



**VI. BİLSEL ULUSLARARASI SÜMELA BİLİMSEL
ARAŞTIRMALAR KONGRESİ
KONGRE KİTABI**

**12-13 NİSAN
2025**

<https://bilselkongreleri.com>

TRABZON



**6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA
SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS BOOK
12-13 APRIL 2025
TRABZON /TÜRKİYE**

**EDITORS
Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA
İbrahim Tefvık GÜLŞEN**

**28.04.2025
by BILSEL PUBLISHING**

ISBN: 978-625-97089-7-3

**All rights of this book belong to BILSEL PUBLISHING.
The book is not intended for commercial profit.
It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.**

**Bu kitabın tüm hakları BİLSEL YAYINCILIK yayınevine aittir.
Kitap ticari bir kar amacı gütmemektedir.
Yayın etiği kurallarına uymak yazarın sorumluluğundadır.**

<https://bilselkongreleri.com/>

**All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means,
including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the
publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by
copyright law.**

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS

DATE and PLACE

12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

GENERAL COORDINATOR

Dr. BAHAR ALTUNOK

ORGANIZATION

**Bilgiseli Uluslararası Bilimsel
Araştırmalar Strateji Geliştirme
Kongre ve Org.Hizm.Tic.Ltd.Şti**

ORGANIZING COMMITTEE

Chairman of the Organizing Committee

Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA

University Academician Representative

Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN

Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer Faruk CAN

Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Yavuz Selim KAFKASYALI

Kafkas Üniversitesi

Doç. Dr. Hatice Burçin ŞOLT

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Şermin KOÇYİĞİT

Dicle Üniversitesi

Dr. Onur Seçgin NİŞANCI

Artvin Çoruh Üniversitesi

CONGRESS ORGANIZING COMMITTEE MEMBERS

Prof. Dr. Ardita Dylgjeri
University of Elbasan “Aleksandër Xhuvani” Albania
Prof. Dr. Benahmed Abdelillah
University of Blida1, Algeria
Professor Dr. Boualam Abderrahmane
Higher Institute of Nursing and Health Professions,
Morocco
Prof.Dr. Elman Guliyev
Azerbaycan Devlet Pedogoji
Prof. Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed I University, Oujda Morocco
Prof. Dr. Ivan Pavlovic
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia
Professor Iheanyi Omezuruike Okonko
University Of Port Harcourt, Nigeria
Prof. Dr. Eti Akyüz Levi
Dokuz Eylöl Üniversitesi
Prof. Dr. Rana Kutlu
İstanbul Kültür Üniversitesi
Prof. Dr. Gülsüm YALDIZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Murat KARAOĞLU
Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa ÖZ
Aksaray Üniversitesi
Associate Professor Dr. Farida Safaraliyeva
Azerbaijan State Pedagogical University
Assoc. Prof. Dr. Kamal koohi
University of Tabriz,Iran
Assoc.Prof. Ghizlane Bouazza
Ministry of Health, Morocco
Assoc. Prof. Dr. Postolache Victoria
Alecu Russo Balti State University, Moldova
Associate Professor Dr. Naseem Akhter Khattak
Shaheed Benazir Bhutto Women University
Peshawar Pakistan
Associate Professor Dr. Rozina Khattak
Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan
Associate professor Irina-Teodora MANOLESCU
Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania
Associate profesor, Dr. Silviya Ivanova

Institute of Cryobiology and Food Technology,
Bulgaria
Doç. Dr. H. Burçin HENDEN ŞOLT
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Doç. Dr. Pervin ERDOĞAN
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
Doç. Dr. Özlem Gündoğdu AYTAÇ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr. Işıl ÖZDEMİR
Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr. Adem DOĞAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynep Şilan TURHAN
İğdır Üniversitesi
Doç. Dr. Fikret YAZICI
Erciyes Üniversitesi
Dr. Elmassı SAID
Cadi Ayyad University
Dr. Sahnoun ZENGAH
University of Mustapha Stambouli Mascara, Algeria
Dr. Leila Bijos
Universidade Federal da Paraíba (UFPB),Brazil
Dr. Elharrar Nouredine
Higher Institute of Nursing Professions and Health
Techniques ”ISPITS”, Safi
Dr hc Vicente Pironti
Open University Humaniza, Brazil
Dr. Vijay Singh
Himachal Pradesh University Shimla India
Dr. Abdelaati Soufiani
Higher Institute of Nursing and Health Technology
(ISPITS) of Kenitra
Dr. Özlem PERVAN
Maltepe Üniversitesi
Dr. Özgür ERDAĞ
Kafkas Üniversitesi
Dr. Cansın CEYLAN
Kırklareli Üniversitesi
Dr. Melike YALÇIN
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Sultan SARI
Ostim Teknik Üniversitesi

PARTICIPANTS COUNTRY

Albania/ Algeria/ Azerbaijan/ China / Morocco/ Malaysia /Romania/ Brazil/
Algeria/ Serbia/India/ Hungary/ Nigeria/ Uzbekistan/ Russia

SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Ardita Dylgjeri
University of Elbasan “Aleksandër Xhuvani”
Albania

Prof. Dr. Benahmed Abdelillah
University of Blida1, Algeria
Professor Dr. Boualam Abderrahmane
Higher Institute of Nursing and Health
Professions, Morocco

Prof.Dr. Elman Guliyev
Azerbaijan Devlet Pedogoji
Prof. Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed I University, Oujda Morocco
Prof. Dr. Ivan Pavlovic
Scientific Institute of Veterinary Medicine of
Serbia

Professor Iheanyi Omezuruoke Okonko
University Of Port Harcourt, Nigeria
Prof. Dr. Karim KREIT

Cadi Ayyad University, Morocco
Prof. Dr. Mohammed Waheeb
Hashemite University, Jordan

Professor Dr.Nana Jincharadze
European University Georgia
Prof. Dr. Shemsije Demiri
High Economic School- Gostivar North
Macedonia

Prof. Dr. Tinatin Mshvidobadze
Gori State University (Georgia)
Prof. Dr.Valbon Ademi
University of Tetovo, North Macedonia
Professor Dr Valentina Marinescu

University of Bucharest
Prof. Dr. Eti Akyüz Levi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Aydın Büyüksaraç
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Prof. Dr. Rana Kutlu
İstanbul Kültür Üniversitesi
Prof. Dr. Gülsüm YALDIZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Murat KARAOĞLU
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa ÖZ
Aksaray Üniversitesi
Assoc.Prof. Mokhtar NEBAB
University of Boumerdes ALGERIA
Assoc. Prof. Gergana Gozanska Plovdiv
University “Paisii Hilendarski”, Bulgaria
Assoc. Prof. Ganaoui Maroua
University of Chadli Ben Djedid El-tarf and
Souk Ahras university, Algeria
Assoc. Dr. Abdullayeva Gultekin
Azerbaijan State Pedagogical University
Assoc. Dr. Məmmədova Könül Ələddin qızı
ADPU-Azerbaijan
Assoc.Prof. Dr. John Noel S. Nisperos
Don Mariano Marcos Memorial State
University- Philippines
Assoc.Prof.,Dr Daniela Matušíková
University of Prešov, Slovakia
Assoc. Prof. Dr. Abderrahmane Raji
Sultan Moulay Slimane University,Morocco
Assoc. Prof. Enida KUME
Aleksander Moisiu” University, Durrës, Albania
Associate Professor Dr. BELOUFA
Nabil,IHFR, Algeria
Doç.Dr. Ebülfaz Ezimli
Naxçıvan Devlet Universiteti
Associate Professor Dr. Farida Safaraliyeva
Azerbaijan State Pedagogical University
Assoc. Prof. Dr. Kamal Koohi
University of Tabriz,Iran
Assoc.Prof. Ghizlane Bouazza
Ministry of Health, Morocco
Assoc. Prof. Dr. Postolache Victoria
Alecu Russo Balti State University, Moldova
Associate Professor Dr. Naseem Akhter Khattak
Shaheed Benazir Bhutto Women University
Peshawar Pakistan
Associate Professor Dr. Rozina Khattak
Shaheed Benazir Bhutto Women University,
Pakistan
Associate professor Irina-Teodora
MANOLESCU

Alexandru Ioan Cuza University of Iasi,
Romania
Associate profesor, Dr. Silviya Ivanova
Institute of Cryobiology and Food Technology,
Bulgaria
Doç. Dr. Işıl ÖZDEMİR
Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr. Adem DOĞAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynep Şilan TURHAN
İğdır Üniversitesi
Doç. Dr. Fikret YAZICI
Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr. Kadir GÖKOĞLAN
Dicle Üniversitesi
Doç. Dr. Cihan KÜRKÇÜ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr. Sedat ARSLAN
Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Hasan Mansur DURGUN
Dicle Üniversitesi
Doç. Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr. Özge TEMİZ
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet Veysi BABAYİĞİT
Batman Üniversitesi
Doç. Dr. Fuat LEBE
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Doç. Dr. Serap SARIBAŞ
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Doç. Dr. Ahmet USLU
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Dr. Vijay Singh
Himachal Pradesh University Shimla India
Dr. Alireza Moghaddasi
Imam Reza International University, Iran
Dr. Haneen Vassel
Beit Berl College
Dr. Ülker Baxşiyeva
Azerbaijan State Pedagogical University
Dr. Alan Reed Libert

University of Newcastle, Australia and Khazar
University, Baku
Dr. Ihor Ponomarenko
State University of Trade and Economics,
Ukraine
Dr. Irina-Ana DROBOT
Technical University of Civil Engineering
Bucharest, Romania
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI
University of Tizi Ouzou, Algeria
Dr. Onwudebelu Ugochukwu
Alex Ekwueme Federal University of Ndufu-
Alike Ikwo (AE-FUNAI), Nigeria.
Dr. Ioana Ioancio
Faculty of Medicine "Carol Davila" Bucharest,
Romania
Dr. Sharmistha Roy
University of Nevada, Las Vegas, USA
Dr. Drita AVDYLI
Mediterranean University of ALBANIA
Dr. Zarifa NAZIRLI
Baku State University
Dr. Mahmut ÇAMLICA
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Mustafa KAPLAN
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Doruk AYBERKİN
Bayburt Üniversitesi
Dr. Betül Ayman
Erciyes Üniversitesi
Dr. Emre ALTAŞ
Bartın Üniversitesi
Dr. Cansu Mine AYDIN
Kafkas Üniversitesi
Dr. Fevzi KELEN
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Abdulaziz ERTAŞ
Afonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dr. F. Özlem KARGIN
Afonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Esra KÜRKÇÜ AKGÖNÜL
Dokuz Eylül Üniversitesi



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS

***12-13 APRIL 2025
TRABZON /TÜRKİ YE***

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting ID: 818 4548 6875

Passcode: 987077

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/81845486875?pwd=NgzUdoboLkv6XxLqdMAHrMinHpXyti.1>

PARTICIPATING COUNTRIES

**Albania/ Algeria/ Azerbaijan/ China / Morocco/ Malaysia /Romania/ Brazil/
Algeria/ Serbia/India/ Hungary/ Nigeria/ Uzbekistan/ Russia**



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

IMPORTANT

- ♦ To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of
- ♦ “Meeting ID or Personal link Name” and solidify the session.
- ♦ The presentation will have 10 minutes .
- ♦ 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.
- ♦ Speakers must be connected to the session 10 minutes before the presentation time.
- ♦ All congress participants can connect live and listen to all sessions.

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.

ÖNEMLİ

- ♦ 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.
- ♦ Sunumlar için 10 dakika süre ayrılmıştır.
- ♦ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ♦ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ♦ Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışmaktadır.
- ♦ Sunum yapacakların sunum saatinden 10 dk önce oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ♦ Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.

TEKNİK BİLGİLER

- ♦ Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.
- ♦ Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilir.
- ♦ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.

Kongreye katılım zorunludur, katılım sağlamayan katılımcılarımıza Kongre Katılım Belgesi gönderilmeyecektir.



13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 11:00-13:30

HEAD OF SESSION: Dr. Şəkər Məmmədova

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Ülker Bahşiyeve	ADPU	MİRZƏ İBRAHİMOVUN ARAŞDIRMALARINDA XIX ƏSR CƏNUBİ AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI
Prof. Dr. Elman Quliyev	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	“OĞUZ KAĞAN” VƏ “BİLQAMIS” DASTANLARINDA TÜRK EPOS TƏFƏKKÜRÜ VƏ İCTİMAİ-SİYASİ BAXIŞLARI
Həsənova Leyla Ziyafət qızı	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	ROMANTİZM CƏRƏYANININ TƏDRİSİ.
Könül Məmmədova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	NİTQ İNKİŞAFI ÜZRƏ İŞİN TƏŞKİLİNDƏ ELMİ-KÜTLƏVİ MƏTNLƏRİN ROLU
Dr. Şəkər Məmmədova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	SAY TƏRKİBLİ FRAZEOLoji VAHİDLƏRİN TÜRK DİLLƏRİNDƏ İŞLƏNMƏ TEZLİYİ
Ulduz Fərhad Qəhrəmanova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	REMARKALAR SEMİOTİKA ELMİNDƏ İNFORMASIYA MÜBADİLƏSİNİN KODLARINDAN BİRİ KİMİ
Aynur Bədəlova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	HEKAYƏLƏRİN OXUSU ŞAGİRDƏLƏRİN ƏDƏBİ TƏLƏFFÜZÜNÜN FORMALAŞMASI VASİTƏSİ KİMİ



13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 11:00-13:30

HEAD OF SESSION: Günel HÜMMƏTOVA (PƏNİYEVA) Saleh

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Rəhilə Hümətova</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>DİLİN QRAMMATİK SƏVİYYƏSİNDƏ OBRAZLILIQ YARADAN VASİTƏLƏR</i>
<i>Günel Hümətova (Pəniyeva) Saleh</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>ƏDƏBİ ŞƏRHİN METODOLOGİYASI</i>
<i>Günel Hümətova (Pəniyeva) Saleh</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>SİMPATOMATİK VƏ İZAHEDİCİ ŞƏRHLƏR</i>
<i>Shoyzakova Hilola Yusuf qizi</i>	<i>Gulistan State University</i>	<i>THE METHODICAL SYSTEM OF SOFTWARE UTILIZATION FOR DEVELOPING CREATIVE INTELLECTUAL COMPETENCIES OF FUTURE PHYSICS TEACHERS</i>
<i>Əntiqə Qəhrəmanova</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>ŞİFAHİ XALQ ƏDƏBİYYATI: BAYATILAR</i>
<i>Doç.Dr.EBÜLFƏZ EZİMLİ</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Universiteti</i>	<i>BÜTÖV AZƏRBAYCANIN RUS İŞĞALI VƏ MİLLİ FƏLAKƏTİN TARİXİ FAKTORLARI</i>
<i>Doç.Dr.EBÜLFƏZ EZİMLİ</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Universiteti</i>	<i>YENİ DÖVR (1800-1920) AZƏRBAYCAN TƏNQIDI VƏ TƏNQİDŞÜNASLIĞININ TƏŞƏKKÜLÜ MƏSƏLƏLƏRİ</i>
<i>Günel HÜMMƏTOVA (PƏNİYEVA) Saleh</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>TOY MƏRASİM NƏAĞMƏLƏRİNDƏ MİLLİ DƏYƏRLƏR</i>



13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 11:00-13:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. h.c. Vicente Pironti

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest	PROFESSIONAL DOMAINS PRESENT IN SCIENCE FICTION LITERATURE
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest	WHY WE NEED TO TRAVEL ON HOLIDAYS: PSYCHOLOGICAL EXPLANATIONS
Eneida Hoxha	Mediterranean University of Albania	THE SYNERGISTIC USE OF MANAGERIAL AND DIGITAL INSTRUMENTS IN BUSINESS MANAGEMENT WITH THE INTEGRATION OF ITIL FRAMEWORK
Ajkuna MUJO	Mediterranean University of Albania	OPTIMIZING NPL RISK MANAGEMENT STRATEGIES THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PREDICTIVE ANALYTICS
Sonila Nikolla	Mediterranean University of Albania	NAVIGATING CORPORATE DECISION-MAKING COMPLEXITY: THE EMERGING ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DECISION SUPPORT SYSTEMS
Drita AVDYLI, PhD	Universiteti Mesdhetar i Shqiperise	E ARDHMJA E ZGJËDHJES SË KONFLIKTEVE: TEKNOLOGJIA, NDËRMJETËSIMI DHE ARBITRAZHË
Radoslav Baltezarević	Institute of International Politics and Economics, Belgrade, Republic of Serbia	QUANTUM COMPUTING'S CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest	THE VOYAGE OUT BY VIRGINIA WOOLF: AN ATTITUDE TOWARDS SOCIETY
Okoro, John Chukwuma Adeniyi, Praise Ifeoluwa	University of Nigeria,	ADAPTATION STRATEGIES TO FUEL SUBSIDY REMOVAL AMONG FARMERS IN NSUKKA AGRICULTURAL ZONE, ENUGU STATE, NIGERIA
Sándor FÖLDVÁRI	Debrecen Üniversitesi	THE POLITICAL THEOLOGY OF THEOTOKOS IN BYZANTIUM: TEARS OF THE MOTHER OF GOD AS SOLDIERS
Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)	"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Romania	DOES INCOME INEQUALITY HINDER OR FOSTER ECONOMIC PERFORMANCE? A CROSS-COUNTRY ANALYSIS
Prof. Dr. h.c. Vicente Pironti Dr Andrea Graf Pedroso	Humaniza Social Technology	FROM PROTEIN TO PURPOSE: INTEGRATING CHEMISTRY, BIOPLASTICS, AND ASAVIKA SCIENCE FOR A UNIFIED SUSTAINABLE FUTURE



13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 11:00-13:30

HEAD OF SESSION: Dr. Sirhajwan Idek

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ezrawan Sanisius	Keningau Vocational College	TOP HOLIDAY DESTINATIONS FOR A MEMORABLE SUMMER GETAWAY
Neville Marius	Keningau Vocational College	THE ART AND BENEFITS OF WHISTLING: A SKILL FOR EXPRESSION AND WELLNESS
Jubiah Sales	Keningau Vocational College	THE PHYSICAL AND MENTAL BENEFITS OF JOGGING: A PATHWAY TO HEALTH AND WELL-BEING
Xavren Andree	~~Keningau Vocational College~~	EMPOWERING COGNITIVE AND CAREER SKILLS THROUGH CODING EDUCATION
Flaviandy Mired	Keningau Vocational College	ADVANCING SUSTAINABILITY THROUGH GREEN BUILDING DESIGN PRACTICES
Ryan Channing Hee	Keningau Vocational College	UNLOCKING COGNITIVE AND PERSONAL GROWTH THROUGH CHESS TRAINING
Eleazar Agung Liau	Keningau Vocational College	ENGINEERING EXCELLENCE AND INNOVATION IN SUPERCAR DESIGN
Edweyrain Arwin Edwin	Keningau Vocational College	ENHANCING VOCAL PERFORMANCE THROUGH SYSTEMATIC VOCAL RANGE TRAINING



13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 11:00-13:30

HEAD OF SESSION: HASSAN ZARIOUH

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
IDRIS, Aliyu Gwada, A. S ABUBAKAR	Federal University Of Technology, Minna	POST INUNDATION: ANNUAL FLOODING EVENT TO AGRICULTURAL PRACTICE, SHIRORO-HYDROPOWER DAM, SHIRORO LOCAL GOVERNMENT AREA OF NIGER STATE, NIGERIA
N.Pavithran C.Rejitha Dr.R.Srinivasan	Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India	A DETAILED REVIEW ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHARMACY
Shakul Hameed.N Dr.V.Rakshana Dr.R.Srinivasan	Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India.	THE USE OF SOCIAL MEDIA AND MOBILE APPLICATIONS IN THE PREVENTION AND MANAGEMENT OF CHRONIC DISEASES
N.Pavithran C.Rejitha Dr.R.Srinivasan ³	Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India	PHARMACEUTICAL CARE AN EVOLVING ROLE AT COMMUNITY PHARMACIES IN PAKISTAN
OUNIS HADJ MOHAMED, OUNIS ABDELHAFID	Company University Mohamed Khider Biskra, Algeria, Engineering/University of Mostefa Ben Boulaid Batna253,	AN INNOVATIVE DESIGN APPROACH FOR ISOLATED STRUCTURES ACCORDING TO ALGERIAN SEISMIC CODES AND INTERNATIONAL STANDARDS
HASSAN ZARIOUH ADIL ZEROUALI AMRI	Mohammed I University,	SPHERICAL MEAN TRANSFORM OF OPERATOR PAIRS



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 17:30-19:00

HEAD OF SESSION: Doktor Öğretim Üyesi Mehmet KUZU

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doktor Öğretim Üyesi Mehmet KUZU Doktor Öğretim Üyesi Fatih KOCAOĞLU Zühal KOCAOĞLU	Bayburt Üniversitesi,	SERMAYE SAVAŞLARI: FİNANS KAPİTAL VS TEKNO KAPİTAL
Dr. Öğr. Üyesi, Eyüp AKBULUT Mehmet Ali KAPAN	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,	OECD ÜLKELERİNDE SOSYAL KORUMA YARDIMLARININ GELİR DAĞILIMI ÜZERİNE ETKİSİ
Öğr.Gör. Kartal TÜRK Öğretim görevlisi Dilek TÜRK	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,	UKRAYNA-RUSYA SAVAŞI SONRASI TÜRKİYE İLE RUSYA VE UKRAYNA DIŞ TİCARETİ: YILLARA VE ÜRÜNLERE GÖRE DEĞİŞİM ANALİZİ
Öğr.Gör. Kartal TÜRK Öğretim görevlisi Dilek TÜRK	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE UYGULANAN DIŞ TİCARET TEŞVİKLERİ VE BU TEŞVİKLERDEN YARARLANAN FİRMALARIN YILLARA GÖRE DEĞİŞİMİ



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 17:30-19:00

HEAD OF SESSION: Dr. Yasemin SALKIN

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Hem. Merve ÇELİK Doç. Dr. Didem AYHAN Doç. Dr., Hilal SEKİ ÖZ	Bandırma Onyedİ Eylöl University, Kırşehir Ahi Evran University,	PSİKOSOSYAL BAKIM VE ÖNEMİ
Doç. Dr., Hilal SEKİ ÖZ Doç. Dr. Didem AYHAN Hem. Merve ÇELİK	Kırşehir Ahi Evran University, Bandırma Onyedİ Eylöl University,	KİNTSUGİ SANATI İLE TRAVMAYA YENİ BİR PERSPEKTİF
Öğrenci, Beritan YİĞİT Dr.Öğr.Üyesi Hacer ALATAŞ	Malatya Turgut Özal Üniversitesi,	BARIATRİK CERRAHİ SONRASI BESLENME MODELLERİ
Öğrenci, Ayşe KANAN Dr.Öğr.Gör., Hacer ALATAŞ	Malatya Turgut Özal Üniversitesi,	POLİKİSTİK OVER SENDROMUNDA SÜT ÜRÜNLERİNİN TÜKETİMİ
Öğr. Gör. Dr. Yasemin SALKIN Fikriye SEVİM	Mersin Üniversitesi, Özel Kemal Şahin Yaşlı Bakım Merkezi,	EMEKLİ EVLERİNDE YAŞLILARA UYGULANAN MEŞGULİYET TERAPİSİNİN YAŞAM KALİTESİ, YAŞAM DOYUMU VE MUTLULUK ÜZERİNE ETKİSİ: MERSİN ÖRNEĞİ
Assistant Prof. Dr. Meltem GÜMÜŞ	Selçuk University	CHILDHOOD GALLSTONES: SINGLE-CENTER EXPERİENCE



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 17:30-19:00

HEAD OF SESSION: Assistant Professor, Fevzi KELEN

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Engincan Gülek Durmuş Gülbhar Prof.Dr.Ali H. Işık	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	AN AI-BASED ANONYMIZATION APPROACH: A MODULAR SOLUTION FOR PERSONAL DATA PRIVACY IN DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS
Engincan Gülek Durmuş Gülbhar Prof.Dr.Ali H. Işık	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	GRAPH NEURAL NETWORKS FOR FINANCIAL FRAUD DETECTION AND EXPLAINABILITY
Hami KARA Dr. Öğr. Üyesi Erhan BERGİL	Amasya Üniversitesi	BEYİN MR GÖRÜNTÜLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ VE DERİN ÖĞRENME METOTLARI İLE BEYİN TÜMÖRÜ TESPİTİ
Assistant Professor, Fevzi KELEN	Van Yüzüncü Yıl University,	ALUMINUM IN THE PRODUCTION OF AUTOMOTIVE PARTS
Lala R. Aliyeva Aydin A. Babayev	Beijing Institute of Technology, Beijing City, China Institute of Mathematics and Mechanics, Baku, Azerbaijan,	SINGULAR INTEGRAL OPERATOR IN SPACES DEFINED BY GENERALIZE OSCILLATION
Research Assistant Dr., Muhammed TANYILDIZI	Bitlis Eren University, Bitlis, Turkey	IMPROVING THE FREEZE-THAW RESISTANCE OF EXPANSIVE SUBGRADE USING POLYVINYL CHLORIDE-BASED WASTE
Dr. Öğrt. Üyesi, Cihat ÖZTÜRK Araş. Gör. Dr., Nurullah GÜLEÇ	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,	KATMANLI ÜRETİMİN SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRLERİNE ETKİSİ: İSM VE DEMATEL YÖNTEMLERİ İLE TEORİK VE PRATİK BİR DEĞERLENDİRME
Dr. Öğr. Üyesi, Müslüm ÖZTÜRK, Doç. Dr., Filiz UÇAN TÜRKMEN Göktürk Alp Eren POLAT	Kilis 7 Aralık Üniversitesi,	DNA DİZİ KARŞILAŞTIRILMASI VE GENETİK ÇEŞİTLİLİK HESAPLAMALARINA YÖNELİK BİR YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 17:30-19:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Ayşe Gülgün ÖKTEM

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Fırat ALTINTAŞ Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN</i>	<i>Söke Tayem Müdürlüğü, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,</i>	<i>SÖKE OVASINDA KULLANILAN İKİ FARKLI PAMUK HASAT MAKİNASININ NİCEL PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ</i>
<i>Doç. Dr. Ayşe Gülgün ÖKTEM</i>	<i>Harran Üniversitesi,</i>	<i>FARKLI DOZLARDA UYGULANAN KOYUN GÜBRESİNİN MISIR BİTKİSİNİN İLK GELİŞİMİNE ETKİSİ</i>
<i>Mete Fırat Öncü Mehmet ALTUNBEY</i>	<i>Fırat Üniversitesi,</i>	<i>MADENTEPE (ZARA-SİVAS) BÖLGESİNDEKİ CEVHERLEŞMELERİN MİNERALojİK ÖZELLİKLERİ</i>
<i>Remzi UĞUR Sevgi Paydaş KARGI Mehmet Ali SARIDAŞ</i>	<i>Gaziantep Üniversitesi Çukurova Üniversitesi</i>	<i>MELEZLEME İLE ELDE EDİLMİŞ PRUNUS ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI BADEM ÇEŞİTLERİNDE FIDAN GELİŞME DURUMLARININ İNCELENMESİ</i>
<i>Remzi UĞUR Sevgi Paydaş KARGI Mehmet Ali SARIDAŞ</i>	<i>Gaziantep Üniversitesi Çukurova Üniversitesi</i>	<i>MELEZLEME İLE ELDE EDİLMİŞ PRUNUS ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI ERIK ÇEŞİTLERİNDE AŞI BAŞARI DURUMUNUN İNCELENMESİ</i>



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 17:30-19:00

HEAD OF SESSION: Dr. Cansu AVCI

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Öğr. Üyesi Samira ALIARI</i>	<i>Istanbul Aydın University</i>	<i>ENHANCING INTERCULTURAL COMPETENCE THROUGH CRITICAL DISCOURSE ANALYSIS OF MEDIA: INSIGHTS FROM UNDERGRADUATE STUDENTS</i>
<i>Doç. Dr. Ahmet GÖKDEMİR</i>	<i>İstanbul Üniversitesi,</i>	<i>TÜRKİYE'DE KIRÂAT TARİHİNE YÖNELİK YAPILMIŞ AKADEMİK ÇALIŞMALAR</i>
<i>Zeynep ÇETİN</i> <i>Doç. Dr., Yasemin KATRANCI</i>	<i>Kocaeli Üniversitesi,</i>	<i>ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİYE YÖNELİK ALGILARININ METAFORLAR ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ</i>
<i>Öğretim Görevlisi, Dr. Cansu AVCI</i>	<i>Marmara Üniversitesi,</i>	<i>FATOU DIOME'UN LE VENTRE DE L'ATLANTIQUE ROMANINDA KADIN BEDENİNİN YANSITILMASI</i>
<i>Gunel Shefiyeva</i>	<i>Azerbaijan State Pedagogical University,</i>	<i>LEARNING OUTSIDE THE CLASSROOM</i>



13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 17:30-19:00

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Mine Tulin ZATEROGLU

SESSION-1 HALL-6

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Şefika KAYA Dr. Öğr. Üyesi Ömrüye ÖZOK ARICI Doç. Dr. Berdan ULAŞ Prof. Dr. Arif KIVRAK Prof. Dr. Hilal DEMİR KIVRAK	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,	Pd/ORGANİK MALZEME TABANLI ANOT KATALİZÖRÜ VE QPVA MEMBRAN İLE DOĞRUDAN HİDRAZİN YAKIT PİLİ PERFORMANSININ İNCELENMESİ
Metin SİLSÜPÜR Assoc. Prof. Dr. Sadık DEMİRTAŞ Prof. Dr. Mahir BUDAK Prof. Dr. Anna A. Bannikova Prof. Dr. İslam Gündüz	Ondokuz Mayıs University, Sivas Cumhuriyet University, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia,	COMPLETE MITOCHONDRIAL GENOME CHARACTERIZATION OF TALPA ROMANA (MAMMALIA: TALPIDAE) GENOME CONTENT AND PHYLOGENETIC CONSIDERATIONS
Yüksek lisans Öğr. Zeynep YAY Doç. Dr. Arzu TAŞPINAR ÜNAL	İğdır Üniversitesi,	TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ VE TOPLUMSAL ALGI
Dr. Öğr. Üyesi Ergün KAHVECİ Öğr. Gör. Dr. Salih MALKOÇOĞLU Prof. Dr. Ömer KARA	TOĞÜ/Niksar MYO, MSKÜ/Köyceğiz MYO, KTÜ	DOĞAL KARIŞIK KARAÇAM MEŞCERELERİNDE TOPRAKTAKİ KARBON STOKLARININ BELİRLENMESİ
Öğr. Gör. Dr. Salih MALKOÇOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Ergün KAHVECİ Prof. Dr. Ömer KARA	MSKÜ/Köyceğiz MYO, TOĞÜ/Niksar MYO, KTÜ	SANDRAS DAĞLIK KÜTLESİNİN DENİZE BAKAN YAMAÇLARINDA BİTKİ ÖRTÜSÜ-ÇEVRE İLİŞKİLERİ VE EKOLOJİK TÜR GRUPLARI
Assoc. Prof. Dr. Mine Tulin ZATEROGLU Prof. Dr. H. Mustafa KANDIRMAZ	Cukurova University,	AGRIVOLTAIC SYSTEMS AGAINST CLIMATE CHANGE
Assoc. Prof. Dr. Mine Tulin ZATEROGLU Prof. Dr. H. Mustafa KANDIRMAZ	Cukurova University,	OUTDOOR THERMAL COMFORT IN URBAN REGIONS

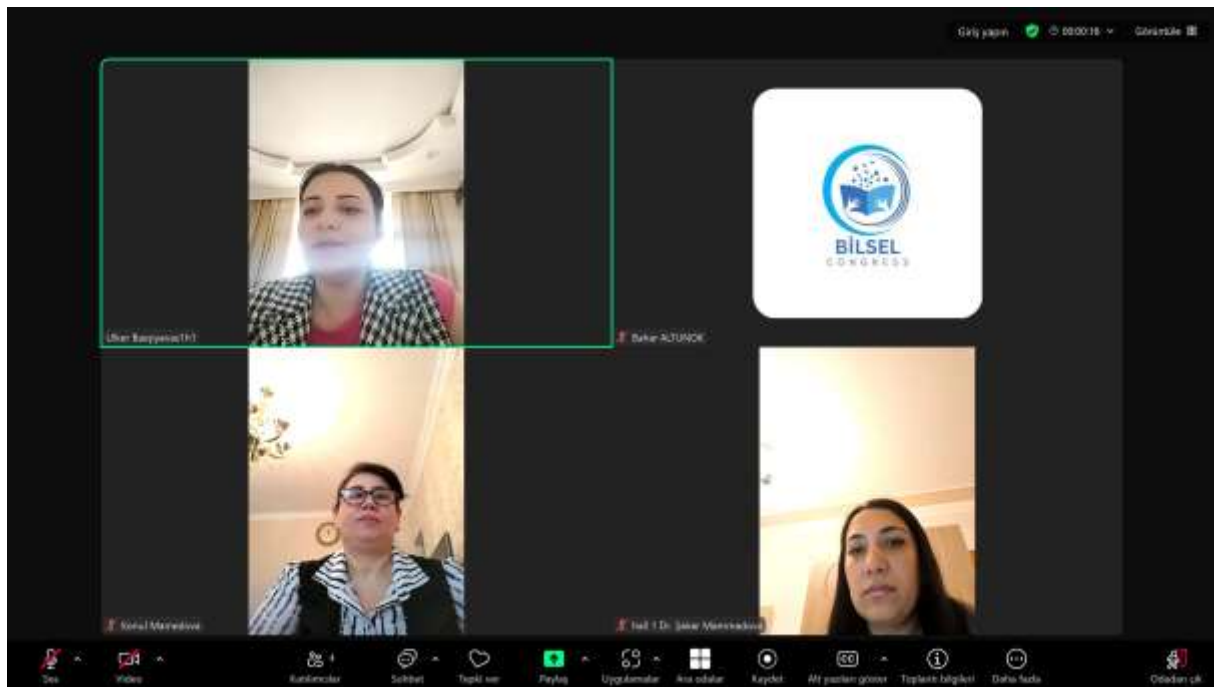
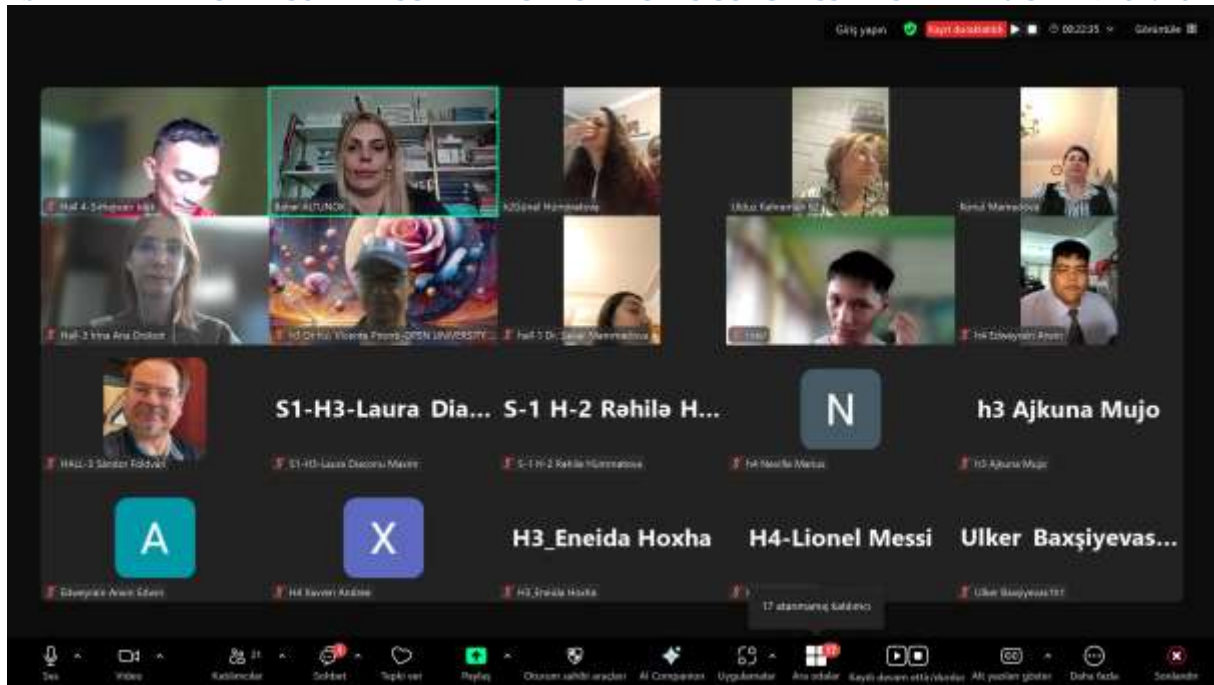


13.04.2025
TÜRKİYE Local Time: 17:30-19:00

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ASLAN
SESSION-1 HALL-7

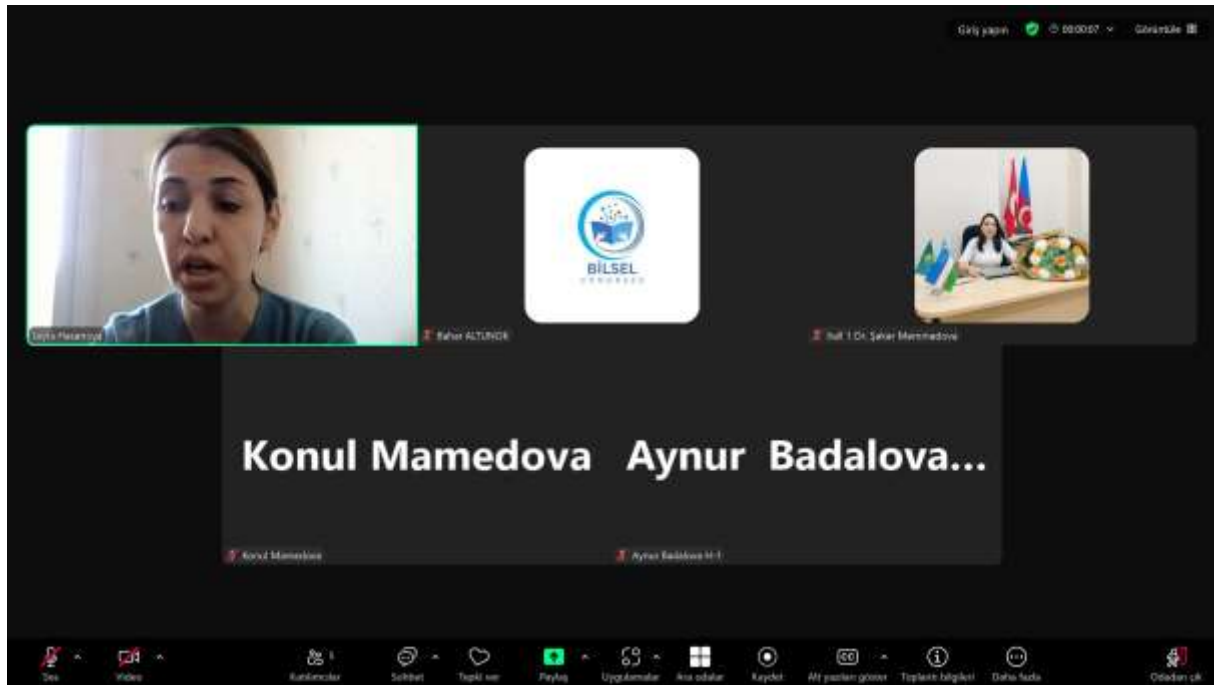
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Uzm. Dt. İbrahim Teyfik GÜLŞEN	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	MASSETER KASININ ULTRASONOGRAFİDE DERİN ÖĞRENMEYE DAYALI OTOMATİK SEGMENTASYONU
Uzm. Dt. İbrahim Teyfik GÜLŞEN	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	BRUKSİZM BİLGİSİ ÜZERİNE ÜÇ BÜYÜK DİL MODELİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ
Kübra EVREN Doç. Dr. Tülay Kars FERTELLİ	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,	OSTEOARTRİT VE EGZERSİZ
Kübra EVREN Doç. Dr. Tülay Kars FERTELLİ	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,	ROMATOİD ARTRİTLİ HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMININ SEMPTOM YÖNETİMİNDEKİ ROLÜ
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ASLAN	Amasya Üniversitesi,	İNSAN FEMUR KEMİĞİNDE OLUŞAN GERİLME VE DEFORMASYONUN SONLU ELEMANLAR ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

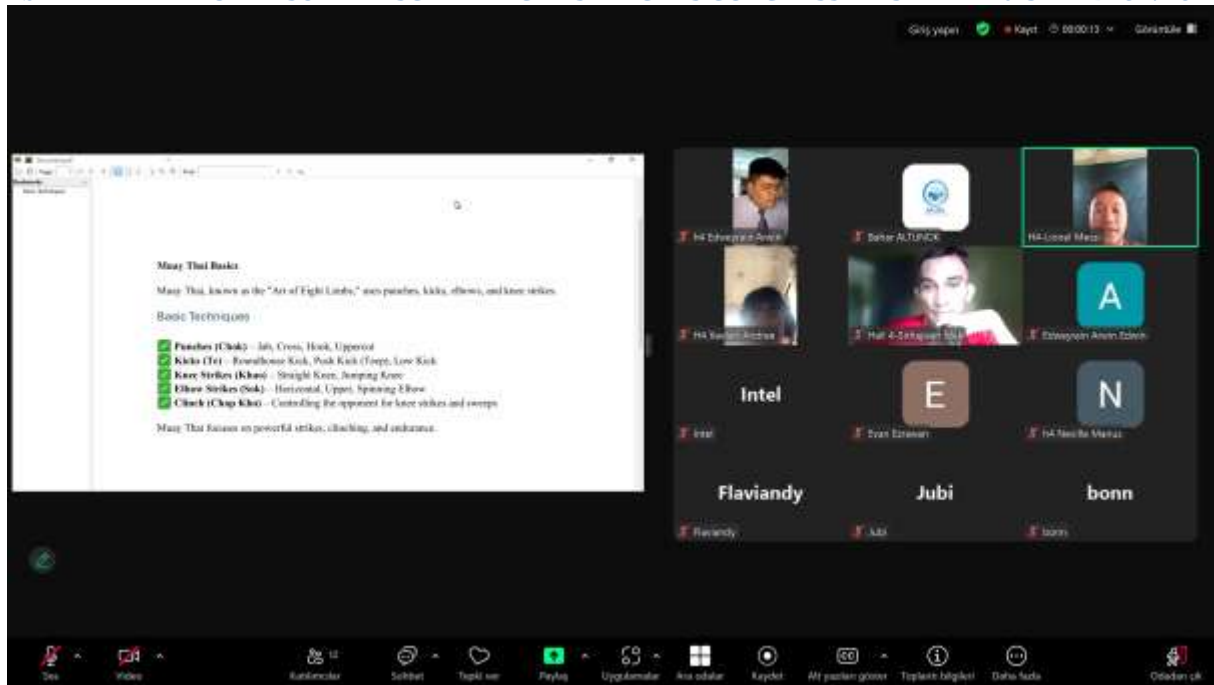




6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 *TRABZON/TÜRKİYE*



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE

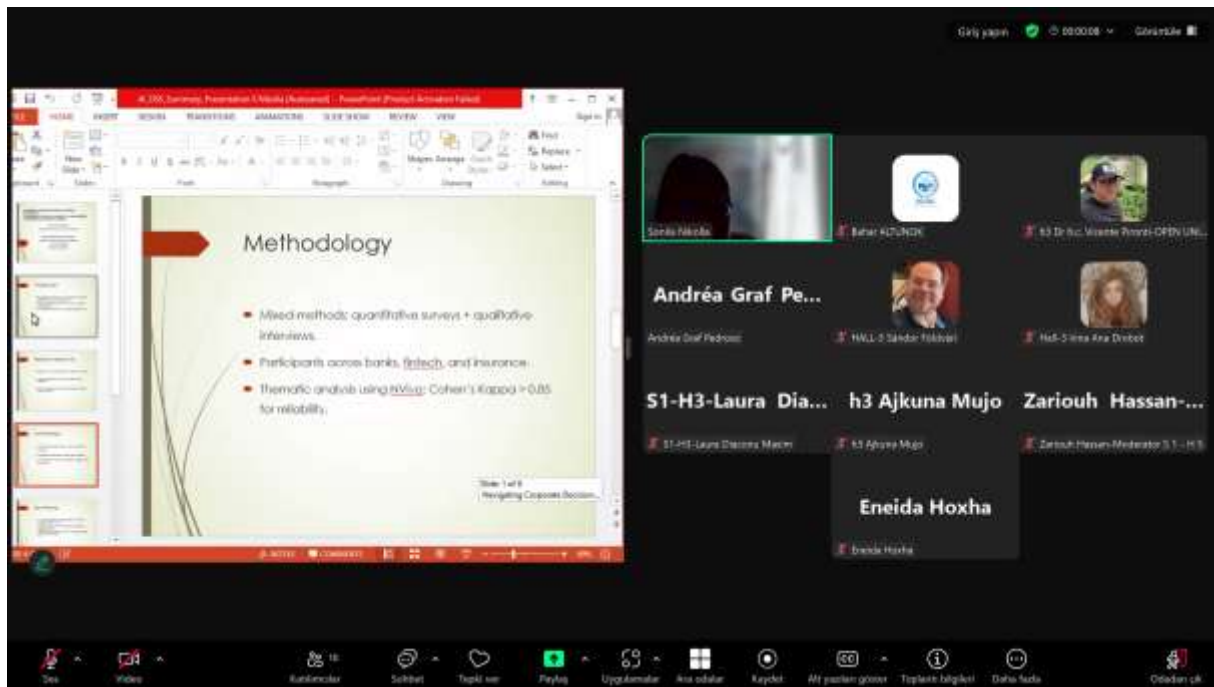


May Thai Basics
 Muay Thai, known as the "Art of Eight Limbs," uses punches, kicks, elbows, and knee strikes.
 Basic Techniques

- Punches (Chai)** – Jabs, Cries, Hooks, Uppercut
- Kicks (Tee)** – Frontalhouse Kick, Peak Kick (Teep), Low Kick
- Knee Strikes (Kha)** – Straight Knee, Jumping Knee
- Elbow Strikes (Koo)** – Horizontal, Upper, Spinning Elbow
- Clutch (Chap Khee)** – Controlling the opponent for knee strikes and sweeps

Muay Thai focuses on powerful strikes, clinching, and endurance.

Participants in the grid include: H4 Eshwariyir Arsh, Baktar ALTUPCKE, H4-Loreel Mero, H4 Eshwariyir Arsh, H4 Eshwariyir Arsh, H4 Eshwariyir Arsh, Intel, E, N, Flaviandy, Jubi, bonn, Flaviandy, Jubi, bonn.



Methodology

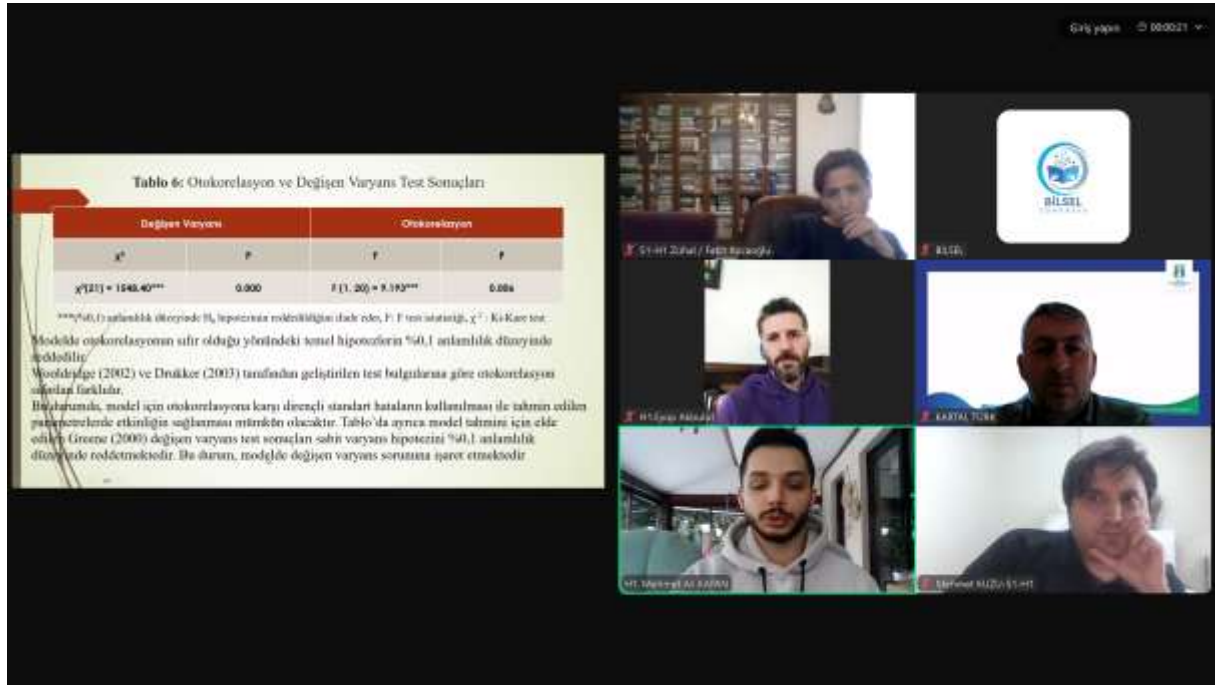
- Mixed methods: quantitative surveys + qualitative interviews.
- Participants across banks, finTech, and insurance.
- Thematic analysis using MAXQDA; Cohen's Kappa > 0.85 for reliability.

Participants in the grid include: Soraia Nolasco, Baktar ALTUPCKE, H3 Dr. Huc. Mariana Pinheiro-OPIN UNL, Andréa Graf Pedross, HALL 2 Sander Fokker, H3-Silvia Ana Drobet, S1-H3-Laura Dia..., h3 Ajkuna Mujo, Zariouh Hassan..., Eneida Hoxha, Eneida Hoxha.

6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE



PKOS NEDİR?



- Polikistik over sendromu genelde üreme çağındaki 15-49 yaş arası kadınlarda sık görülen bir halka jinekolojik bozukluktur.
- Polikistik over sendromu (PKOS), yüksek androjen seviyeleri, yumurtlama disfonksiyonu ve morfolojik anormallikler ile karakterizedir ve NIH'ye (Ulusal Sağlık Enstitüleri) göre, "yumurtlama disfonksiyonu olan hiperandrojenizm" olarak tanımlanabilir.
- PKOS tanı kriterleri için kullanılan üç temel ölçüt şunlardır:

• Jia, Y., & Qiao, J. (2022). Association of insulin resistance and elevated androgen levels with polycystic ovarian syndrome (PCOS): A review of literature. *Journal of HealthCare Engineering*, 2022, Article ID 9245595.

• Siddiqui, S., Maitreyi, S., Ahmed, R., & Nouri, S. (2021). A brief insight into the etiology, genetics, and immunology of polycystic ovarian syndrome (PCOS). *Journal of Assisted Reproductive and Genetics*, 30, 3439-3471.

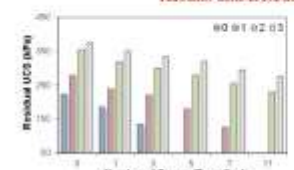
Page 01



h2 meltem gümüş

h2 Merve Çelik

Results and Discussion/Freeze-Thaw Resistance




The residual UCS of each specimen was reduced with an increase in freeze-thaw cycles. The s&l specimen with 2% and 3% PVCWF preserved their structural integrity until the end of the 11th cycle. However, soil containing 1% residual PVCWF maintained its structural integrity during the 7 cycles and was degraded completely when exposed to the 11th freeze-thaw cycle. The unstabilized soil maintained its structural integrity just during the 3rd cycle and then degraded completely. When examining the cumulative strength loss of soil specimens after each freeze-thaw cycle, it can be deduced that the pure soil lost approximately 40% of its strength at the end of the 3rd cycle. Soil with 1% PVCWF lost its strength by about 55% at the end of the 7th cycle. The soils with 2% and 3% PVCWF lost their strength at approximately 35% and 27%, respectively, at the end of the 11th freeze-thaw cycle. It can be concluded that the freeze-thaw resistance of the specimens improved with an increase of the PVCWF content.

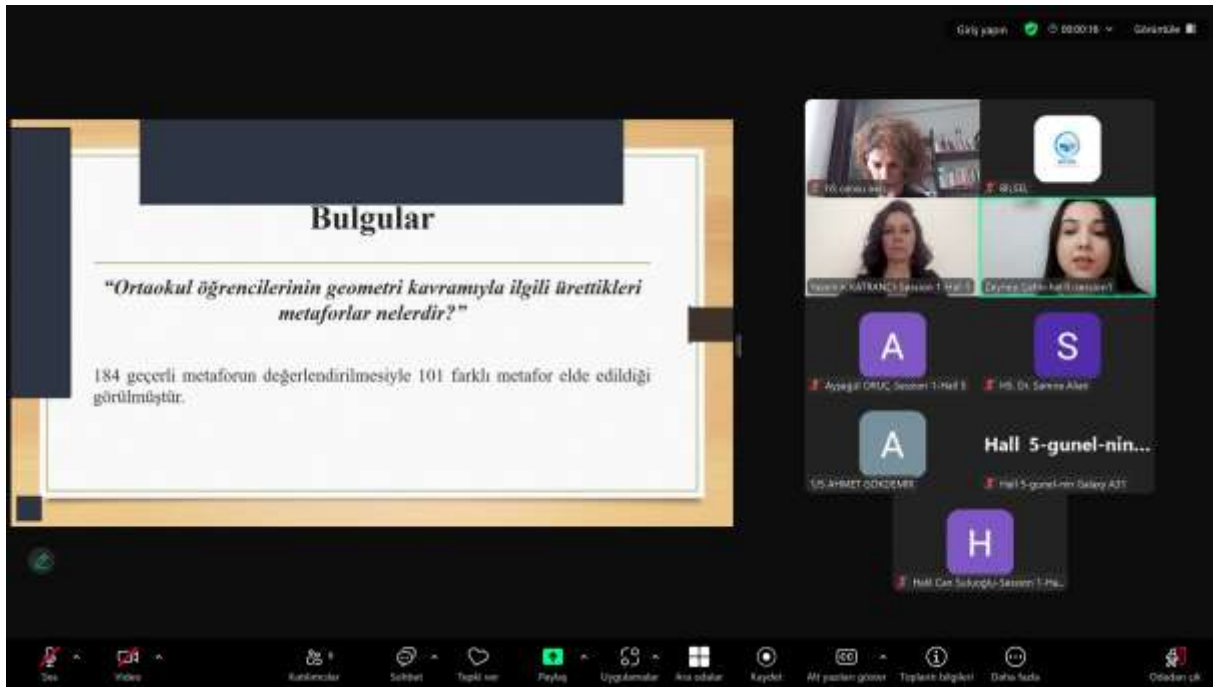
h3 Müslüm ÖZT...

Ali Hakan IŞIK

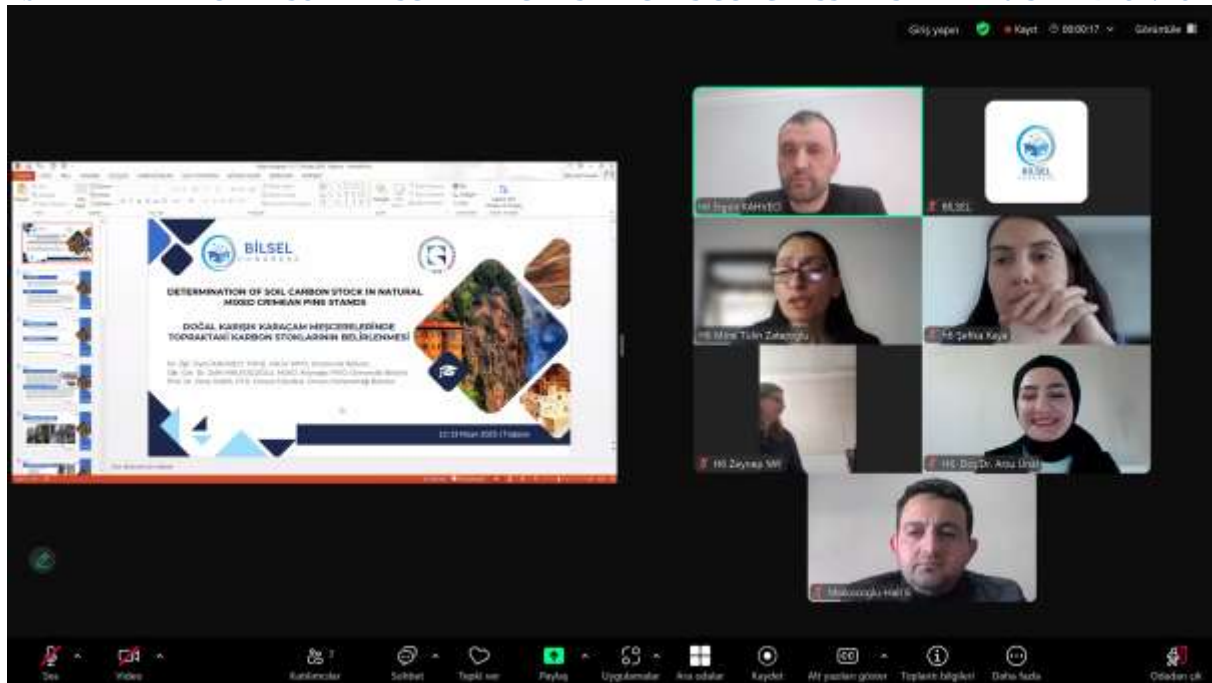


h3 Müslüm ÖZT...

Ali Hakan IŞIK



6. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 12-13 APRIL 2025 TRABZON/TÜRKİYE



İÇİNDEKİLER/CONTENTS

MİRZƏ İBRAHİMOVUN ARAŞDIRMALARINDA XIX ƏSR CƏNUBİ AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI	5
“OĞUZ KAĞAN” VƏ “BİLQAMIS” DASTANLARINDA TÜRK EPOS TƏFƏKKÜRÜ VƏ İCTİMAİ-SİYASİ BAXIŞLARI.....	8
ROMANTİZM CƏRƏYANININ TƏDRİSİ	12
NİTQ İNKİŞAFI ÜZRƏ İŞİN TƏŞKİLİNDƏ ELMİ-KÜTLƏVİ MƏTNLƏRİN ROLU	16
SAY TƏRKİBLİ FRAZEOLÖJİ VAHİDLƏRİN TÜRK DİLLƏRİNDƏ İŞLƏNMƏ TEZLİYİ.....	18
REMARKALAR SEMİOTİKA ELMİNDƏ İNFORMASIYA MÜBADİLƏSİNİN KODLARINDAN BİRİ KİMİ	22
HEKAYƏLƏRİN OXUSU ŞAĞIRDLƏRİN ƏDƏBİ TƏLƏFFÜZÜNÜN FORMALAŞMASI VASİTƏSİ KİMİ	25
DİLİN QRAMMATİK SƏVİYYƏSİNDƏ OBRAZLILIGI YARADAN VASİTƏLƏR	29
ƏDƏBİ ŞƏRHİN METODOLOGİYASI.....	33
SİMPATOMATİK VƏ İZAHEDİCİ ŞƏRHLƏR	35
THE METHODOICAL SYSTEM OF SOFTWARE UTILIZATION FOR DEVELOPING CREATIVE INTELLECTUAL COMPETENCIES OF FUTURE PHYSICS TEACHERS	37
ŞİFAHI XALQ ƏDƏBİYYATI: BAYATILAR.....	40
YENİ DÖVR (1800-1920) AZƏRBAYCAN TƏNQİDİ VƏ TƏNQİDŞÜNASLIĞIN TƏŞƏKKÜLÜ MƏSƏLƏLƏRİ	48
BÜTÖV AZƏRBAYCANIN RUS İŞĞALI VƏ MİLLİ FƏLAKƏTİN TARİXİ FAKTORLARI.....	56
TOY MƏRASİM NƏAĞMƏLƏRİNDƏ MİLLİ DƏYƏRLƏR	68
PROFESSIONAL DOMAINS PRESENT IN SCIENCE FICTION LITERATURE	70
WHY WE NEED TO TRAVEL ON HOLIDAYS: PSYCHOLOGICAL EXPLANATIONS	73
THE VOYAGE OUT BY VIRGINIA WOOLF: AN ATTITUDE TOWARDS SOCIETY	76
THE SYNERGISTIC USE OF MANAGERIAL AND DIGITAL INSTRUMENTS IN BUSINESS MANAGEMENT WITH THE INTEGRATION OF ITIL FRAMEWORK	79
OPTIMIZING NPL RISK MANAGEMENT STRATEGIES THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PREDICTIVE ANALYTICS.....	87
NAVIGATING CORPORATE DECISION-MAKING COMPLEXITY: THE EMERGING ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DECISION SUPPORT SYSTEMS	95
E ARDHMJA E ZGJIDHJES SË KONFLIKTEVE: TEKNOLOGJIA, NDËRMJETËSIMI DHE ARBITRAZHI	105
QUANTUM COMPUTING'S CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	106
ADAPTATION STRATEGIES TO FUEL SUBSIDY REMOVAL AMONG FARMERS IN NSUKKA AGRICULTURAL ZONE, ENUGU STATE, NIGERIA.....	111

THE POLITICAL THEOLOGY OF THEOTOKOS IN BYZANTIUM: TEARS OF THE MOTHER OF GOD AS SOLDIERS.....	112
DOES INCOME INEQUALITY HINDER OR FOSTER ECONOMIC PERFORMANCE? A CROSS-COUNTRY ANALYSIS.....	114
FROM PROTEIN TO PURPOSE: INTEGRATING CHEMISTRY, BIOPLASTICS, AND ASAVIKA SCIENCE FOR A UNIFIED SUSTAINABLE FUTURE	115
TOP HOLIDAY DESTINATIONS FOR A MEMORABLE SUMMER GETAWAY	131
THE ART AND BENEFITS OF WHISTLING: A SKILL FOR EXPRESSION AND WELLNESS.....	132
THE PHYSICAL AND MENTAL BENEFITS OF JOGGING: A PATHWAY TO HEALTH AND WELL-BEING.....	133
EMPOWERING COGNITIVE AND CAREER SKILLS THROUGH CODING EDUCATION	134
ADVANCING SUSTAINABILITY THROUGH GREEN BUILDING DESIGN PRACTICES.....	135
UNLOCKING COGNITIVE AND PERSONAL GROWTH THROUGH CHESS TRAINING	136
ENGINEERING EXCELLENCE AND INNOVATION IN SUPERCAR DESIGN	137
ENHANCING VOCAL PERFORMANCE THROUGH SYSTEMATIC VOCAL RANGE TRAINING	138
POST INUNDATION: ANNUAL FLOODING EVENT TO AGRICULTURAL PRACTICE, SHIRORO-HYDROPOWER DAM, SHIRORO LOCAL GOVERNMENT AREA OF NIGER STATE, NIGERIA	139
SPHERICAL MEAN TRANSFORM OF OPERATOR PAIRS.....	141
A DETAILED REVIEW ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHARMACY	142
PHARMACEUTICAL CARE AN EVOLVING ROLE AT COMMUNITY PHARMACIES IN PAKISTAN	143
THE USE OF SOCIAL MEDIA AND MOBILE APPLICATIONS IN THE PREVENTION AND MANAGEMENT OF CHRONIC DISEASES.....	144
AN INNOVATIVE DESIGN APPROACH FOR ISOLATED STRUCTURES ACCORDING TO ALGERIAN SEISMIC CODES AND INTERNATIONAL STANDARDS.....	152
SERMAYE SAVAŞLARI: FİNANS KAPİTAL VS TEKNO KAPİTAL	153
CAPITAL WARS: FINANCE CAPITAL VS TECHNO CAPITAL	154
OECD ÜLKELERİNDE SOSYAL KORUMA YARDIMLARININ GELİR DAĞILIMI ÜZERİNE ETKİSİ	159
UKRAYNA-RUSYA SAVAŞI SONRASI TÜRKİYE İLE RUSYA VE UKRAYNA DIŞ TİCARETİ: YILLARA VE ÜRÜNLERE GÖRE DEĞİŞİM ANALİZİ.....	168
TÜRKİYE’DE UYGULANAN DIŞ TİCARET TEŞVİKLERİ VE BU TEŞVİKLERDEN YARARLANAN FİRMALARIN YILLARA GÖRE DEĞİŞİMİ	170
PSİKOSOSYAL BAKIM VE ÖNEMİ.....	172
KİNTSUGİ SANATI İLE TRAVMAYA YENİ BİR PERSPEKTİF	180

POLİKİSTİK OVER SENDROMUNDA SÜT ÜRÜNLERİNİN TÜKETİMİ.....	186
BARİATRİK CERRAHİ SONRASI BESLENME MODELLERİ.....	190
EMEKLİ EVLERİNDE YAŞLILARA UYGULANAN MEŞGULİYET TERAPİSİNİN YAŞAM KALİTESİ, YAŞAM DOYUMU VE MUTLULUK ÜZERİNE ETKİSİ: MERSİN ÖRNEĞİ.....	194
CHILDHOOD GALLSTONES: SINGLE-CENTER EXPERIENCE	196
AN AI-BASED ANONYMIZATION APPROACH: A MODULAR SOLUTION FOR PERSONAL DATA PRIVACY IN DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS	197
GRAPH NEURAL NETWORKS FOR FINANCIAL FRAUD DETECTION AND EXPLAINABILITY	198
BEYİN MR GÖRÜNTÜLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ VE DERİN ÖĞRENME METOTLARI İLE BEYİN TÜMÖRÜ TESPİTİ	199
ALUMINUM IN THE PRODUCTION OF AUTOMOTIVE PARTS	201
SINGULAR INTEGRAL OPERATOR IN SPACES DEFINED BY GENERALIZE OSCILLATION..	206
IMPROVING THE FREEZE-THAW RESISTANCE OF EXPANSIVE SUBGRADE USING POLYVINYL CHLORIDE-BASED WASTE	208
KATMANLI ÜRETİMİN SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARIK ZİNCİRLERİNE ETKİSİ: ISM VE DEMATEL YÖNTEMLERİ İLE TEORİK VE PRATİK BİR DEĞERLENDİRME.....	215
DNA DİZİ KARŞILAŞTIRILMASI VE GENETİK ÇEŞİTLİLİK HESAPLAMALARINA YÖNELİK BİR YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ	217
SÖKE OVASINDA KULLANILAN İKİ FARKLI PAMUK HASAT MAKİNASININ NİCEL PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ*.....	236
MADENTEPE (ZARA-SİVAS) BÖLGESİNDEKİ CEVHERLEŞMELERİN MİNEROLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	245
INVESTIGATION OF GRAFT SUCCESS PERFORMANCE IN PLUM VARIETIES GRAFTED ON HYBRID PRUNUS ROOTSTOCK	253
INVESTIGATION OF SCION GROWTH SITUATION OF ALMOND VARIETIES GRAFTED ON HYBRID PRUNUS ROOTSTOCKS	260
ENHANCING INTERCULTURAL COMPETENCE THROUGH CRITICAL DISCOURSE ANALYSIS OF MEDIA: INSIGHTS FROM UNDERGRADUATE STUDENTS.....	269
TÜRKİYE'DE KIRÂAT TARİHİNE YÖNELİK YAPILMIŞ AKADEMİK ÇALIŞMALAR.....	270
ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİYE YÖNELİK ALGILARININ METAFORLAR ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ	275
FATOU DIOME'UN <i>LE VENTRE DE L'ATLANTIQUE</i> ROMANINDA KADIN BEDENİNİN YANSITILMASI	293
LEARNING OUTSIDE THE CLASSROOM.....	294
Pd/ORGANİK MALZEME TABANLI ANOT KATALİZÖRÜ VE QPVA MEMBRAN İLE DOĞRUDAN HİDRAZİN YAKIT PİLİ PERFORMANSININ İNCELENMESİ	296

COMPLETE MITOCHONDRIAL GENOME CHARACTERIZATION OF <i>TALPA ROMANA</i> (MAMMALIA: TALPIDAE) GENOME CONTENT AND PHYLOGENETIC CONSIDERATIONS	302
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ VE TOPLUMSAL ALGI.....	303
SANDIRAS DAĞLIK KÜTLESİNİN DENİZE BAKAN YAMAÇLARINDA BİTKİ ÖRTÜSÜ-ÇEVRE İLİŞKİLERİ VE EKOLOJİK TÜR GRUPLARI.....	314
DOĞAL KARIŞIK KARAÇAM MEŞCERELERİNDE TOPRAKTAKİ KARBON STOKLARININ BELİRLENMESİ	326
AGRIVOLTAIC SYSTEMS AGAINST CLIMATE CHANGE	333
OUTDOOR THERMAL COMFORT IN URBAN REGIONS	338
MASSETER KASININ ULTRASONOGRAFİDE DERİN ÖĞRENMEYE DAYALI OTOMATİK SEGMENTASYONU	343
BRUKSİZM BİLGİSİ ÜZERİNE ÜÇ BÜYÜK DİL MODELİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ ..	345
OSTEOARTRİT VE EGZERSİZ	346
ROMATOİD ARTRİTLİ HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMININ SEMPTOM YÖNETİMİNDEKİ ROLÜ	355
İNSAN FEMUR KEMİĞİNDE OLUŞAN GERİLME VE DEFORMASYONUN SONLU ELEMANLAR ANALİZİ İLE İNCELENMESİ.....	363

MİRZƏ İBRAHİMOVUN ARAŞDIRMALARINDA XIX ƏSR CƏNUBİ AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI**Dr. Ülker Bahşıyeva****ADPU-nun Filoloji fakültesinin****Edebiyatın tədrisi texnologisi****bölmünün baş öyrətım üyesi****ulker.baxsiyeva@mail.ru****ORCID İD 0000-0002-5994-2356****ÖZET**

XIX əsr Cənubi Azərbaycan poeziyası ilə yanaşı nəsr və dram əsərləri haqqında da fikir söyləyən M.İbrahimov nəsr və dramaturgiyada ictimai amalın güclü olduğunu qeyd edir. Təbii ki, M.İbrahimov antifeodal, maarifçi, demokratik nəsrin XIX əsr Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatında yaranma və inkişafında Şimali Azərbaycan ədəbiyyatı və ictimai fikrinin mühüm rol oynadığını xüsusi vurğulayır. Məqalədə akad. M.İbrahimovun Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı ilə bağlı apardığı elmi araşdırmalar təhlil obyektinə çevrilmişdir.

Anahtar kelimələr: M.İbrahimov, cənub ədəbiyyatı, nəsr, dramaturgiya, millilik

19TH CENTURY SOUTHERN AZERBAIJAN LITERATURE IN THE RESEARCH OF MIRZA IBRAHIMOV**ABSTRACT**

M.Ibrahimov, who also comments on the prose and drama of the 19th century South Azerbaijan poetry, notes that the social action is strong in prose and drama. Naturally, M.Ibrahimov emphasizes that the literature and public opinion of North Azerbaijan played an important role in the emergence and development of anti-feudal, enlightened, democratic prose in the literature of the 19th century South Azerbaijan. In the article, the scientific research conducted by Acad. M.Ibrahimov on the literature of South Azerbaijan has become the object of analysis. Keywords: M.Ibrahimov, southern literature, prose, drama, nationality

Key words: M. Ibrahimov, southern literature, prose, dramaturgy, nationality

GİRİŞ

Akademik Mirzə İbrahimovun Azərbaycan ədəbiyyatında görkəmli yazıçı və alim kimi xidmətləri hər zaman diqqətə layiqdir. Belə ki Mirzə İbrahimov istər bədii yaradıcılığında, istərsə də elmi fəaliyyətində hər zaman milli-mental dəyərlərimizi, milli birlik, milli dil ideyalarını və s. təbliğ etmişdir. Bu baxımdan alimin hələ Sovet dövrünün sərt ideoloji basqıları zamanında Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatını bütöv Azərbaycan ədəbiyyatı baxımından dəyərləndirməsi mühüm yer tutur. M.İbrahimovun Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı ilə bağlı tədqiqatları bu gün də öz aktuallığı ilə seçilir.

M.İbrahimov Z.Marağayinin “İbrahim bəyin səyahətnaməsi” romanını Qərb ədəbiyyatında Monteskyönün “İran məktubları”, rus ədəbiyyatında Rədişşevin “Peterburqdan Moskvaya səyahət” əsərləri ilə müqayisə olunan, kəskin ictimai-siyasi problemlərə toxunan bir əsər kimi qiymətləndirir: “İbrahim bəyin səyahətnaməsi” adi, sadə zəhmətkeşləri adam yerinə qoymayan, xalqa zülm edən hakimləri, feodalları, fanatik ruhaniləri amansız tənqid atəşinə tutur, onların vəhşi, nadan, yaramaz hərəkətlərini, eybəcər düşüncə və fikirlərini göstərən səhnələrlə doludur” (7, 660). Cəmiyyətə qarşı ictimai-siyasi aktivliyi, yuxarıda sadaladığımız eyni tənqidi ruhu Əbdürrəhim Təlibov yaradıcılığında görən M.İbrahimov yazıçının “Elm yüklü eşşək” alleqorik romanına ictimai-siyasi və mənəvi problemlər nöqtəyi-nəzərindən dəyər verir. Ə.Təlibov yaradıcılığına məxsus digər nümunələrdə də istibdada, zülmə etiraz gücünün böyüklüyü diqqətə çatdırılır.

M.İbrahimov XIX əsr Cənub dramaturgiyasında da ictimai problemlərin əhəmiyyətli yer tutduğunu diqqətə çatdırır. Mirzə Ağa Təbrizinin dram əsərlərində ictimai həyat pozğunluğunun, qarət və talançılığın, insanlara edilən zülmün təsvirini M. İbrahimov həm ictimai mühitin, həm də M.F.Axundov ədəbi məktəbinin təsiri hesab edir. M.İbrahimov XIX əsrin sonunu İran üçün azadlığa çağırış dövrünün başlanğıcı hesab edirdi. Məhz buna görə də XX əsr Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatının mövzu baxımından ictimai-siyasi çəkisi əvvəlki əsr ədəbiyyatından xeyli dərəcədə fərqlənirdi.

“Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı” antologiyasının 2-ci cildinə “Dur, vaxti-səhərdir” adlı ön sözündə M.İbrahimov XX əsrin birinci yarısı Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatı üçün xarakterik məsələlərdən bəhs açır. Görkəmli ədəbiyyatşünas XX əsr ədəbiyyat problemlərinə keçməzdən əvvəl XX əsr ictimai-siyasi proseslərinə diqqəti yönəldir. Milli azadlıq hərəkatının çoxalması, inqilabi şəraitin yaranması, dünyanı bölmək uğrunda mübarizələrin genişlənməsi, xalqların öz müqəddəratlarını həll etmək istəkləri və s. məsələlər məhz XX əsrin payına düşürdü. Məlumdur ki, 1905-ci il rus burjua demokratik inqilabının təsiri ilə İranda milli-azadlıq hərəkatı vüsət aldı. 1905-1911-ci illər Məşrutə inqilabı İranda demokratikləşməyə böyük təsir göstərdi. I Dünya müharibəsinin başlaması bütün fəsadları ilə yanaşı dünyaya imperialist nəzarəti zəiflətdi. 1905-1911-ci illər İran Məşrutə hərəkatı və 1917-1920-ci illər Şeyx Məhəmməd Xiyabani hərəkatı, 1945-1946-cı illər Pişəvəri hərəkatı XX əsrin I yarısı İran ictimai-siyasi həyatının ümumi mənzərəsi haqqında fikir formalaşdırmağa kifayət qədər əsas verir. Təbii olaraq bu dövrdə yuxarıda qeyd edildiyi kimi ədəbiyyatın mövzu dairəsi və ideya istiqamətlərində də əsaslı dəyişikliklər baş verirdi. Ənənəvi aşiqanə şeirlər inqilabi çağırış, xalqı ayılmağa səsləyən şeirlərlə əvəz olunmağa başladı. M.İbrahimov bu baxımdan Sərrafın “Dur, vaxti-səhərdir” şeirini də o vaxt üçün səciyyəvi şeir hesab edir və şairin gücünü milli oyanışa çağırışında görürdü. M.İbrahimov XX əsrin əvvəllərində Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatında mövcud olan bu cür şeirləri xalqın arzularını ifadə etdiyinə görə təbii və orijinal hesab edirdi.

M. İbrahimov XX əsrin birinci yarısı Cənubi Azərbaycan şeirinin xarakteristikasını üç istiqamətdə müəyyənləşdirirdi. Bu ədəbiyyatın birinci istiqamətində azadlıq, demokratikləşdirmə, ictimai quruluşu kökündən dəyişməyə çağırış təbliğ edən yazıçılar dayanırdılar. İkinci istiqamətdə açıqdan-açığa demokratik, inqilabi fikirlər təbliğ etməyən, lakin ictimai quruluşun dözülməz olduğunu, bu quruluşun dəyişməyə möhtac olduğunu söyləyən yazıçılar dayanırdı. Üçüncü istiqamətdə dayanan sənətkarlar və onların yazdıqları əsərlər isə “məənəvi paklığı, məhəbbəti, gözəlliyi, dostluqda sədaqəti, düzlüyü tərənnüm edən, ənənəvi lirik əsərlərdir ki, bunların içərisində köhnə təşbeh və ifadələri təkrar edənlərlə yanaşı dil, bədii obraz və üslub cəhətdən yeni ifadələr və təşbehlərlə, dərin insani hisslərlə parlayanları da az deyildir. Bu cür əsərlərdəki pak duyğular, humanizm və gözəlliyə, o cümlədən gözəl bədii sözə məhəbbət xalq kütlələrinin zövqünü tərbiyə edən, onları demokratizmə, inqilabi ideallara doğru çəkirdi” (2, 21). Diqqət etsək görürük ki, akademik M.İbrahimov XX əsr Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatının xüsusiyyətlərini özündə əks etdirən üç vacib cəhətdən danışmaqla bu ədəbiyyatın nə qədər əhəmiyyətli mövqedə dayandığını bir daha qabartmış olur. Göründüyü kimi hər üç vəziyyətdə bu ədəbiyyat xalqladır, bu və ya digər dərəcədə xalqın həyatını əks etdirir. Lakin M.İbrahimov mövcud şəraitdə Cənubi Azərbaycan ədəbiyyatının birinci istiqamətini əhəmiyyətli və faydalı sayırdı. M.İbrahimov antologiyasının II cildinə yazdığı ön sözdə maraqlı məqamı diqqətə çatdırır. O, yazır ki, Azərbaycan xalqının iki müxtəlif siyasi şəraitli dövlətlərin tərkibində yaşamalarına baxmayaraq, ruhən, mənən birliyini qoruyub saxlaya bilmişdir. Bunu millətimiz üçün xüsusi bir keyfiyyət hesab edən M.İbrahimov bu keyfiyyətin onun ədəbiyyatına da sirayət etdiyini bəyan edir. Yəni demək istəyir ki, yurdun bu tayında ədəbiyyat hansı siyasi proseslərin təsiri və təbliği ilə məşğuldursa o taydakı ədəbi prosesdə həmin eynilik hökm sürür: “Bu tayda Ə.Haqverdiyev, Nəcəf bəy Vəzirov, Nəriman Nərimanov, Cəlil Məmmədquluzadə, Sabir, Abdulla Şaiq və başqaları zülmü, cəhaləti, geriliyi şiddətlə tənqid edən, xalqı azadlıq və tərəqqi yolunda mübarizəyə çağıran inqilabi ruhda qüdrətli əsərlər yaradırlar ki, bu motivlər, hisslər və fikirlər Arazın o biri tayından olan Sərraf, Zeynalabdin Marağayi və Talibov kimi yazıçıların da yaradıcılığı üçün səciyyəvidir”(2, 22).

KAYNAKLAR

1. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, I cild, Bakı: Yazıçı, 1978, 512 s.
2. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, II cild, Bakı: Yazıçı, 1978, 504 s.
3. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, III cild, Bakı: Yazıçı, 1979, 592 s.
4. İbrahimov M. Əsərləri , 10 cildə, IV cild, Bakı: Yazıçı, 1979, 596 s.
5. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, V cild, Bakı: Yazıçı, 1980, 339 s.
6. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, VI cild, Bakı: Yazıçı, 1981, 376 s.
7. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, VII cild, Bakı: Yazıçı, 1981, 332 s.
8. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, VIII cild, Bakı: Yazıçı, 1981, 303 s.
9. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, IX cild, Bakı: Yazıçı, 1982, 664 s.
10. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, X cild Bakı: Yazıçı, 1983, 507 s.
11. İbrahimov M. Niyəsiz, necəsiz bir yazısan sən. Bakı: Yazıçı, 1985, 552 s.
12. İbrahimov M. Xəlqilik və realizm cəbhəsindən. Bakı: Azərnəşr, 1961, 524 s.
13. İbrahimov M. Ana dili – hikmət xəzinəsi. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 1991, 136 s.

“OĞUZ KAĞAN” VƏ “BİLQAMIS” DASTANLARINDA TÜRK EPOS TƏFƏKKÜRÜ VƏ İCTİMAİ-SİYASİ BAXIŞLARI

Prof. Dr. Elman Quliyev

Azərbaycan, Bakı

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Türkoloji mərkəzin Türk ədəbiyyatı bölməsinin müdiri

Orcid: 0000-0001-5413-9479

elman.guliyev1958@gmail.com

Özet

Türk xalqlarının tarixi qədim olduğu kimi, onların mədəniyyəti və ədəbiyyatı da qədim və zəngindir. “Oğuz kağan” dastanı qəhrəmanlıq səhnələri ilə zəngin bir dastandır. Oğuz kağan dastanının baş qəhrəmanıdır. Məqalədə Oğuz kağanın Metenin simvolu olması ilə bağlı ehtimalı qeyd olunmuşdur. Oğuz kağan Ay kağanının oğludur. Əsər Oğuzun doğuşu ilə başlayır.

“Bilqamis” Şumer (türk) dastanıdır. Şumerlər qədim Şərqdə zənginmədəni irsə sahib olan xalqlardan biri olmuşdur. “Bilqamis” dastanında özünə yer tapmış yerüstü və yeraltı aləm, ölümə qarşı mübarizə, əbədi həyat axtarışı, yuxu yozumu, türk düşüncəsində el ağsaqqalı və el qəhrəmanının xalqa münasibəti və s. məsələlərə bu və ya digər formada əski türk abidələri və yazılı ədəbiyyat nümunələrində də rast gəlmək mümkündür.

Anahtar kelimələr: Türk, “Oğuz kağan”, “Bilqamis”, dastan, milli

TURKISH EPIC THOUGHT AND SOCIO-POLITICAL VIEWS IN "OGUZ KAGAN" AND "BILGAMIS" EPICS

Summary

Just as the history of the Turkish people is ancient, their culture and literature are also ancient and rich. The epic "Oguz Kagan" is an epic rich with heroic scenes. Oguz Kagan is the protagonist of the saga. The article mentions the possibility that Oguz Kagan is a symbol of Mete. Oguz Khagan is the son of Ay Khagan. The work begins with the birth of Oguz.

"Bilgamis" is a Sumerian (Turkish) epic. The Sumerians were one of the peoples with a rich cultural heritage in the ancient East. In the "Bilgamis" saga, the above-ground and underground world, the fight against death, the search for eternal life, the interpretation of dreams, the attitude of the el elder and el hero to the people in Turkish thought, etc. it is possible to find these issues in one form or another in old Turkish monuments and examples of written literature.

Key words: Turkish, "Oguz Kagan", "Bilgamis", epic, national

GİRİŞ

“Oğuz kağan” Hun türklərinin dastandır. Dastan XIII əsrdə Uyğur yazısı və Uyğur türkcəsi ilə qələmə alınmışdır.

Oğuz kağan dastanının baş qəhrəmanıdır. Belə bir ehtimal var ki, Oğuz kağan Metenin simvoludur. Oğuz kağan Ay kağanının oğludur. Əsər Oğuzun doğuşu ilə başlayır: “Günlərin bir günü Ay Kağanın gözüparladı, doğum sancıları başladı və bir erkək cəvş doğdu. Bu cəvşünüzü göy kimi parladı. Ağzı atəş qızılı, gözləri ala, saçları və qaşları qara idi”. Oğuz doğulan kimi anasının döşündən yalnız bir dəfə süd əmir. Sonra çiğ ət yeyir, şərab içir. Onun qəribə zahiri görkəmi vardır. Aya- ğı öküz ayağı, beli qurd beli, köksü ayı vücudunda, bədəni tükli olan bu insan qeyri-adi qəhrəman kimi təqdim olunur. Oğuz kağan Tanrıya yalvararkən göydən işıq düşür. Işıqın içində oturan bir qızla evlənir və ondan Gün, Ay, Ulduz adında üç övladı doğulur.

Oğuz kağan bir gün ağacın koğuşunda gözü göydən daha göy, saç-ları dəre kimi dalğalı, dişləri inci kimi qız görür. Onunla evlənir. Bu qız-dan Göy, Dağ, və Dəniz adında övladları dünyaya gəlir. Oğuz kağan birgün toy (məclis) qurur. Toya xalqı dəvət edir. Toyun sonunda “mən uy-ğurların xaqanıyam, yerin 4 bucağının xaqanı olmaq gərəkdir” deyərək bu barədə olan fərmanını dünyanın 4 tərəfinə göndərir. Dastanda ifa- də olunan bu fikir türkün vahid dünya evi modelinə uyğundur. Ətraf hökmdarlar Oğuzun xaqanlığını qəbul edirlər. Urum xaqan isə ona tabe olmadığı üçün Oğuz kağan onun üzərinə qoşun yeridir. Yolda bir qurdonlara bələdçilik edir. Urum xaqan döyüşdə məğlub olur. Bundan başqa Oğuz kağan bir çox yerlərə yürüş edir və qələbə qazanır. O, Cürcet

YÖNTEM

Oğuz kağan dastanının baş qəhrəmanıdır. Belə bir ehtimal var ki, Oğuz kağan Metenin simvoludur. Oğuz kağan Ay kağanının oğludur. Əsər Oğuzun doğuşu ilə başlayır: “Günlərin bir günü Ay Kağanın gözüparladı, doğum sancıları başladı və bir erkək cəvş doğdu. Bu cəvşünüzü göy kimi parladı. Ağzı atəş qızılı, gözləri ala, saçları və qaşları qara idi”. Oğuz doğulan kimi anasının döşündən yalnız bir dəfə süd əmir. Sonra çiğ ət yeyir, şərab içir. Onun qəribə zahiri görkəmi vardır. Aya- ğı öküz ayağı, beli qurd beli, köksü ayı vücudunda, bədəni tükli olan bu insan qeyri-adi qəhrəman kimi təqdim olunur. Oğuz kağan Tanrıya yalvararkən göydən işıq düşür. Işıqın içində oturan bir qızla evlənir və ondan Gün, Ay, Ulduz adında üç övladı doğulur.

Oğuz kağan bir gün ağacın koğuşunda gözü göydən daha göy, saç-ları dəre kimi dalğalı, dişləri inci kimi qız görür. Onunla evlənir. Bu qız-dan Göy, Dağ, və Dəniz adında övladları dünyaya gəlir. Oğuz kağan birgün toy (məclis) qurur. Toya xalqı dəvət edir. Toyun sonunda “mən uy-ğurların xaqanıyam, yerin 4 bucağının xaqanı olmaq gərəkdir” deyərək bu barədə olan fərmanını dünyanın 4 tərəfinə göndərir. Dastanda ifa- də olunan bu fikir türkün vahid dünya evi modelinə uyğundur. Ətraf hökmdarlar Oğuzun xaqanlığını qəbul edirlər. Urum xaqan isə ona tabe olmadığı üçün Oğuz kağan onun üzərinə qoşun yeridir. Yolda bir qurdonlara bələdçilik edir. Urum xaqan döyüşdə məğlub olur. Bundan başqa Oğuz kağan bir çox yerlərə yürüş edir və qələbə qazanır. O, Cürcet xaqanı, Məsər xaqanı məğlub edib onların ərazilərinə sahib çıxır. Oğuz kağan böyük bir xaqanlığa yadadır. Ömrünün sonunda bir qurultay çağıraraq yurdunu oğlanları (Gün, Ay, Ulduz, Göy, Dağ və Dəniz) arasında bərabər bölür. Dastanda onun son sözləri belə ifadə olunur; “Ey oğullarım, mən çox yaşadım, çox vuruşlar gördüm, çox qarğı, çox ox atdım. Ayqır ilə çox yürüdüm. Düşmənləri ağlatdım, dostlarımı güldürdüm. Mən Göy tanrıya borcumu ödədim. Yurdu sizlərə verib gedirəm”. Diqqət etdikdə görürük ki, bu cür çağırış və müraciətlərə əksər türk qəh-rəmanlıq dastanlarında rast gəlmək mümkündür. Bu səhnələrdə göyü çadır, günəşi bayraq hesab edən türkün qəhrəmanlığı, ədaləti, dünyadaxarmoniya yaratmaq istəyi öz əksini tapır.

“Bilqamış” Şumer (türk) dastanıdır. Şumerlər qədim Şərqdə zəngin mədəni irsə sahib olan xalqlardan biri olmuşdur. Şumerlərin etnik mən-subiyyəti, Dəclə və Fərat çayları arasında yaşayana qədər bu ərazilərə haralardan gəlmələri, dili, mədəniyyəti, məişəti, idarəçilik sistemləri və s. haqqında elmi mənbələrdə müxtəlif fikirlər mövcuddur. Şumerlər təkcə qədim Şərqdə yox, o cümlədən Qərbdə də elm və mədəniyyətin, əkinçilik, şəhərsalma, siyasi idarəçilik və başqa sahələrin inkişafında mühüm rol oynamışlar. İngilis alimi L.Bullinin dediyi kimi, “Qərb mə-dəniyyəti də Şumerdəki ana ocaqdan

şöhləndi. Misir, Babil, Assuriya, Finikiya, qədim yəhudi və nəhayət, Yunan mədəniyyətlərinin mənbə- yini də Şumerdə axtarmaq lazımdır.” Şumer tarixi və mədəniyyətinin görkəmli tədqiqatçısı Kramerin “tarix Şumerdən başlayır” fikri təsə- düfi səslənmir, tarixə, fakta söykənməklə böyük həqiqətləri təsdiqləyir. Şumer dili Şərqi ən əhəmiyyətli mədəniyyət və siyasi dili olmuşdur. Təxmini hesablamalara görə daş və gil lövhələr üzərinə bu dildə 150- dən çox mətn yazılmışdır. Şumer dili eyni zamanda dövlət dili kimi qədim Şərqi aparıcı dilləri sırasında yerini mühafizə edə bilmişdir. Əldə olunan mətnlərin, maddi sübutların və s. təhlili onu göstərir ki, Şumerlər etnik baxımdan türklərə daha yaxın olmuşlar. Şumer dili ilə türk dillərinin söz köklərindəki oxşarlıq, bir sıra digər dil xüsusiyyət- ləri eyniliyi, əski Şumer mifoloji mətn, dastan və nəğmələri ilə türk folklorundakı süjet, düşüncə və s. sistemləri arasında yaxınlığın olma- sı genetik baxımdan Şumer-Türk bağlılığını təsdiqləməyə imkan verir. “Bilqamış” da daxil olmaqla Şumerlərin digər yaradıcılıq nümunələri ilə türkün təxminən XVII-XVIII əsrlərə qədər yaranan mifoloji və dastan tipləri arasında müəyyən əlaqələr mövcud olmuşdur.

BULGULAR

“Bilqamış” (bəzi mənbələrdə “Gilqamış”, “Bilqəmes”, “Bilqamış”) Şumer ədəbiyyatının ən möhtəşəm abidəsidir. Əsər təxminən 5 min il bundan əvvəl Dəclə və Fərat çayı hövzələrində yaşayan Şumerlər tərə- findən şifahi şəkildə yaradılmış, e.ə II minillikdə Akkad dilinə tərcümə edilərək 12 gil lövhə üzərinə köçürülmüşdür. Əsərin müxtəlif variantla- rı olsa da, bütün variantlarda Bilqamış (hər şeyi bilən adam mənasında) mərd və igid insan kimi təqdim olunmuşdur. O, e.ə. təxminən 2800- 2700-cü illərdə yaşamış, Şumer şəhəri Urukun əsasını qoymuş və ona rəhbərlik etmiş (kahin və sərkərdə kimi) tarixi şəxsiyyətdir. Dastanın ilövhesində Bilqamış haqqında belə məlumat verilir;

O, hər sirri bilərdi, o, hər şeyi görədi, Yeri su basmasından bizə xəbər verərdi. Uzun yollar dolaşmış, yorulub əldən düşdü. Başına gələnləri sal bir qayaya döydü.

Sonra hasara alıb adını Uruk qoydu. O bütün insanlardan əzəmətli, ucadır,

O, insandır, yarıdan çoxu tanrıdır ancaq. Heç kəs ona tay olmaz, onun görkəminə bax! Urukun divarını odur ucaldan belə, Çılğınlıqda, qüvvədə oxşayır qızmış kələ.

Döyüşdə yarağının yox tayı-bərabəri Uruk oğullarının kahini tək birdir o, Əzəmətli, şöhrətli, hər şeyə qadirdir o. Qoymaz ki, anaların gəlinləri dul qalsın, Oğulları dalınca uzanan boş yol qalsın.

Bilqamış şər qüvvələrə qarşı vuruşan, ağıl və gücü birləşdirən, dünyada harmoniya yaratmaq istəyən, qorxu bilməyən qəhrəman tipi- dir. Dastanda məzmun lövhələr şəklində təqdim olunur. Bu hissələrdə Bilqamışın Urukun əsasını qoyması, Enkidu ilə dostluğu, Sidr meşə- lərinə səyahəti, orada Humbabanı öldürmələri, Humbabanı öldürdüyünə görə Enkidunun Allahın qəzəbinə gəlməsi və Enkidunun ölməsi, sonda Bilqamışın əbədi həyat ardınca uzaq ellərə getməsi, orada dirilik çiçə- yini tapıb elinə gətirərkən ilan yolda həmin çiçəyi oğurlaması və s. ilə bağlı mətnlər diqqəti cəlb edir.

“Bilqamış” dastanında özünə yer tapmış yerüstü və yeraltı aləm, ölümə qarşı mübarizə, əbədi həyat axtarışı, yuxu yozumu, türk dü- şüncəsində el ağsaqqalı və el qəhrəmanının xalqa münasibəti və s. məsələlərə bu və ya digər formada əski türk abidələri və yazılı ədəbiy- yat nümunələrində də rast gəlmək mümkündür.

SONUÇ

“Alpamış”, “Yusif və Əhməd”, “Şeybani xan”, “Arzugül”, “Rüs- təm xan” və s. özbək, “Satuq Buğra xan” Qaraxanlı, “Çingiznamə” lərsilsiləsinə daxil olan “Çingiz xan” geniş mənada Orta Asiya türkləri, “Maaday Qara” Altay, “Ural batır” başqırd, “Qoblandı batır”, “Qənbər batır”, “Ayman Şolpan” və s. qazax, “Qırx qız”, “Boz igid”, “Esabay batır”, “Çora batır” və s. Tatar (Kazan və Krım tatarları), “Leyli və Məcnun”, “Fərhad və Şirin”, “Arzu-Qəmbər”, “Koroğlu” və s. İraq-

türk-man, o cümlədən digər türk xalqlarının yaratmış olduqları dastanlar türk mədəniyyətinin təməl daşıyıcılarından biri olmaqla (ümumtürk və milli türk anlamında), ayrı-ayrılıqda həmin xalqların milli kimliklərinin təsdiqi, ictimai-siyasi baxışlarının və epos təfəkkürünün göstəricisi olmaq baxımından böyük əhəmiyyətə malikdirlər. (Kitabda özbək, qazax, tatar, İraq-türkman ədəbiyyatları ilə bağlı yazılmış icmallarda adları çəkilən dastanların bir neçəsi haqqında məlumatlar verilmişdir.)

KAYNAKÇA

Cəfərov N. Qədim türk ədəbiyyatı. Bakı, 2007.

Cəfərov N. Türk xalqları ədəbiyyatı. 4 cildə, I-IV cildlər. Bakı, 2006-2007.

Xəlilov P. Türk xalqlarının və şərq slavyanların ədəbiyyatı. Bakı, 1994

Quliyev E. Orta əsrlər türk xalqları ədəbiyyatı. Bakı, 2010.

Quliyev E. Şərq xalqları ədəbiyyatı (müntəxəbat). 2 cildə, Bakı, 2011.

Quliyev E. Türk xalqları ədəbiyyatı. Bakı, 2011

ROMANTİZM CƏRƏYANININ TƏDRİSİ

Həsənova Leyla Ziyafət qızı

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Filologiya fakültəsi, müəllim

leylamuzi@gmail.com

Orcid İd:0009-0006-9057-9205

Xülasə. Məqalədə romantizm ədəbi cərəyanının tədrisi məsələlərindən bəhs edilmişdir. Eyni zamanda, romantizm ədəbi cərəyanının formalaşdığı tarixi dövr haqqında da qısa məlumat verilmiş, bu cərəyanın formalaşmasında əsas rol oynamış “Füyuzat” jurnalının əhəmiyyətindən bəhs edilmiş, romantizm ədəbi cərəyanının yeni tədris metodları əsasında tədris olunması, bu tədris metodlarının əhəmiyyəti və prinsipi kimi mühüm məsələlərə aydınlıq gətirilmişdir.

Açar sözlər: ədəbiyyat, ədəbi cərəyan, romantizm, tədris

Summary. The article discusses the issues of teaching the romantic literary movement. At the same time, brief information is given about the historical period in which the romantic literary movement was formed, and the importance of the magazine "Füyuzat", which played a key role in the formation of this movement, is discussed. Important issues such as teaching the romantic literary movement based on new teaching methods, the importance and principles of these teaching methods are clarified.

Keywords: literature, literary trend, romanticism, teaching

XVIII-XIX əsrlər dünya sosial-mədəni fikrində yeni başlanğıclar yaradan romantizm cərəyanı 20-ci əsrin əvvəllərində Azərbaycanın ədəbi fikrinin inkişafında xüsusi mərhələ kimi formalaşmışdır. O dövrün sosial-mədəni həyatında baş verənlər müxtəlif istiqamətlərdə inkişaf edən zəngin ideya cərəyanlarının mövcudluğuna şərait yaradır.

Avropa ədəbiyyatlarından fərqli olaraq, Azərbaycanda (o cümlədən bir sıra başqa Şərq ölkələrində) maarifçi ideologiya romantizm estetikası ilə qaynayıb-qarışır. İstər orta əsrlərin ənənəvi “Şərq romantizmi”ndən, istərsə də romantizmin klassik (XIX əsr) Avropa növündən fərqlənən, özünəməxsus bədii-fəlsəfi və estetik hadisə baş verir. Azərbaycan romantizmi milli maarifçiliyin həm ənənəvi-tarixi nikbinliyindən, həm də onun tənəzzül və böhran dövrünün dramatik ideya axtarışlarından təsirlənir.

Ümumiyyətlə, qədim və orta əsrlərdə Azərbaycan poeziyası romantik səciyyəlidir. Belə ki, romantik bədii metod uzun əsrlər boyu ədəbiyyatımızda hakim olub. Lakin romantizm ədəbi cərəyan kimi Azərbaycanda XX əsrin əvvəllərində meydana çıxdı.

XX əsrin əvvəlləri Azərbaycan romantik şeirinin inkişafında fərqli özünəməxsusluğu ilə seçilən Hüseyn Cavidin yaradıcılığında “Şeyx Sənan”, “İblis”, “Səyavuş”, “Xəyyam” kimi əsərləri ilə Azərbaycan ədəbiyyatında mənzum dram məktəbi yaratmışdır. Romantik və publisistik poeziyanın böyük yaradıcısı Məhəmməd Hədinin “Əlvahi-intibah” poeması mühüm ədəbi hadisə idi. Abbas Səhhət və Abdulla Şaiq Azərbaycan romantizminə yeni ideyalar, müxtəlif poetik formalar gətirmiş, uşaq poeziyasının qızıl fondunu təşkil edən əsərlər yaratmışlar [4, s. 10-13].

Romantizm mürəkkəb, dinamik səciyyəlidir və tədqiqatçıdan xüsusi nəzəri hazırlıq, metodoloji həssaslıq tələb edir. Romantizmi dərk etmək üçün onun ifadə olunduğu fərdi yaradıcılığa varmaq, romantik əsərin özünü, onu qələmə alan yazıçı və şairin yaradıcılığını öyrənmək lazımdır.

Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinif şagirdləri üçün Ədəbiyyat fənni üzrə dərslində [1] Azərbaycan ədəbiyyatında tənqidi realizm və romantizm dövrü (XIX əsrin 90-cı illərindən 1920-ci ilədək) adlı ilk bölmədə realizm və romantizm ədəbi cərəyanlarının təşəkkülü barədə məlumatlar verilmişdir. Bu mövzunun şagirdlərə tədrisi üçün 1 saat vaxt ayrılmışdır.

Həmçinin Azərbaycan ədəbiyyatında romantizmin əsas yaradıcılarından olan həm əruz, həm də heca vəznində şeirlər yazmış, humanist, işıqlı duyğular, nəcib amalla yaşayıb-yaradan Hüseyn Cavidin həyatı və yaradıcılığı haqqında dolğun məlumat ədəbiyyat dərslində yer almışdır. Eləcə də, ədibin məşhur əsəri olan “İblis” faciəsi ixtisarla verilmişdir. Ümumilikdə, bu mövzuların tədrisi üçün isə 5 saat vaxt ayrılmışdır. Belə ki, Hüseyn Cavidin həyatı, yaradıcılıq yolu – 1 saat, “İblis” (ixtisarla) – 4 saat: birinci və ikinci saat: məzmun üzrə iş, üçüncü saat: təhlil üzrə iş, dördüncü saat: təbiiq. Müzakirə. Yaradıcı iş [3, s. 38]. Bütün bu və digər mövzular interaktiv təlim metodları əsasında tədris edilir. “İblis” əsəri mövzusunun tədrisini aşağıdakı kimi təşkil etmək olar:

Dərsin gedişi:

Ev tapşırığının yerinə yetirilməsi səviyyəsi fərqli yollarla müəyyən edilə bilər. Təqdimatların seçmə yolla dinləmək və müzakirə etmək daha uyğundur. Bütün hallarda şagirdlərin mənbələrdən nə cür faydalandıqlarını, yeni biliklərini dərslərdəki məlumatlarla necə əlaqələndirdiklərini üzə çıxarılır. Bu zaman müəllimin qiymətləndirmə meyarlarına müraciət etməsi məqsəduyğundur.

Motivasiya, yəni problemin qoyuluşu mərhələsini müxtəlif məzmununda təşkil etmək olar. “Allah şeytana lənət eləsin”, “Tamahkar öz nəfsinin quludur” və başqa bu kimi ifadələr ilə müəllim şagirdlərə öz fikirlərini bildirməyi təklif edir.

Müsahibənin sonunda tədqiqat sualı dəqiqləşdirilir.

Tədqiqat sualı: İnsanlar uğursuzluğun, şər əməllərin səbəbini necə izah edirlər?

Təkliflər dinlənilir və qeydə alınır.

Faciənin tədqiqi dərslərdə verilmiş birinci pərdədən parçaları oxumaqla başlanılır.

Oxunu müxtəlif formalarda təşkil etmək olar. Şagirdlərin maraqlarını nəzərə alaraq rollu oxunuşdan istifadə etmək faydalıdır. Tanış olmayan sözlərin mənası və məcazlar müəyyən edilir.

Təcrübə göstərir ki, əsərin məzmununun mənimsəyərkən müəllimin istiqamətləndirici suallarına ehtiyac vardır. Müəllim, birinci növbədə, şagirdlərin diqqətini əsərin əvvəlində İblisin dili ilə müharibə dəhşətlərinin təsvirinə yönəltməlidir. Bu əsərə xüsusi diqqət yetirilməsi şagirdlərdə dramaturqun əsəri müharibə səhnələrinin təsviri ilə başlamasının təsadüfi olmadığı düşüncəsini formalaşdırır. Pərdənin məzmununu mənimsəyən şagirdlər İblis və Arifin xarakterini öyrənəcəklər. Onların həmçinin başqa personajlar – İxtiyar, Xavər, Rəna, İbn Yəmin haqqında da müəyyən təsəvvürləri yaranır.

Oxuma vaxtının sonunda şagirdlər kiçik qruplarda parçaların məzmunu ilə əlaqəli fikir mübadiləsi aparır, sual və tapşırıqlar əsasında təqdimat hazırlayırlar.

Tədqiqat müddətinin sonunda təqdimatlar əsasında məlumat mübadiləsi və müzakirələr aparılır. Bu prosesdə müəllim istiqamətləndirici suallardan istifadə etməklə təqdimatların fəal dinlənilməsinə və müzakirənin effektiv keçməsinə nail olur.

Müzakirə zamanı aşağıda qeyd edilən məsələlərə diqqət yetirilir:

– hadisələrin Bağdad ətrafında olması;

– müharibənin dəhşətlərinin təsviri;

– İblisin müharibə faciələrinə sevinci, Mələyin kədəri;

- Arifin Allaha müraciəti;
- İxtiyar şeyxin Arifə ürəyindəki qəzəbi və nifrəti unutmağı tövsiyə görməsi;
- İblislə Arifin dialoqunun məzmunu və s.

Növbəti dərstdə əsərin məzmunu tam öyrənildikdən sonra nəticə çıxarılır və ümumiləşdirmə aparılır.

Qiymətləndirmə. Formativ qiymətləndirmə aparılarkən 31-ci və 38-ci səhifələrdə təqdim edilmiş qiymətləndirmə meyarları və səviyyələri cədvəllərindən istifadə etmək məqsəduyğundur.

Müəllim dərslərdəki “Evdə iş” başlıqlı tapşırığın evdə yerinə yetiriləcəyini şagirdlərə xatırladır [3, s. 67-69].

Bildiyimiz kimi, yeni təlim texnologiyaları və interaktiv tədris metodları yaddaşa deyil, düşünməyə əsaslanır. Yeni öyrənmə texnologiyalarından istifadə edərək müstəqil şəkildə bilik əldə edən şagirdlər yalnız düşüncə tərzini deyil, yaradıcılıq qabiliyyətlərini də inkişaf etdirirlər.

Bu sahədə şagirdlərin inkişafına nail olmaq üçün təlim prosesində bir çox tələblərə riayət etmək gərəkdir. Həmin tələblər aşağıdakılardır:

Problemlilik: təlim modelində problemin inkişafı üçün şərtlərin modelləşdirilməsi; ətraf mühitin obyektlərindəki və hadisələrindəki həqiqi ziddiyyətləri həll etmək cəhdinə əsaslanan təlim;

Bilik və düşüncənin bölünməzliyi: bilik hazır vəziyyətdə qəbul edilməməlidir; düşüncəni inkişaf etdirmək üçün bir vasitə olmalıdır;

Məzmunun məlumatlılığı və elmi tutuma sahib olması: tədris proqramları əsas elmi nailiyyətləri və məlumatları əks etdirməlidir;

Yaradıcılığın stimullaşdırılması: təlim prosesində hər cür yaradıcı fikir və fəaliyyətə dəstək vermək;

Biliklə həyat ehtiyacları arasındakı əlaqə: öyrənmə məzmunu şagirdin öyrəndiklərinin həyatla necə əlaqəli olduğunu başa düşməlidir;

Şəxsi yönəlişlik: tədris proqramları şagirdlərə şəxsi təcrübələrindən yararlanmağa imkan verməlidir;

Müstəqil öyrənmə vərdişlərinə yiyələnmə: bilikləri sərbəst əldə etməyi, işləməyi və onu yaradıcılıqla tətbiq etməyi öyrədən tapşırıqların olması vacibdir;

Təlim proqramının məzmununun inkişafında çeviklik: proqramın məzmununun dəyişkənliyi və sistematik yenilənməsi;

Ümumiləşdirilmiş bilik əldə etmə: tədris proqramları yalnız fərdi biliklərin əldə edilməsinə deyil, həm də biliyin özəyi olan fundamental elmi biliklərin öyrənilməsinə istiqamətlənməlidir;

Gələcəyə istiqamətlənmə: öyrənmə məzmununun gələcək üçün proqnozlaşdırıla bilən və aktual olmasını təmin edən məsələlərin həllində elementlər olmalıdır;

Təlim nəticələrinin əks olunması. Tədris proqramı şagirdləri təlimin sonunda nə bildiyini və nə edə biləcəyini əks etdirməlidir [5, s. 219].

Yeni yanaşmanın mahiyyəti odur ki: tədris şagirdlərin hafizəsini təkcə yeni elmi biliklərlə (məlumatlarla) zənginləşdirməklə deyil, həmçinin də onların müstəqil olaraq daha çox bilik mənimsəmələrinə, ən vacib bacarıq və vərdişləri, şəxsi keyfiyyətləri əldə etmələrinə yönəlib. Belə olan halda müəllimin rəhbərliyi altında şagirdlər, xüsusi olaraq seçilmiş, başa düşülməsi asan olan və yadda qalan, ən mühüm tədris materialının öyrənilməsində faktların və hadisələrin

səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyən etməyi, nəticə çıxarmağı, əhəmiyyətli və dərin ümumiləşdirmələri aparmağı öyrənirlər [6, s. 74].

Romantizm ədəbi cərəyanı da qeyd edilən prinsiplərə əsasən tədris edilir. Orta ümumtəhsil məktəblərində ədəbiyyat dərslərində bu cərəyan haqqında şagirdlərə ilkin və lakonik məlumatlar verilir. Fəal interaktiv təlim metodlarından istifadə etməklə onların bu məlumatları yaxşı qavramalarına çalışılır. Ali təhsil müəssisələrində ədəbiyyat ixtisası üzrə təhsil alan tələbələrə isə artıq romantizm ədəbi cərəyanı, onun nümayəndələri haqqında ətraflı və geniş məlumatlar verilir.

Romantizm ədəbi cərəyanının tədrisi olduqca mürəkkəb işdir. Bu mövzunun tədrisi müəllimdən yüksək peşəkarlıq və səriştəlilik tələb edir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Həbibbəyli İsa, Həsənov Bilal, Mustafayeva Aynur, Əliyev Soltan Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinfi üçün Ədəbiyyat fənni üzrə Dərslik Bakı – Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi 2018, 209 s.
2. Həbibbəyli İ. Ədəbiyyat nəzəriyyəsi. Bakı, Təhsil Nazirliyi Tədris- metodiki kabinetinin nəşri, 1985, 175 s.
3. Mustafayeva Aynur, Həsənov Bilal, Əliyev Soltan Ümumtəhsil məktəblilərinin 11- ci sinfi üçün ədəbiyyat fənni üzrə dərslərin metodiki vəsaiti. Bakı: Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, 2018, 211 s.
4. Osmanlı V. Azərbaycan romantizmi. Icild, Bakı, Elm, 2010, 464 s.
5. Veysova Z. Fəal (İnteraktiv) təlim. Müəllimlər üçün vəsait.Unicef, 2009, 219 s.
6. Zeynalova N. Müasir təhsilin əsasları. Bakı. Elm və Təhsil. 2017. 286 s

NİTQ İNKİŞAFI ÜZRƏ İŞİN TƏŞKİLİNDƏ ELMİ-KÜTLƏVİ MƏTNLƏRİN ROLU**Azərbaycan-Bakı, Könül Məmmədova****Orcid id: 0000-0001-8664-4912****könül.1970@mail.ru****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi, Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrası****AÇAR SÖZLƏR:** Nitq inkişafı, elmi- kütləvi mətnlər, interaktiv metodlar

Elmi- kütləvi mətnlərin oxusu nitq inkişafı üzrə işin təşkilində mühüm əhəmiyyət daşıyır. Azərbaycan dili dərsi integrativ tədris olunduğu üçün burada bir neçə elm sahəsinin qovuşmasını əks etdirən elmi-kütləvi mətnlərin tədrisinə rast gəlirik. Elmi-kütləvi mətnlər şagirdləri təbiətdəki əşya və hadisələri, qanunları və qanunauyğunluqları, həmçinin ölkəmizdə baş verən ictimai-siyasi hadisələri başa düşməyə doğru aparır. Elmi-kütləvi materiallardan təbiət və cəmiyyət haqqında əldə edilən məlumatlar şagirdlərdə elmi dünyagörüşün, təbiətin tamlığı, bütövlüyü haqqında təsəvvürün yaranmasını təmin edir. Onlar təbiət, coğrafiya, tarix, fizika, astronomiya, kimya, biologiyaya dair ilkin biliklərə yiyələnir, praktik vərdislər qazanırlar. Elmi-kütləvi mətnlərdə əşya və hadisələr haqqında dəqiq məlumat, düzgün qiymət verilir. Elmi-kütləvi mətnlərin başlıca əhəmiyyəti ondadır ki, haqqında söhbət gedən əşya və hadisənin başqa əşya və hadisələrlə qarşılıqlı əlaqələrini də açır, onları elmi cəhətdən əsaslandırır. Belə mətnlərin yaxşı cəhətlərindən biri də odur ki, bu mətnlər uşaqlarda əşya haqqında obrazlı təsəvvür yaradır. Elə bil haqqında söhbət gedən əşyanın şəkli “sözlərlə” çəkilir. Lakin buna baxmayaraq bəzən şagirdlər belə mətnləri oxumaq istəmir, ona az maraq göstərilir. Elmi-kütləvi mətnləri öyrənmək şagirdlərdə çətinlik yaradır. Buna səbəb bu mətnlərin dilidir. Buradakı elmi üslub, xüsusi terminlər, sözlərin işlədilməsinə verilən ciddi tələb kiçikyaşlı məktəblilər üçün maraqsız, ağır görünür. Belə mətnlər şagirdlərdən diqqətlilik, iradi say, məntiqi fəaliyyət, müəllimdən isə öyrənilən məsələyə ciddi düşünülmüş münasibət təmin edən metod və priyom seçməyi tələb edir. Ona görə də onlar belə mətnlərə birdən-birə öyrənmə bilmirlər. Bunun üçün I sinifdən etibarən tədrisən uşaqları elmi-kütləvi mətnlərin məzmununu dərk etməyə hazırlamaq lazımdır. Bütün yuxarıda qeyd olunanlar nəzərə alınmaqla, elmi-kütləvi mətnlərin də oxumaqla dərk olunması nitq inkişafı üzrə işlərin aparılmasında mühüm rol oynadığını söyləməyə əsas verir.

Elmi-kütləvi mətnlərin oxusunda da şagirdlər üçün yeni material şərh olunur. Elmi-kütləvi mətni bütöv oxuyub, məzmunun dərk olunmasına ümid bəsləmək olmaz. Belə mətnlər hissə-hissə oxunur, hər hissə dərindən təhlil edilir, başa düşüldükdən sonra digər hissənin oxusu təşkil edilir. Oxu prosesində ədəbi tələffüz qaydalarına əməl olunması mətnin məzmunun dərk olunmasına səbəb olduğu kimi, mətnin oxusu nitq bacarıqlarının mənimsənilməsinə yardım edir. Mətn oxunmazdan əvvəl müəllim şagirdlərə hansı biliklərin veriləcəyi, bu biliklərin əvvəllər öyrənilmiş biliklərlə necə əlaqələndiriləcəyi üzərində düşünməklə bərabər, mətnin ifadəli oxusuna hazırlaşmalıdır.

Elmi-kütləvi mətnlərin bir qisminin başa düşülməsi əyani və praktik hazırlıq tələb edir. Mətnin oxunmasına 1-2 gün qalmış şagirdləri müvafiq obyektlərə ekskursiyalara aparmaq, haqqında söhbət gedəcək əşyaları əldə etmək tələb olunur. Cəmiyyət hadisələri və tarixi məlumatlarla bağlı mətn (xüsusilə III-IV siniflərdə) əyani vəsait, fərdi müsahibələr, gəzinti, kinofilmə, sərgiyə baxış, əmək adamları, müharibə veteranları ilə görüşlərin təşkilini tələb edir.

Elmi-kütləvi mətni yalnız oxumaq, şagirdləri onun ümumi məzmunu ilə tanış etməklə kifayətlənmək olmaz. Şagirdlərə onların ifadəli oxusunu öyrətmək lazımdır. Məhz buna görə də belə mətnlərin oxusu əksər hallarda induktiv yolla getməlidir. Yəni mətnlər məntiqi cəhətdən tamamlanmış hissələrə ayrılmalı, əvvəlcə hissə-hissə izah olunmalı və

oxunmalı, hər bir hissə ayrılıqda başa düşüldükdən sonra mətn bütöv oxunmalıdır. Elmi-kütləvi mətnlərin oxusuna həsr olunmuş dərsin xüsusiyyəti materialın xarakteri ilə müəyyənləşir.

Məlumdur ki, hər bir fənn (təbiət, coğrafiya, tarix və s.) üzrə elmi-kütləvi mətnlərin oxunması prosesinin özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Bununla bərabər, onların hamısının oxusunda ümumi cəhətlər vardır. Hər hansı bir elm sahəsinə aid olan oxu materialının oxusunda orfoepik qaydalara əməl olunur, ədəbi tələffüzün digər komponentləri(diksiya, melodika, tembr, səsin gücü, vurğu, fasilə, ritmik bölgülər) üzrə iş gedir.

Müasir təhsil sistemində interaktiv metodların tətbiqi elmi-kütləvi mətnlərin oxusunda da zəruridir. Çünki çətinlik dərəcəsi yüksək olan elmi-kütləvi mətnləri şagirdlərə öyrətmək üçün interaktiv təlim metodları vasitəsilə mətnə qarşı şagirdlərin marağının yüksəlməsinə nail olmaq olar. Bu zəmində də oxu prosesində ədəbi tələffüz vərdişlərinin mənimsənilməsi üçün səmərəli şərait yaranar.

SAY TƏRKİBLİ FRAZEOLoji VAHİDLƏRİN TÜRK DİLLƏRİNDƏ İŞLƏNMƏ TEZLİYİ**Dr. Şəkər Məmmədova****Filologiya üzrə fəlsəfə doktoru****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Türkoloji mərkəz,****Bakı, Azərbaycan****E-Posta: shakarmammadova1986@gmail.com****ORCID: 0009-0005-5385-4733****Özet**

Rəqəmlər insanların hiss və düşüncələrini əks etdirmək üçün istifadə olunan göstəricilərdən biridir. Rəqəmlərin mənaları xalqların adət-ənənələri, mədəniyyətləri və dini inancları nəticəsində formalaşmışdır. Türk mədəniyyətində və inancında rəqəmlərin hər zaman mühüm yeri vardır. Belə ki türk mifologiyasında bəzi rəqəmlər müqəddəs bir keyfiyyətə malikdir. Bundan əlavə, bəzi nömrələrin çox xüsusi mənaları var.

Bir xalqın mədəni infrastrukturunu, lüğətini, zənginliyini əks etdirən ən qiymətli ünsürlərdən biri kimi frazeoloji vahidlərin hərtərəfli tədqiq olunması dilçilik baxımından olduqca əhəmiyyətlidir. Bir millətin sosial həyat tərzini, dildən istifadə üstünlüklərini və təcrübələrini üzə çıxarmaqda bu şifahi ünsürlərin müxtəlif aspektlərdən araşdırılması və ünvanlanması vacib hesab edilir. Məlumdur ki, türk dillərində frazeoloji vahidlər keçmişdən günümüzdə qədər tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif aspektlərdən araşdırılıb. Maraqlıdır ki, bu dəyərli lüğət xəzinəsi özündə ehtiva etdiyi çoxlu mövzuları işıqlandırmışdır. Türk dillərində frazeoloji vahidlər hər dəfə araşdırıldıqda yeni qapıların açıldığı, mədəniyyət və dil haqqında yeni məlumat və təsəvvürlərin əldə edildiyi bir mədəniyyət sarayıdır. Bu baxımdan, bu tədqiqatın məqsədi türk dillərində rəqəmləri ehtiva edən frazeoloji vahidlərin tezliyini və rəqəmlərin sözlərə verdiyi mənaları müəyyən etməkdir.

Açar sözlər: frazeoloji vahidlər, say, həqiqi məna, məcazi məna, semantik məna çalarları.

FREQUENCY OF USE OF NUMBER-COMPOSED PHRASEOLOGICAL UNITS IN TURKISH LANGUAGES**Abstract**

Numbers are one of the indicators used to reflect people's feelings and thoughts. The meanings of numbers have been formed as a result of the customs, cultures and religious beliefs of the peoples. Numbers have always had an important place in Turkish culture and belief. Thus, some numbers have a sacred quality in Turkish mythology. In addition, some numbers have very special meanings. As one of the most valuable elements reflecting the cultural infrastructure, vocabulary and richness of a people, a comprehensive study of phraseological units is very important from a linguistic point of view. It is considered important to examine and address these verbal elements from various aspects in revealing the social lifestyle, language usage preferences and experiences of a nation. It is known that phraseological units in Turkic languages have been studied from various aspects by researchers from the past to the present. It is interesting that this valuable vocabulary treasure has illuminated the many topics it contains. Phraseological units in Turkic languages are a palace of culture where new doors open every time they are examined and new information and ideas about culture and language are obtained. In this regard, the aim of this study is to determine the frequency of phraseological units containing numerals in Turkic languages and the meanings that numerals give to words.

Keywords: phraseological units, number, literal meaning, figurative meaning, shades of semantic meaning.

GİRİŞ

Say adları dillərin əsas sözlərindəndir. Rəqəmlər dillərin mövcudluğu ilə demək olar ki, eyni tarixlərə uyğun gəlir. Rəqəmlər xalqların inanclarını, sosial-coğrafi mühitlərini, qarşılıqlı əlaqədə olduqları mədəniyyətləri, tarix səhifələrindəki hər bir hadisəni əks etdirir, həm də adət-ənənələrin izlərini daşıyır. Bu səbəbdən say adlarının dillərin milli xüsusiyyətlərini ən yaxşı əks etdirən sözlər sırasında olduğunu söyləmək olar. Türk mədəniyyətində “üç”, “dörd”, “beş”, “yeddi”, “doqquz”, “qırx” kimi rəqəmlər xüsusi və müqəddəsdir. Rəqəmlərə müxtəlif mənalar aid edilmişdir, lakin təkcə rəqəmlər müqəddəs sayılmaz. Rəqəmlər təmsil etdikləri obyektlər, təklif etdikləri anlayışlar və daşıdıqları inanc elementləri ilə qiymətləndirilməsi məlumdur. “*Bir, iki, üç, dörd, beş, yeddi, doqquz, on iki, qırx* sayları dünyanın etnik mənzərəsinin bir hissəsini təşkil edən mədəni və milli xüsusiyyətləri özündə əks etdirir. Bildiyimiz kimi bütün sayların nominal dəyəri yoxdur. Simvolizmdə bu saylar məhsuldar və qeyri-məhsuldar olmaqla iki qrupa ayrılır ki, bunlardan ən məhsuldar olanları, əsasən, ilk on rəqəmdir. Ədədlərin morfoloji quruluşunun mürəkkəbliyi nə qədər artarsa, onların istifadə aktivliyi o qədər azalar” (5, s.26).

Milli dünyagörüş təcrübəsini özündə daha parlaq və bədii formada ehtiva edən ən yaxşı mənbələrdən biri frazeologizmlərdir. Frazeoloji vahidlərdə milli mədəni keyfiyyət formanın deyim vahidlərində şərh edilməsi və müxtəlif cəmiyyətlərin mədəniyyəti, milli şüuru ilə bağlı ifadələrin təsviridir. Frazeologizmlərdə milli mədəni keyfiyyət müxtəlif etnik qrupların dil xüsusiyyətlərini, tarixini, inanclarını, mentalitetini və mədəni dəyərlərini anlamaqda böyük əhəmiyyət kəsb edir. “Frazeoloji vahidlərin yaranması və inkişafı birbaşa onun leksik tərkib hissələrinin inkişafı ilə sıx bağlıdır. Frazeoloji vahidi təşkil edən sözün özü də öz-özlüyündə məhz leksik vahidə məxsus xarakterik xüsusiyyətini qoruyub saxlama gücünə malikdir. Amma bununla belə, frazeoloji vahidin leksiologiyasının bir sahəsi olduğu qeyd olunsa da, onlar arasında kifayət qədər fərqlər mövcuddur. Tədqiqatçının fikirlərinə onu əlavə edə bilərik ki, doğrudan da, frazeoloji vahidin tərkib hissəsi olan söz, ayrı-ayrılıqda deyil məhz tərkib hissəsi olaraq işlədilən zaman spesifik xarakter daşıyır. İşlənən zaman cümlə üzvü kimi fərqlənə bilmir, hətta cümlə üzvləri ilə heç bir qarşılıqlı əlaqəyə belə girmir”. (3, s.11)

Say tərkibli frazeoloji vahidlərdə say dəqiq sayı göstərmir. Say frazeoloji birləşmənin tərkib hissəsinə çevrilərək semantik özəyini itirməklə yanaşı, birləşmənin digər komponentləri ilə birlikdə vahid bir məna bildirir. Türk dillərində say tərkibli frazeoloji vahidlərin sayı kifayət qədər çoxdur. Rəqəmlərlə bağlı mədəni kodlar ehtiva edən bu ifadələrin təhlili mədəni ideyaların, stereotiplərin və nümunələrin məzmununu ifadə etmək, rəqəmlərə aid edilən mənaları üzə çıxarmaq üçün son dərəcə vacibdir. Türk dillərində saylar müxtəlif məna və struktura malik olan və frazeoloji birləşmələrin yaranmasında aktiv iştirak edən əsas vahidlərdən və komponentlərdəndir. Müxtəlif saylardan ibarət olan frazeologizmlər türk dillərində ortaq şəkildə işlənmə tezliyi və ifadə etdiyi mənaları aşağıdakı şəkildə müəyyən edilmişdir.

Türk mədəniyyətində bir rəqəmi dini bir simvol olaraq görülür. İslamda bir rəqəmi Allahı, birliyi və təkliyi təmsil edir. Özünəməxsusluq, qeyri-müəyyənlik, xoşbəxtlik, varlıq, mübaliğə və tanınmaq kimi mənaların açılması baxımından son dərəcə əhəmiyyətlidir. Türk dillərində bir rəqəmini ehtiva edən və fərqli mənalar daşıyan deyimlərdən bəziləri belədir: *bir əli yağda, bir əli balda olmaq* (Azərbaycan), *bir eli yağda bir eli balda* (olmaq) (türk), *bir eli yağ, bir eli bal tutmaq* (türkmən) – maddi vəziyyəti yaxşı olmaq, bolluq içində olmaq; *bir ayağı burdadır, bir ayağı gorda* (Azərbaycan), *bir oyog`i to`rda, bir oyog`i go`rda* (özbək), *bir ayağı gurdur* (olmaq) (türk), *bir аяғы көрде, бір аяғы жерде* (qazax) – qocalmaq, ağır, sağalmaz xəstə olmaq, ölümü yaxınlaşmaq; *bir yastığa baş qoymaq* (Azərbaycan), *bir yostiqqa bosh qo`ymoq* (özbək) – evli olmaq, ailə qurmaq, birgə yaşamaq və s.

İki rəqəmi frazeoloji vahidlərdə diqqətli dinləmə və ya danışmağı ifadə etmək üçün işləndiyi görünür. İki rəqəmi ilə əmələ gələn frazeoloji vahidləri tədqiq edildikdə, rəqəmlərin “ünsiyyət” mövzusu altında aşağıdakı kodları əmələ gətirdiyi görünür: fikir ayrılığı, razılığa gəlmək, az danışmaq, diqqətlə dinləmək, diqqətlə danışmaq, danışmaq bacarığı və danışmaq. Ünsiyyət mövzusu araşdırıldığında ən çox istifadə edilən rəqəmin “iki” rəqəmi olduğu görülür: *eki ayыз cöz*

(qazax), *ikki og`iz* (özbək), *ikini islemez yaly etmek* (türkmən), *iki çift laf etmek* (türk), *iki kəlməni (sözü) bir-birinə calaya bilməmək* (Azərbaycan) və s.

İki və bir rəqəminin birlikdə işləndiyi frazeologizmlər türk dillərində rast gəlmək mümkündür və bu frazeologizmlərin bir çoxu eyni tərkibdə və mənada işlənir: *iki ayağını bir pabuca sokmaq* (türk), *İki ayağını bir gonja sokmaq* (türkmən), *ikki oyogi bir etikka tiqildi* (özbək), *eki ayağın bir emikke mıyay* (qazax) – bir işi dərhal bitirməyə məcbur etmək və ya təhrik etmək, çıxılmaz vəziyyətə salmaq, zorlamaq; *bir daşla iki quş (dovşan) vurmaq* (Azərbaycan), *bir taşla iki kuş vurmaq* (türk), *bir okda iki tovsan awlamak* (türkmən) – bir dəfə zəhmət çəkməklə iki iş görmək, bir cəhdlə iki işi gerçəkləşdirmək; *bir elde iki garpyz tutmaq* (türkmən), bir əldə iki (beş) qarpiz tutmaq (Azərbaycan) – eyni vaxtda bir neçə iş görməyə çalışmaq və s.

Türk mədəniyyətində üç rəqəmi dini inanc və adət-ənənələr kontekstində son dərəcə əhəmiyyətlidir. Məsələn, dini mərasim və ayinlərdə bir çox hərəkətlər üç dəfə təkrarlanır. Eyni zamanda nağıllarda işlədilən “üç gün üç gecə, göydən üç alma düşdü”, “sultanın üç oğlu” kimi ifadələr türk mədəniyyətində üç rəqəminin dəyərini göstərir. Burada üç rəqəmi ehtiva edən bəzi frazeoloji vahidlərə diqqət yetirək: *üç aşağı beş yukarı* (türk) – müəyyən bir miqdardan biraz az və ya müəyyən miqdardan bir qədər çox bir fərqlə, təxminən; *üç gün azar, bir gün məzar* (Azərbaycan) – xəstə yatmaqdan, ölmək daha yaxşıdır; *üç tagan ayağı bolmak* (türkmən) – bir çox insanı razı salmağa çalışmaq və bu arada narahat vəziyyətə düşmək, uğursuz olmaq; *üç qaynasa corpasy qosylmay* (qazax) – bir-birindən uzaq, tamamilə bağlı olmamaq, oxşar olmamaq və s.

Türk xalqlarına aid frazeologizmlərdə dörd rəqəmi həm hərfi, həm də məcazi mənada meydana çıxır, dörd rəqəmi işlədilən frazeoloji vahidlərin ümumiyyətlə müsbət mənə daşdığını söyləmək mümkündür: *dörd divar arasında qalmaq* – ətraf aləmdən, cəmiyyətdən təcrid olmaq, heç kəslə əlaqə saxlamamaq; *dörd gözəl* – çox diqqətlə; səbirsizliklə, böyük bir intizarla (Azərbaycan); *məpm kəzi mügel* (qazax) – bir yerə yığmaq, bir araya gəlmək; *bir işə dörd elle sarılmaq (yapışmaq)* (türk) – bir işə böyük diqqət və əhəmiyyət vermək; *dört ayak üstünə düşmək* (türk) – işi yaxşı gətirmək və s.

Beş rəqəmi türk dilli xalqların təfəkküründə adətən “çoxluq və ya azlıq” bildiren ifadələrdə istifadə olunur: *beş kişidən biri* (Azərbaycan) – nüfuzlu, hörmətli, sayılan; *beş para etmez* (türk) – heç bir dəyəri olmamaq; *bec saysağындай білі* (qazax) – aydın, düzgün, hərtərəfli bilmək; *bes barmog day* (özbək) – ətraflı, hərtərəfli və s.

Altı rəqəminin işləndiyi frazeoloji vahidlərə diqqət yetirək: *алты алашты аузына қараты* (qazax) – bütün ölkədə məşhur hadisə və ya fakt; *aldyn alty şayyñy!* (türkmən) – lazım olan ağılı almaq və s.

Yeddi rəqəmi türk dünyasında ən çox istifadə edilən mədəniyyət simvollarından biridir. Bütün türk boylarında müqəddəs sayılan rəqəmdir. İslamda yeddi rəqəmi də müqəddəs sayılır. Yeddi rəqəminin Quranda sistemli şəkildə təkrarlandığı görülür. Birincisi, Fatiha surəsi yeddi ayədən ibarətdir. Eyni zamanda Quranda yeddi göy, yeddi yol və cəhənnəmin yeddi mərtəbəsi, yeddi gün oruc, yeddi sünbül, yeddi inək, yeddi il, yeddi təkrarlanan ayə, yeddi dəniz və yeddi gecə qeyd olunur. Bütün bu misallar yeddi ədədinin əhəmiyyətini və müqəddəsliyini göstərir. Türk dilində yeddi rəqəminin işləndiyi bəzi deyimlər bunlardır: *yedi düvelle barışık* (türk) – hamı ilə yaxşı anlaşan, yola gedən biri; *yedi kat yerin dibine geçmek* (türk) – 1) çox bərk vurulmaq, 2) hədsiz dərəcədə utanmaq; *yeddi qatından keçmək* (Azərbaycan) – yandırır-yaxmaq, qəzəbləndirmək, bərk təsirləndirmək; *yedi gat yer* (türkmən) – məşhur inanca görə, yeddi qatlı saha; *жети // ит қиян жер* (qazax) – yerin dibi, uzaq yer:

NƏTİCƏ.

Mədəni dilçiliyin əsas obyektini sayılan frazeoloji vahidlərin tədqiqi milli kimliyin, mədəni dəyərlərin qorunub saxlanmasına və günümüzə qədər yaşamasına marağı gücləndirir. Frazeologizmlər cəmiyyətlərin uzun illər tarixi təcrübəsində yaranmış gündəlik ifadələrdir. Həyatın izlərini ehtiva edən dil dünyagörüşünün əksidir. Beləliklə, milli mədəni dünyagörüşü təkcə gələcək nəsillərə deyil, müxtəlif dillərdə danışan cəmiyyətlərə də şifahi şəkildə ötürülür. Ona

görə də dil və mədəniyyət əlaqələrinin elmi şəkildə araşdırılması, dillərin mədəni xüsusiyyətlərinin aşkara çıxarılması çox vacibdir. Bu araşdırmada türk dillərində say tərkibli frazeoloji vahidlərin işlənmə tezliyini müqayisəli şəkildə araşdırdıq.

Türk dillərində bir, üç və yeddi rəqəmlərinin mədəniyyət simvolu olduğunu gördük. Üç və yeddi rəqəmləri müqəddəs sayılır və bu rəqəmlər gündəlik həyatda, müxtəlif ayin və mərasimlərdə mədəni motiv kimi ön plana çıxır. Üç rəqəminin xalq mədəniyyətində, xüsusən də dini inanc və mifologiyada mühüm yer tutduğu, yeddi rəqəminin digər rəqəmlərdən daha çox dini məna daşıdığı və müqəddəs sayıldığı qənaətinə gəlmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan dilinin frazeologiya lüğəti. Q.Məhərrəmli, R.İsmayilov, Bakı, Altun kitab, 2018.
2. Azərbaycan dilinin izahlı lüğəti, IV cildə, I cild, Bakı, Şərq-Qərb, 2006.
3. Mürsəlov Rizvan. ““11”–“100” say tərkibli frazeoloji vahidlər və onların Azərbaycan və ingilis dillərində işlənmə metodları”. Sumqayıt Dövlət Universiteti – “ELMİ XƏBƏRLƏR”– Sosial və humanitar elmlər bölməsi. Cild 16 №1 2020, s.9-15
4. O'zbek tili frazeologik lug'ati: lug'at/Sh.Rahmatullayev, N.Mahmudov,Z.Xolmanova, 1.O'razova, K.Rixsiyeva. - T.: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2022.
5. Sərcan Sadiqova, İngilis dilində say tərkibli frazeoloji birləşmələr. Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiya, Naxçıvan-2023.
6. Türkçe atasözleri ve deyimler sözlüğü. Y. Çötuksöken, İstanbul, Toroslu Kitaplığı, 2004.
7. Türkçe Sözlük, 11. Baskı, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 2011.
8. Türkmen diliniň düşündirişli sözlügi, İki tomluk. I tom. A-Ž – Aşgabat, 2016.
9. Türkmen diliniň frazeologik sözlügi, Aşgabat 2013.
10. Қазақ тілінің фразеологиялық сөздігі / Г. Смағұлова. – Алматы: Қазақ университеті, 2020.

REMARKALAR SEMİOTİKA ELMİNDƏ İNFORMASIYA MÜBADİLƏSİNİN KODLARINDAN BİRİ KİMİ

Ulduz Fərhad Qəhrəmanova, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, “Ədəbiyyat” kafedrasında dosent əvəzi ulduzkahraman1@gmail.com,

Orcid ID: 0009-0003-4418-9319

Abstrakt: Semiotika sahəsində əsas yeri informasiya mübadiləsi tutur. İnformasiya mübadiləsi məlumat ötürmə kodlaşdırma-deşifrə probleminin çözülməsinə xidmət edir. Mətnin ötürdüyü informasiya sxemi hesabına oxucu həmin mətnin kodlarını qəbul edə bilər. Məsələn: dram əsərlərində informasiya akt, səhnə, pərdə, gəlişlər kimi hissələrlə oxucuya ötürülür və bununla da kodlar verilir. Süjetin mərhələlərində: ekspozisiya, zavyazka, kulminasiya, razvyazka, finaldakı təhkiyə strukturu ilə kompozisiya nəzəriyyəsinin informasiya mübadiləsinin ilkin cizgiləri cızılır. Bununla da kompozisiya kodu verilmiş olur.

Dramda informasiya mübadiləsinin kodları remarkalar, monoloqlar və dialoqlardır.

Dram əsərlərinin əsas struktur elementlərindən biri remarkalar sayılır. Fransız dilindən tərcümədə “qeyd” mənasını verən remarka termini dram nəzəriyyəsinin formal cəhətdən ayrılmaz kodudur. Dram əsərlərində təsvirlər remarkasız mümkün deyil. Remarka dram əsərlərinin ayrılmaz elementidir. Remarka vasitəsilə baş verəcək əhvalatın baş vermə məkanı, zamanı, obrazların ilkin vəziyyəti təsvir edilir, bu da oxucuya informasiyanın ilkin kodlarını ötürür. Remarka nəzəriyyəsinin əsasən 3 kodu var:

- Müəlliflə (adresat)-oxucu (adresant) arasında kommunikasiya (ünsiyyət) yaradır. Bu zaman kommunikativ funksiya rolunu oynayır.
- Hər hansı məkan, zaman, şəxsin hal-vəziyyətini təsvir edir. Bu zaman təsviri funksiya rolunu oynayır.
- İnformasiya vasitəsi kimi çıxış edir. Bu zaman da informativ funksiya rolunu oynayır.

Açar sözlər: dram, semiotika, remarka, informasiya mübadiləsi

REMARKS AS ONE OF THE CODES OF INFORMATION EXCHANGE IN THE SCIENCE OF SEMIOTICS

Abstract: Information exchange occupies a central place in the field of semiotics. Information exchange serves to solve the problem of encoding-decoding information transmission. The reader can receive the codes of that text due to the information scheme transmitted by the text. For example: in dramas, information is transmitted to the reader in parts such as act, scene, act, arrivals, and thus codes are given. At the stages of the plot: exposition, conclusion, culmination, denouement, the initial outlines of the information exchange of the theory of composition with the narrative structure in the finale are drawn. Thus, the composition code is given.

The codes of information exchange in drama are remarks, monologues and dialogues.

One of the main structural elements of dramatic works is considered to be remarks. The term remark, which means “note” in translation from French, is a formally inseparable code of drama theory. Descriptions in dramatic works are impossible without remarks. Remark is an inseparable element of dramatic works. Through remarks, the place and time of the event that will take place, the initial state of the characters are described, which also transmits the initial codes of information to the reader. Remark theory mainly has 3 codes:

□ It creates communication between the author (addressee) and the reader (addressee). In this case, it plays the role of a communicative function.

- ☐ It describes any place, time, or situation of a person. In this case, it plays the role of a descriptive function.
- ☐ It acts as a means of information. In this case, it also plays the role of an informative function.

Keywords: drama, semiotics, remark, information exchange

Semiotika sahəsində əsas yeri informasiya mübadiləsi tutur. İnformasiya mübadiləsi məlumat ötürmə kodlaşdırma-deşifrə probleminin həlledilməsinə xidmət edir. Mətnin ötürdüyü informasiya sxemi hesabına oxucu həmin mətnin kodlarını qəbul edə bilər. Məsələn: dram əsərlərində informasiya akt, səhnə, pərdə, gəlişlər kimi hissələrlə oxucuya ötürülür və bununla da kodlar verilir. Süjetin mərhələlərində: ekspozisiya, zəvyazka, kulminasiya, razvyazka, finaldakı təhkiyə strukturu ilə kompozisiya nəzəriyyəsinin informasiya mübadiləsinin ilkin cizgiləri cızılır. Bununla da kompozisiya kodu verilmiş olur.

Dramda informasiya mübadiləsinin kodları remarkalar, monoloqlar və dialoqlardır.

Dram əsərlərinin əsas struktur elementlərindən biri remarkalar sayılır. Fransız dilindən tərcümədə “qeyd” mənasını verən remarka termini dram nəzəriyyəsinin formal cəhətdən ayrılmaz kodudur. Dram əsərlərində təsvirlər remarkasız mümkün deyil. Remarka dram əsərlərinin ayrılmaz elementidir. Remarka vasitəsilə baş verəcək əhvalatın baş vermə məkanı, zamanı, obrazların ilkin vəziyyəti təsvir edilir, bu da oxucuya informasiyanın ilkin kodlarını ötürür. Remarka nəzəriyyəsinin əsasən 3 kodu var:

- Müəlliflə (adresat)-oxucu (adresant) arasında kommunikasiya (ünsiyyət) yaradır. Bu zaman kommunikativ funksiya rolunu oynayır.
- Hər hansı məkan, zaman, şəxsin hal-vəziyyətini təsvir edir. Bu zaman təsviri funksiya rolunu oynayır.
- İnformasiya vasitəsi kimi çıxış edir. Bu zaman da informativ funksiya rolunu oynayır.

Giriş monoloq vasitəsilə ötürülən informasiya təsviri xarakterli sayıla bilər. Mətnlərdə informasiya mübadiləsi fərqli həcmdə ötürülür. Antik remarkaların funksiyası əsasən personajların səhnəyə gəlişi və gedişini bildirməkdən ibarətdir. Zaman-zaman remarkalarda personajların geyimi, üz quruluşu, vərdisləri, psixoloji vəziyyəti, işıq-kölgə prinsipi, müəyyən zamanın, məkanın ətraflı təsviri verilməyə başlandı.

Tarixi dramların meydana gəlməsi ilə remarkalar daha da zənginləşdi. Süjet, fabula remarka vasitəsi ilə müəyyənləşir. Remarka birbaşa personajların kommunikasiyasına (ünsiyyətinə-U.K.) aid edilmir. Remarka monoloji müəllif nitqidir.

Semiotik analiz metodunda remarka metatekstin bir tipi kimi xarakterizə edilir. **Metatekst əsas mətnə münasibətdə köməkçi funksiya yerinə yetirən II dərəcəli mətn elementləridir.** Dramda metatekstin tərəfləri aşağıdakılardır:

- Adresat-müəllif
- Adresant-oxucu
- Pyesi səhnələşdirən şəxs

Remarka oxucu üçün “mətn içində mətndir”. Adətən adlıq cümlələr şəklində olur. Remarkalar dram əsərlərində II dərəcəli məlumatlar hesab edilir. Remarka semiotik kod kimi təkcə təsviri mahiyyət daşıyır, həmçinin personajların fərqli dünyagörüşlərini, həyat tərzlərini, həyata baxışlarını elə ilk oxunuşda kodlaşdırmasıdır. Remarkalarda tez-tez işlədilən semiotik kodlardan biri pauzadır. Pauza müvəqqəti olaraq personajın nitqinin kəsilməsidir. Dram əsərlərində pauza kodu 2 üsulla verilir.

- Personajın adından sonra ...-(3 nöqtə) qoyularaq

● Remarkada pauza və ya sükut sözünü qeyd etməklə

Azərbaycan dramaturgiyasında işlədilən remarka tiplərinin təqribi bölgüsü:

1. Zaman-məkan kodu ötürən remarkalar
2. Jest və mimik kodlar ötürən remarkalar
3. Personajın xarici və daxili durumu, fəaliyyət və vəziyyəti barədə kodlar ötürən remarkalar
4. Prosodik kod (insan, heyvan, təbiət səslərini təqlid edən səslər, musiqi ötürən remarkalar)
5. Personajların ünsiyyət və müraciət kodlarını ötürən remarkalar

Ədəbiyyat:

1. Xəlid Əlimirzəyev, (2008) “Ədəbiyyatşünaslığın elmi-nəzəri əsasları”, Bakı
2. Mir Cəlil, Pənah Xəlilov, (2005) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı, Çarşıoğlu
3. Məmməd Əliyev, (2000) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsinin əsasları”, Bakı
9. Məhəmmədli Mustafayev, (2021) Ədəbiyyat nəzəriyyəsi, Bakı
4. Nizaməddin Şəmsizadə, (2012) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı
5. Rafiq Yusifoğlu, (2001) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı
6. Rəhim Əliyev, (2008) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı
7. Şahanə Əliyeva Ürfan qızı, Azərbaycan dramaturgiyasında semiotik kodlardan istifadə prinsipləri, f.ü.f.d. elmi dərəcəsinə almaq üçün təqdim edilən dissertasiya, Bakı, 2022, 147 səh.

HEKAYƏLƏRİN OXUSU ŞAĞİRDƏLƏRİN ƏDƏBİ TƏLƏFFÜZÜNÜN FORMALAŞMASI VASİTƏSİ KİMİ

Bakı şəh. Bakıxanov qəs. Sülh küç. Aynur Bədəlova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi. Dilçilik şöbəsi. Azərbaycan, Bakı şəhəri.

<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-9288-6218>

badalovaaynurrr@gmail.com

Xülasə

Hekayə oxu dərsləri üçün əsas materialdır. Xüsusilə, məktəblərin 2-6-cı sinifləri üçün oxu dərsliklərində hekayələr digər janrların əsərlərinin təxminən 50%-ni təşkil edir. Hekayə qəhrəmanların həyatından epizod və hadisələri təsvir edən bədii mətnidir. Bu halda, təsvir edilən hadisə eyni vaxtda baş verə bilər və ya zamanla uzadıla bilər. Lakin, hər iki halda hekayə məhdud sayda personajlarla kiçik həcmdə təqdim olunur. Hekayə oxuyarkən ümumi ton və adi danışiq nitqinin tonu müşahidə edilir. Hekayənin janr xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Hekayə və ya povest olması ilə bərabər eyni zamanda hekayənin realistik, yumoristik və s. olduğu da nəzərdə saxlanılmalıdır. Məqalədə hekayələr bədii mətnlərin növlərindən biri kimi əsaslandırılmış, həmçinin hekayələrin oxusunun təşkili qaydaları araşdırılmış və şagirdlərin nitqinin inkişafında rolu göstərilmişdir. Hekayə mənaca tam olan və hekayə xarakteri daşıyan qısa nəsr əsəridir. Hekayə bədii əsərin parlaq nümunəsidir, buna görə də hekayələri oxuyarkən "Ədəbi əsər üzərində işləmə prosesi" mövzusunda müzakirə olunan bütün əsas iş növlərindən və üsullarından istifadə olunur.

Açar sözlər: hekayə, oxu, janr, mətn.

READING STORIES AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS' LITERARY PRONUNCIATION

Abstract

The story is the main material for reading lessons. In particular, in reading textbooks for grades 2-6 of schools, stories make up about 50% of works of other genres. The story is a literary text that describes episodes and events from the lives of heroes. In this case, the described event can occur simultaneously or be extended over time. However, in both cases, the story is presented in a small volume with a limited number of characters. When reading a story, the general tone and the tone of ordinary colloquial speech are observed. The genre features of the story should be taken into account. In addition to being a story or narrative, it should also be taken into account that the story is realistic, humorous, etc. The article substantiates stories as one of the types of literary texts, as well as examines the rules for organizing the reading of stories and shows their role in the development of students' speech. A story is a short prose work that is complete in meaning and has the character of a story. A story is a vivid example of a work of fiction, therefore, when reading stories, all the main types and methods of work discussed in the topic "The process of working on a literary work" are used.

Keywords: story, reading, genre, text.

Giriş

Hekayənin nəsr şəklində yazılan mətnidir. Hekayənin oxunması zamanı da bir sıra şərtlərə əməl etmək lazımdır. Hekayə oxuyarkən ümumi ton və adi danışiq nitqinin tonu müşahidə edilir. Hekayənin janr xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Hekayə və ya povest olması ilə bərabər eyni zamanda hekayənin realistik, yumoristik və s. olduğu da nəzərdə saxlanılmalıdır. Personajların xarakterini çatdırmaq üçün intonasiya zənginliyindən və müxtəlifliyindən istifadə etmək lazımdır. Tələffüzün aydın və yaxşı olması əsas şərtidir. Çatdırılan ifadəli səs anlaşıqlı nitqin açarıdır. Bunun üçün samitləri düzgün və təmiz tələffüz etmək lazımdır. Mühazirə materiallarında yazılır: *“Əsərin səslənən sözdə ifadə edilməsində başlıca məqsəd, hər şeydən əvvəl, mətnə təsvir olunanların dinləyicilər tərəfindən aydın təsəvvür edilməsinə nail olmaqdır. Əsərin ən xırda detalları belə dinləyicilərin xəyalında canlanmalı, onların qəlbində dərin iz buraxmalıdır.”* [1.səh.6]

Hekayə oxu dərsləri üçün əsas materialdır. Xüsusilə, məktəblərin 2-6-cı sinifləri üçün oxu dərslərlərində hekayələr digər janrların əsərlərinin təxminən 50%-ni təşkil edir. Hekayə qəhrəmanların həyatından epizod və hadisələri təsvir edən bədii mətnidir. Bu halda, təsvir edilən hadisə eyni vaxtda baş verə bilər və ya zamanla uzadıla bilər. Lakin, hər iki halda hekayə məhdud sayda personajlarla kiçik həcmdə təqdim olunur. Ədəbiyyatşünaslıqda hələ hekayənin elmi əsaslandırılmış tipologiyası yoxdur. Ədəbi təcrübədə müxtəlif yanaşmalar mövcuddur: mövzuya görə (təbiət, uşaqlar, müharibə haqqında), hərəkətin baş verdiyi zamana görə (tarix haqqında hekayələr, bu gün haqqında), janr xüsusiyyətlərinə görə (yumoristik, satirik, dramatik), kompozisiyanın mürəkkəbliyinə görə (povest, əlaqəsi əskik olan, gizli məna daşıyan hekayə) və s. növləri vardır. Cəlil Məmmədquluzadənin “Buz” hekayəsindən bir parçaya nəzər salaq:

Hacı Mirzə Səttar xalama baxıb gedəndən bir saat sonra gördüm ki, xalamın əri Məşədi Zülfüqar bir köhnə faytonda bir rus papaqlı kişi ilə gəlib yendilər. Bu rus papaqlı kişi rus həkimi imiş. Buradan mən anladım ki, xalamın işi xarəbdir. Mən də uzaqda durub həkimin xalama baxmağına tamaşa edirdim.

Xülasə, baxdı qurtardı və bilmirəm nə dedi, nə demədi və həkim faytona minib gedəndə xalamın əri tələsik mənə bir qəpik verdi və dedi:

-Bala, tez ol, durma, tez, tez bir qəpiklik buz al gətir, ver evə...

Və xalamın əri bu sözləri bir də təkid edəndən sonra anama xəlvətcə nəşə dedi. Evdən bir dənə boş dava şüşəsini əlinə alıb mindi faytona, həkimin yanına və sürüb getdilər. Və fayton istəyirdi uzaqlaşsa, atam evimizə tərəf ucadan dedi:

-Ay uşaq, bunu yaddan çıxartmayın. [4.]

Hekayəni oxuyarkən həyəcan və narahatlıqların oxu zamanı ifadə olunması oxunun düzgün təşkil edilməsinə dəlalət edir. Hər hekayənin oxusuna fərdi şəkildə yanaşılmalıdır. Hiss və həyəcanın oxu zamanı biruzə verilməsi həm də mətnin qavranılması və başa düşülməsi deməkdir. Məktəb şagirdləri üçün ən əlçatan hekayələr mürəkkəb semantik əlaqələri olmayan hadisələrin ardıcıl inkişafı ilə əlaqəli olan hekayələrdir. Beləliklə hekayə mənaca tam olan və hekayə xarakteri daşıyan qısa nəsr əsəridir. Hekayə bədii əsərin parlaq nümunəsidir, buna görə də hekayələri oxuyarkən "Ədəbi əsər üzərində işləmə prosesi" mövzusunda müzakirə olunan bütün əsas iş növlərindən və üsullarından istifadə olunur. Hekayələrin oxusu zamanı dərslərin hansı şəkildə təşkil edilməsi üzərində dayanaq:

Nitq məşqləri - Nitq məşqlərinin məqsədi oxu texnikasını inkişaf etdirmək və təkmilləşdirməkdir: səlislik, məlumatlılıq, düzgünlük, ifadəlilik. Müəllim dərslərin məqsəd və vəzifələrindən asılı olaraq müəyyən keyfiyyətləri inkişaf etdirmək üçün məşqlər seçir.

Ev tapşırığını yoxlamaq - Ev tapşırığının yoxlanılması əvvəllər oxunan materialı yeniləmək üçün həyata keçirilir, 7 dəqiqədən çox vaxt tələb etmir. Test üsullarından istifadə edilə bilər: sınaq, təkrar izahlar, seçmə oxu, söhbət, film lenti hazırlamaq və s.

Yeni materialın öyrənilməsi:

A) Əsərin qavranılması üçün hazırlıq işi.

Hazırlıq işinin məqsədi hadisələr, personajlar haqqında təsəvvür yaratmaq, maraq oyatmaqdır. Hazırlıq işi kimi aşağıdakılardan istifadə edilə bilər: söhbət, hekayə, tələbələrin sərbəst ifadələri, musiqi dinləmək, ekskursiya, filmlərin və filmlərin nümayişi, yazıçının kitablarına baxmaq və s.

B) Əsəri bütövlükdə oxumaq.

Hekayənin ilkin qavranılması uşaqlar nağılın mətnini özlərinə oxumaqla və ya müəllimin oxuduğuna qulaq asmaqla həyata keçirilə bilər. Dərin emosional və dramatik hadisələrlə zəngin olan hekayələr müəllim ifadəli oxuduqda bütün siniflərdə daha yaxşı qavranılır. 2-ci sinifdən olan uşaqlar sadə tapşırığı yerinə yetirərkən təbiət haqqında hekayələr oxuya və öz üzərlərində işləyə bilərlər.

C) Əsərin ilkin qavrayışını yoxlamaq üçün qısa söhbət.

Məqsəd: hekayənin şagirdlərdə hansı təəssürat yaratdığını öyrənmək. Oxuduqdan sonra bu kimi suallar vermək məqsəduyğundur: Hekayədə hansı hissəni xatırladınız?, Personajlardan hansını və niyə xoşunuza gəldi? Hekayədə nə xoşunuza gəldi? Hekayədə hansı əhval-ruhiyyə oyadır? və s.

D) İşin təhlili.

Təhlil prosesində hekayənin konkret məzmunu, kompozisiya, personajların davranış motivləri, xarakterik cəhətləri, ideoloji yönüm aydınlaşdırılır.

Hekayənin təhlili adətən süjetin təhlili ilə başlayır: hərəkətin inkişafı, personajların hərəkətləri. Qəhrəmanların davranışı, xarakteri sosial-psixoloji vəziyyətlə, tarixi şəraitlə bağlı nəzərdən keçirilir. Xarakterlərin dilinə səciyyəvləndirmə vasitəsi kimi, təbiətin təsvirinə fikir verməlisən.

Ümumi söhbət.

Yekun söhbətdə hekayənin planı, onun əsas ideyası açılır, uşaqların hekayənin məzmununa öz münasibəti aydınlaşdırılır.

Mütaliə ilə bağlı təkrar hekayə və digər yaradıcılıq işləri.

Dərsin bu mərhələsinin məqsədi oxuduqlarınızla bağlı təəssüratlarınızı təkrar danışmaqla mənalı şəkildə çatdırmağı öyrətməkdir və o, müxtəlif ola bilər: ətraflı, yığcam, yaradıcı; film lenti tərtib etmək, təqdim olunan şəkilləri şifahi şəkildə çəkmək, hekayənin davamını yazmaq, oxuduqlarını öz təcrübənizlə əlaqələndirmək və s.

Hekayələr oxumaq üçün dərsləri planlaşdırarkən, müəllim həm dərsin etik yönümünü, həm də oxunu müşayiət edən xüsusi fəaliyyət formalarını müəyyən edən işin məzmunundan çıxış edir.

Hadisələr artıq baş verənlərin təsviri ilə kəşidə, əlaqəsi olmayan və ya fərqli məzmunlu hekayələri başa düşmək daha çətindir. Buraxılmış keçidlər və süjetin inkişaf ardıcılığı ümumi kontekst əsasında bərpa olunur.

Ancaq başa düşmək üçün ən çətin hekayələr gizli mənalı olan hekayələrdir. Bu tipli əsərlərdə hadisələrin zahiri təzahürü, personajların hərəkətləri daxili məna ilə üst-üstə düşür. Məktəbin hər sinfi üçün oxu kitabları müxtəlif mürəkkəblikdə süjetli hekayələr təqdim edir, lakin onların əksəriyyəti quruluşca sadə mətnlərdir. Bu cür hekayələrdə olan məlumat, bir qayda olaraq, zehni cəhətdən zəif uşaqlar tərəfindən çox çətinlik çəkmədən qəbul edilir. Baxmayaraq ki, burada da məktəblilər hekayənin məzmununu bütövlükdə dərk edə bilmirlər, mətnin ayrı-ayrı informasiya vahidləri arasındakı semantik əlaqələrdən həmişə xəbərdar olurlar, əsas fikri müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər.

Ucadan oxu auditoriya üçün də ideal hesab oluna bilər. Metodistlər təsdiq edirlər ki, oxumağa başlayandan uşaqlar əsas oxu növləri ilə tanış olmalıdırlar. Oxumağa başlayan insan qarşısına müxtəlif kommunikativ vəzifələr qoyur. Oxucunun qarşısına qoyduğu kommunikativ vəzifələrdən və onlara uyğun gələn üsullardan asılı olaraq oxu növlərə bölünür və fikrimizcə, bu fənn üzrə xüsusi tədris vəsaiti tərtib edildikdən sonra bədii mətnlərin mütaliəsinin öyrədilməsinin ilk metodik addımı şagirdləri mütaliənin əsas növləri ilə tanış etməkdir. Dərslik üzərində düzgün işləmə metodunun normalarına əməl edilmədikdə, hətta belə xüsusi dərslik də təsirsiz olacaq və lazımi nəticəni verməyəcəkdir. Başqa sözlə, “necə oxumalı”, yəni bədii mətn üzərində işləmə üsulu “nə oxumalı” ilə eyni məna daşıyır. Şagirdlərin əsas mütaliə növləri ilə tanış etdikdən sonra bədii mətnlərin mütaliəsinin öyrədilməsində ikinci metodoloji addım oxumağın öyrənilməsi və giriş oxudan başlanılmasıdır.

Beləliklə, hekayələrin düzgün oxusu şagirdlərin həm intellektual, həm də emosional inkişafını, onların nitq bacarıqlarını inkişaf etdirir. Həmçinin, şagirdlərin yaradıcı təfəkkürlərini genişləndirir, onların hekayənin ideyası üzərində düşünmələrini, məzmun və formaya əsasən oxu bacarıqlarını dərinləşdirir.

Ədəbiyyat

1. Bakalavriat hazırlığı üçün ifadəli oxu fənn proqramı. Bakı, (2021).
2. Oxu təlimi. Müəllimlər üçün vəsait, 49 səh.
3. Cəfərova, N. (2023). Oxu təliminin metodikası. Bakı: ADPU. 308 səh.
4. Uşaq bilik portalı. (n.d.). <https://portal.azertag.az/az/node/1648>

DİLİN QRAMMATİK SƏVİYYƏSİNDƏ OBRAZLILIĞI YARADAN VASİTƏLƏR**Rəhilə Hümətova****f.ü.f.d., dosent, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Filologiya fakültəsi Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası bölümü, rahilahummetova@gmail.com****ORCID 0000-0003-2521-6361****Açar sözlər: inversiya, ellipsis, sintaktik təkrarlar, M.Azaflı****ÖZET**

Poeziya müxtəlif sintaktik fiqurlar – ritorik sual, bədii xitab, sintaktik təkrarlar, ellipsis, inversiyasız olduqca sönük görünərdi. Çünki emosional ovqat yaratmaq, ifadənin təsir gücünü qüvvətləndirmək üçün dilin yalnız fonetik, leksis kateqoriyaları kifayət etmir. Poeziya yüksək bədii fikrin, nəcib və təmiz duyğuların sadəcə ifadəsi deyil, onun obrazlı, şairanə ifadəsidir. Bu baxımdan qrammatik kateqoriyalar poeziya dili üçün olduqca vacib üslubi faktorlardır. Məqalədə Aşıq Azaflının şeir dünyasında sintaktik-poetik kateqoriyaların aşiqin poetik fikrinin ifadəsinə önəmli yer tutduğu konkret faktlarla işıqlandırılmışdır. Onlardan bəzilərini nəzərdən keçirək: **İnversiya**. Nitqin, ifadənin bədii təsirini artırmaq məqsədilə sözlərin qrammatik ardıcılığının qəsdən pozulmasına inversiya deyilir. İnversiya latın sözü olub, *yerdəyişmə* deməkdir. M. Azaflı şeirlərində fikrini daha aydın ifadə etmək, sözlərin emosionallığını artırmaq üçün cümlənin qrammatik axınını pozaraq, məntiqi və yaxud emosional vurğunun tələbi ilə sözlərin yerini dəyişir. İnversiya ilə yaradılan təsir fikrin adı qaydada sıralanmasından daha qüvvətlidir və Azaflı poeziyasını başdan-başa əhatə edir: *Bəşərdən çox bilir sahibi-qüdrət, Alim də, zalım da doğur təbiət...* İnversiya Azaflının misralarında üstün mövqedədir. Bütün cümlə üzvlərinin, eyni zamanda frazeoloji birləşmələrin yerdəyişməsi faktlarına az qala hər misrada təsadüf olunur. Bu da təbiidir. Çünki inversira şeiriyyətə xas olan poetik fiqurdur: *Dolaşmaya yaxşı kəsin kələfi, Dünyadan böyükdü dünyanın səfi, Yoxdu, hardan alım, şair Nəcəfi, Ayrılıq sazımı çalaydı mənim*. Göründüyü kimi, inversiyasız misra yoxdur. Birinci misrada frazeoloji birləşmənin tərkibini təşkil edən (kələfi dolaşmaq) “dolaşmaya” sözünün sırası dəyişdirilib. İkinci misrada mübtəda ilə xəbərin yeri dəyişdirilərək, mübtəda axıra keçirilib. Üçüncü misra qrammatik normanın tələbinə görə bu cür sıralanmalı idi: *Şair Nəcəfi haradan alım, yoxdur*. Axırıncı misrada üçüncü növ təyini söz birləşməsinin tərəflərinin sırası pozulmuş, xəbər birləşmənin tərkibinə daxil edilmişdir. Qrammatik normaya uyğun olaraq “Mənim ayrılıq sazımı çalaydı” düzümündə olmalı idi. Misralardakı cümlə üzvlərinin, birləşmələrin tərkib hissələrinin yerdəyişməsi, fikrin adı qaydada sıralanmasından daha qüvvətlidir. İnversiya digər poetik kateqoriyalarla vəhdətdə şeirlərin struktur-semantik bütövlüyünü tamamlayaraq xüsusi emosional ovqat yaradır. Bu cür inversiyalar danışq dilinə daha çox xasdır. **Ellipsis**. “İxtisar”, “qüsurlu” anlayışlarını bildirən *ellipsis* bədii üslubda önəmli sintaktik fiqurlardan biridir. İfadə, söz, şəkilçilər atılır, lakin asanlıqla bərpa edilə bilər. Azaflı poeziyasında sözlərin, şəkilçilərin ixtisarı daha çox müşahidə edilir. Sözlərin ixtisarı: *Sirlər xəzinəsi qoca təbiət, Kimiyə dərd verir, kimiye zinət*. Bu nümunənin ikinci misrasının axırıncı sözündən sonra *verir* felini əlavə etmək mümkündür. Lakin “verir” vahidi artırılarsa, lirik növün tələbləri pozular. Deməli, ellipsis obrazlılığın yaradılmasında, hecaların sayının bərabər olmasında, misraların estetik dəyər qazanmasında mühüm əhəmiyyətə malik poetik-sintaktik fiqurdur. *Təbiət insana qismət verəndə Şairə el dərdi, ağlamaq düşüb. Alimə yaratmaq, zalıma yıxmaq, Məşuqə aşiqi daşlamaq düşüb*. Ellipsis bəndin üçüncü misrasındadır.

Şəkilçilərin ixtisarı: Lirik növün səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biri məhz şəkilçilərin ixtisarı ilə yaradılan obrazlılıqdır. M.Azaflının əsərlərində sözlərin ellipsisinin əksinə olaraq, şəkilçi morfemlərin ellipsisinə az təsadüf olunur. Əsasən, xəbərlilik şəkilçilərinin ixtisarı üstünlük təşkil edir: *Azaflıya oldun cahan, Suyun zümrüd, daşın mərcan*. İkinci misradakı ismi xəbərlərin (zümrüd, mərcan) sonuna *-dır* şəkilçi morfemini artırmaq mümkündür. Müəllif poetik ovqatın yaradılmasında şəkilçilərin ellipsisindən məharətlə istifadə edərək qafiyə düzümünü tamamlamışdır. *Adam var ki, çox havalı, Şər-xatalı, baş davalı. Nə cavanı, nə ağsaqqalı, Çalı qanmur, neyləyəsen?* Ellipsis təyin budaq cümləsindən təşkil

olunmuş birinci və ikinci misradadır. Xəbərlilik şəkilçisi (-dır) təyin budaq cümləsinin xəbərlərində (çox havalı, şər-xatalı, baş davalı) ixtisar edilmişdir. Bu, əlbəttə, poetik tələblə bağlıdır. Nümunə kimi verdiyimiz bənd gəraylı janrındadır. Deməli, hecaların sayını bərabərləşdirmək, qafiyə düzümünü tamamlamaq, obrazlılıq yaratmaq üçün şəkilçilərin ellipsisi qaçılmaz olur. Digər poetik kateqoriyaların harmoniyası ilə yoğrulmuş misraların semantik tutumu, bədii-estetik dəyəri canlı xalq dilinin təbiiliyində daha da dərinləşir.

-am² (I şəxsin təkli) xəbərlilik şəkilçisinin ixtisarı: *Başı qanlı, bəlalıyam, Sinəmdə qəm oylağı var.*

-dan (ismin çıxışlıq halının şəkilçisi) şəkilçi morfeminin ellipsisi: *İstəmərim dost, qardaşdan, Olum, olum, uzaq-uzaq.*

M.Azaflının şeirlərində sözlərin və şəkilçilərin ellipsisi ilə yanaşı, cümlələrin də ellipsisinə təsadüf olunur. Cümlələrin ixtisarı tabeli mürəkkəb cümlələrdən ibarət olan misralarda özünü göstərir. Bu, əsasən atalar sözləri ilə formalaşan baş cümlələrdə müşahidə edilir. Baş cümlələrdə bəzən “atalar sözüdür”, “atalar deyibdir” deyimləri ixtisar olunur və baş cümlə qeyri-müəyyən şəxslə cümlə şəklində formalaşır (*Deyiblər ki, olacağa, yoxdur çara*), (*Deyirlər, su gələr su gələn arxa, Qar yağan dağlara qar gələr-gələr*).

Bəzən isə atalar sözləri ilə formalaşan tabeli mürəkkəb cümlələrdə atalar sözləri mətnin ümumi məzmununa tamamilə bağlı olaraq işlədilir. Baş cümlə itirilmiş vəziyyətdə olur. Baş cümlənin ellipsisi (mətnin içərisində əridilməsi) ilə müşayiət olunan atalar sözləri aşığın misralarında üstün mövqedə dayanır: *Köç geri qayıdar, axsaq irəllər, Mövlasına xain çıxar pır allər; Qul xətasız olmaz, ağa kərəmsiz, Bir günahı mərhəmətə bağışlar.*

Sintaktik təkrarlar. Aşığın yaradıcılığında təsadüf olunan sintaktik təkrarların bir qrupu adları əhatə edir. Bu cür təkrarlar **-dır** xəbərlilik şəkilçisinin köməyi ilə əmələ gəlir. Belə ifadələr emosional təsirlə yanaşı, qətiyyət, qarşılaşdırma, müqayisə məzmunlarını da ifadə edir: *Xanım xan xanımdı, kəniz kənizdi*, Həqiqətə səcdə qılmaq istərim. Göründüyü kimi, Azaflı sintaktik təkrarlardan istifadə etməklə müqayisə edilən tərəflərin “kimliyini” qətiyyətlə bildirir.

GİRİŞ

Poeziyamızın yüksək poetik siqlət, estetik dəyər qazanmasında qrammatik kateqoriyaların çox müstəsna əhəmiyyəti vardır. Sintaktik fiqurlar – bədii xitab, inversiya, ellipsis, sintaktik təkrarlar, ritorik suallar, bədii sitatlar şeir dünyasının, şairlərin fikir və düşüncələrinin ulduz yayımıdır. O ulduzların işığında misraların məzmunu, ideya və məqsədi olduqca aydın görünür. Biz məqalədə aşıq-şair Azaflı Mikayılın poeziya dünyasında xüsusi önəm daşıyan, bu dahi sənətkarın poetik düşüncələrinin ifadəçisi olan sintaktik fiqurlardan söz açmışıq.

ARAŞDIRMA

Nitqin, ifadənin bədii təsirini artırmaq məqsədilə sözlərin qrammatik ardıcılığının qəsdən pozulmasına inversiya deyilir. İnversiya latın sözü olub, yerdəyişmə deməkdir. Azaflı şeirlərində fikrini daha aydın ifadə etmək və sözlərin emosionallığını artırmaq üçün cümlənin qrammatik axınını pozaraq, məntiqi və yaxud emosional vurğunun tələbi ilə sözlərin yerini dəyişir. İnversiya ilə yaradılan təsir fikrin adı qaydada sıralanmasından daha qüvvətlidir və Azaflı poeziyasını başdan-başa əhatə edir: *Bəşərdən çox bilir sahibi-qüdrət, Alim də, zalım da doğur təbiət...* Göründüyü kimi, cümlə üzvlərinin sıralanması pozulub. Birinci misrada sıralanma belədir: tamamlıq –zərflik –xəbər –mübtəda. Qrammatik normaya uyğun olaraq cümlə üzvləri belə sıralanmalı idi: *Sahibi-qüdrət bəşərdən çox bilir. Mübtəda–tamamlıq–zərflik–xəbər.* Lakin Azaflı təfəkkürünün poetik ifadəsi qrammatik normaya sığmayıb, onun tələblərindən kənara çıxır. İkinci misrada həmcins tamamlıqlar əvvəl, sonra xəbər, axırda mübtəda gəlir. Cümlə üzvlərinin qrammatik normanın pozulması ilə müşayiət olunan sıralanması Azaflı şeiriyyətinə emosional çalar verən ən qüvvətli sintaktik fiqurdur.

İnversiya Azaflının misralarında üstün mövqedədir. Bütün cümlə üzvlərinin, eyni zamanda frazeoloji birləşmələrin yerdəyişməsi faktlarına az qala hər misrada təsadüf olunur. Bu da təbiidir. Çünki inversiya şeiriyyətə xas olan poetik fiqurdur: *Dolaşmaya yaxşı kəsin kələfi, Dünyadan böyükdü dünyanın səfi, Yoxdu, hardan alım, şair Nəcəfi, Ayrılıq sazımı*

çalaydı mənim. Göründüyü kimi, inversiyasız misra yoxdur. Birinci misrada frazeoloji birləşmənin tərkibini təşkil edən (kələfi dolaşmaq) “dolaşmaya” sözünün sırası dəyişdirilib. İkinci misrada mübtəda ilə xəbərin yeri dəyişdirilərək, mübtəda axıra keçirilib. Üçüncü misra qrammatik normanın tələbinə görə bu cür sıralanmalı idi: Şair Nəcəfi haradan alım, yoxdur. Axırncı misrada üçüncü növ təyini söz birləşməsinin tərəflərinin sırası pozulmuş, xəbər birləşmənin tərkibinə daxil edilmişdir. Qrammatik normaya uyğun olaraq “Mənim ayrılıq sazımı çalaydı” düzümündə olmalı idi. Misralardakı cümlə üzvlərinin, birləşmələrin tərkib hissələrinin yerdəyişməsi, heç şübhəsiz, fikrin adi qaydada sıralanmasından daha qüvvətlidir. Əgər sözlərin sıralanması qrammatik normanın tələbinə uyğun olsa idi, çox güman ki, ifadənin təsir effekti istənilən səviyyədə ola bilməzdi. İnversiya digər poetik kateqoriyalarla vəhdətdə şeirlərin struktur-semantik bütövlüyünü tamamlayaraq xüsusi emosional ovqat yaradır. Bu cür inversiyalar danışq dilinə daha çox xasdır. Ümumiyyətlə, danışq dilinə emosional çalar verən inversiya hadisəsinə Azaflının poetik nitqində çox tez-tez rast gəlmək mümkündür. Əgər Azaflı lirikasının poetikasını qüvvətləndirən inversiya faktlarını yazsaq, onda yüzlərlə səhifə lazım olacaq. Biz isə sadəcə bu nümunələrlə kifayətlənirik. Azaflı şeirliyinin axıcılığında, yüksək emosional dəyər qazanmasında, fikrin daha qüvvətli ifadəsində inversiyanın böyük əhəmiyyətə malik olduğu nümunələrdən də aydın müşahidə olunur.

Ellipsis. “İxtisar”, “qüsür” anlayışlarını bildirən *ellipsis* istər danışq üslubunda, istərsə də bədii üslubda önəmli sintaktik fiqurlardan biridir. Hansısa bir ifadə, söz, şəkilçilər atılır, lakin asanlıqla bərpa edilə bilər. Azaflı poeziyasında sözlərin, şəkilçilərin ixtisarı daha çox müşahidə edilir. Bəzi nümunələri nəzərdən keçirək: **Sözlərin ixtisarı:** *Sirlər xəzinəsi qoca təbiət, Kimiyə dərd verir, kimiye zinət*. Bu nümunənin ikinci misrasının axırncı sözündən sonra “verir” felini əlavə etmək mümkündür. Lakin “verir” vahidi artırılrsa, lirik növün tələbləri (hiss, həyəcan, emosionallıq, hecaların sayı) pozular. Deməli, ellipsis obrazlılığın yaradılmasında, hecaların sayının bərabər olmasında, misraların estetik dəyər qazanmasında mühüm əhəmiyyətə malik olan poetik-sintaktik fiqurdur: *Xanın qəzəbi var, şahın fərmanı, Xəstəyə dərd verər, sağa dərmanı*. Birinci misranın ikinci komponentinin xəbəri olan “var” sözü ixtisar edilib. İkinci misranın ikinci cümləsində isə “verər” xəbəri ixtisar olunub. Hər iki xəbər (“var”, “verər”) asanlıqla bərpa edilə bilər. *Təbiət insana qismət verəndə Şairə el dərdi, ağlamaq düşüb*. Alimə yaratmaq, zalıma yıxmaq, Məşuqə aşiqi daşlamaq düşüb. Ellipsis bəndin üçüncü misrasındadır. “Alimə yaratmaq, zalıma yıxmaq” misrasının hər iki hissəsinə “düşüb” sözünü artırmaq mümkündür: *Namərd xain olar, mərd düz çörəkli, Varlı xəsis olar, kasıb ürəkli...* Hər iki misranın ikinci hissəsində “olar” sözü ixtisar olunub və asanlıqla bərpa edilə bilər. Aparılan müşahidələr onun deməyə əsas verir ki, sözlərin ixtisarı Azaflı lirikasında olduqca üstün mövqedədir. **Şəkilçilərin ixtisarı:** Lirik növün səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biri məhz şəkilçilərin ixtisarı ilə yaradılan obrazlılıqdır. M. Azaflının əsərlərində sözlərin ellipsisinin əksinə olaraq, şəkilçi morfemlərin ellipsisinə az təsadüf olunur. Əsasən, xəbərlilik şəkilçilərinin ixtisarı üstünlük təşkil edir. Onların bəzilərini nəzərdən keçirək: *-dır*⁴ (III şəxsin təki) xəbərlilik şəkilçisinin ixtisarı: *Azaflıya oldun cahan, Suyun zümrüd, daşın mərcan*. İkinci misradakı ismi xəbərlərin (zümrüd, mərcan) sonuna *-dır* şəkilçi morfemini artırmaq mümkündür. Müəllif poetik ovqatın yaradılmasında şəkilçilərin ellipsisindən məharətlə istifadə edərək qafiyə düzümünü tamamlamışdır. *-dır* xəbərlilik şəkilçi morfeminin ixtisarı digər şəkilçilərin ixtisarına nisbətən üstün mövqedədir. Başqa bir nümunəni də nəzərinizə çatdırırıq: *Adam var ki, çox havalı, Şər-xatalı, baş davalı, Nə cavanı, nə ağsaqqalı, Çalı qanmır, neyləyəsan?* Ellipsis təyin budaq cümləsindən təşkil olunmuş birinci və ikinci misradadır. Xəbərlilik şəkilçisi (*-dır*) təyin budaq cümləsinin xəbərlərində (çox havalı, şər-xatalı, baş davalı) ixtisar edilmişdir. Bu, əlbəttə, poetik tələblə bağlıdır. Nümunə kimi verdiyimiz bənd gəraylı janrındadır. Gəraylı heca vəzninin səkkizlik bölgüsündə yazılır. Deməli, hecaların sayını bərabərləşdirmək, qafiyə düzümünü tamamlamaq və obrazlılıq yaratmaq üçün şəkilçilərin ellipsisi qaçılmaz olur. Digər poetik kateqoriyaların harmoniyası ilə yoğrulmuş misraların semantik tutumu, bədii-estetik dəyəri canlı xalq dilinin təbiiliyində daha da dərinləşir.

*-am*² (I şəxsin təki) xəbərlilik şəkilçisinin ixtisarı: *Başı qanlı, bələliyam, Sınəmdə qəm oylağı var*. Bu nümunədə həmcins xəbərlərdən birincisində (qanlı) *-y(am)* şəkilçi morfemi ixtisar olunsa da, asanlıqla bərpa edilə bilər. *-dan* (ismin çıxışlıq halının şəkilçisi) şəkilçi morfeminin ellipsisi: *İstəmərim dost, qardaşdan, Olum, olum, uzaq-uzaq*. Misranın həmcins tamamlıqlarından birincisində (dost) *-dan* şəkilçisi buraxılıb. Lakin bərpa etmək mümkündür.

M.Azaflının şeirlərində sözlərin və şəkilçilərin ellipsisi ilə yanaşı, cümlələrin də ellipsisinə təsadüf olunur. Cümlələrin ixtisarı tabeli mürəkkəb cümlələrdən ibarət olan misralarda özünü göstərir. Bu, əsasən atalar sözləri ilə formalaşan baş cümlələrdə müşahidə edilir. Baş cümlələrdə bəzən “atalar sözüdür”, “atalar deyibdir” deyimləri ixtisar olunur və baş cümlə qeyri-müəyyən şəxslə cümlə şəklində formalaşır (*Deyiblər ki, olacağa, yoxdur çara*), (*Deyirlər, su gələr su gələn arxa, Qar yağan dağlara qar gələr-gələr*). Bəzən isə atalar sözləri ilə formalaşan tabeli mürəkkəb cümlələrdə atalar sözləri mətnin ümumi məzmununa tamamilə bağlı olaraq işlədilir. Baş cümlə itirilmiş vəziyyətə düşür. Baş cümlənin ellipsisi (mətnin içərisində əridilməsi) ilə müşayiət olunan atalar sözləri aşığı misralarında üstün mövqedə dayanır: *Köç geri qayıdar, axsaq irəllər, Mövlasına xain çıxar pir allər; Dövlət əl çirkidir, gələr, gedər, Axirət dostu ol, varı gözləmə; Qul xətasız olmaz, ağa kərəmsiz, Bir günahı mərhəmətə bağışlar*. Aşığı Azaflının məzmun zənginliyini, forma əlvanlığını özündə cəmləşdirən şeir dünyasından nəzərinizə çatdırdığımız nümunələr bir daha təsdiq edir ki, aşığı ellipsisdən də məharətlə istifadə edərək, misralarının bədii dəyərinin, semantik tutumunun təsirini artırmışdır.

Sintaktik təkrarlar. Canlı danışıda, bədii ədəbiyyatda sintaktik təkrarların emosional təsiri çox qüvvətli olur. Aşığı yaradıcılığında təsadüf olunan sintaktik təkrarların bir qrupu adları əhatə edir. Bu cür təkrarlar *-dır* xəbərlilik şəkilçisinin köməyi ilə əmələ gəlir. Belə ifadələr emosional təsirlə yanaşı, qətiyyət, qarşılaşdırma, müqayisə məzmunlarını da ifadə edir: *Xanım xan xanımdı, kəniz kənizdi, Həqiqətə səcdə qılmaq istəmə*. Göründüyü kimi, Azaflı sintaktik təkrarlardan istifadə etməklə müqayisə edilən tərəflərin “kimliyini” qətiyyətlə bildirir.

Aşığı misralarında feillə yaradılan sintaktik-konstruktiv təkrarlar üstünlük təşkil edir. Bu təkrarların təşkil etdiyi üzlərə ayrılmayan cümlələrin daxili xəbəri “olmaq” feli ilə formalaşır: *Zaman zaman oldu, zamandarı yox, Qanun qanun oldu, kamandarı yox*.

Beləliklə, unudulmaz sənətkarın poetik düşüncələrinin ulduz yayımının işığında sintaktik fiqurların estetik dəyərini az da olsa, izləyə bildik.

NƏTİCƏ

- Qrammatik kateqoriyalar poeziya dili üçün olduqca vacib üslubi faktorlardır.
- Sintaktik fiqurlar – bədii kitab, inversiya, ellipsis, sintaktik təkrarlar, ritorik suallar, bədii sitatlar şeir dünyasının, şairlərin fikir və düşüncələrinin ulduz yayımıdır.
- İnversiya ilə yaradılan təsir fikrin adı qaydada sıralanmasından daha qüvvətlidir və Azaflı poeziyasını başdan-başəhatə edir.
- Azaflı poeziyasında sözlərin, şəkilçilərin ixtisarı (ellipsis) daha çox müşahidə edilir.
- M.Azaflının şeirlərində sözlərin və şəkilçilərin ellipsisi ilə yanaşı, cümlələrin də ellipsisinə təsadüf olunur.
- Aşığı misralarında feillə yaradılan sintaktik-konstruktiv təkrarlar üstünlük təşkil edir.
- Aşığı yaradıcılığında təsadüf olunan sintaktik təkrarların bir qrupu adları əhatə edir.

ƏDƏBİYYAT (KAYNAKÇA)

1. Azaflı ocağı. (2015). “Nərgiz” nəşriyyatı. Bakı. 549 səh.
2. Azaflı M. (2008). Qoca Azaflıyam. “Nərgiz” nəşriyyatı. Bakı. 144 səh.
3. A.Qurbanov. (2003). Müasir Azərbaycan ədəbi dili. I cild. “Nurlan”. Bakı. 449 səh.
4. Hüseynov M. (2010). Səsin poeziyası. Bakı
5. Hümətova R. (2016). M.Azaflının poetikası. “Elm və təhsil”. Bakı. 287 səh.
6. <https://az.wikipedia.org>
7. <https://www.wikimedia.az-az>
8. Kazımov Q. (1996). Qurbani və poetikası. Bakı
9. Paşayev S. (1989)/ Azərbaycan folkloru və aşığı yaradıcılığı. ADU-nun nəşriyyatı. Bakı. 88 səh.
10. Paşayev S. (1990). XIX əsr Azərbaycan aşığı yaradıcılığı. ADPU-nun mətbəəsi. Bakı. 98 səh.
11. Paşayev S. (2002) Ozan-aşığı yaradıcılığına dair araşdırmalar. II cild. “Pirsultan”. Cəncə. 230 səh.

ƏDƏBİ ŞƏRHİN METODOLOGİYASI**Günəl Hümətova (Pəniyeva) Saleh****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,****Ədəbiyyatın tədrisi texnologiyası kafedrasının baş müəllimi, fil.ü.f.dok.****Mail: gunelpeniyeva@mail.ru****Orcid ID:0000-0002-8916-3484****Xülasə****Açar sözlər:** şərh, müşahidə, bədii mətn

Ədəbi şərh, xülasə, təsvir və təhlil də daxil olmaqla, tənqidi düşüncə və yazının bir çox üsullarından istifadə edir. Yəni bədii mətnin interpretasiyası fənni bizdən onu tələb edir ki, biz ilk öncə bədii mətni bir oxucu kimimütaliə edərkən ilk olaraq bu suallara cavab axdaraq:

1. Bu ədəbi əsərdə nə baş verir?
2. Bu ədəbi əsərin komponentləri və təfərrüatları hansılardır?
3. Bu ədəbi əsər nə deməkdir?

Bununla belə, ədəbi təfsir əsasında həmin suallardan əldə etdiklərimizi xülasə, təsvir və təhlil adı altında ümumiləşdirək. Ədəbi şərh bir araşdırma prosesi və metodologiya tələb edir. Xülasə etmək əvəzinə şərh etdiyinizə əmin olmaq üçün sadəcə “nə” suallarını verməyin, həm də “necə” və “niyə” suallarını verin.

Şərh soruşur: Bu ədəbi əsər konkret metodologiyanın obyektivindən təhlil edildikdə nə deməkdir? Məsələn: Eyvaz Zeynallının “Kəşfiyyatçılar” əsərindəki Kəşfiyyatçıların tutduqları mövqeyi və Qarabağ müharibələrini əhatə edən mövzuları presentist yanaşma tətbiq etməklə necə başa düşə bilərik? Əsərə postkolonial nəzəriyyəçilər necə şərh edəcəyi ilə müqayisədə sən necə şərh edə bilərsiniz?

Bu cür “niyə” və “necə” suallarını əlavə etmək, eləcə də standart “nə” suallarına başqa mürəkkəblik səviyyəsini əlavə etmək sizə sadəcə xülasə, təsvir, şəxsi cavab, rəy və ya qiymətləndirmədən daha çox şərhədi arqumentlər gətirməyə kömək edəcək.

Xülasə: Bir çox cəhətdən ədəbi tərcümə sənədi bu kursda tamamladığınız digər yazı tapşırıqları kimi hiss edəcəkdir. Sizi maraqlandıran fikirlərə eyni yaxın oxu bacarıqlarından, eyni tənqidi düşüncə tərzindən və eyni araşdırma yanaşmalarından istifadə edəcəksiniz. Bununla belə, ədəbi təfsir ixtiraçı əsərə, bədii, dram, poeziya və ya yaradıcı qeyri-bədii ədəbiyyata diqqət yetirdiyi üçün, digər tapşırıqlarda göstərilən qeyri-bədii əsərlərdən fərqli olaraq, ədəbi mətnlərin müxtəlif yollarla necə işlədiyinə və müxtəlif məqsədlərə çatmağa yönəldiyinə xüsusi diqqət tələb edəcəkdir. Xülasə etmək əvəzinə şərh etdiyinizə əmin olmaq üçün sadəcə “nə baş verdi?” sualının yerinə həm də “niyə belə oldu?” sualını verməklə və ya “bunun nə üçün əhəmiyyəti var?” sualını qeyd etməklə bədii mətnin əsas məğzi ortaya çıxır.

Ədəbiyyat əsərlərinin əksəriyyəti birdən çox şərhə açıqdır. Müəyyən edilmiş metodologiyaları tətbiq etməklə müxtəlif şərh linzaları vasitəsilə oxumağın vacibliyini müzakirə etdik, lakin ən vacib perspektiv sizindir. Nəhayət, ədəbiyyat haqqında ümumi şərh arqumentinizlə çıxış edən siz olacaqsınız. Əvvəldən məqsədiniz kəşfə gedən yolda yaxından oxumaqdır. Kəşf çox vaxt bir şeyə fərqli baxımdan baxmağı əhatə edir.

Birincisi, yadda saxlamaq lazımdır ki, mətni oxumaq (onu şərh etmək, ona mənə vermək mənasında) induktiv prosesdir, çox vaxt deduktiv proses olan rəsm oxumaqdan fərqli olaraq Deduktiv şəkildə oxumaq sadəcə olaraq hissələri bir anda görə biləcəyimiz və ya qavraya bildiyimiz bir bütövə sığdırmaq deməkdir, rəsmə ilk dəfə baxdığımız zaman

etdiyimiz kimi: biz hamısını birdən görürük, bir növ mənə verir (bəzən) və sonra biz bütövlükdə birləşdirdiyimiz detalları, nüansları görməyə başlayırıq.

İnduktiv şəkildə oxumaq sadəcə olaraq bunun tam əksini ifadə edir: oxuyarkən rastlaşdığımız hissələrdən görə bilmədiyimiz bütövü (yenidən) qurmaqdır. Kitabın hamısını bir anda görə bilmərik (yenidən oxumadıqca) və başladığımız zaman hara gedəcəyimizi, nə baş verəcəyini, hansı detalın, hansı nüansın, hansı rəngin olub-olmayacağını heç vaxt bilmirik. Beləliklə, biz bu təfərrüatları baş verən kimi toplayaraq hekayəni mənalandırıq və yavaş-yavaş ümumi mənzərəni qururuq. Məhz həmin hissələri yavaş-yavaş əlavə etməklə biz mətndə mövcud olan fikirləri anlayırıq - müşahidə edərək və vaxt ayırmaqla.

İkincisi, realist olmağın da faydası var: bir çox oxucular mətnə təqdim olunan fikir haqqında dərhal mühakimə yürütmək istəyinə güclü meyillidirlər: əgər hekayənin mərkəzində dilemma varsa, onlar tez-tez bu dilemməni mənəvi cəhətdən qiymətləndirməyə və öz fikirlərini bildirməyə tələsirlər – “ *Bu yaxşıdır!* ”, və ya “ *Bu pisdir!* ” və ya “ *Bunu etmək axmaqlıqdır!* ”.

Bununla belə, hər şeydə olduğu kimi ədəbiyyatda da problemi kifayət qədər yaxşı nəzərdən keçirdiklərinə əmin olmadan mühakimə yürütməyə tələsmək olmaz : yalnız öz baxışlarından deyil, müxtəlif rəqəblərdən. Bu da bədii ədəbiyyat sənətidir: bir hadisəyə, bir insana, bir fikrə baxmaq üçün müxtəlif linzalar, bucaqlar və perspektivlər təqdim etmək. Yalnız bir dəfə alternativ düşüncə, görmə, qavrayış yollarını nəzərdən keçirdikdən sonra əsaslandırılmış mühakimə və seçimlər edə bilərik.

Burada təfsir etmək əslində mətnlə əlaqəli ideyalar yaratmaq deməkdir : bu mətnə bir mənə təyin etmək və ya ən cəlbədicə mövzunu tapmağa çalışmaq deyil. Siz sadəcə olaraq mətnə baş verənləri (*hadisələr, nələr deyildi, kim tərəfindən, kimə və necə, hadisələrin necə baş verdiyi (və ya baş vermədiyi), personajların necə reaksiya verməsi - sözlə və ya sözsüz, bütün bu detallar və daha çoxu*) (1) real dünya ilə əlaqələndirmək istəyirsiniz. Personajlar o mənada realdır ki, onlar insan olmağın nə olduğuna əsaslanır və biz şeylərin və insanların necə işlədiyinə dair intim, əsasən şüursuz biliyimiz vasitəsilə başımıza gələnləri şərh edəcəyik. Beləliklə, dünyada intuitiv olaraq nə ediriksə, oxuyarkən və ya izləyərkən daha şüurlu şəkildə etməliyik - real dünyada heç vaxt diqqətimizdən yayınmayacaq detallara diqqət yetirməliyik.

Odur ki, bu sadə addımları ardıcılıqla yerinə yetirərək bir neçə addımla bədii mətnin şərhini verili:

1. Müşahidə edin , məlumat toplayın ki, düşünmək üçün məlumat əldə edin (və onunla birlikdə)
2. Bu məlumatın mümkün şərtlərini verin : bu nə demək ola bilər, niyə başqa cür deyil, belədir?
3. Qiymətləndirin : bir insan olaraq nə düşünürsünüz? Məlumatla münasibətiniz necədir, nə baş verir və niyə? Bu sizə özünü, digərinizi, başqaları haqqında nə deyir?

Bu addımları ardıcılıqla yerinə yetirməyə çalışın. Bu o deməkdir ki, məsələn, Müşahidə mərhələsində oxucular obyektiv qalmalı və müşahidə etdiklərini şərh etməkdən çəkinməlidirlər; siz həmçinin əmin olmalısınız ki, onlar mətni dərhal qiymətləndirmirlər - oxucular şərhə davam etməzdən əvvəl *müşahidə etmək* üçün vaxt ayırmalıdırlar və qiymətləndirmədən əvvəl şərh etmək üçün vaxt ayırmalıdırlar - onlara düşünmək üçün vaxt lazımdır. Bu dəfə ehtiyac duyduqları yuxarıda təqdim olunan induktiv və deduktiv oxu arasındakı fərqlə bağlıdır .

Ədəbiyyat

1. <https://www.litinclass.com/how-to-interpret-texts>. How to interpret texts

SİMPTOMATİK VƏ İZAHEDİCİ ŞƏRHLƏR

Günel Hümətova (Pəniyeva) Saleh

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,

Ədəbiyyatın tədrisi texnologiyası kafedrasının baş müəllimi, fil.ü.f.dok.

Mail: gunelpeniyeve@mail.ru

Orcid ID:0000-0002-8916-3484

Özet

Şərh mətndən *məna çıxarma* prosesidir. Ədəbiyyat nəzəriyyəçiləri şərhin nə olduğu, “yaxşı” şərhin nədən ibarət olduğu və ümumiyyətlə ədəbi mətnləri şərh etməyimiz lazım olub-olmaması ilə bağlı müxtəlif anlayışlara malikdirlər. Məsələn, Frank Kermode iddia etdi ki, yalnız insayderlər hekayələri düzgün şərh edə bilirlər, lakin hətta səhvlərə meyllidirlər. Susan Sontag iddia edirdi ki, biz şərhdən çəkinməli və ədəbi-bədii əsərlə “olduğu kimi” qarşı-qarşıya durmalıyıq ki, biz onu öz şərtlərində yaşaya bilək. Umberto Eko bildirdi ki, ədəbiyyat bir sıra şəhrlərə imkan verir, lakin bəziləri digərlərindən daha yaxşıdır. Onların fikir ayrılıqları oxucunun azadlığına əsaslanır. Oxucu mətndən hər hansı bir məna çıxara bilməlidirmi? Mətn şərhə müqavimət göstərir və öz şərtləri ilə oxunmaqda israr edirmi? Oxucunun şərh etmək azadlığını nə məhdudlaşdırır? Məhdudiyyətlər müəllifdən, mətnin özündən, oxucunun içindən, yoxsa mədəniyyət daxilindən yaranır? (Və soruşa bilərik ki, kimin mədəniyyəti düzgün şərh müəyyən etməlidir: oxucunun, yoxsa müəllifin?) təfsir xüsusiyyətlərindən ümumiyyətlə, ədəbi əsərin təfərrüatlarından daha konseptual terminlərə keçir. Tənqidçilərin əksəriyyəti təfsirdə ədəbi əsərin təfərrüatlarının hamısından deyil, yalnız bir qismini istifadə edir. Tənqidçi ilə razılaşmırınsınızsa, tənqidçinin ədəbi əsərdəki əhəmiyyətli təfərrüatları nəzərdən qaçırdığını, yanıltıcı bir nümunə yaratdığını və bu detalları yanlış sxemə uyğunlaşdırdığını iddia edərək, əks şərh verə bilərsiniz. Nəhayət, yuxarıda göstərilən addımlardan sonra öz şərhinizi təklif edirsiniz. Bir çox tənqidçilər şərh sxemlərini birləşdirir. Bundan əlavə, sxemə və ümumi hekayələrə, xüsusən də guya “hər şeyi izah edən” rəvayətlərə şübhə ilə yanaşmaq məqbuldur. Biz sxemdən istifadə edə və bir xəbərdarlıq daxil edə bilərik ki, onlar faydalı olsa da, onlara İncil həqiqətini verməməliyik.

Bədii mətnlərin şərhində iki şərh növü haqqında ilk dəfə olaraq fikir irəli sürən merikalı kino nəzəriyyəçisi və kino tarixçisi *David Bordwell* olmuşdur. *O bu nəzəriyyəni kinoya aid etsə də sonralar bədii mətnin şərhində də aparıcı rol oynadığını vurğulamışdır. David Bordwell, "Məna yaratmaq"* kitabında (əsasən filmin şərhinə aiddir, lakin ədəbi şərhə başa düşmək üçün olduqca yaxşı üsuldur) iki əsas şərh ənənəsini müzakirə edir: *izahedici* və *simptomatik*. Simptomatik oxu, tənqidçinin mətnə şübhə ilə yanaşdığı, sanki mətnin əsl niyyətini ört-basdır etdiyidir. Məqsədiniz, bu üsuldən istifadə edərək, mətndəki "simptomlara" işarə edərək, mətnin mənasını "etiraf etməyə" nail olmaqdır. Freyd deyirdi: “Simptom hələ də dayanmış instinktiv məmnunluğun əlamətidir və onun əvəzidir; bu, repressiya prosesinin nəticəsidir” (“Enhibeler, Simptomlar və Anksiyete” 20.91). Simptomatik tənqidçi mətnin və ya müəllifin əsl niyyətinə xəyanət edən əlamətlər axtarır, necə ki Freyd unudulmuş adları və ya dilin sürüşmələrini xəstənin açıq ifadələrindən daha dəqiq ifadə edən simptomlar kimi qəbul edirdi. Simptomatik oxuma zamanı oxucu irqçiliyə qarşı görünən mətnin irqçilik niyyətini və ya təsirini gizlətdiyini iddia edə bilər.

İzahlı oxu, tənqidçinin nəzərdə tutulan mənanı açıq mənaya çevirdiyi bir oxudur. İzahlı oxu bədii mətnə şübhə ilə yanaşmır. Məsələn, irqçiliyə qarşı görünən bir mətn tapa bilərsiniz və şərhiniz bunun əslində irqçiliyə qarşı olduğunu izah edir.

Bordwell iddia edir ki, tənqidçilər tez-tez ədəbi əsərdən asılı olaraq oxuduqları yolları dəyişirlər. Bəzi ədəbi əsərlər - tənqidçilərin ideoloji cəhətdən sui-istifadə etdiyinə inandıqları - simptomatik şəkildə oxunur, digər əsərlər - bu tənqidçilərin ideoloji cəhətdən sağlam olduğuna inandıqları - izahedici üsullarla oxunur.

Bordwell izahedici tənqidlə bağlı aşağıdakı keçidi təqdim edir :

Yay günü şəhəratrafi ata ailənin cəməmliyinə baxır və yeniyetmə oğluna deyir: “Ot o qədər hündürdür ki, oradan keçən pişiyi çətinliklə görürəm”. Oğul bunu belə başa düşür: “Cəməm biçin”. Bu gizli mənadır. Eyni şəkildə, filmin tərcüməçisi də gizli mənalara haqqında nəticə çıxarmaq üçün yalnız istinad nöqtəsi kimi istinad və ya açıq mənə götürə bilər. Yəni o, filmi izah edir, necə ki, oğul dostuna dönüb: “Bu o deməkdir ki, atam mənim qazon biçməyimi istəyir”. Açıqlayıcı tənqid, tənqidi fəaliyyətin əsas məqsədinin filmlərə gizli mənalara vermək olduğuna inanır. (1.43-cü düzəliş)

Bu paradigmanın əks tərəfi ondan ibarətdir ki, tənqidçilər ideoloji cəhətdən şübhəli hesab etdikləri mətnlər üzərində simptomatik tənqidlər etməyə meyillidirlər. Bordwell bu keçiddə simptomatik tənqidi izah edir:

Yay günü ata ailənin cəməmliyinə baxır və yeniyetmə oğluna deyir: “Ot o qədər hündürdür ki, oradan keçən pişiyi çətinliklə görürəm”. Oğul cəməm biçmək üçün enir, lakin mübadilə canlı sosial elm adamlarından ibarət bir qrup tərəfindən şahidi oldu və onlar atanın iradələrini müxtəlif yollarla şərh edirlər. Biri bunu Amerika ailəsinin güc və danışmalar rituallarına xas bir şey kimi görür. Başqa bir müşahidəçi bu qeydi zahiri burjuva səciyyəvi narahatlığını və şəxsi mülkiyyətə qürur hissini üzə çıxarmaq kimi şərh edir. Digəri, bəlkə də humanitar elmlər üzrə bir az təhsil almış, atanın oğlunun cinsi bacarıqlarına həsəd apardığını və pişik şəklinin (a) atanın yırtıcı ilə eyniləşdirilməsini simvolizə edən bir fantaziya təşkil etdiyini təkid edir; (b) boğucu həyatından qurtulmaq arzusu; onun kastrasiya qorxusu (sözəgedən pişik sterilizasiya olunub); və ya (d) yuxarıda göstərilənlərin hamısı. [...] İndi bu müşahidəçilər ataya öz şərhlərini təklif etsələr, o, onları böyük şiddətlə inkar edə bilərdi, lakin bu, sosial elm adamlarını öz nəticələrini rədd etməyə inandırmazdı. Cavab verərdilər ki, iradələrə aid etdikləri mənalara istər-istəməz, istinad mənası (otun hündürlüyü haqqında hesabat) və gizli mənə (cəməm biçmək əmri) ilə gizlənilir. Sosial elm adamları bir sıra simptomatik mənalara qurmuşlar və bunlara atanın etirazı ilə məhv edilə bilməz. Mənə mənbələri istər intrapsixik, istərsə də geniş mədəniyyət olsun, onlar deyimi yaradan şəxsin şüurlu nəzarətindən kənardadır. Biz indi “şübhənin hermenevtikası”nı tətbiq edirik, bu, açıq-aydın məsum qarşılıqlı əlaqəni xoşagəlməz impulsları gizlətmək kimi görən bir strategiyadır. (1.71–72-ni düzəldir)

Simptomatik yanaşmadan istifadə edən tənqidçilər “filmin açıq-aydın əxlaqı ilə mədəni simptom kimi ortaya çıxanlar arasında uyğunsuzluq” axtarırlar (75). Başqa sözlə, simptomatik yanaşma mətnin açıq mesajının daha az yaltaq mesajı gizlətdiyini göstərən nümunələri axtarır. Belə simptomatik oxunuşlar insanları görünüşlərə aldanmamaq üçün xəbərdar edir; mətnin həqiqi, lakin gizlədilmiş niyyətləri – onun “repressiya edilmiş mənalara” – əgər siz onlara necə axtaracağınızı bilirsinizsə, görünür. Açıqlayıcı tənqid, əksinə, dinləyiciləri mətnin nəzərdə tutulan mesajlarını qaçırmamağa çağırır.

Ədəbiyyat

1. Bordwell, David (1989). *Mənə yaratma: Kinonun şərhində nəticə və ritorika*. Cambridge: Harvard University Press
2. Freyd, S. (1926). Qadağalar, simptomlar və narahatlıq. J. Strachey, & A. Freud (Red.), Ziqmund Freydin tam psixoloji əsərlərinin standart nəşri (s. 77-175). London: Hogarth Press.

THE METHODOICAL SYSTEM OF SOFTWARE UTILIZATION FOR DEVELOPING CREATIVE INTELLECTUAL COMPETENCIES OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

Author: Shoyzakova Hilola Yusuf qizi

ORCID ID: 0009-0008-8249-9904

hilolashoyzakova@gmail.com

Gulistan State University, Doctoral Student

Abstract

This article develops a methodical system for the use of software tools to foster the creative intellectual competencies (CIC) of future physics teachers. The study analyzes the importance of innovative technologies and the digital learning environment, along with methodological approaches aimed at enhancing the effectiveness of the pedagogical process. As a scientific innovation, the article proposes specific stages and tools for forming competencies such as creative and critical thinking, problem-solving, and conducting virtual experiments through modern software applications.

Keywords: creative intellectual competence, physics education, software, methodological system, digital technologies.

Introduction

The rapid transformation of modern educational processes, the wide-scale introduction of digitalization, and the integration of artificial intelligence (AI) and AR/VR technologies into the learning environment have significantly changed the expectations of physics teachers. Nowadays, a teacher is expected not only to possess subject knowledge but also to be digitally literate, creatively inclined, and capable of solving complex problems with innovative solutions. In this context, the creative intellectual competency (CIC) of physics teachers becomes particularly important. This article presents a methodical system based on software tools aimed at developing such competencies.

Relevance of the Study

The creative and intellectual activity of prospective teachers is still often limited by traditional approaches. The main issues include: Virtual laboratories and AI-based physics simulations have not yet been widely implemented in many universities; Digital platforms that help develop critical, systemic, and divergent thinking are not fully introduced to future teachers;

There is no unified diagnostic methodical system for assessing and developing CIC.

To overcome these problems, it is essential to apply a comprehensive approach and integrate pedagogical technologies.

The following scientific innovations were identified and implemented in practice:

The concept of creative intellectual competency (CIC) was systematically interpreted in the context of physics education. Unlike traditional competency models focusing solely on knowledge, skills, and attitudes, this study defines CIC through the following components:

Creative (innovative) thinking

Critical and analytical reasoning

Decision-making in problem situations

Independent use of digital tools

Designing and testing scientific hypotheses via virtual experiments

A new alternative methodical system for developing CIC was developed. This system transforms future teachers into digitally competent and innovative thinkers, not merely knowledge transmitters. The system consists of the following

stages: Diagnostic phase: assessing initial CIC levels. Creative training based on digital tools. Independent decision-making in simulated problem scenarios. Designing scientific experiments in virtual laboratories. Reflection and evaluation

For the first time, the effectiveness of using software tools like GeoGebra, Algodoo, PhET, and Labster for enhancing CIC in future physics teachers was experimentally verified. These tools not only enable experimentation but also encourage hypothesis generation and creative problem-solving. The "Observable Virtual Experiment + Critical Questions" model was proposed. In this model, the learner first independently analyzes a simulation and then reconstructs knowledge and draws conclusions based on guided critical questions—thus forming the active component of CIC.

A three-stage diagnostic system was developed for evaluating CIC in future teachers: Reproductive (basic skills). Improvisational (responding to unexpected problems). Innovative (creating new solutions)

The methodical guide created based on the proposed system was tested during the 2024–2025 academic year with second-year physics students at Gulistan State University. Experimental results showed a 68% improvement in students' CIC levels. The study confirmed that using AI-based virtual environments is crucial for developing complex components of CIC. Platforms such as ChatGPT, Physics Toolbox, PocketLab, and Google Colab were used to organize interactive lessons on solving physics problems and analyzing experimental results. The unique nature of physics—experimentation, modeling, and theoretical analysis—was effectively integrated with software tools. This approach also contributes to the development of interdisciplinary competencies (STEAM), algorithmic thinking, and scientific literacy.

The methodical system is divided into three core modules:

Preparatory Phase – practical training for teachers in using digital tools (e.g., GeoGebra, PhET simulations, video analytics). Training Module – problem-based tasks, virtual experiments, and working with variables to develop creative thinking. Reflection and Assessment – evaluation of competency development through tests, observations, project analysis, and portfolios. This system supports the formation of teachers not just as knowledge transmitters, but as independent knowledge creators.

Conclusion and Recommendations

Developing CIC through software tools not only enhances the quality of physics education but also ensures that teachers meet modern educational standards. It is recommended to develop specialized modular courses and certification programs based on the proposed methodical system. Creating diagnostic platforms for assessing CIC levels and widely introducing project-based teaching methods is essential.

References

1. Khodjayev, N.T. (2019). *Theoretical Foundations of Using Digital Technologies in Education*. Tashkent: O'qituvchi Publishing.
2. Obidova, Z.N. (2023). *Innovative Approaches to Forming Creative Competencies in Physics Teachers*. Tashkent: TDPU Scientific Journal, No. 2, pp. 45–52.
3. Shodmonqulova, D. (2020). *Methodological Foundations for Developing the Digital Competency of Future Teachers*. Uzbekistan Pedagogical Journal, No. 4, pp. 27–33.
4. Kozma, R.B. (2003). *Technology and Classroom Practices: An International Study*. Journal of Research on Technology in Education, 36(1), 1–14.
5. Mishra, P. & Koehler, M.J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.
6. OECD (2020). *Teaching as a Knowledge Profession: Studying Pedagogical Knowledge across Education Systems*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9b5042c1-en>
7. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu/>
8. Labster Virtual Labs. (2023). <https://www.labster.com/>
9. Shoyzakova, H.Y. (2024). *The Role of Nanohydrophilic Coatings in Increasing the Efficiency of Solar Panels*. International Conference on Renewable Energy Technologies, Turkey.
10. Jonassen, D.H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*. Merrill Prentice Hall.
11. Qahhorov, I.T. (2022). *The Role and Prospects of Artificial Intelligence Technologies in Physics Education*. Journal of Innovative Education, No. 3, pp. 18–24.

ŞİFAHI XALQ ƏDƏBİYYATI: BAYATILAR**Fil. üzrə fəl.dok. Əntiqə Qəhrəmanova****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti qahramanovaantika@gmail.com**

Bədii ədəbiyyat iki istiqamətdə inkişaf edib:

1. şifahi şəkildə,
2. yazılı şəkildə.

Şifahi şəkildə yaranan ədəbiyyata ağız ədəbiyyatı, xalq ədəbiyyatı və ya folklor da deyilir. Şifahi ədəbiyyatı yazılı ədəbiyyatdan fərqləndirən müəyyən cəhətlər var:

1. Şifahi ədəbiyyat yazılı ədəbiyyatdan daha qədimdir.
2. Şifahi ədəbiyyat çoxvariantlı, yazılı ədəbiyyat isə təkvariantlı olur.
3. Şifahi ədəbiyyat yarandığı dövrün dil, üslub xüsusiyyətlərini qoruyub saxlamır, yazılı ədəbiyyat isə saxlayır.
4. Şifahi ədəbiyyata aid əsərin müəllifi bəlli olmur (müəllif xalq, kollektiv hesab olunur). Yazılı ədəbiyyata aid əsərlərin isə konkret müəllifi olur.
5. Şifahi ədəbiyyatın janrları ilə yazılı ədəbiyyatın janrları bir-birindən fərqlənir.
6. Şifahi xalq ədəbiyyatına aid əsərlər, əsasən, ana dilində, yazılı ədəbiyyata aid əsərlər isə ana dili ilə yanaşı müxtəlif dillərdə (ərəb, fars, rus və s.) ola bilər.
7. Şifahi ədəbiyyat şifahi, yazılı ədəbiyyat isə yazılı şəkildə yaranıb yayılır.

Fərqli xüsusiyyətləri ilə bərabər şifahi ədəbiyyatla yazılı ədəbiyyatın oxşar cəhətləri də var:

1. Hər ikisi həyatı obrazlı şəkildə əks etdirən söz sənətidir.
2. Hər ikisi həyatı əks etdirmə üsuluna görə üç növə ayrılır: lirik, epik və dramatik növlər.
3. Hər ikisi ham nazmlə, həm də nəsrə ola bilər.

Şifahi xalq ədəbiyyatına bəzən anonim ədəbiyyat da deyilir. Bu ədəbiyyat hələ yazı mövcud olmadığı dövrdə yaranmağa başlamışdır. Xalq ədəbiyyatı həmişə mövcuddur. Şifahi xalq yaradıcılığı mənşən əsərlərdən, nəsrə nəzmin vəhdətindən və qismən dramatik əsərlərdən ibarətdir. Qeyd etdiyimiz kimi, şifahi ədəbiyyat da yazılı ədəbiyyat kimi həyatı əks etdirmək baxımından üç növə bölünür:

1. lirik növ
2. epik növ
3. dramatik

LİRİK NÖV. Şifahi xalq ədəbiyyatında lirik növ həmişə nəzmlə olur. Lirik növün xalq ədəbiyyatındakı janrları bunlardır:

1. nəğmələr,
2. mahnılar
3. bayatılar
4. Aşıq şeirinin qoşma, gəraylı, təcnis və s. kimi janrları da lirik növə daxildir.

Bayatılar lirik növün ən geniş yayılmış janrıdır. Azərbaycan lirik xalq şeir janrıdır. Qafiyə sistemi aaba prinsipi ilə qurulan dörd misralı və hər misrası yeddi hecadan ibarət olan şeir şəkli. İlk-arxaik şeir biçimlərindən biri olduğu üçün

bu şeir qəlibi təkcə Azərbaycan xalq ədəbiyyatında deyil, bütövlükdə türk folklor etnocoğrafiyasında geniş yayılmış formallardandır.

Bayatının mənşəcə bayatların adı ilə bağlı olduğu ehtimal edilir. 7 hecalı 4 misradan ibarətdir. 3-cü misrası sərbəst, qalanları həmqaafiyyə olur. Əsas fikir son iki misrada ifadə edilir. Birinci və ikinci misra zəmin rolu oynayır.

Bayatılar mövzuca rəngarəngdir. Bayatılarda xalqın kədəri, ictimai quruluşa, zülmə qarşı etirazı, yadelli işğalçılara nifrəti, azadlıq və xoşbəxtlik arzuları ifadə edilmiş, məhəbbətə, ayrılığa, dostluğa aid təsirli bayatılar söylənmişdir.

Xalq ədəbiyyatının başqa janrları kimi, bayatılar da nəsil-dən-nəslə keçərək, müxtəlif variantlara düşmüşdür.

Bayatı janrından klassik və müasir yazılı ədəbiyyatda da istifadə edilmişdir. Bir sıra türkdilli xalqlarda da bayatıya uyğun şeir formaları mövcuddur. Buna İraqda xoyratları misal göstərmək olar.

Həzin melodiya və havalara da bayatı deyilir. Bəzi muğam adları (Bayatı Şiraz, Bayatı-kürd, Bayatı-qacar və s) bayatı sözü ilə bağlıdır.

Bayatı folklorun ən geniş yayılmış janrlarındandır. Bayatıların çoxu məzmunca qəmli, kədərli və həzin olur. Qürbət sızıntısı, ayrılıq, Vətən məhəbbəti ilə bağlı bayatılar daha çoxdur.

● Yağı gəldi yanıma,
Susamışdı qanıma,
Döndüm qürbət ellərdən,
Qüvvət gəldi canıma.

● Payız qışdan əzəldi,
● Yarpaq tökən xəzəldi,
Vətən viran da olsa,
O, cənnətdən gözəldi.

● Əzizim kətan yaxşı,
Keyməyə kətan yaxşı,
Qürbət yer cənnət olsa,
Yenə də vətən yaxşı.

● Su gələr arxa, haray!
Tökülər çarxa, haray!
İgid qürbətə düşsə,
Çağırar arxa, haray!

Bayatılar əsasən “Mən aşiq”, “Aşiqəm”, “Eləmi”, “Əziziyəm” ifadələri ilə başlayır.

Məhhəbbət mövzusunda bir çox bayatılar vardır.

●Əzizim suda yandı,

Sel kəsdi, su dayandı.

Eşq oduna su tökdüm,

Alışdı, su da yandı.

●Əzizim el yoludu,

Bu gələn el yoludu.

Başımda bulud oynar,

Gözlərim sel yoludu.

Bayatıların bir növü cinas bayatılardır. Belə bayatıların qafiyələri cinas sözlər üzərində qurulur. Məsələn;

●Əzizim yasəmənə,

Dərmişəm yasəmənə.

Getdin, arxaya baxdın,

Batırdın yasa məni

Burada "yasəmənə" və "yasa məni" sözləri cinasdır. Birinci mənada gül, ikincidə isə qəm, kədər məzmunundadır. Yaxud:

●Ordubada,

Yol gedir Ordubada,

Sərkərdə qoçaq olsa,

Heç verməz ordu bada.

Bayatı janrından yazılı ədəbiyyatda da istifadə olunmuşdur. Xətai və Əmaninin yaradıcılığında bayatılar diqqəti cəlb edir. XXII əsr müəllifi Sarı Aşığın bayatıları xüsusilə məşhurdur.

Azərbaycan aşiq ədəbiyyatında qüdrətli söz sərrafı, bayatı ustası kimi adını tarixin yaddaşına yazan Sarı Aşıq o sənətkarlardandır ki, hər bayatısı söz xəzinəmizin qızıl kərpiclərindəndir və onun zəngin irsi ilə hər xalq, hər millət öyünə bilər.

İllərin, əsrlərin o üzündə Sarı Aşıq adlı bir haqq aşığı yaşardı. O da bütün bəndələr kimi Allahın verdiyinə şükür edər, sabahdan ümid dilərdi. Ancaq Yaradan onu ilahi məhəbbətlə imtahana çəkdi, aşiq nakam məhəbbətdən kərpic-kərpic söz sarayı tikdi.

- Mən aşığam hasarı,
Sınıq könlüm hasarı.
Aşıq dərddən ev tikmiş,
Qəmdən çəkmiş hasarı.

Günümüzə və gün üzünə gəlib çıxan rəvayətlərə görə, qüdrətli el sənətkarı, saf məhəbbət, zərif duyğular ustası Sarı Aşıq XVII əsrdə Laçının Güləbird kəndi yaxınlığında yaşamış, bayatıları yaranmış, elə o torpağa da qovuşmuşdur. Sarı Aşığın o yerdə yaşamasını bayatıları da təsdiq edir:

- Aşıqəm Güləbirdə,
Şeh qonub gülə bir də.
Bir quş olub uçaydım
Düşəydim Güləbirdə.

Məhəbbətə aid bayatılara nəzər yetirək:

- Əzizim, güldən gözəl,
Oxur bülböldən gözəl.
Yar mənə bir gül verib,
Özü o güldən gözəl.

- Əziziyəm bağı var,
Bağda çardağı var.
Üzündə xallar qədər,
Ürəyimdə dağı var.

Mərdlik,qormazlıq,mübarizlik haqqında olan bayatılarda bu janrın üstün keyfiyyətlərini özündə birləşdirir.Burada mərdlik,mübarizlik təbliğ olunur.

- El batır qəm dəryada,
Kimə gedim mən dada?

İgid göyüşdə ölsə,
Adı qalar dünyada.

●İgid gərək atlana,
Atın minə, atlana,
Mərd odur ki, döyüşdə
Hər yaraya qatlana.

Onun ehtiyatıdır.

Şah İsmayıl Xətainində çox zəngin mənalı bayatıları vardır
Onun bayatıları tərbiyəvi-əxlaqi, ibrətamiz səciyyəli bayatılardır.
Xətayi, can arxına,
Əhli-ürfan arxına.
Mə'rifətdən su gəlib,
Tökülür can arxına.

Xətayim der bayağı,
Atılandır bayağı,
Quşlarda nə quşu var,
Təpəsində ayağı?

Həmçinin Xətai dövrün münasibətlərindən, haqqdan, insanların münasibətlərində geniş sərlövhə açmışdır. O bayatılarda sufi görüşlərini, sufi təriqətinə əks etdirmişdir.

Bu bayatılarda ifadə olunan fikirlər bir çox hallarda şairin sufi görüşləri ilə qovuşur, birliyin, əqidə yolunda sadıq olmağın üstünlüyünü göstərir.

Xətaiyəm xəttarəm,
Həq sirrinə settarəm,
Həkimlərin dərmanı,
Tebiblərə ettarəm.

Xətaiyəm bir haləm,
Əlif üstündə daləm,

Sufiyəm teriqətdə,
Həqiqətdə abdaləm.

Xətainin belə bayatılarında humanizm, insana böyük dəyər, öz əksini tapmışdır. Onun fikrincə sufi mənəvi aləmi saf, əqidəsi möhkəm olmalıdır.

Xətaiyəm, ver cəvablən,
Qırmızı gül gülablən,
Səndən can esirgəmem,
Zira kim, bir hesablen.

Xətai işin düşər,
Gəlib, gedişin düşər,
Dışləmə çiy ləqmeni,
Yerinə dişin düşər.

Bayatıların böyük bir qismi məhəbbət mövzusunda olsa da, ictimai-fəlsəfi, əxlaqi-tərbiyəvi məzmun daşıyan, vətənə, ailəyə, ata-anaya sevgi, məhəbbət aşılayan bayatılar da çoxdur.

Bayatılara aşiq yaradıcılığında və yazılı ədəbiyyatda da təsadüf olunur: Sarı Aşıq, Xəyyat Mirzə kimi aşıqlar, Şah İsmayıl Xətai, M.Əmani, Qasım bəy Zakir, Məhəmməd Hüseyin Şəhriyar kimi şairlər bu janrdan məharətlə istifadə etmişlər.

Mehdi Hüseyin deyirdi: "Bayatıların ən qüvvətli nümunələrini sevgi lirikası adlandırmaq daha doğru olar. Burada həmişə incə insan hissləri dərin və səmimi bədii obrazlar vasitəsilə verilir".

XV–XVI əsrlərdə yaşamış dövrünün qüdrətli el sənətkarı – haqq aşığı, el şairi Azərbaycan aşığı sənətində ustadlar ustadı Aşıq Qurbani və ya Dirili Qurbaninin yaradıcılığında da bayatılara geniş yer verilib. Qurbani bu bayatılarda da bədii təsvir və ifadə vasitələrindən məharətlə istifadə edib və zəngin poetik mahiyyətli əsərlər yaratmışdır.

Əzizim, Diriyə mən,
Qurbanam Diriyə mən.
Tarmar olsun bu yer,
Dönərəm Diriyə mən.

Əzizim Diri dağı,
Silinsin sinə dağı.
Ov üçün yararlıdır
Bizim bu Diri dağı.

Bayatılardan yadımda qalan, oxşar ağırları ifadə edən bu ayrı-ayrı misralar adamın ürəyini sızıldadır. Təkcə ona görə yox ki, folklor bütün bunları iliklərimizə işləyən sözlərlə, qulaqlarımıza yatan ifadələrlə danışır. Həm də ona görə ki, əgər bu dərdlər bayatıya mövzu olubsa, deməli, tarixi qədimdir.

Tarixi qədimdirsə, kökləri illərin o üzünə bağlıdırsa, deməli, “yeri möhkəmdir”... Bayatıların dildən-dilə, ağızdan-ağıza keçərək günümüze gəlib çıxdığını hamımız bilirik. Amma bir anlıq təsəvvür edək, necə baş verib bu? Kimsə öz hissini, ağrısını, bəlasını, müşahidəsini bu cür yana-yana sözə çevirib, məclisdə, meydanda deyib. Və bir dəyişilməz qayda var, insan daha çox öz ağrısının, dərдинin təsvirini daha tez yadında saxlayır, ürəyindən xəbər verir, ona görə.

Bu mənada yüz-yüz illəri aşib indiki zamana gəlib çıxan nə varsa, bir adamın, ikisinin, üçünün, beşinin yox, bütün millətin, bəlkə əslində, dünyanın problemidir.

Yazılı ədəbiyyatda, daha çox poeziyada eşq əzabının, ayrılığın, izzirabın ifadəsini görüncə müəlliflərin şəxsi həyatını araşdırmağa başlayır oxucu.

Görən özüylə, şəxsi yaşantılarıyla nə qədər əlaqəsi var - düşünür. Yazılı ədəbiyyatdan fərqli olaraq folklor daha çox insanın ağrısını, duyğularını əks etdirir.

Axı bu zəncirvari ötür-ötürdə hər kəs öz əlavəsini, öz redaktəsini edir. Ona görə bulaq suyu kimi saf gəlir adama sözlər, onların düzülüşü, qafiyə sistemi.

Rəsul Rza Təbrizdə xəyali bir dostu ilə ayrılığına həsr etdiyi “Gözəl dost” əssəsində yazırdı:

“Xalqın yaratdığı bu ölməz bayatıda yalnız fərdi məhəbbətin ifadəsini aramaq səhv olardı. Bu, könül izzirabının yanıqlı ifadəsi, böyük bir hissin, dərin bir məhəbbətin, saf bir duyğunun aynasıdır.

Mən bu sözləri qoca bir qarının dilindən eşitdim. Bu bayatını bilməyən azərbaycanlı tapılmaz.

Biz bu sözləri beşik başında anamızdan eşitmiş, səfərə çıxan atamızdan öyrənmiş, nişanlı yolunu gözləyən gəlinlərin yanıqlı səsinə dinləmişik.

Lakin bu gün yetmiş yaşlı bir qarının bu sözləri təkrar edə-edə gözlərini uzaqlara dikdiyini, bəlkə də xəyalında ömrün ağır illərinin kölgə salıb dumanlatdığı şirin bir xatirəni aradığını görəndə, mənim də könlümdə həsrət duyğusu, bir həqiqət, hicran ağrısı baş qaldırdı”.

Söhbət “Qızıl gül olmayaydı” misralı bayatıdan gedir.

İllər sonra Rəsul Rza eyniadlı poema yazacaqdı və ayrılıqların ən zülmüsünü, geriye dönüşü olmayan gedışlərin ən dəhşətlisini məhz bu misralarla bağlayacaqdı.

Məhəmmədhüseyn Şəhriyarın bioqrafiyası da, şeirləri də bu cür qəmli bayatı kimi gəlir adama.

Elə bil bütün ayrılıq şeirləri, bayatıları onun ömrünün boyuna biçilib. Bütün həsrətlər onun poeziyasının şah misralarının yaranmasına, yazılmasına səbəb olub.

Bir yandan ikiye bölünmüş vətəninə görə ağrı-acı, bir tərəfdən də şəxsi həyatındakı sarsıntılar. Və bu sarsıntıların ən dəhşətli...

Bayatılar həyatımızın canlı poetik salnaməsidir. O, bizi dünyaya göz açdığımız gündən mənəvi varlığını anladığımız uca məqamədək müşayiət edir, hisslərimizə yön verir. Layladan, ninnidən başlayan bu ulu ün ağuda, oxşamada da yol gedir, qırılmaz, bitmir, tükənmir.

Bayatılarımız, bax beləcə, yaradıcısı olan xalqın ən ülvə, ən zərif hisslərinə bələnərək həyatımızın hər anında sadıq sirdaşımıza çevrilə bilir. Etibarımızı, sevgimizi, sədaqətimizi qazanır. Övəzində də bizə boyatlaşmayan, daim təptəzə

qalan bir ruh verir. O ruh ki, heç vaxt doğru bildiyi yoldan sapmır, təslim olmur, sadəcə, dözürlü, səbr edir və bir gün kükrəyərək azadəliyinə qovuşur. Araz kimi. Axı, o da məcrasına sığmayanda bənd-bərələri dağıdır...

Bayatılarımızda Araz tematikası daim olub. Özü də həsrət, nisgil, ayrılıq obrazında. Xüsusən Cənubi Azərbaycan ədəbi nümunələrində, aşiq şeirlərində, el nəğmələrində Araza xitabən onlarla ağı, qarğış, giley, şikayət, müraciət, bəzən də yalvarış formalı müraciətlər olub.

Bu folklor nümunələri içərisində müəllifi (Əlirza Nəbdil Oxtay) olmasına rəğmən aşiq, xalq şərqi kimi dildən-dilə düşən şeir də var. Müəmmalı şəkildə Araz çayında boğulan, qısa ömrünə böyük işlər sığdırma bilən müəllim, tərcüməçi, nasir, publisist, İranda uşaq ədəbiyyatının banisi Səməd Behrəngiyə həsr olunan “Səməd könlümdür”i deyirəm. Həsrət qanadlı bayatılara qoşulan bu şeirin də misraları xalqın vüsal arzularında hələ də pərvaz edir:

*Araz, səndən kim keçdi,
Kim qərq oldu, kim keçdi,
Fələk, gəl sabit eylə,
Hansı günüm xoş keçdi!*

*Haraylar, ay haraylar,
Həm ulduzlar, həm aylar,
Dəryada bir gül bitib,
Susuzluqdan haraylar.*

*Səməd gəlir gülə-gülə,
Döşündə bax qızılgülə,
Hər əlində dörd kitab
Döndərir türkün dilə!*

**YENİ DÖVR (1800-1920) AZƏRBAYCAN TƏNQİDİ VƏ TƏNQİDŞÜNASLIĞIN TƏŞƏKKÜLÜ
MƏSƏLƏLƏRİ****Doç.Dr. ƏBÜLFƏZ ƏZİMLİ****ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr****Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri****Türk Dünyası Eytimçilər Birliyi üzvü****Naxçıvan Dövlət Universiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər
İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azərbaycan****ÖZƏT**

Ədəbiyyat haqqında elmin tədqiqi XX əsr Azərbaycan təhqidşünaslığının metodologiyasında ayrıca yer tutan sahələrdən biridir. Bu mənada təhqidşünaslıq elmi birdən-birə formalaşmamış, müəyyən hazırlıq və inkişaf mərhələsi keçmişdir.

“Təhqidşünaslıq” terminini ilk dəfə biz işlətmışik. Təhqid haqqında elm deməkdir

Yeni dövr Azərbaycan təhqidinin sistemli şəkildə öyrənilməsi üçün təhqidşünaslığın özü vahid bir metodologiya üzərində bərqərar olmalı, özünün elmi sistemini yaratmalı idi. Bu sistemin formalaşmasında əhəmiyyətli rol oynayan tədqiqat istiqamətləri var idi ki, bunları qeyd etmədən Yeni dövr Azərbaycan təhqidinin ədəbiyyatşünaslıqda öyrənilməsi probleminin zəruriliyini aydın dərk etmək olmaz. Həmin tədqiqat istiqamətləri hansılardır?

20-ci illərin ortalarından başlayaraq, 60-cı illərdəki ictimai-siyasi, mədəni-mənəvi həyatın bütün sahələrində olduğu kimi, ədəbiyyat və sənət sahəsində də şəxsiyyətə pərəstisin despotik amirliyi marksizm konsepsiyasını üstələdi: hökmdar şəxsiyyətin doktrinasından deyil, marksizm-leninizm dünyagörüşündən danışanlar susduruldu.

“Proletar mədəniyyətinin inkişafını inkar edən, bədii yaradıcılıqda dünyagörüşünün rolunu qiymətləndirə bilməyən” , sənətin və ədəbiyyatın yeni, mütərəqqi inkişafına qarşı zidd mövqe tutaraq klassik irsi, tarixi-ictimai həqiqətləri yəhrif edən müxtəlif məfkurəli “izm”lərə qarşı mübarizə formalarından biri də klassik rus və Avropa ədəbi fikrinin öyrənilməsi idi.

Rus sovet təhqidinin əsaslarını yaratmaq üçün təhqidin XIX əsr inqilabçı demokratlarının estetikasına müraciəti təhqidçiliyin qarçısında yeni üfqlər açdı. Heç şübhəsiz, V.Q.Belinski, N.A. Dobrolyubovun, N. Q. Çernışevskinin, M.E.Saltıkov-Şedrinin, A.İ. Gertsenin, İ.S.Turgenevin, N.A.Nekrasovun, L.Tolstoyun və başqalarının sənət konsepsiyaları sovet təhqidşünaslığının bir sistem kimi formalaşmasında mühüm rol oynamışdır

Azərbaycan sovet təhqidinin klassik ədəbi fikrə, özündən əvvəlki dövrün təhqidinə münasibəti və o təhqidin nəzəri, elmi prinsiplərini açmaq, konsepsiyasını araşdırmaq bir tərəfdən yeni təfəkkürə əsaslanan təhqidin təşəkkülü və formalaşmasına mənfi təsir göstərən baxışlardakı plüralizmi nizama salmaq, əsl mütərəqqi sənətə zidd mövqeləri sıxışdırıb aradan çıxarmaq, marksizm-leninizm dünyagörüşündən kənara sarpmalara qarşı mübarizə aparmaq səciyyəsi daşıyırdısa (hərçənd ki, bu mübarizədə ziddiyyətli məqamlar da çox olurdu), digər tərəfdən, təhqidin özü haqqında təhqidi-təhqidşünaslıq elmini formalaşdırırdı.

Ümumiyyətlə, “inqilabaqədərki təhqid və ədəbiyyatşünaslığın ən yaxşı ənənələrinə yiyələnmək” mənasında Azərbaycan sovet ədəbiyyatşünaslığının təşəkkül dövrü eyni zamanda təhqidşünaslığın təşəkkülü ilə əlamətdardır. Bu mənada, təhqidşünaslığın elmi-nəzəri axtarışlarının əsasında dayanan mövzulardan biri, sözsüz ki, Yeni dövr Azərbaycan təhqidində münasibət problemləri idi.

AÇAR SÖZLƏR: Yeni dövr Azərbaycan təhqidi; təhqidşünaslığın təşəkkülü; ədəbi fikrə siyasi baskılar.

NEW PERIOD (1800-1920) AZERBAIJAN CRITICISM AND FORMATIVE ISSUES OF CRITICAL STUDIES

ABSTRACT

The study of the science of literature is one of the areas that occupies a separate place in the methodology of Azerbaijani criticism of the 20th century. In this sense, the science of criticism did not form suddenly, but went through a certain stage of preparation and development.

We used the term “criticism” for the first time. It means the science of criticism

In order to systematically study Azerbaijani criticism of the New Period, criticism itself had to be based on a single methodology and create its own scientific system.

There were research directions that played an important role in the formation of this system, without mentioning which it is impossible to clearly understand the necessity of the problem of studying Azerbaijani criticism of the New Period in literary studies. What are these research directions?

From the mid-1920s to the 1960s, as in all areas of socio-political, cultural and spiritual life, the despotic aristocracy of personality cult surpassed the concept of Marxism in the field of literature and art: those who spoke not of the doctrine of the ruling personality, but of the Marxist-Leninist worldview were silenced.

One of the forms of struggle against various ideological “isms” that “deny the development of proletarian culture, fail to appreciate the role of worldview in artistic creation,” and distort the classical heritage, historical and social truths by taking a contradictory position against the new, progressive development of art and literature was the study of classical Russian and European literary thought.

The appeal of criticism to the aesthetics of the revolutionary democrats of the 19th century to create the foundations of Russian Soviet criticism opened up new horizons for criticism. Undoubtedly, the works of V.G. Belinsky, N.A. The art concepts of Dobrolyubov, N. G. Chernyshevsky, M.E. Saltykov-Shchedrin, A.I. Herzen, I.S. Turgenev, N.A. Nekrasov, L. Tolstoy and others played an important role in the formation of Soviet criticism as a system

The attitude of Azerbaijani Soviet criticism to classical literary thought, to the criticism of the previous period, and the opening of the theoretical and scientific principles of that criticism, and the study of its concept, on the one hand, were characterized by the regulation of the pluralism of views that negatively affected the formation and formation of criticism based on new thinking, the suppression and elimination of positions contrary to truly progressive art, and the struggle against deviations from the Marxist-Leninist worldview (although there were many contradictory moments in this struggle), on the other hand, it formed the science of critical-critical criticism about criticism itself.

In general, the period of formation of Soviet Azerbaijani literary criticism in the sense of “mastering the best traditions of pre-revolutionary criticism and literary criticism” is also marked by the formation of criticism. In this sense, one of the topics underlying the scientific and theoretical searches of criticism was undoubtedly the problems of the attitude towards Azerbaijani criticism in the New Era.

KEYWORDS: Azerbaijani criticism in the New Era; formation of criticism; political pressures on literary thought.

GİRİŞ

Ədəbiyyat haqqında elmin tədqiqi XX əsr Azərbaycan təhqidsünaslığının metodologiyasında ayrıca yer tutan sahələrdən biridir. Bu mənada təhqidsünaslıq elmi birdən-birə formalaşmamış, müəyyən hazırlıq və inkişaf mərhələsi keçmişdir.

Yeni dövr (1800-1920) Azərbaycan təhqidinin sistemli şəkildə öyrənilməsi üçün təhqidsünaslığın özü vahid bir metodologiya üzərində bərqərar olmalı, özünün elmi sistemini yaratmalı idi. Bu sistemin formalaşmasında əhəmiyyətli rol oynayan tədqiqat istiqamətləri var idi ki, bunları qeyd etmədən Yeni dövr Azərbaycan təhqidinin ədəbiyyatşünaslıqda öyrənilməsi probleminin zəruriliyini aydın dərk etmək olmaz. Həmin tədqiqat istiqamətləri hansılardır? Yəni ədəbiyyatşünaslığın ədəbi təhqidə münasibətdə mövzu, tədqiq və təhlil istiqamətləri hansı sahələri əhatə edirdi? Bu istiqamətlər 3 əsaslı sahələri əhatə edirdi:

1. Müasir ədəbi prosesi izləyən təhqidin qiymətləndirilməsi;
2. Marksizm-leninizm estetikasına münasibət;
3. Klassik rus və Avropa ədəbi fikrinin təhlili.

Azərbaycan ədəbi təhqidinin qədim tarixi vardır. Lakin biz, konkret olaraq, 1800- 1920- ci illəri əhatə edən Yeni Dövr təhqidinin ədəbiyyatşünaslıqda öyrənilməsi—tədqiq və təhlil məsələlərindən bəhs edirik.

1.MÜASİR ƏDƏBİ PROSESİ İZLƏYƏN TƏHQİDİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.

Azərbaycan sovet təhqidi ilə təhqid haqqında təhqid, demək olar ki, bir vaxtda yaranmış, təşəkkül tapmışdır. Bu təhqidin yaradıcılarından olan Əli Nazim hələ 1925-ci ildə yazırdı ki: “Oktyabr ədəbiyyatının ən böyük xarakterlərindən biri də onun dəyərli təhqidçilik dövrü açmasıdır”.

İnqilabdan sonra, başqa bir ifadə ilə desək, Azərbaycan Demokratik Cümhuriyyətinin rusların və onlara dəstək verən qüvvələrin devirilməsindən sonra, siyasi baxış və münasibətlər ifadə edəcək təhqidin yaradılması uğrunda mübarizə başladı. Sovet rejiminin hökmü və tələblərilə yeni təhqid uğrunda mübarizə aparıldı. Bu mübarizə, sözsüz ki, ədəbi təhqidin özünə münasibətinin konkret problemlərini doğururdu. İlk illərdən başlayaraq, təhqidçi Hənəfi Zeynallı “ədəbiyyatı dərin öyrənmək üçün sənətin əsaslarını, estetik prinsiplərini bilmək” (seyrəltmə bizimdir- Ə.Ə.) tələbini qarşıya qoyurdu. Hənəfi Zeynallı sənətin “estetik müəmmalarını açmaq” üçün **fəlsəfi təfəkkürün ədəbi-estetik təfəkkürlə** vəhdətini də xüsusi məziyyət sayırdı. Təhqidçi Hənəfi Zeynallının təhqidi fikrin öyrənilməsi tələbini qarşıya qoyması, ümumən, təhqidsünaslığın sonrakı illərdə inkişafının metodoloji prinsiplərini, vəzifələrini müəyyənləşdirirdi. Sözsüz ki, təhqidin özündən bəhs etməsi tələbi həm də o demək idi ki, ədəbi təhqidin tarixi keçmiş və metodoloji əsasları vardır. Yəni həm də, ədəbi təhqid özünün tarixi keçmişini öyrənməkdən başlamalıdır.

20-ci və 30-cu illərin gərgin və çoxşaxəli mübarizə meydanında ədəbi təhqidin üzərinə böyük güc düşmüş, təhqid bir idrak forması kimi müxtəlif ədəbi meyllərin, siyasi təmərküzləşmələrin təsirinə məruz qalmış və nəinki ədəbi prosesə, eyni zamanda həmin ədəbi prosesi izləyən təhqidə daha çox **siyasi platformalardan yanaşmış** və bu platformalar qəlibinə girməyən əsərləri qəbul etməmişdir. Burada ədəbiyyatı və sənəti, elmi siyasiləşdirmək tələbləri meydan sulayırdı.

Ədəbiyyatı siyasətin ardıcıl süründürmək tələbi sonrakı onilliklərdə də sovet ədəbi fikrinin sənəti təhlil, sənətə qiymət meyarı kimi götürülmüşdür. Məsələn, inqilabın ilk onilliklərində fəaliyyət göstərən rus təhqidçilərinin mütərəqqi sənətə zidd münasibətlərini şərh edəndə fikrə diqqət yetirək:

- 1- onlar “*siyasətdən kənar, həyatdan təcrid olunmuş sənəti təbliğ edirdilər*” (4, 420);
- 2- “sənəti dövrün siyasi cəhətlərindən təcrid etmək, onun ideya məzmununu və ictimai mahiyyətini inkar etmək, real varlıqdan asılı olmadığını təbliğ etmək” (5, 74) mövqeyində dayanırdılar.

20-30-cu illərdə ictimai həyatda sinfi-siyasi mübarizə gətirdiyi kimi, sənət aləmində də nəzəri-estetik məsələlər ətrafında qızğın mübarizə gedirdi. Rus tənqidi fikrindəki müxtəliflik Azərbaycan ədəbi fikrinə də öz təsirini göstərmişdir. Əsasən, rus ədəbi aləmi üçün xarakterik olan OPOYAZ, proletkult, futurizm, imajinizm, konstruktivizm, vulqar-sosialoji cərəyan və onların V.Şklovski, B.Eyxenbaum, V.Jirmunski, B.Tomaşevski, L.Yakubinski, V.Preverzev, İ.Bespalov, Q.Pespelov, V.Sovsun, U.Forxt kimi nümayəndələri Azərbaycan tənqidçilərinə məlum idi.

Bu dövr tənqidində vulqar-sosioloji münasibətlər, ehkamçılıq, sənətə və sənətkara siyasi rənglər yapmaq əsl elmi təfəkkürü üstələmişdi. Sənətin sinfiliyi, sinfi fərqlər, dünyagörüşlər, ədəbi təmayüllər miqyasından çıxış edənlər çox vaxt sənətin və ədəbiyyatın nəzəriyyəsini onun praktik təcrübəsindən, deməli, həyatı əsaslardan, ictimai zəmindən ayırıdılar.

Lakin bununla belə, Azərbaycan milli ədəbi fikrinin Əmin Abid, Hənəfi Zeynallı, Əziz Şərif, Seyyid Hüseyn, Əli Nazim, Mehdi Hüseyn, Mikayıl Rəfili, Mustafa Quliyev, Məmməd Kazım Ələkbərli kimi nümayəndələri tənqidi fikri fəal sənət mövqeyinə çıxarmaqda xüsusi rol oynamışlar. Onların həm müasir ədəbi prosesi izləyən tənqid haqqındakı məqalələri, həm də sənətin nəzəri-estetik prinsiplərinə dair fikir və mülahizələri bilavasitə Azərbaycan sovet tənqidşünaslığının təşəkkülünü şərtləndirən istiqamətlərdən biri idi.

2. MARKSİZM-LENİNİZM ESTETİKASINA MÜNASİBƏT

Marksizm-leninizm estetikasına maraq da birbaşa müasir ədəbi fikrin inkişaf yolunu, nəzəri-elmi prinsiplərini müəyyənləşdirmək tələbindən doğurdu. Bu estetika ədəbiyyatşünaslıq və tənqidşünaslıqda demək olar ki, *“integral meyar”* rolunu oynayır. A.V.Lunaçarskinin *“Lenin və ədəbiyyatşünaslıq”*, *“Marksist tənqidin vəzifələri haqqında tezislər”*, *“Plexanov ədəbi tənqidçi kimi”*, V.F.Preverzevin *“Marksist ədəbiyyatşünaslığın problemləri”* (baxmayaraq ki, onun şərtlərində Plexanovun ideyaları əsas yer tutur) adlı əsərlərində, Əziz Şərifin, Hənəfi Zeynallının, Əli Nazimin, Mustafa Quliyevin, Hidayət Əfəndiyevin məqalələrində marksist-leninçi estetikanın əsas prinsiplərinin elmi şərh verilərkən, birinci növbədə, yeni ictimai quruluşun ədəbiyyatın və sənətin qarşısında açdığı real imkanların nəzəri-estetik tutumuna, ideoloji əsaslarına diqqət yetirilirdi.

Bu dövrdə rus ədəbiyyatşünaslığında marksizmin estetik mənbəyinə iki müxtəlif baxış var idi; V.Friçe, V.F.Preverzev kimi tənqidçilər, RAPP nəzəriyyəçiləri marksizmin estetik əsaslarının Q.V.Plexanovun görüşlərində formalaşdığına tərəfdar çıxır, ikincilər isə, Karl Marks, Frisrix Engels və Vladimir İliç Lanini marksist estetikanın yaradıcıları hesab edirdilər. Azərbaycan sovet ədəbiyyatşünaslığında marksizm-leninizm estetikasını öyrənmək, onu yeni ədəbiyyata, sənətə, ədəbi-nəzəri fikrə tətbiq etmək tələbi Əziz Şərifin, Hənəfi Zeynallının, Əli Nazimin, Mehdi Hüseynin, Hidayət Əfəndiyevin, Cəfər Cəfərovun tədqiqlərinin xarakterik cəhətləri idi. Əli Nazim marksist estetikaya əsaslanmadan yeni sənət sahəsində irəli getməyin mümkün olmadığı qənaətinə gələrkən, əsasən, nəzəriyyəbazlığa, empirik baxışlara qarşı mübarizə taktikasını formalaşdırmağa daha çox diqqət verirdi. *“Plexanov optodoksiyası”* şüarını ortaya ataraq marksizmi birtərəfli qavrayan, marksizmə qarşı sxematik təsəvvürlər yaratmağa çalışanların fikirlərini təkzib edirdi (1-b, 149-16).

Bütün bunlarla bərabər, 20-ci illərin ortalarından başlayaraq, 60-cı illərdəki ictimai-siyasi, mədəni-mənəvi həyatın bütün sahələrində olduğu kimi, ədəbiyyat və sənət sahəsində də şəxsiyyətə pərəstişin despotik amirliyi marksizm konsepsiyasını üstələdi: hökmdar şəxsiyyətin doktrinasından deyil, marksizm-leninizm dünyagörüşündən danışanlar susduruldu.

“Proletar mədəniyyətinin inkişafını inkar edən, bədii yaradıcılıqda dünyagörüşünün rolunu qiymətləndirə bilməyən” (4, 416), sənətin və ədəbiyyatın yeni, mütərəqqi inkişafına qarşı zidd mövqe tutaraq klassik irsi, tarixi-ictimai həqiqətləri yəhrif edən müxtəlif məfkurəli *“izm”*lərə qarşı mübarizə formalarından biri də klassik rus və Avropa ədəbi fikrinin öyrənilməsi idi.

Rus sovet tənqidinin əsaslarını yaratmaq üçün tənqidin XIX əsr inqilabçı demokratlarının estetikasına müraciəti tənqidçiliyin qarşısında yeni üfqlər açırdı. Heç şübhəsiz ki, V.Q.Belinski, N.A. Dobrolyubovun, N. Q.

Çernişevskinin, M.E.Saltikov-Şedrinin, A.İ. Gertsenin, İ.S.Turgenevin, N.A.Nekrasovun, Lev Tolstoyun və başqalarının sənət konsepsiyaları sovet tənqidşünaslığının bir sistem kimi formalaşmasında mühüm rol oynamışdır.

20-30-cu illərdə Mustafa Quliyevin, Məmməd Arifin A.S.Qriboyedov, L.N.Tolstoy, M.Qorki, N.A.Nekrasov, A.S.Puşkin, A.P.Çexov haqqındakı məqalələri klassik rus ədəbi fikrinin öyrənilməsi sahəsində atılan ilk addımlar idi. Elmi axtarışlar sonrakı illərdə daha da genişləndi. Yusif Vəzir Cəmənzəminlinin, Əziz Şərifin, Məmməd Arifin, Məmməd Cəfər Cəfərovun, Hidayət Əfəndiyevin, Mikayıl Rəfilinin, Əli Sultanlının, Əkbər Ağayevin, Mi Cəlalın, Mirzə İbrahimovun, Heydər Hesynovun, Abbas Zamanovun, Bəkir Nəbiyevin, Kamal Talıbzadənin, Talıbzadənin, Nazim Axundovun, Qasım Qasımozadənin, Məmməd Qasımovun tədqiqatları 30-50-ci illər Azərbaycan Sovet tənqidşünaslığının təşəkkülündə və formalaşmasında böyük rol oynadı.

Buraya Əli Nazimin, Hacıbaba Nəzərlinin, Məmməd Arifin, Əli Sultanlının, Məmməd Cəfərin, Əkbər Ağayevin, Cəfər Cəfərovun Molyer, Höte, Russo, Bayron, Balzak, Didro, Hüqo, Flober, Şiller, Heyne, Barbüs kimi Qərb-Avropa şair və yazıçıların haqqındakı məqalələrini də əlavə etsək, mənzərə daha da aydınlaşır.

Klassik rus və Avropa ədəbiyyatına dair tədqiqlər ilk dövrlərdə **təbliğət** xarakteri daşıyırdısa, sonrakı illərdə bu genişlənir, sistemli tədqiqatlara meydan aşır. Lakin bəzi hallarda klassik rus və Avropa ədəbi-estetik konsepsiyalarının formal şəkildə Azərbaycan ədəbi fikrinə, o cümlədən Yeni dövr Azərbaycan ədəbiyyatına **təbiiq etmək meyllərinə** də rast gəlinir.

Klassik rus və Avropa ədəbiyyatına, estetik fikrinə xas olan ölçüləri, müəyyən nəzəri prinsipləri yeni dövr Azərbaycan ədəbi fikrində axtarmaq cəhdi, bunları tapmayanda isə münasibətləri mənfi hal kimi səciyyələndirmək işi də bunun nəticəsi kimi üzə çıxardı.

Mirzə Fətəli Axundzadəyə, onun bədii və estetik sisteminə məhz Qərbin meyarından yanaşmaq halları özünü göstərir və Mirzə Fətəli Axundzadədə milli təfəkkür tipi, milli özünəməxsusluq keyfiyyətləri nəzərə alınmırdı. Cəlil Məmmədquluzadəyə, Hüseyn Cavidə, Məhəmməd Hadiyə, Nəriman Nərimanova və başqalarına münasibətin ziddiyyətli xarakterinin də əsl səbəbləri bu amillərlə bağlı idi.

Müasir ədəbi prosesi izləyən tənqidin qiymətləndirilməsi, marksizm-leninizm estetikasının təhlili kimi, klassik rus və Avropa ədəbi fikrinə dair tədqiqlərdə bir tərəfdən Azərbaycanda yeni tənqidi təfəkkürün formalaşmasında, müqayisəli ədəbiyyatşünaslığın təşəkkülündə nə qədər əhəmiyyətli rol oynayarsa, digər tərəfdən tənqid haqqında tənqidin əhatə dairəsini xeyli genişləndirirdi.

3. KLASSİK MİLLİ ƏDƏBİ FİKRƏ MÜNASİBƏT

Bütün bunlar onu deməyə əsas verir ki, Azərbaycan sovet (20-80-ci illər) tənqidinin yeni inkişaf yollarında ciddi maneələr yarandığı və özünün nəzəri-estetik prinsiplərini müəyyənləşdirməyə cəhd etdiyi bir mərhələdə özündən əvvəlki klassik ədəbi fikrə üz tutması təbii idi. Ən başlıcası budur ki, inqilabın ilk illərindən başlayaraq Azərbaycan sovet tənqidi Mirzə Fətəli Axundovzadədən başlamış, ta inqilabaqədərki dövrün mütərəqqi ədəbi fikri ilə bağlı idi.

Ədəbi fikir XIX—XX əsrləri əhatə edən Yeni dövr Azərbaycan ədəbiyyatına, onun ənənələrinə, estetik sisteminə söykənirdi. Və klassik ədəbi irsə münasibət bir tərəfdən nihilizmə, subyektiv, vulqar-sosioloji baxışlara cavab, onlara qarşı mübarizədə istinad mənbəyi idisə, ikinci bir tərəfdən inqilabaqədərki ədəbi fikri öyrənmək zərurəti idi.

Yeni dövr Azərbaycan ədəbiyyatına dair tədqiqlərə Sovet diktatura hakimiyyətinin ilk illərindən başlanmışdır. 20-ci illərdə Salman Mümtazın, Seyyid Hüseynin, Məzə Cəlil Məmmədquluzadənin, Əbdürrəhman bəy Haqverdiyevin, Abdulla Şaiqin, Hənəfi Zeynallının, Mikayıl Rəfilinin, Əli Əjdər Səidzadənin, Əziz Şərifin, Əli Nazimin, Əmin Abidin, Əlabbas Müznibin, Yusif Vəzir Cəmənzəminlinin ayrı-ayrı sənətkarlar, onların əsərləri haqqındakı məqalələrini, Azərbaycan sovet ədəbiyyatşünaslığında Yeni dövr ədəbiyyatına dair tədqiqlərin təməl daşı hesab etmək olar.

20-ci illərin sonlarından başlayaraq, ədəbi-nəzəri axtarışlar **“məhz ədəbiyyata, ədəbiyyat haqqındakı elmin metodologiyasına”** (6,20) tərəf yönəldilməyə başlandı. Bu mənada, 30-cu illərdə Mustafa Quliyev, Məmməd Kazım Ələkbərli, Mübariz Əlizadə, Mehdi Hüseyn, Hidayət Əfəndiyev, Feyzulla Qasımzadə, Mirzə İbrahimov, Əli Nazim, Mir Cəlal, Həmid Araslı, Məmməd Arif, Əli Sultanlı, Cəfər Xəndan, Cəfər Cəfərov, Məmməd Cəfər kimi tədqiqatçıların elmi dairəsi genişləndi. Bununla həm də Ədəbiyyat ətrafında aparılan araşdırmaların ümumi elmi kontekstində bu dövrün ədəbiyyatı ayrıca göründü.

Tənqidşünaslığın təşəkkülündə əhəmiyyət daşıyan iki cəhəti də qeyd etmək lazımdır: birincisi odur ki, ümumiyyətlə, bu dövrdə tənqiddə münasibət, tənqid və ədəbiyyatşünaslığın metodoloji problemləri xüsusi bir estetik sahə olmaqla ədəbi-elmi fikrin, araşdırmaların əsasında dayanmışdır; “ədəbiyyatşünaslığın metodologiyası ətrafında qızğın mübarizə gedirdi” (6,20).

İkincisi, müasir ədəbi fikrə münasibətdə ədəbi proseslə tənqidin əlaqəsinə diqqət yetirilir, tənqidin bədii əsərə, yaradıcılıq texnikasına yanaşma taktikası, tənqiddə metodoloji təkamülün, nəzəri-estetik prinsiplərin həyat və cəmiyyətlə bağlı ölçüləri axtarılır. 20-ci illərdən fərqli olaraq, 30-cu illər ədəbiyyatşünaslığı özünün elmi metodologiyasını da yaratdı. Bir sıra ziddiyyətli tərəflərinə baxmayaraq, ədəbiyyatşünaslıq:

Birincisi, bu metodologiyada marksizm-leninizm ideologiyasının müəyyən etdiyi elmi dialektik xətti diqqət mərkəzində saxlayırdı;

İkinisi, klassik ədəbi fikri öyrənmək tələbi də bu xəttin əsasında dayanırdı.

Üçüncüsü, əgər 20-ci illərdə “milli ədəbiyyatşünaslığımız hələ “sovet ədəbiyyatşünaslığı” anlayışının tələblərini ödəmirdisə”, klassik irsə “proletar sənətinin mövqeyindən yanaşıldırsa” (8,36), tədqiqatlarda proletar sənəti və ədəbiyyatı məfkurəsinə meyl üstünlük təşkil edirdisə, 30-cu illərdə marksist-leninçi estetikasının marksizm-leninizm metodologiyasının prinsiplərinə söykənmək halları genişləndirdi.

lakin bu metodologiyaya münasibətdə iki meyl özünü büruzə verirdi: birinci meyl də marksizmin adından istifadə edirdi, ikinci meyl də. Birincidə subyektiv, vulqar-sosioloji təzahürlər qabarıq şəkil alırdı; sənətin və ədəbiyyatın tarixiliyi, xəlqiliyi, milliliyi, birtərəfli, yanlış başa düşülürdü. İkincidə isə təhlilin obyektiv, elmi səciyyəsi ön xəttə çıxırdı. Yeni dövr ədəbiyyatına dair tədqiqatların uğurları da məhz bu xəttin üzərinə düşmüşdür.

30-cu illərin ikinci yarısından başlayaraq, həm müasir, həm də klassik, o cümlədən Yeni dövr ədəbiyyatına, dövrün ayrı-ayrı yazıçılarının bədii irsinə, ədəbi-estetik baxışlarına, sənət konsepsiyasına dair tədqiqatlarla Azərbaycan sovet tənqidşünaslığı həm poetik, həm də nəzəri-estetik, elmi baxımdan yeni mərhələyə qədəm qoyur. Yeni dövr Azərbaycan ədəbi fikri həmin dövrün ədəbi prosesinin tərkib hissəsi kimi öyrənilir. Bunun nəticəsidir ki, 60-cı illərdən başlayaraq Yeni dövr tənqidinin araşdırılması elmi şəkil almağa başlayır.

Ümumiyyətlə, 20—30-cu illər ədəbiyyatşünaslığında Yeni dövr ədəbiyyatına dair tədqiqatlar, əsasən, iki cəhətdən əhəmiyyət daşıyırdı:

birincisi, Yeni dövr tənqidinin elmi-metodoloji prinsiplərini, estetik xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək,

ikincisi, Azərbaycan sovet tənqidinin vulqar-sosioloji baxışların təsirindən uzaqlaşdırmaq cəhdi baxımından.

Vulqar-sosioloji tənqidin (özündən əvvəlki tənqidi qəbul etməmək mənasında) Azərbaycan ədəbiyyatında indiyədək guya ədəbi tənqidin olmadığını iddia etdiyi bir vaxtda Azərbaycan sovet tənqidşünaslığı sübut edirdi ki, yeni sovet tənqidi havadan yaranmır və yarana bilməz, onun tarixi kökləri, ədəbi-nəzəri qaynaqları vardır.

Ümumiyyətlə, *“inqilabaqədərki tənqid və ədəbiyyatşünaslığın ən yaxşı ənənələrinə yiyələnmək”* (6,20) mənasında Azərbaycan sovet ədəbiyyatşünaslığının təşəkkül dövrü eyni zamanda tənqidşünaslığın təşəkkülü ilə əlamətdardır. Bu

mənada tənqidşünaslığın elmi-nəzəri axtarırlarının əsasında dayanan mövzulardan biri isə Yeni dövr Azərbaycan tənqidinin problemləri idi. Araşdırmalarda Yeni dövr sənətkarlarından bəhs edilərkən onların ədəbi görüşlərinə müraciət təsadüfi xarakter daşıyırdı.

Tənqidçi Əli Nazimin “Oktyabr və tənqidimiz” (1934) məqaləsindəki aşağıdakı fikir bu cəhətdən əhəmiyyətli idi: “Tənqidin ilk başlanğıcını biz XIX əsrin əvvəllərində görürük. Ədəbiyyat tənqidləşdiyi kimi (Zakir, Şakir, Bakıxanov), tənqid (müasir mənada tənqid – Ə.Ə.) də bir forma olaraq yaranmağa başlamışdır.

Bu sahədə də dahi Mirzə Fətəli “Kəmalüddövlə məktubları”, “Sürüşün tənqidi”, Cəmaləddin Rumi, Vəqif Zakir haqqında məqalələrində ilk tənqidi addımı atmışdır ki, ondan sonra da biz Həsənbəy Zərdabi, Firudin bəy Köçərli və digərlərində tənqidin genişləndiyini görürük.”

Deməli, mövzu bu dövr ədəbiyyatşünaslığında var idi və bunun elmi cəhətdən qoyuluşu mühüm əhəmiyyət kəsb edirdi.

Azərbaycan sovet tənqidinin klassik ədəbi fikrə, özündən əvvəlki dövrün tənqidinə münasibəti və o tənqidin nəzəri, elmi prinsiplərini açmaq, konsepsiyasını araşdırmaq bir tərəfdən yeni təfəkkürə əsaslanan tənqidin təşəkkülü və formalaşmasına mənfi təsir göstərən baxışlardakı plüralizmi nizama salmaq, əsl mütərəqqi sənətə zidd mövqeləri sıxışdırıb aradan çıxarmaq, marksizm-leninizm dünyagörüşündən kənara sarpmalara qarşı mübarizə aparmaq səciyyəsi daşıyırdı.

Hərçənd ki, bu mübarizədə ziddiyyətli məqamlar da çox olurdu, digər tərəfdən, tənqidin özü haqqında tənqidi-tənqidşünaslıq elmini formalaşdırırdı. Burada tənqidşünas alim Aleksey Buşminin belə bir fikrini qeyd etmək yerinə düşərdi:

“Ədəbiyyat haqqında sovet elmi altmış ildən artıq təcrübəsi ilə inqilabi-demokratik tənqidi irsin əhəmiyyətini kifayət qədər aydın göstərirdi. Bizim elm bu irsə çox borcludur” (7,26).

Bu mənada Yeni dövr Azərbaycan tənqidi Azərbaycan sovet tənqidşünaslığının təşəkkülündə və formalaşmasında xüsusi rol oynayıb. Bir-birini tamamlamaq mənasında, Ə.Nazimin, H.Zeynallının, Ə.Abidin, M.İbrahimovun, F.Qasımzadənin, M.Rəfilinin, M.Arifin, Ə.Sultanlının, M.Cəfərin, C.Cəfərovun, C.Xəndanın, Ə.Mirəhmədovun, K.Talıbzadənin 30—50-ci illər tənqidşünaslığının elmi cəhətdən təşəkkül tapmasında böyük xidmətləri olub.

Bütün bu müddət ərzində Yeni dövr tənqidinin öyrənilməsi zərurəti də bir fakt kimi get-gedə konkret mahiyyət daşıyırdı.

NƏTİCƏ OLARAQ:

Bütün bunlara əsasən, demək olar ki, Yeni dövr Azərbaycan tənqidinin sistemli şəkildə öyrənilməsi zərurəti meydana çıxanadək tənqidşünaslıq elmi-metodoloji baxımdan mühüm təşəkkül və formalaşma mərhələsi keçmişdi. Bundan sonra Yeni dövr tənqidi konkret elmi, nəzəri-metodoloji problemləri ilə tədqiq edilməyə başlandı. Azərbaycan sovet tənqidşünaslığı özünün milli konsepsiyasını formalaşdırdı. 60-cı illərdən başlayaraq, Yeni dövr tənqidinin öyrənilməsi, sistemli tədqiqi baxımından tənqid haqqındakı elminizdə K.Talıbzadə konsepsiyası yarandı. Bu konsepsiya, təkcə Azərbaycan sovet tənqidşünaslığının deyil, eyni zamanda ümumsovet tənqidşünaslığının da böyük uğurlarındandır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əli Nazim. Rus ədəbiyyatı və biz. “Kommunist” qəz., 2 dekabr, № 276 (bax: Seç əsərləri. B, Yazıçı, 1979, s.44); b-Ə.Nazim. Marks və Engelsin estetik görüşləri haqqında. “İnqilab və mədəniyyət” jur. 1933, № 1.
2. Əli Nazim. Oktyabr və tənqidimiz. “Ədəbiyyat qəzeti”, 21 noyabr 1934, №16 (bax: Seç. əsərləri B., Yazıçı, 1979, s.291).
3. Zeynallı H. Sənət nə üçündür? “Gələcək” jurnalı, 1922, № 1 (bax: Seç. əs-ri, B.,Yazıçı, 1983, s. 22).
4. Русская советская литературная критика (1917-1934) – М., Просвещение, 1981, с.420.
5. Rus sovet ədəbiyyatı tarixi — В: Maarif ,1976, s. 74.
 6. Бушмин А.С. Методологические вопросы литературоведческих исследований. – л.: Наука, 1969.
 7. Бушмин Алексей. Наука о литературе. – М.: Современник, 1980.
 8. Babayev N. Ədəbi mübahisələr (Azərbaycan sovet ədəbiyyatşünaslığının təşəkkülü) —В.: Yazıçı, 1986.

BÜTÖV AZƏRBAYCANIN RUS İŞĞALI VƏ MİLLİ FƏLAKƏTİN TARİXİ FAKTORLARI**Doç.Dr.EBÜLFƏZ EZİMLİ****ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr****Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri****Türk Dünyası Eytimçilər Birliyi üzvü****Naxçıvan Dövlət Universiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər
İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azərbaycan****ÖZƏT**

Hələ XVIII əsrin 80-90-cı illərində Şimali Qafqazda rus hərbi dəstələrinin Şeyx Mənsurun rəhbərliyi ilə müridlər tərəfindən məhv edilməsi, Dərbənd ətrafındakı ağır itkilər çar Rusiyasını daha da azğınlaşdırır, sərt tədbirlərə əl atdırırdı.

Çar hökumətinin müharibə zorakılığı, yaxud: qarabağın işğalından sonrakı hərbi müdaxilələr

Rusiya imperiyasının Qafqazda işğalçı fəaliyyəti Qacarları ciddi şəkildə narahat edirdi. Bunun qarşısını almaq üçün Fətəli şahın vəliəhdi Abbas Mirzə Rusiyaya qarşı 1805-ci ilin yazında hərbi əməliyyatlara başladı. 1813-cü ilə qədər davam edən döyüşlər sonunda Qacarlar ağır formada məğlub edildilər. Artıq hərbi əməliyyatların Təbriz ərazisinə keçmə təhlükəsi yarandı. Bunun qarşısını almaq üçün Abbas Mirzə sülh danışıqlarına başlamağa icazə verdi

“Gülüstən” sülh müqaviləsi 1813-cü ilin 12 oktyabr tarixində Rusiya imperiyası ilə Qacar dövləti arasında imzalandı. 1804-cü ildən 1813-cü ilə qədər davam edən Birinci Rusiya-İran müharibəsini bitirən bu müqavilənin imzalanması 1 yanvar 1813-cü ildə general Kotlyarevskinin Lənkəranı tutması ilə daha da sürətləndi.

Müqavilə Dağıstanın, Gürcüstanın, Şimali Azərbaycanın İrəvan və Naxçıvan xanlıqları istisna olmaqla, Rusiya imperiyasına keçməsinə rəsmiləşdirirdi.

Müqavilənin mətni Böyük Britaniyanın Qacar imperiyasındakı nümayəndəsi olan və hakimiyyətə böyük təsir gücünə malik olan Ser Qor Ousli tərəfindən hazırlandı. Müqaviləni Rusiya tərəfindən Nikolay Rtışev, Qacarlar tərəfindən Mirzə Əbülhəsən xan Elçi imzaladı.

Türkmənçay müqaviləsi -- 1826–1828-ci illər Rusiya–İran müharibəsinə son qoyan müqavilə 10 (22) fevral 1828-ci il tarixində Təbriz şəhəri yaxınlığındakı Türkmənçay kəndində Qacar İranı ilə Rusiya imperiyası arasında imzalandı.

Müqavilə Qacar İranı tərəfindən vəliəhd şahzadə Abbas Mirzə, İranın baş naziri Allahyar xan Dəvəli-Qacar və xarici işlər naziri Mirzə Əbülhəsən xan Şirazi, Rusiya tərəfindən isə Əlahiddə Qafqaz Korpusunun komandiri, general-adyutant İvan Paskeviç və korpusun xarici əlaqələr üzrə kanserinin rəhbəri, faktiki dövlət üşaviri Aleksandr Obreskov tərəfindən imzalanmışdır. Bu, Qacar İranı ilə Çar Rusiyası arasında imzalanmış və İranı əvvəllər onun tərkibində olan ərazilər üzərində Rusiyanın təsirini təhvil verməyə və ya nəzarətini tanımağa məcbur edən müqavilələr ardıcılığından ikincisi olmuşdur.

Rusiya şairi və diplomatı Aleksandr Qriboyedov müqavilənin şərtlərinin işlənilib hazırlanmasında rol oynamış, danışıqlar prosesində və müqavilənin müddəalarının həyata keçirilməsində fəal iştirak etmişdir. O, daha sonra, 1828-ci ilin aprelində Rusiyanın İrandakı minister-rezidenti (səfiri) təyin olunmuşdur.

AÇAR SÖZLƏR: Şimali Azərbaycanın rus işğalı: Gülüstən müqaviləsi: Türkmənçay Müqaviləsi:

THE RUSSIAN INVASION OF ALL AZERBAIJAN AND HISTORICAL FACTORS OF THE NATIONAL DISASTER

ABSTRACT

Even in the 80s-90s of the 18th century, the destruction of Russian military units in the North Caucasus by the murids under the leadership of Sheikh Mansur, and the heavy losses around Derbent further enraged Tsarist Russia and forced it to resort to harsh measures.

The war violence of the Tsarist government, or: military interventions after the occupation of Karabakh

The aggressive activities of the Russian Empire in the Caucasus seriously worried the Qajars. To prevent this, the crown prince of Fatali Shah, Abbas Mirza, began military operations against Russia in the spring of 1805. At the end of the battles that continued until 1813, the Qajars were severely defeated. There was already a danger of military operations moving to the territory of Tabriz. To prevent this, Abbas Mirza allowed peace negotiations to begin.

The “Gulistan” peace treaty was signed between the Russian Empire and the Qajar state on October 12, 1813. The signing of this treaty, which ended the First Russo-Persian War, which lasted from 1804 to 1813, was further accelerated by the capture of Lankaran by General Kotlyarevsky on January 1, 1813.

The treaty formalized the transfer of Dagestan, Georgia, and Northern Azerbaijan to the Russian Empire, with the exception of the Iravan and Nakhchivan khanates.

The text of the treaty was prepared by Sir Gore Ousley, who was the representative of Great Britain in the Qajar Empire and had great influence on the government. The treaty was signed by Nikolai Rtyshchev on the Russian side and Mirza Abulhasan Khan Elchi on the Qajar side.

Treaty of Turkmenchay -- The treaty that ended the Russo-Persian War of 1826–1828 was signed on February 10 (22) 1828 between Qajar Iran and the Russian Empire in the village of Turkmenchay near the Tabriz River.

The treaty was signed on the side of Qajar Iran by Crown Prince Abbas Mirza, Iranian Prime Minister Allahyar Khan Davali-Qajar, and Foreign Minister Mirza Abulhasan Khan Shirazi, and on the side of Russia by the commander of the Separate Caucasian Corps, Adjutant General Ivan Paskevich, and the head of the corps' foreign affairs chancellery, de facto state councilor Alexander Obreskov. It was the second in a series of treaties signed between Qajar Iran and Tsarist Russia that forced Iran to cede or recognize Russian influence over territories previously under its control.

The Russian poet and diplomat Alexander Griboyedov played a role in drafting the terms of the treaty and actively participated in the negotiation process and implementation of the treaty's provisions. He was later appointed Minister-Resident (ambassador) of Russia to Iran in April 1828.

KEYWORDS: Russian occupation of Northern Azerbaijan: Treaty of Gulistan: Treaty of Turkmenchay:

GİRİŞ

“...Dağılıb vilayət oldu tarimar...”

Baba bəy Şakir (XIX əsr)

Rus imperial hərisliyi ilə çar hökuməti XVIII-XIX əsrlərdə Şərqi qərbi repressiv siyasət yeridib və bu siyasətin təbliğ və tətbiq mərkəzi, şübhəsiz ki, Azərbaycan olub.

Hələ XVIII əsrin 80-90-cı illərində Şimali Qafqazda rus hərbi dəstələrinin Şeyx Mənsurun rəhbərliyi ilə müridlər tərəfindən məhv edilməsi, Dərbənd ətrafındakı ağır itkilər çar Rusiyasını daha da azğınlığa saldırdı, sərt tədbirlərə əl atdırdı. XIX əsrin ilk illəri Azərbaycan, bütün Qafqaz üçün ən ağır zamanın başlanğıcını göstərirdi. Əvvəlki yüzilliyin sonlarında Qazax mahalındakı ərazilərin gürcülərə verilməsi Qarabağda İbrahim xanı, Gəncədə Cavad xanı, Göyçədə Vəli xanı bərk narahat etmişdir.

Həmin illərdə rusların yeni ordu birləşmələri yeni hücumlara keçir. Nəticədə, Gəncə 1804-cü ilin ilk günlərində işğal edilir, 17 mindən artıq gəncəli qılıncdan keçirilir, gülləbaran edilir. 1805-ci ildə Qarabağ xanlığı “Kürəkçay” anlaşması ilə Rusiyanın hökmü altında keçirilir, Şuşada 500 rus əsgəri yerləşdirilir. 1806-cı ildə İbrahim xan bütün ailə üzvləri ilə birlikdə öldürülür.

ÇAR HÖKUMƏTİNİN MÜHARİBƏ ZORAKILIĞI, YAXUD:

QARABAĞIN İŞĞALINDAN SONRAKI HƏRBİ MÜDAXİLƏLƏR

Vikipediya verilən Tarixi faktları yada salmaq:

Rusiya imperiyasının Qafqazda işğalçı fəaliyyəti Qacarları ciddi şəkildə narahat edirdi. Bunun qarşısını almaq üçün Fətəli şahın vəliəhdi Abbas Mirzə Rusiyaya qarşı 1805-ci ilin yazında hərbi əməliyyatlara başladı. 1813-cü ilə qədər davam edən döyüşlər sonunda Qacarlar ağır formada məğlub edildilər. Artıq hərbi əməliyyatların Təbriz ərazisinə keçmə təhlükəsi yarandı. Bunun qarşısını almaq üçün Abbas Mirzə sülh danışıqlarına başlamağa icazə verdi.

1808-ci ildə Harford Cons başda olmaqla İngiltərə elçiliyi Tehrana gəldi, öz hökuməti adından Fətəli şah böyük bir brilyant bağışladı. Bundan sonra 1809-cu ilin fevralında fransa elçisi "Qardan xan" Tehrani tərk etməli oldu. Bir ay sonra İngiltərə ilə Qacarlar arasında yeni müqavilə bağlandı. İran, İngiltərəyə qarşı olan bütün dövlətlərlə (başda Fransa və Rusiya olmaqla) əlaqələri kəsməyi, İngiltərə isə şah ildə 120 min funt sterlinq (200 min təmən) yardım etməyi, Rusiya ilə müharibə üçün silah və hərbi köməkçilər verməyi öhdəsinə götürdü. 1809-cu ildə Rusiya və Qacarlar dövləti arasında yeni toqquşmalar baş verdi. Avqustun ortalarında Abbas Mirzə Arazı keçərək Gəncə xanlığında Ağbulağa yaxınlaşdı. O, Gəncəni ala bilmədi və İrəvana çəkildi.

1809-cu ilin sentyabrında Qacarların qoşunu Lənkərana daxil olub onu dağıtdı. Ancaq Qars paşalığı vasitəsilə Gürcüstana hücum istənilən nəticəni vermədi. 1810-cu ilin aprelində yenidən sülh haqqında Əsgəranda danışıqlar başlandı. Burada Talış xanlığı üstündə çox kəskin diplomatik mübarizə getdi. Ruslar bir zaman Kırım üçün işlətdikləri üsula əl ataraq, bu xanlığın Rusiyadan da, Qacarlardan da asılı olmayan bir torpaq olduğunu təklif etdilər. General Tormasov öz hökumətinə bildirdi ki, İngiltərə də, Osmanlı da barışıq olmasını istəməirlər, beləcə Əsgəran danışıqları da pozuldu.[6]

Böyük Britaniya hökuməti qüvvədən düşmüş Qacarlar ilə Rusiya arasında barışıqə yol verməməyə çalışırdı. 1810-cu ildə general Malkolm yenidən İrana gəlib çoxlu top və tüfəng gətirdi. 1811-ci ildə Ouzli, Harford Consun yerinə Tehrana böyük elçi göndərdi. O, 1809-cu il müqaviləsi üzrə nəzərdə tutulan pul yardımının yeni üçillik məbləğini (360 min funt sterlinq və ya 600 min təmən) Fətəli şah yetirdi. Tezliklə İngiltərədən Qacarlara 12 top, 12 min mərmə, 12 min tüfəng, 12 min əsgərin geyimi üçün mahud göndərildi. 1810–1811-ci illərdə Osmanlı ilə müharibədə Rusiyanın bəzi

uğurları sülh bağlanmasını tezləşdirdi. 1812-ci il mayın 16-da Buxarest sülhü imzalandı. Osmanlının Qafqaz sərhədləri dəyişməz qaldı. Bununla Osmanlı Cənubi Qafqaz torpaqlarının çoxunun Rusiyaya qatılmasını tanımalı olurdu.

1812-ci ilin başlanğıcında 20 minlik Abbas Mirzə ordusu yenidən Qarabağa girib Şahbulağı tutdu. General Kotlyarevski bu ordunu vurub buradan çıxardı. Həmin ilin yayında Fransanın böyük bir ordu ilə Rusiyaya soxulması Qacarlarda ruh yüksəkliyi və sevinclə qarşılandı. Artıq iyul ayında Qacarların atlı qoşunları Gəncəyə, sonra isə Şəkiyə basqın etdi.

Avqust ayında 10 minlik Qacar ordusu Talış xanlığına daxil oldu. Ancaq burada da yerini bərkidə bilmədi. Ağoğlandan rus qoşunu ilə gələn Kotlyarevski oktyabrın 18-də Aslandüz döyüşündə Abbas Mirzəyə sarsıdıcı zərbə endirdi. Rus ordusu ilə Talış xanlığına yönəldi. 1813-cü ii yanvarın 1-də Lənkəran qalası tutuldu. Rusiyanın yeni Baş komandanı Rtişşev təşəbbüsü bütünlüklə öz əlinə aldı. Rusiyanın 1812-ci il Fransa ilə müharibədə uğur qazanması Qacarların bütün ümidlərinə son qoydu.[7]

“Gülüstən” sülh müqaviləsi 1813-cü ilin 12 oktyabr tarixində Rusiya imperiyası ilə Qacar dövləti arasında imzalandı. 1804-cü ildən 1813-cü ilə qədər davam edən Birinci Rusiya-İran müharibəsini bitirən bu müqavilənin imzalanması 1 yanvar 1813-cü ildə general Kotlyarevskinin Lənkəranı tutması ilə daha da sürətləndi.

Müqavilə Dağıstanın, Gürcüstanın, Şimali Azərbaycanın İrəvan və Naxçıvan xanlıqları istisna olmaqla, Rusiya imperiyasına keçməsinə rəsmiləşdirirdi.

Müqavilənin mətni Böyük Britaniyanın Qacar imperiyasındakı nümayəndəsi olan və hakimiyyətə böyük təsir gücünə malik olan Ser Qor Ousli tərəfindən hazırlandı. Müqaviləni Rusiya tərəfindən Nikolay Rtişev, Qacarlar tərəfindən Mirzə Əbülhəsən xan Elçi imzaladı.

Bu müqavilənin nəticəsi olaraq Cənubi Qafqazın əksər hissəsi Rusiya imperiyasının hakimiyyəti altına keçdi. İkinci Rusiya-İran müharibəsindən sonra Rusiya Cənubi Qafqazı bütünlüklə tutdu və bunu Türkmənçay müqaviləsində Qacar dövləti tərəfindən təsdiq edilməsinə nail oldu.[4]

“Gülüstən” müqaviləsi və ondan sonra imzalanan Türkmənçay müqaviləsi nəticəsində azərbaycanlılar iki yerə parçalandı. **(Gülüstən_müqaviləsi <https://az.wikipedia.org/wiki/>)**

Ruslar XIX əsrin ilk onilliklərində ələ keçirdiyi ərazilərdə möhkəmlənmək, Azərbaycanı daha davamlı əsarət zəncirində saxlamaq üçün yerlərdə öz qəza mərkəzlərini, dayaq nöqtələrini yaratmaq siyasətinə üstünlük verdilər.

Rusiyanın Şimali Qafqaza geniş dairəli hücumu başlanandan əhalini öldürmə, ev-eşiklərindən zorla qovdurma, sürgün etdirmə siyasəti əsas təzyiq və hökm vasitəsi olub. Bu, rus işğalçı-şovinst siyasətinin əsasını təşkil edən deportasiya siyasətinin uzaq və uzun xətti üzrəində dayanan bir proqram-məramnaməsi idi.

Ümumiyyətlə, deportasiya rus imperiyasının strateji məqsədi, əsarəti tətbiq etmək üsulu olub, XX əsrdə ən yüksək pilləsinə qədəm qoyub və indi də davam edir. bu məqsədlə XIX yüzilliyin əvvəllərinə aid bütün məqamların aşkarlanması olduqca gərəklidir.

Nəçə ki müharibə bitib-tükənməyib, ermənilərin Azərbaycana daşınması müşkül məsələ idi. Çünki A.S.Qriboyedovun yazdığı kimi: “Buxarest sülhü və az sonra Gülüstən sülhü bu ölkəyə gözlənilən dərəcədə müsbət təsir göstərmədi, çünki o vaxtdan bəri dağlıları və başqa hiddətlənmiş xalqları itaətə gətirmək üçün topların gurultusu kəsilmirdi. Toplar növbə ilə gah Zaqafqaziya ilə birlikdə idarə olunan xətlərdə, gah Dağıstanda, gah da Qərb sahil əyalətlərində gurlayırdı. O dövrdəki hakimlərin bütün diqqəti bu hadisələrə yönəlmişdi”.

Ruslar Azərbaycan türklərinə, müsəlmanlara aşağı nəzərlərlə baxır, onları “barbar” (vəhşi) şəkildə təqdim edir, “pozğunluq yayan”, “yarım vəhşi köçəri həyatı” keçirən adlandırırdılar. A.S.Qriboyedov və P.D.Zaveleyski çara göndərdikləri layihə-proqramda yazırdılar:

“Başqa tərəfdən faydalı və tərifləyici keyfiyyətləri ilə seçilməyən rus təbəələri yalnız mənəvi pozğunluq yayırlar, halbuki Asiyada bu pozğunluq dünyanın bu hissəsində yaşayan xalqların savadsızlığı üzündən onsuz da dərin kök salmışdır”.

Millətə qarşı bu cür meyardan hücum keçməyin özü barbarlıq idi, çünki öz mənəviyyəti, əxlaqı, mədəniyyəti ilə bütün dünyada rəğbətlə qarşılanan türklərin həyat tərzinə, mübarizə əzminə heyran edən avropalılar onlardan çox şey öyrənmişlər. Bəs səbəb nə idi ki, rus siyasətçiləri bütün Qafqaz əhalisinə, türk dünyasına belə qara yaxırdı? Səbəb çox sadə idi: yerli əhali rus əsarətini qəbul edə bilmir, ona tabe olmaq istəmirdi.

A.S.Qriboyedov və P.D.Zaveleyski elə oradaca məlumat verirlər ki, ruslar “Xəzər və Qara dənizlərin limanlarına silah gücünə yol açdı”, “qabaqlar hərbi Gürcüstan yolundakı hər addıma rus qanı çilənmişdi. Belə bir vəziyyətdə nə yerli idarə qaydası, nə də yerli adətlər uyğun olan qanunlar hazırlamaq haqqında düşünmək olmaz...” Və bu tabe olmamağa, mübarizəyə, itaətə gəlməməyə görə idi ki, Nikolay “hər yerdə yalnız hərbi idarə yaratdı”, zor aparatını sürətlə işə salmağa girişdi. “Hərbi idarə”, “əhali üzərində çarizmin qatı hərbi-müstəmləkə zülmünün mürtəce ifadəsi və vasitəsi olmuşdur”.

ZORAKILIQ VƏ İŞĞALIN “GÜLÜSTAN” MÜQAVİLƏLSİ

Növbəti Rusiya–İran müharibəsi 1826-cı ilin iyulunda İran qoşunlarının Qarabağ və Talış xanlıqları ərazisindəki Rusiya postlarına hücumu ilə başlamışdı. Əməliyyatlar ilk mərhələlərdə İran üçün kifayət qədər uğurlu olmuşdu – Dağıstandan başqa 1813-cü ildə Rusiya ərazisinə çevrilmiş, demək olar ki, bütün ərazilər payızda yenidən İranın nəzarətinə keçmişdi.

60 minlik İran ordusu indiki Azərbaycan Respublikasının ərazilərinə daxil olaraq Qarabağı və Gəncə şəhərini nəzarətə götürərək Bakı şəhərinə yaxınlaşmışdı. Eyni zamanda İran ordusu Gürcüstan sərhədlərinə doğru irəliləyərək Tiflis şəhərini hədəfə almışdı. Sonradan Rusiya tərəfi müdafiəni təşkil edə bilmiş, 1826-cı ilin sentyabrında hücumu kəməyə başlamışdılar.

Sonradan vəziyyət Rusiyanın xeyrinə inkişaf etməyə başlamışdı– Şamxor yaxınlığında qələbə əldə edilmiş, ordu Yelizavetpol və Naxçıvanda Abbasabad qalalarını tutmuş, İranın Şuşa şəhərindəki mühasirəsi götürülmüş, Naxçıvan alınmış, Ecmədzin və Sərdarabadda İranın hücum əməliyyatı dəf edilmiş, 1 (13) oktyabr 1827 ildə Rusiya ordusu tərəfindən uzun müddət mühasirəyə alındıqdan sonra İrəvan xanlığının paytaxtı olan İrəvan şəhəri süqut etmişdir.

Müharibə boyu gətirilən erməni əhali Rusiya qoşunlarına əhəmiyyətli dərəcədə dəstək vermişdi.

11 maddədən ibarət gələcək sülh müqaviləsinin layihəsi, habelə ona əlavədə verilən ticarət müqaviləsi layihəsi Rusiyanın müvafiq idarələri tərəfindən tərtib edilmiş və hələ 1827-ci ilin aprelində I Nikolay tərəfindən təsdiq edilmişdir. Aleksandr Obreskov Əlahiddə Qafqaz Korpusunun xarici əlaqələr üzrə kanserinin rəhbəri təyin edilmişdi. Daha sonra aprel ayında İvan Paskeviç fars dilini bilən və yerli adət-ənənələrə bələd olan diplomat Aleksandr Qriboyedovu özünün diplomatik kəşşerliyinin rəhbəri təyin etmişdi və bu addım Rusiyanın danışıqlarda mövqelərini daha da gücləndirməli idi.

Məhz sülh müqaviləsi hazırlanan zaman Rusiya imperatoru İrəvan və Naxçıvan xanlıqlarının Rusiyaya birləşdirilməsini, həmçinin Araz çayının gələcək sərhəd kimi təyin olunmasına bilavasitə göstəriş vermişdir: "Buna əsasən, Arazın iki ölkəni nplən sərhəd xəttini təşkil etdiyini müəyyən edən maddə dəyişməz fərman olmalıdır". Hərbi töhfənin məbləği 40 milyon rubl gümüş olaraq təyin edilmişdir:

Hərbi əməliyyatlar zamanı tərəflər bir neçə dəfə danışıqlar masası arxasına əyləşməyə cəhd göstərmişdilər. İlk cəhd 1827-ci ilin yazında edilmişdi. Abbas Mirzə danışıqlara başlamaq təklifi ilə öz elçisini İvan Paskeviçin yanına göndərmişdi. Cavab olaraq, Paskeviç Aleksandr Qriboyedovu vəliəhd ilə danışıqlara göndərmiş və Rusiyanın sülh tələblərini irəli sürmüşdür. Danışıqlar nəticəsiz başa çatmışdı və Rusiya nümayəndəsi əmin olmuşdu ki, hərbi əməliyyatlar teatrında

mövcud vəziyyət İran tərəfinə Paskeviçin irəli sürdüyü şərtləri qəbul etməməyə imkan yaratmışdır. Rusiya İrana ultimatum tələbləri irəli sürmək üçün İrəvan və Təbrizi ələ keçirməli idi. Avqust ayına qədər İran tərəfi üçün hərbi-siyasi vəziyyət daha da pisləşmişdir. Abbas Mirzə daha çox danışıqlar aparmağı xahiş etmişdi, lakin bu dəfə Rusiya qoşunlarının payız hücum əməliyyatlarını prioritet vəzifə hesab edən Paskeviç bu təklifləri rədd etmişdir.

Danışıqlar



Dehxarqanda Rusiya və İran nümayəndə heyətləri arasında danışıqlar.[34] 6 (19) noyabr 1827-ci il. Nümayəndə heyətlərinin başında İvan Paskeviç və Abbas Mirzə dayanır. Sağdan 5-ci Aleksandr Qriboyedov, sağdan 2-ci Lazar Lazarevdir.

1827-ci ilin payızında İrəvan və Təbriz şəhərlərinin Rusiya qoşunları tərəfindən ələ keçirilməsindən sonra Britaniya imperiyasının İrandakı missiyasının katibi Makneyl və Təbriz xanı Fətəli xan təcili Naxçıvanda Rusiya komandanlığına gələrək İran şahının sülh müqaviləsinin Rusiya şərtləri ilə bağlanması haqqında mövqeyini çatdırmışdılar. Burada 10 (22) dekabr 1827-ci il tarixinə qədər müvəqqəti atəşkəs elan edilmişdir. Rusiya və İran nümayəndə heyətləri 19 (6 noyabr) tarixində Dehxarqan kəndində görüşdülər.

Rusiya nümayəndə heyətinə İvan Paskeviç, Aleksandr Obreskov, protokol redaktorları Aleksandr Qriboyedov, A. K. Amburger və N. D. Kiselyov, tərcüməçilər Abbasqulu ağa Bakıxanov və Georgi Vlaqalı daxil idi. İran tərəfində Abbas Mirzə, qaimmaqam Mirzə Əbülqasim Fərəhani, bəylərbəy Fətəli xan, dövlət katibi Mirzə Məhəmmədəli, tərcüməçi Mirzə Məsud, həmçinin Britaniya imperiyasının İrandakı səfiri Mak Donald var idi. İvan Paskeviç Rusiya tərəfi adından aşağıdakı şərtləri irəli sürmüşdür:

- Danışıqlar prosesi başlamazdan əvvəl danışıqlara sədaqətin təsdiq edilməsi kimi 2,5 milyon tümənin (5 milyon rubl dəyərində gümüş) ödənilməsi;
- İrəvan və Naxçıvan xanlıqlarının Rusiyaya təhvil verilməsi, bütün İran silahlı qüvvələrinin Talış xanlığının ərazisindən çıxarılması;
- 15 milyon tümən (30 milyon rubl dəyərində gümüş) məbləğində müharibə töhfəsi;^[g]
- Rusiya qoşunlarının İran Azərbaycanı ərazisindən çıxarılması yalnız töhfə tam ödənildikdən sonra həyata keçiriləcək, əks halda bu ərazi müstəqil xanlıq elan ediləcək.^[h]

Rusiyanın ərazi iddiaları kifayət qədər tez - 24 (11 noyabr) tarixində təmin edilmişdir. Gələcək sərhəd məsələsi barədə artıq danışıqlar zamanı İvan Paskeviç bütün ermənilərin katolikosu V Nerses Aştaraketsidən məktub almışdır. O, qeyd

etmişdir ki, yeni sərhəd tam olaraq Araz çayı boyunca yox, ciddi şəkildə qərbə doğru, düz xətt üzrə, indiki Osmanlı sərhədinə qədər uzanmalıdır. Məktubda deyilirdi:

"Rusiya sərhədi Araz çayı ilə çəkilsə, bir hissəsi İranın tərkibində qalacaq. Maku dərəsini, bütün Ağrı dağı (belə ki, dağ silsiləsi bizi Bəyazid vilayətində yerləşən Osmanlı sərhədindən, eləcə də daş duzu ilə zəngin olan Koxpdan (Kulp) ayırır. Məlumdur ki, Qafqaz diyarının keçmiş baş qubernatoru Aleksey Yermolov da bu fikri bölüşmüşdü. O, hesab edirdi ki, "Araz çayının sağ tərəfindəki sahənin kiçik torpaqları, o cümlədən ən zəngin pambıq və taxıl bitkilərinin olduğu Ağrı dağının ətrafı və tükənməz əla qaya duzu sərvətlərinin olduğu Kulp traktının ətrafı gələcək müharibə nəticəsində Rusiyanın bir hissəsi olmalıdır".

Növbəti ilin yanvarında Aştaraketsi xarici işlər üzrə baş administrator Dmitri Bludova ərizə yazmışdır. Burada o, dövlətlər arasında yeni sərhədlərin konturunda İvan Paskeviçin buraxdığı səhvi rəsmi şəkildə bildirmişdi. Paskeviç buna cavab olaraq qeyd etmişdir ki, İranla sülh bağlanmışdır və bu, "kifayət qədər faydalı" olmuşdu, lakin Maku xanlığının ilhaq edilməsi ilə yeni sərhəd "çox qeyri-müəyyən" olacaqdı. Həmçinin, Paskeviç hesab edirdi ki, Aştaraketsinin təklifi bu ərazidə Erməni Həvari Kilsəsinin qədim məbədlərinin yerləşməsi ilə bağlıdır.

Abbas Mirzə şahın xahişi ilə danışıqları gecikdirmişdir, lakin sonradan Rusiya nümayəndə heyəti Abbas Mirzəni taxt-tacın varisi kimi tanıyan maddənin sülh müqaviləsinə daxil edilməsinə razılıq verdikdən sonra o, Rusiyanın bütün tələblərini qəbul edərək onun ilkin şərtlərini imzalamışdır. Fətəli şah 2,5 milyon түмән ödəməyə razı olmuşdur, amma Paskeviçin tələb etdiyi hərbi töhfənin miqdarı ona uyğun gəlmirdi. İran tərəfi məbləğin azaldılmasını və onun hissə-hissə ödənilməsinə imkan verilməsini xahiş etmişdir. Danışıqlar Qacarlar dövləti tərəfindən gecikdirilməkdə davam etmiş və yalnız Rusiya korpusunun komandiri yeni hücum əməliyyatı, İran ərazisinin dərinliklərinə doğru irəliləmək ilə hədələdikdən sonra Abbas Mirzə müqavilənin bütün maddələrini imzalamış və onu Fətəli şahə ratifikasiya etməsi üçün göndərmişdir.

Bununla belə, müqavilənin imzalanmasında maneə hərbi töhfənin məbləği və onun ödənilməsi üsulu olaraq qalmışdır. Paskeviç hərbi töhfənin tam şəkildə ödənilməsində israr etmiş və bu, İran tərəfi üçün uyğun hesab edilməmişdir, halbuki danışıqlar prosesi zamanı Rusiya tərəfi tələb olunan hərbi töhfənin miqdarını azaltmaqla şahə güzəştə getmişdi. İlin sonuna yaxın danışıqlar başqa səbəbdən uzanmağa başlamışdır. Artıq yeni bir Rusiya–Osmanlı müharibəsinin tezliklə başlayacağı ilə bağlı şayiələr yayılmışdı. Bu potensial müharibə Rusiya Ordusunun Əlahiddə Qafqaz Korpusunun mövqeyinə təsir göstərəcəkdə. İran tərəfi vaxtı uzatmağa davam etmişdir. Bu xəbərdən ruhlanan şah öz ordusuna yeni sərkərdə və taxt-taca yeni varisi kimi Həsənəli Mirzəni təyin etmişdir və ona hərbi əməliyyatları davam etdirməyi əmr etmişdir. Nəticədə, danışıqlar yenə uğursuz olmuşdur.^{[28][51][41][52]}

Demək olar ki, iki ay davam edən danışıqlarda Britaniya diplomatik dairələrinin nümayəndələri daim şahın "arxasında" olmuşdular. Onlar onun qərar qəbul etməsinə və siyasət yeritməsinə təsir göstərmişdilər. Britaniyalıların məqsədi Rusiyanın İrandakı təsirinin güclənməsini mümkün qədər zəiflətmək və məsələn, Rusiyanın döyüş meydanında uğurlarına baxmayaraq,¹ İran şəhərlərində Rusiya konsullarının təyin olunmasının qarşısını almaq idi. tarixçi B. Balayanın fikrinə görə, "Britaniya baş nazirinin 1828-ci ilin əvvəlində elan etdiyi qeyri-rəsmi vasitəçilik düsturundan Britaniya diplomatiyası həm de-fakto, həm də de-yure vasitəçiliyə nail olmuşdu".

5 (18) yanvar 1828-ci il tarixində danışıqlar yenə dayanmışdır. Rusiya nümayəndə heyəti şahın vəd etdiyi məbləği gözləməmiş və atəşkəs müddəti başa çatdıqdan sonra 1828-ci il yanvarın əvvəlində Rusiya ordusu yenidən hücum əməliyyatına başlamışdır. Rusiya ordusu Urmiyə, Ərdəbil və Təbrizi ələ keçirərək Qəzvinə və Tehrana yol açmışdır. İran ordusu nizamsız halda idi, bütün ölkədə hökumət əleyhinə iğtışaşlar baş qaldırmışdı və Abbas Mirzə Tehrana qaçmışdı. Bütün bunlar şahı Rusiyanın əvvəllər səsləndirdiyi bütün tələblərlə razılaşmağa məcbur etmişdir. Bununla belə, komandanlıq Rusiya ilə İran arasında sülhün mümkün qədər tez bağlanmasında maraqlı idi, çünki o vaxta qədər Osmanlı

imperiyası ilə yeni müharibə riski xeyli artmışdı. Xarici işlər naziri Karl Nesselrode dekabr 11 (29 noyabr) bu məsələ ilə bağlı İvan Paskeviçə məlumat vermişdi

Türkmənçay müqaviləsi -- 1826–1828-ci illər Rusiya–İran müharibəsinə son qoyan müqavilə 10 (22) fevral 1828-ci il tarixində Təbriz şəhəri yaxınlığındakı Türkmənçay kəndində Qacar İranı ilə Rusiya imperiyası arasında imzalandı.

Müqavilə Qacar İranı tərəfindən vəliəhd şahzadə Abbas Mirzə, İranın baş naziri Allahyar xan Dəvəli-Qacar və xarici işlər naziri Mirzə Əbülhəsən xan Şirazi, Rusiya tərəfindən isə Əlahiddə Qafqaz Korpusunun komandiri, general-adyutant İvan Paskeviç və korpusun xarici əlaqələr üzrə kanserinin rəhbəri, faktiki dövlət üşaviri Aleksandr Obreskov tərəfindən imzalanmışdır. Bu, Qacar İranı ilə Çar Rusiyası arasında imzalanmış və İranı əvvəllər onun tərkibində olan ərazilər üzərində Rusiyanın təsirini təhvil verməyə və ya nəzarətini tanımağa məcbur edən müqavilələr ardıcılığından ikincisi olmuşdur.

Rusiya şairi və diplomatı Aleksandr Qriboyedov müqavilənin şərtlərinin işlənilib hazırlanmasında rol oynamış, danışıqlar prosesində və müqavilənin müddəalarının həyata keçirilməsində fəal iştirak etmişdir. O, daha sonra, 1828-ci ilin aprelində Rusiyanın İrandakı minister-rezidenti (səfiri) təyin olunmuşdur.

“Gülüstan” (1813) və “Türkmənçay” müqavilələrindən sonra Rusiya Qafqaz torpaqlarını Qacar İranından almağı başa çatdırdı. ([https://az.wikipedia.org/Türkmençay müqaviləsi](https://az.wikipedia.org/Türkmençay_müqaviləsi))

“TÜRKMƏNÇAY” MÜQAVİLƏSİNİN ŞƏRTLƏRİ

Rusiya ilə İran arasında 16 maddədən ibarət sülh müqaviləsi 10 (22) fevral 1828-ci il tarixində imzalanmışdır. Sülhün bağlanması Rusiya silahlarından 101 salvo ilə elan edilmişdir.

- I maddə. Rusiya ilə İran arasında sülhün elan edilməsi haqqında maddə;
- II maddə. Müqavilə yeni müqavilə ilə əvəz olunan Gülüstan müqaviləsi (1813) üzrə qarşılıqlı öhdəlikləri ləğv etmişdir.
- III maddə. İrəvan və Naxçıvan xanlıqlarının əraziləri^[o] bu vilayətlərin idarə olunması ilə bağlı İran tərəfdən bütün lazımi sənədlərin 6 ay ərzində təhvil verilməsi şərti ilə Rusiyaya verilmişdir.
- IV maddə. Araz çayı boyunca uzanan dövlətlər arasında yeni sərhədin relyefinə istinad edilərək ətraflı təsviri olan maddə;^[75]
- V maddə. IV maddədə təsvir olunan sərhəddən yuxarı Rusiya ərazisinin İran tərəfindən " hər zaman üçün" tanınması;
- VI maddə. İrana 10 milyon tümən (20 milyon rubl dəyərində gümüş) hərbi töhfə verilmişdir;^[p]
- VII maddə. Rusiya Abbas Mirzəni Fətəi şahın və İran taxt-tacının varisi kimi tanımışdır;
- VIII maddə. Rusiya və İran Xəzər dənizində sərbəst ticarət gəmiçilik hüququnu, Rusiya isə Xəzər dənizində donanmaya malik olmaq üçün müstəsna (inhisar) hüququnu təmin etmişdir;
- IX maddə. Diplomatik mərasim. Hər iki dövlətin diplomatik nümayəndəliklərinin və ezam olunmuş digər nümayəndələrinin qəbulu üçün bütün şərəf və ləyaqətlərə riayət olunması təmin edilmişdir;
- X maddə. Dövlətlər arasında ticarət əlaqələri haqqında maddə;
- XI və XII maddə. İranda və əksinə Rusiya təbəələrinə aid maddələr və başqa şeylərlə yanaşı, üç il müddətinə yeni sərhədin hər iki tərəfində onların əmlakını satmaq və dəyişdirmək imkanlarını müəyyən edən maddələr;

- XIII maddə. Hər iki tərəf 4 ay ərzində bütün hərbi əsirləri geri qaytarmağa borclu qalmışdır. Hərbi komissarlar Abbasabad qalasında yerləşdirilməli idi;
- XIV maddə. Hər iki tərəfdən fərarilərin, o cümlədən keçmiş məmurların – İran şahının təbəələrinin yaşayış yerləri və fəaliyyətləri ilə bağlı məhdudiyyətləri müəyyən edən maddə.^[5] Maddə həmçinin, hər iki ölkənin subyektlərinə sərbəst keçməyə və müvəqqəti və ya daimi yaşamaq üçün məskunlaşmaq imkanı vermişdir;
- XV maddə. Müharibə zamanı Rusiya Ordusuna əməkdaşlıq və yardım edən İran Azərbaycanının bütün sakinləri əfv olunmalarına zəmanət verilmişdir. Sakinlərin İrandan Rusiyaya və əks istiqamətdə sərbəst hərəkəti 1 il ərzində 5 il müddətinə əmlaklarına sərəncam vermək hüququ ilə təmin edilmişdir;
- XVI maddə. Hərbi hərəkətililiklərin dayandırılması məcburi hal olaraq təyin edilmişdir. Rusiya imperatoru və İran şahı tərəfindən müqavilənin ratifikasiyası üçün maksimum müddət imzalandığı gündən 4 aydan gec olmayaraq müəyyən edilmişdir.

([https://az.wikipedia.org/Türkmençay müqaviləsi](https://az.wikipedia.org/Türkmençay_müqaviləsi))

Bu hərbi idarə üsulunun görəcəyi əsas işlərdən birincisi də məhz yerlərdə rus zülm və istismarını artırıb qorxu yaratmaq, milli etiraz və bəzi məzəmmətləri yox etmək, ərazilərdə rus nəzarət sistemini gücləndirmək idi. Eyni zamanda bu dumanlı vəziyyətin gələcəyinə inamsızlıq olduğuna görə etibarlı və uzunmüddətli dayaq mərkəzləri yaratmaq lazım idi: gələcəkdə hücum və döyüşlər üçün bu mərkəzlər-məntəqələr mühüm rol oynaya bilər. Bunun üçün də ilkin vəzifələrdən biri Qafqaza, Şimali Azərbaycana milli və dini baxımdan yad olan dəstələr yerləşdirmək idi. Bu kartda isə heç bir vətəni, daimi yaşayış yeri olmayan erməniləri müxtəlif yerlərdən köçürüb gətirmək və buna əsaslı şərait yaratmaq lazım idi.

Özlərilə gətirilən ermənilərə himayədarlıq məqsədilə A.S.Qriboyedov və P.D.Zavülüyski çara müraciətlə yazırdı: *“Zəti-alilərin razılığı olsa, bizim şirkət öz vəsaiti ilə yaşaya bilməyən və köçürüldükləri yeni yerlərdə lazımi qaydada və möhkəm kök sala bilməyən ailələri öz idarəsinə qəbul etməklə bu çətinlikləri aradan qaldırmağı həvəslə öz üzərinə götürür”*.

“Türkmençay” müqaviləsinin əsas maddələrindən biri də ermənilərə himayədarlıqdan bəhs edir. Müqavilədə rus tərəfi İran tərəfindən tələb edirdi ki, xidmətlərinə, dini fərqlərinə görə adamlar bundan sonra təqib edilməyəcək, habelə sərhəddən keçib gəlmək istəyənlərə qarşı heç bir maneə törədilməyəcək, onlardan gömrük haqqı alınmayacaq və hər kəs öz şəxsi mal-mülkünü istədiyi vaxt istənilən yerdə sata bilər.

Sülh müqaviləsinə əlavə olaraq, 9 maddədən ibarət **“Rusiya və İran subyektlərinin ticarəti haqqında”** ticarət müqaviləsi imzalanmış və bu, 20 mart (2 aprel) ratifikasiya olunmuşdur.

- I maddə. Rusiya tacirlərinə İranın bütün ərazisində sərbəst ticarət fəaliyyətinə (tranzit də daxil olmaqla), İran tacirlərinə isə Rusiyanın bütün ərazisində sərbəst ticarət fəaliyyətinə icazə verilmişdir;
- II maddə. Hər iki dövlətin subyektlərinin bütün ticarət müqavilələri və digər yazılı aktları Rusiya konsulu və ya mülki hakim tərəfindən təsdiq edilməlidir;
- III maddə. Məhsulların ümumi dəyərindən 5% ticarət rüsumu müəyyən edilmişdir, daxili gömrük rüsumları ləğv olunmuşdur;
- IV maddə. Tərəflərdən biri ilə üçüncü tərəf arasında müharibə baş verdiyi halda hər iki tərəfə məhsulların onun ərazisindən tranzit keçməsinə icazə verilmişdir;
- V maddə. Rusiya imperiyasının subyektlərinə İran ərazisində yaşayış və qeyri-yasayış (o cümlədən anbar) sahələri satın almağa icazə verilmişdir;

- VI maddə. Hər iki dövlətin bir-birinin ərazisində olan dövlət qulluqçuları və diplomatik işçiləri həyatı əhəmiyyət daşıyan əşyaları əldə etmək zərurəti yarandığı halda rüsum və ya vergilərdən azad edilmişdir;
- VII və VIII maddələr. Rusiya subyektlərinin İran ərazisində ekstraterritoriallığı müəyyən edilmiş və Rusiya İranda konsul yurisdiksiyası hüququ əldə etmişdir. Rusiya və İran təbəələri arasında məhkəmə işlərinə İran hakimiyyəti tərəfindən baxılmalı idi, lakin bu, mütləq Rusiya nümayəndəliyinin və ya konsulluğunun draqomanlarının iştirakı ilə baş tutmalı idi;
- IX maddə. Bu müqaviləyə riayət olunmasını tənzimləyən maddə.

([https://az.wikipedia.org/Türkmençay müqaviləsi](https://az.wikipedia.org/Türkmençay_müqaviləsi))

“QUBERNİYA BİNA OLANDAN BƏRİ OĞRUNUN HƏR BİRİ XANA DÖNÜB”

Ümumiyyətlə, tarixdə Ermənistan deyilən yer olmayıb. əgər belə bir mahal, ölkə olsa idi, Rusiyanın Türkiyə və İranla apardığı müharibələr zamanı onların da ordusu olar, döyüşlərdə iştirak edərdilər. Ermənilər müxtəlif yerlərdə Türkiyə, İran, Qafqaz türklərinin ələyinə qızılıb yaşayırdılar. Ruslar erməniləri muzdlı özlərinə işlədirdilər. İ.K.Kanadpəv “Очерки Закавказской жизни” adlı əsərində erməninin dilindən yazırdı:

“Tarixin göstərdiyi kimi, ermənilər həmişə Rusiyanın etibarlı dostları olublar, gücləri çatən qədər Türkiyə və Rusiya ilə mübarizədə (ruslara) kömək göstərirlər”. Eyni zamanda ermənilərlə “separat sövdələşmələrdə” bəzi vədlər də var idi: məsələn, Türkiyə ermənilərinə muxtariyyət hüququ vermək, ya da müstəqil erməni dövləti yaratmaq”.

Bunun üçün də erməni dəstələrini İrandan və Türkiyədən, Suriyadan dövlət səviyyəsində daşıyıb gətirmək tədbirlərinə başlandı. Və ilk addımdan ermənilərin kənd və şəhərlərdə yerləşdirilib onlara torpaq, mülk verilməsini yerli əhali narazılıqla, etirazla qarşıladı. A.S.Qriboyedov bununla bağlı yazırdı: *“Ermənilərin ilk dəfə buraxıldıkları torpaqlara əbədi sahib duracaqlarından müsəlmanlar içərisində yaranan qorxunu aradan qaldırmaq və sonuncuların düşükləri ağır vəziyyətin uzun sürməyəcəyini” bildirməklə onları sakitləşdirmək məsələsini biz ... dəfələrlə götür-qoy etmişik”.*

Əlbəttə, torpaq məsələsi çox ciddi bir məsələ idi. əgər ilk illərdə ermənilərin torpaq üzərində gələcək iddiaları və daimi hüququ olmadığı fikri vurğulanırdısa, bir müddət keçəndən sonra rus müstəmləkə idarəsi onlara torpaq mülkiyyətinin sahibi olmaq hüququ verdi. 1846-cı il dekabr ayının 6-da Nikolay Qafqaz canişini knyaz M.S.Voronsovun adına bir fərman göndərdi. Fərmanın I bəndində göstərilirdi ki, *“xüsusi xidmət və rəşadətlərinə görə xanlara, bəylərə, erməni (kursiv –Ə.Ə.) mülklərinə və bəzi şəxslərə bizim bəxş etdiyimiz torpaqlar ... onların irsi mülkiyyəti kimi təsdiq olunsun”.*

Və fərmanın 9-cu bəndində belə bir hüquq da verilirdi ki, *“bu torpaqlar irsən keçə bilər, bəxş edilə bilər, satıla və ya hər hansı şəkildə alqı-satqıya qoyula bilər...”*

Ümumiyyətlə, köçürülmə çox mütəşəkkil və sürətlə aparılırdı. Bir neçə il ərzində Azərbaycanın Naxçıvan, İrəvan, Qarabağ bölgələrində milli tərkibi, azərbaycanlıları sıxışdırmaq mənasında, qarışdırmaq və dəyişdirmək planı uğurla nəticələndi. Köçürmənin nəticələri ilə bağlı N.N.Şavrov yazırdı ki, biz müstəmləkəçilik fəaliyyətinə Zaqafqaziyada rus əhəlisinin deyil, bizə yad olan xalqların... yerləşdirilməsindən başladıq... Müharibədən sonrakı iki il ərzində, 1828-ci ildən 1830-cu ilə kimi biz Zaqafqaziyaya İrandan 40 mindən çox, Türkiyədən 84 mindən çox erməni köçürmüş və onları erməni əhəlisinin azlıq təşkil etdiyi Yelizavetpol və İrəvan quberniyalarının ən yaxşı xəzinə torpaqlarında... yerləşdirmişik. Yerləşmək üçün onlara 200 min desyatindən çox xəzinə torpağı ayırmış və onlar üçün müsəlmanlardan 2 milyon manatlıqdan çox xüsusi sahibkar torpağı satın alınmışdı. Yelizavetpol quberniyasının dağlıq hissəsi (Qarabağın dağlıq yeri –Ə.Ə.) və Göyçə gölünün sahili həmin ermənilər tərəfindən məskunlaşdırıldı. Qeyri-rəsmi köçüb gələnlərlə birlikdə rəsmi köçüb gələnlərin sayı 200 mini ötüb keçdi.

Bu, əlbəttə, 2-3 il ərzində köçürülənlərin sayı idi. Köçürülmə isə hər il davam edirdi. Və 1828-ci il müqaviləsindən sonra İrəvan xanlığının ərazisində “Erməni vilayəti” yaradıldı. “İrəvan vilayəti”də 1828-ci ildə türklərin ümumi sayı 73,8%

idisə, sonrakı illərdə bu faiz aşağı endirilmişdir. 1823-cü ildə Qarabağ əyalətində 8,4 % erməni var idisə, 5 illik köçürülmədən sonra onların sayı 4 dəfədən çox artırılmışdır. Ümumiyyətlə, “XX əsrin başlanğıcında Zaqafqaziyada yaşayan 1,3 milyon erməninin bir milyondan çoxu” diyarın köklü sakinləri olmayıb, bizim tərəfimizdən məskunlaşdırılmışdır”.

Azərbaycan yabançı olan adamların gətirilməsi milli fəlakət və bəlalara meydan verdi. Haqsızlıq, özbaşınalıq, oğurluq, quldurluq, xalqa qarşı laqeydlilik çar üsul-idarəsində planlı şəkildə həyata keçirilirdi. Bu, rus siyasətinin alt qatlarından idi. əhalinin öz həyatına, sabahına ümidi kəsilirdi. Bütün bu vəziyyətin yaradılmasında əsas məqsəd yerli əhalini bezikdirib öz yurd-yuvalarında uzaqlaşdırmaq idi. Qarabağın məşhur şairi Bab bəy Şakir (1769-1845) özbaşınalıq və zülmün törətdiyi faciələri öz içində yaşadan və öz çarəsizliyini açıq-aşkar görən xalqın, millətin taleyinə yanır və ona nicat yolu axtarırdı. Şair bu bəla və müsibətin səbəbini, hər şeydən əvvəl, çar quberniyasının-rusların gəlişi ilə bağlayır:

Quberniya bina olandan bəri

Oğrunun hər biri xana dönüb.

Yox yetişib ərzə divan eyləyən,

Dağılıb vilayət, virana dönüb.

Şair baba bəy Şakirin qənətcə, hər mahalda, hər kənddə ixtiyar sahibləri ruslar, ermənilər və onlara xidmət edən satqınlar, vəzifə kölgəsində xumarlananlardır. Ermənilər, rus məmurları hər yerdə özlərini ev sahibi kimi aparırlar. Əhali gör nə günə qalıb ki, heç kəsin səsi və sözü bir yerə çatmır. Dəfələrlə yuxarılara- qubernatora, sərdara şikayətlər yazılsa da, bunlara məhəl qoyan olmayıb, əvəzində yeni zülmələr törədilib. Şair qəti şəkildə bildirir: Ya bizləri tamam tutsun naəalnik, Ya eyləsin dərdə çara, ərz eylə”. Halbuki bu cür həyatın özü elə qazamat idi. İnsanların heç bir hüququ olmayıb. Onlarla əlahəzrət və onun məmurları necə istəyiblərsə, o cür də rəftar ediblər. Şair başqa bir hədə, çıxış yolu da göstərir:

Nə oğru, nə xain, nə hiyləgərlik,

Ha belə Vətənin tərkini edərlik,

Ellik ilə baş götürüb gedərlik,

Hər birimiz bir diyara, ərz eylə.

Elə çar-rus-erməni siyasətinin də baş məqsədi bu deyildimi? Qarmaqarışıqlıqda hər kəs öz başının hayına qalıb. Çarə isə düşməyə qarşı ölüm-dirim savaşına qalxmaq idi. Bu savaş Şimali Qafqazda gedirdi. Azərbaycanda birlik və əlaqələrin olmaması düşməyə yeni-yeni meydanlar verirdi. Baba bəy Şakirin də başqa şairlər kimi aman diləməkdən, fəryad qoparmaqdan başqa çarəsi qalmamışdır. Bu, bütövlükdə milli çarəsizlik, milli fəryad idi:

Vilayətdə urus olub ixtiyar,

Eləyib bir bina, yoxdu görək kar;

Tamam işlər olub cahilə bazar,

Heyif bu vilayət, heyhatu heyhat!

Bütün özbaşınalıq və zülmələr yırtıcı imperiyanın işinin bəhrəsi idi. Hər şeydən əvvəl bu, XX əsrin böyük milli fəlakətlərini, böyük genosidi, böyük deportasiyanı həyata keçirmək üçün birinci mərhələ kimi xarakterik səciyyə daşıyırdı.

NƏTİCƏ OLARAQ:

Beləliklə, XX yüzilliyin elə ilk illərindən başlanacaq soyqırımı azərbaycanlıların- türklərin-müsəlmanların genosidi üçün şərait XIX əsrdə formalaşdırıldı. XX əsrdə Zəngəzur, Göyçə, İrəvan, Borçalı, Dərbənd torpaqları “ixtiyar sahiblərinin” əlinə keçdi. Ermənistan deyilən saxta bir dövlət yaradıldı. Zor, zülm qətlam – xalqın öz doğma yurd-yuvalarından qovulması, Vətənin əldən alınması, 2 milyondan artıq türk-azərbaycanlının öldürülməsi, didərgin salınması, deportasiyası ilə nəticələndi.

ƏDƏBİYYAT

1. 1806-1812-ci illər Rus-Osmanlı Türk müharibəsindən sonra bağlanmış sülh müqaviləsi.
2. 1804-1813-cü illər Rus-İran müharibəsinin sonunda, 1813-cü il oktyabr ayının 12/24-də bağlanmış sülh müqaviləsi.
3. A.Z. Qriboyedov, P.D.Zaveleyski. Rusiya-Zaqafqaziya şirkətinin yaradılması haqqında qeydlər. Bax: Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar. Bakı, Universitet nəşriyyatı, 1989, səh.290.
4. A.Z. Qriboyedov, P.D.Zaveleyski “Rusiya-Zaqafqaziya şirkətinin yaradılması haqqında qeydlər”. Bax: Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar, Bakı Universitet nəşriyyatı, 1989, səh. 297
5. Yenə orada, səh. 290
6. Yenə orada, səh 300 (şərh5).
7. Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar. Bakı, 1989, səh. 289
8. И.К.Канадпев.Очерки Кафказской жизни.С.Петербург,1902, 1990, с.7
9. А.С.Грибоедов.Записка о переселении армян из Персии в наш области. Соч. т.2, М.,1971, бax: Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar
10. Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar. B., 1989, səh. 310
11. Yenə orada, səh.312
12. Н.Н.Шавров. Новая угроза русскому делу в Закавказье. Спб., 1911, 59-61; бax; Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar, B., 1989, səh.299
13. Н.Н.Шавров. Новая угроза русскому делу в Закавказье. Спб.,1911, . 61; бax; Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar, B., 1989, səh.299
14. Əzimli Əbülfəz. Milli fəlakətin tarixi faktorları. Naxçıvan Dövlət Universiteti “Elmi Əsərlər” jurnalı , № 8, 2001.

TOY MƏRASİM NƏAĞMƏLƏRİNDƏ MİLLİ DƏYƏRLƏR**Günel HÜMMƏTOVA (PƏNİYEVA) Saleh****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Ədəbiyyatın tədrisi texnologiyası kafedrasının baş müəllimi, f.ü.f.dok****Mail: gunelpeniyeva@mail.ru, Orcid ID:0000-0002-8916-3484*****Xülasə******Açar sözlər:*** multikulturalizm, milli dəyərlər, adət-ənənə, nəğmələr

Mərasimlərin içində toyla bağlı olanlar daha geniş yayılıb və məşhurlaşılıb. Tarixən qədim olduğunu bütün tədqiqatçılar təsdiq edirlər. Azərbaycanın bütün bölgələrində keçirilən bu məişət mərasimi böyük coşqu, sevincə müşayiət olunmuşdur. Hər ailə öz imkanı daxilində toyun dəbdəbəli keçməsinə çalışmışdır. Toy mərasimi çoxmərhələli olması ilə də fərqlənir: elçilik, nişanqoyma, xınayaxma, gəlinin gəlməsi, ziyafət gecəsi və s. Toy Azərbaycan məişət mərasimləri arasında adət-ənənələrinin zənginliyi və rəngarəngliyi, əvvəldən axıradək bayram ab-havasında keçirilməsi ilə seçilir. Qədim tarixə malik Azərbaycan toy ənənələri şifahi-poetik elementləri, xoreoqrafiya və musiqi sənətini özündə birləşdirməklə uzun illər ərzində formalaşdırılmış və təşəkkül tapmış, yeni dövr ənənəsi ilə yanaşı, qədim dövrün adət-ənənələrini də özündə saxlamışdı.

Bir çox xalqlarda olduğu kimi, Azərbaycan toy adətləri də üç mərhələdən ibarətdir: elçilik, nişan və toy. *Elçilikdən* qabaq oğlanın anası qız tərəfin fikrini öyrənmək üçün onlara baş çəkir. Qız tərəfin onlarla qohum olmağa könlü olduğunu öyrəndikdən sonra ailə böyüklərinin iştirakı ilə qız evinə elçiliyə gedilir. Valideynlər razı olduqdan sonra qızın da fikri öyrənilir, onun “hə”si alındıqdan sonra şirin çay içilir, yemək süfrəsi açılır. Xalq təsəvvüründə müəyyən uğurlu günlər var, elçiliyə də həmin günlər gedilir. Məsələn, xalq təsəvvüründə birinci gün ağır gün hesab olunur, ona görə həmin gün elçiliyə gedilmir. İkinci gün Allahın adı ilə bağlanır, cümə günü müqəddəs sayılır, elçiliyə də çox vaxt həmin gün, özü də axşamlar gedilir.

Elçilikdən sonra *nişan* mərhələsi gəlir. Elçilikdən fərqli olaraq nişan ailə fərdlərinin daha geniş iştirakı ilə keçirilir, oğlan evindən qız üçün pal-paltar, bəzək-düzək əşyaları, şirniyyat dolu xonçalar gətirilir. Nişan mərasimində həm də toyun vaxtı danışılır.

Oğlan toyundan bir gün qabaq oğlan evinin yaxın adamları – qadınlar qız evinə *xınayaxdıya* gedir. Xınayaxdı üçün ayrıca xonça tutulur, içinə xına və şirniyyat qoyulur. Xınanın ağzı açılanda qız evinin qohumları – qızın bacısı, rəfiqəsi, bibiləri və b. xınanın üzərinə nəmər atır. Gəlinin, həmçinin digər cavan qızların əlinə, ayağına xına yaxılır, artıq qalan xınadan bir az da götürülüb oğlan evinə göndərilir.

Mərasimin kulminasiya mərhələsi *toy* hesab olunur. Azərbaycanda kütləvi ailə bayramına çevrilmiş toy uzaq və yaxın qohumların, dostların, tanışların, ən yaxın insanların iştirakı ilə keçirilir. Toy öncə gəlinin evində başlayır, daha sonra oğlan evində davam edir. Vaxtilə toylar yeddi gün-yeddi gecə, üç gün-üç gecə davam etmişdi.

Toy mərasimi əvvəldən axıra qədər müəyyən mahnılarla müşayiət olunur

Bu mərhələlərin hər birin də özünəməxsus rəqsi, mahnısı vardır. Məsələn, aşağıdakı nümunələr elçilik mərhələsində səsləndirilmişdir:

“ Quda, evin var olsun,

Dörd yanı divar olsun,

Qızınzı istəyirik

Qoy ucuz bazar olsun.”[5.s.118]

Yaxud:

*“Quda, gəlmişik biz sizə,
Hörmət ediniz bizə,
Bu gecə qız sizdədir
Sabah aparırıq bizə.”[5.118]*

Toy mahnılarının içində həm sayca, həm də keyfiyyətcə daha çox fərqlənən gəlin haqqında olanlardır. Gəlin haqqında oxunan mahnılarda ona xüsusi dəyər verilir. Evin bütün müşkül işlərində ondan böyük töhfə gözlənilir. O, ana, sədaqətli ömür-gün yoldaşı kimi səciyyələndirilir.

*“Dur ayağa qız gəlin,
Tellərini düz, gəlin.
Toyxana səni gözlər
Düş ortaya süz, gəlin.
Gəlin, bəxtin mübarək,
Gəlin taxtın mübarək.”[5.119]*

Məişət nəğmələri olan laylalar, oxşamalar folklorun geniş yayılmış janrlarıdır. Layla və oxşamalar daha çox ananın dilindən səsləndirilir. Körpəsinə sonsuz məhəbbətini ifadə edən ana onun gələcəyi haqqındakı arzu və istəklərini də dilə gətirir.

*“Laylay dedim, yatasan,
Qızılgülə batasan.
Qızılgülün içində
Şirin yuxu tapasan.
Balam, layla, a layla,
Körpəm, layla, a layla.”[1]*

Oxşamalar məzmunca laylalara oxşasa da, onları eyniləşdirmək olmaz. Oxşamalarda körpəsinə əyləndirən, əzizləyib-oyndan ananın səmimi hissləri əksini tapıb.

*“ Balama qurban inəklər,
Balam haçan iməklər. ” [5.s.260]*

Yaxud:

*“ Tüstüsüz damlar,
Sarı badamlar,
Tənbəl adamlar,
Bu balama qurban. ”[1]*

PROFESSIONAL DOMAINS PRESENT IN SCIENCE FICTION LITERATURE

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

Abstract

The purpose of this paper is to present various professional domains which are present in science fiction literature. Since science fiction literature is speculative, it works based on hypothetical scenarios which are imagined starting from current concerns and developments in science. This is the way all innovation projects work. We estimate the results and we have in mind a certain outcome of our work. Science fiction explores future possibilities, in domains as varied as engineering, robotics, computer science, artificial intelligence, physics, astrophysics, biotechnology, genetics, medicine, environmental science, sustainability, military science, psychology, economics, sociology, ethics, law, and so on. This allows science fiction literature to be relevant to today's world, and readers to identify issues that are of concern to them personally based on the time period they live in. Science fiction literature can include universal issues, such as love, next to the issues related to scientific discoveries and technological aspects in our lives. As an example, *Never Let Me Go* by Kazuo Ishiguro investigates the lives of clones, yet the issues of personal identity and psychological dilemmas specific to their young age are present as well. From this point of view, the clones are deeply human, an aspect which allows readers to side with them and to sympathize with them.

Keywords: Psychology, technological development, reader-response criticism, popular science, literary studies

Introduction

Science fiction is an example of literature where the real world is present under the form of theories and hypotheses which are around at a certain time. It is also a type of fiction where various scientific domains can be identified. The scientific domains can be of the most varied, from hard science to the science of the human mind. We can find in science fiction novels and short stories references to domains as varied as engineering, robotics, computer science, artificial intelligence, physics, astrophysics, biotechnology, genetics, medicine, environmental science, sustainability, military science, psychology, economics, sociology, ethics, law, and so on.

Often, science fiction stories explore a hypothesis which is at work during the concerns of scientists and of the people living during the period of time when the story is written. We can look at various concerns regarding scientific studies in the news and then identify them in science fiction and fantasy stories. The scientific concerns that are around can have a huge impact on our everyday life if the research is carried out further. Our lives can improve, for instance, if a new treatment is discovered for fatal illnesses, if a new type of technology is developed to make our work easier, of if there is life on other planets and we can relocate there in case there is a tragedy that destroys our planet Earth. At the same time, many science fiction stories are dystopic, showing the possible negative side regarding the consequences of human action, with respect to topics such as pollution or the spread of totalitarian political regimes.

For this matter, science is not the only reference in science fiction stories. Politics can also be a topic of these stories. In addition, history can also be included, and the science fiction story can further explore a historical episode in order to uncover a completely different reality or truth about it, which may have been hidden due to ideological reasons and interests.

Materials and Methods

The approach considered by the author of the present paper best suited to understanding the effect of the professional domains introduced in science fiction stories is reader-response criticism (Mart, 2019). Reader-response criticism deals

with the emotional response to any text. At the same time, it deals with the way readers rely on their background knowledge in order to interpret and understand a text.

The world around us at a certain given moment in history and within a certain society and culture is composed of awareness regarding certain theories circulating and possibilities regarding the further development of science. Various hypotheses are being developed related to the course of the future, based on the developments in a certain area of science, and in the area of predictions regarding what is going to happen with this world.

Based on political sciences, we can consider a classic example, that of the novel *1984* by George Orwell, which is a dystopia regarding the life of human beings under the strict supervision of a totalitarian regime. In this dystopic world, lack freedom of action and thought affects the lives of the main characters, who are living in a highly supervised world from which they cannot escape Big Brother. Eventually, Winton Smith, the main character in the novel, is portrayed as brainwashed and as willing to accept and to side with the political ideology. He cannot have a true private life and to be in love with a woman called Julia, as they are betrayed and their romantic relationship is revealed. The supervision of the life of citizens and the high authority of the Party reaches an extent that is unimaginable and which is inspired by the fear in real life related to these totalitarian regimes.

Another example of dystopic novel is that by Romanian author Sergiu Somesan (2022), titled *O lacrima de Batavia* (a possible translation, suggested by me, into English is *A Tear of Batavia*), which is a story of a group of survivors of a complete blackout, in a world where there is no longer any light, any electricity. However, the emotions of human beings is what saves the world. It is frequently discussed that we need spirituality in this highly developed world from a technological point of view. We do not need to forget that we are all human and we need to show it more often. This is the message to this story,

Another dystopic story is the one written by Kazuo Ishiguro, titled *Never Let Me Go*. This novel focuses on a group of young people who, while behaving and thinking like normal teenagers, they are clones and lead a special lifestyle. They are raised in order to help people by donating their organs. As they donate their organs one by one, they begin to feel less and less well and eventually they die. This story focuses on a reality which was trending at the time, that reality which was about cloning experiments. However, while cloning started with animals, and especially with a sheep called Dolly, in 1996, it did not reach until now the level when human beings are cloned. The dystopic reality consists in the questions related as to what makes someone human, and if clones can be seen as human beings or not. The aspect of psychology is present in this novel, as the clones are being studied and experiments show that they can be gifted enough to create art, as an example. They are also very emotional and the ethical issues regarding the way they are made to live their lives are lingering in the background of the story.

The scientific experiments with the clones and the hypotheses regarding the state of the world, such as the blackout and the totalitarian regime with its effects on human lives are part of the fears and experiments described in popular science articles, as well as in online social media, and in the news. Technological development is considered side by side with the political context of the world, and the two intertwine.

Literary studies bring insight into the way the subject is treated, with the particular references to one professional domain or the other. The stories show a certain attitude towards the topic under discussion, together with the reactions of the characters.

Results

Fear and curiosity about the future are the common points of science fiction novels in general, not only of the few examples discussed in this paper. Science fiction stories rely on popular culture and on topics of discussion related to the scientific field. Research and everyday human lives are not separate, as research influences everyday lifestyle.

Discussion and Conclusion

The aspect related to professional domains of activity present in science fiction stories is a frequent presence in such stories, as they relate to one such aspect. Science fiction is speculative (Gunn & Candelaria, 2005), and prompts writers and readers to dream and to make estimations about the future course of science and discoveries in various fields. Science fiction creates scenarios of development of science in the future.

Speculating can develop the capacity for innovation. In scientific research, we are familiar with the expected results of a project. When we plan, in fact, any project, we have in mind future scenarios and future developments of the respective ideas. We expect certain consequences of the research which may or may not be confirmed. Science fiction stories follow the same path.

References

- Gunn, J. E., & Candelaria, M. (Eds.). (2005). *Speculations on speculation: Theories of science fiction*. Scarecrow Press.
- Ishiguro, K. (2017). *Never let me go: With GCSE and a level study guide*. Faber & Faber.
- Mart, C. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. *The New Educational Review*, 56(2), 78-87.
- Orwell, G. (2021). *Nineteen Eighty-Four: 1984*. Pan Macmillan.
- Somesan, S. (2022). *O lacrimă de Batavia*. București, Smart Publishing.

WHY WE NEED TO TRAVEL ON HOLIDAYS: PSYCHOLOGICAL EXPLANATIONS

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

Abstract

The purpose of this paper is to present the way in which we can interpret the practice of travelling while on holidays from a psychological point of view. In this case, we can consider escape and stress relief, as the person travelling escapes routine, due to the break from the usual lifestyle, and mental reset, due to the renewed energy one can come after holidays, together with renewed sense of motivation. Novelty and stimulation are achieved due to the new experiences during travelling. A better state of mind is achieved due to the excitement of exploring new places, other cultures, as well as foods and activities. Cognitive benefits are also at work, as after the holidays a better sense of problem solving, adaptability, as well as learning can be achieved. A better connection with loved ones is also part of the holidays' benefit, due to shared experiences in new environments. Quality time spent together with family is also helpful. During holidays, we can notice the breaking free from use of technology and other distractions. In this way, the person travelling on holidays becomes more present in the moment and able to connect with surroundings and people that are present next to them. Self-discovery and self-development are also benefits of coming into contact with a new environment.

Keywords: Adaptation, digital detox, culture, excitement, distractions

Introduction

Travelling while on holidays is a usual practice. This is visible as we look at current lifestyles of various people belonging to different cultures. In addition, the tourist industry of each and every country confirms the frequency, need for and success of this practice.

People rarely stay at home when they have holidays from school, university or work. At least they change the city they live in for the mountains, the seaside, or the countryside, preferring to leave behind the busy city for a place where they can be in contact with nature. Another possibility is going to visit another city in the same country or abroad, or to have a tour of several cities and places in another country.

What is common to these is change. The holidays mean a need for a change in environment.

Materials and Methods

It is well-known that we always react emotionally to our environment (Böhm, 2003). This is a key claim of environmental psychology. We are influenced by what we see around one way or another, and this is why certain places such as cafes try to influence our behavior so that we feel comfortable there and spend more time or order more from them, or even, first and foremost, choose their place over others.

We also react to our usual environment in such a way that we get into routine or feel too much stress, or begin to find the usual setting too common and uninteresting or, on the contrary, overstimulating and not allowing us to relax and to focus. A highly busy professional setting can cause us anxiety or tiredness, and once we are on holidays we tend to wish to escape our usual setting. The setting is composed of the workplace together with the city and usually associated walks and trips from our home to the store or to the workplace. The relationships at the workplace can be in turn a source of stress and anxiety, once the atmosphere there is a tense one.

One first result and reason for traveling while on holidays is that of escaping routine. The routine can be both related to

stress and to monotony. Burnout, anxiety and emotional exhaustion are going to be reduced by travelling, which provides mental reset. In psychological terms, the person experiences cognitive detachment (He & Liu, 2022), through managing to disconnect from the usual stress in everyday life. In turn, cognitive detachment leads to a higher creativity at the workplace (He & Liu, 2022).

The escaping of routine may also be related to being too much immersed in gadget use. Digital detox (Jiang & Balaji, 2022) is a term used in cases where someone travels and has his or her attention towards something else than just the usual preoccupation with and use of gadgets. This is because of the novelty of the setting we deal with when travelling. Something else attracts our attention.

Travelling also brings stimulation to the brain, due to the novelty we experience. New places mean new stimulations of the senses, through new sights, sounds, but also smells and, in general, experiences. The brain's reward system is triggered by the novelty, and dopamine levels are boosted (Wise & Rompre, 1989; Routtenber, 1978). In this way, creativity, memory and problem-solving skills are believed to be stimulated. In psychology, here we deal with the phenomenon of neuroplasticity (Costandi, 2016), as the new environment may help create new neural connections in the brain, maintaining its health and increasing its adaptability.

Since everything on our travels is new, it definitely manages to attract our attention. In doing so, it helps us keep connected with the present moment. This reminds us of the mindfulness techniques, inspired by Zen Buddhism (Dawson, 2021), which believe that it is to our benefit to be anchored in the here and now, and not worry about the future or have regrets about the past. Being strongly aware of the present moment is related to both places and other persons, with whom it is beneficial to connect emotionally.

Travelling, in this sense, has as a benefit the strengthening of social bonds. The relationships with those persons we already know and care about, family and friends, are becoming closer with travelling, as we pay more attention to them and we also deal with shared experiences which draw us closer. Emotional connection can be achieved through getting to know locals or other travellers.

Emotional well-being is one of the benefits of travelling. Even the planning phase of a holiday trip can make people happy. Psychologists speak about anticipatory joy (Lacoste, 2016), which gives people something to look forward to and enjoy it before it actually happens.

Travelling can mean learning something new, not only just about the other parts of the world, but also about ourselves. As we come into contact with various other cultures and places, as well as people, we may start redefining ourselves, as we discover different values, opinions, and ways of life.

We may recall from fairy-tales and other stories how travelling can change the hero, helping him or her to develop and to grow up.

Travelling may be like an adventure, or it may be a moment of relaxation. Changing the environment is, however, essential for well-being and refreshing before returning to the usual routine and setting.

Results

Discovering new places, people, habits, values, traditions, and ways of life means for the person travelling discovering a different perspective on life. We may start reconsidering the usual way we do things, such as working and relating to the others. A fresh view on the world may lead us to reconsider our lifestyle and values. We may discover we would prefer to change our lifestyle and be more open to new experiences. Travelling shows us that the world around us can continue to stimulate us, as there is always something new left to be discovered.

Discussion and Conclusion

Challenging our usual lifestyle and perception are part of travelling while on holidays. Nowadays we are taught to be more open towards other cultures and to understand their members. We are also made to be curious about other cultures and to consider both their mindset and their monuments, specific traditions, as well as unique practices. The cultural heritage of a country can be an occasion for us to see the beauty of the world and the unexpected present in it. We also realize that we are far from knowing everything about the world we live in and, even if it may not feel as stimulating as in childhood, it still has surprising aspects we have not known about before.

Skills such as adaptation can be formed by travelling. Benefits such as digital detox may also result. Excitement and distractions can also be consequences of travelling, which may make us feel more energetic and willing to resume our usual activity when we return from holidays.

References

- Costandi, M. (2016). Neuroplasticity. MIT Press.
- Dawson, G. (2021). Zen and the mindfulness industry. *The Humanistic Psychologist*, 49(1), 133.
- Jiang, Y., & Balaji, M. S. (2022). Getting unwired: What drives travellers to take a digital detox holiday?. *Tourism Recreation Research*, 47(5-6), 453-469.
- Lacoste, J. Y. (2016). The phenomenality of anticipation. In *Phenomenology and Eschatology* (pp. 15-33). Routledge.
- Routtenberg, A. (1978). The reward system of the brain. *Scientific American*, 239(5), 154-165.
- Wise, R. A., & Rompre, P. P. (1989). Brain dopamine and reward. *Annual review of psychology*, 40, 191-225.

THE VOYAGE OUT BY VIRGINIA WOOLF: AN ATTITUDE TOWARDS SOCIETY

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

Abstract

The purpose of this paper is to present an analysis of the novel *The Voyage Out* by Virginia Woolf, based on the relationship between the individual and society. In this novel, attitudes towards society range from conformism, acceptance, adaptation, to revolt and of the individual being destroyed by society. Rachel Vinrace becomes a victim of social norms and conventions, and of the pressures of society placed on the role of women. Mrs Dalloway and Rachel's aunt adapt to society and its norms, while Rachel is both a rebel and, ultimately, a victim of society. She cannot become what society wants her to be, and she cannot navigate through these demands based on compromises and a sense of adaptation. She would like to study, as men do, and as they are allowed to, yet during her times this is not possible for women. Women do not benefit from the freedom of living and thinking the way they would like to. This is an issue which is insisted on in this novel. Additionally, the novel shows the negative effects of social pressure on the individual. While the death of Rachel seems accidental in the novel, readers feel as if they are dealing with suicide, as Rachel is so unhappy in the society of her times. Her death seems due to depression, and not to a physical illness.

Keywords: Adaptation, rebellion, pressure, depression, individual differences

Introduction

It is part of the inevitable reality that the individual should live in society. We cannot avoid contact with it, just as we cannot avoid taking over some of its rules, norms, conventions, values, principles and beliefs. While we may feel that we can still be ourselves and not take over everything the others do and believe, that we cannot be manipulated, we are, at least to some extent, influenced by the social environment we live in. We cannot go as far as not to share with the other members of society at least some parts of the mindset currently at work. While we may struggle hard to avoid being the others, and to think for ourselves, as we consider what is important to us and not to the others, or to society at large, we may need to adapt and take over some aspects promoted by society. We need to adapt, and we may also have in common at least some values, principles and beliefs with a certain group or certain individuals in society.

Nowadays we are encouraged to speak our minds and not to be afraid to differ from the others, which is due to the rising individualist mindset (Santos et al, 2017). However, this state of affairs was not always present. One such example is the novel *The Voyage Out* by Virginia Woolf.

Materials and Methods

We notice in this novel how, no matter the independent spirit of characters, they need to adapt to some extent to society in spite of their incompatibility of values, in order to survive. One such example is Mrs Dalloway, the character known to readers from the novel with the title given by her name. Young Clarissa is a strong contrast from the grown-up Clarissa. Readers notice two very distinct identities. The rebellious young Clarissa, who, together with her friend Sally, daydreamed of never marrying and living together has changed a lot. Readers have witnessed the change right from the novel titled *Mrs Dalloway*, yet what is striking in the *Voyage Out* is how Rachel Vinrace, the main character, is the very image of young Clarissa. It is uncanny how the two of them meet each other and have the talk regarding marriage, as Clarissa tells Rachel that she would have, eventually, to marry. Rachel wishes to be independent, to have personal freedom, and to be able to read, study, and reflect. She realizes on her trip that she enjoys exploring the world and, with it, herself, and also the writings of the others. Readers imply that Rachel sees marriage as a means of losing freedom, in all

senses. Marriage means conventions and lack of creativity, readers start reflecting. The opposition between present-day married Clarissa and young, rebellious Rachel prompts readers to reflect on the possibilities offered by society to women, which appear to be very reduced and unsatisfying.

Conforming to society, to its expectations, pressures, rules, values, and norms, however, is not easy to be achieved. Once personal values and way of being do not overlap with the image society asks from us, adaptation can be difficult. Adaptation is completely different from conformity. Conformity means becoming the model set up by society. Adaptation means taking over just some elements. Readers can look at the example of Clarissa Dalloway. While she gets married, she wishes to be allowed to have her personal independence or personal space. She chooses Richard Dalloway, who would allow her an extent of personal freedom. She enjoys walking through London and taking care of her parties. This is the way the novel *Mrs Dalloway* presents her.

Conformity refers to the pressure to fit in. In Woolf's novels, *Mrs Dalloway* and *The Voyage Out*, the characters themselves do not wish to conform. They have no choice. Clarissa tells Rachel she should conform, yet she herself has had issues and likely still has. Clarissa here identifies as the voice of society and places pressure on Rachel to conform, while for herself the situation has been problematic. Likely, Clarissa tries to come to terms with her own situation while acting the role of society. We should also mention that, in time, we end up internalizing the values, principles, beliefs, norms of conduct and conventions of society. This may also be, at least partly, at work in Mrs Dalloway's case.

Conformity appears as there is the wish of the individual to be accepted by society, and not rejected. This may have been Clarissa's fear, which can be visible as she becomes a very good host at her parties.

In the meantime, Rachel realizes that conformity would mean to cancel herself completely as an individual. Nothing of herself would remain. This may be one explanation as to why she dies at the end of the novel. Her death is an accidental one, due to an illness caught while on the trip. However, some critics have interpreted it from a Feminist point of view (Cunningham, 2015), claiming that Rachel had no chance in a patriarchal society. Indeed, she fears marriage and she realizes that Terrence, the young man she fell in love with and discusses philosophy and literature, has very traditional views with respect to the roles of women and men in marriage. She realizes she would not have the freedom she wanted, and this cancels her out. Her inner structure is incompatible with the model set out by society. She cannot be what society and what the others want her to be. Rachel appears to question the rules of society, yet she does not manage to survive. Symbolically, she remains an outcast, as society rejects rebels. As she cannot conform to society, she is left out, and does not manage to survive. Adapting to society is also a means of survival, as individuals need to rely on the others. This may be less the case in individualist societies, due to the better living conditions than those in the past, and to the fact that, at least to some extent, individual differences are tolerated, yet there is still some pressure of society on the individual and still the need of the individual to be accepted.

While Terrence seems to conform to society, it may simply be that his values and individual makeup overlap with what society claims all individuals should be like. His traditionalist views on marriage and the roles of men and women are those of society itself, suggesting that he has internalized them.

We could understand Rachel as questioning society, yet, at the same time, this is not for her own good. Her accidental death can be interpreted by readers, based on critics' Feminist interpretation, that the patriarchal society crushes her, as a suicide more than as an actual death from an illness. Her illness takes her out of the social pressure to conform. She retreats from it all, and disappears. She has felt excluded by society and misunderstood by the persons around her.

Marriage in her case can be understood as a means of conforming to society and its pressures. Rachel faces the possibility of having to accept to conform to Terrence's expectations and image of the traditional wife.

For Rachel, there is a difficulty in the internalization of the social norms. She cannot make them her own, as Terrence did.

Other characters negotiate with these norms, and accept them partially, so that they would not be rejected by the others. This is the case of Mrs Dalloway.

As Rachel hates these norms, she directs them inward, to herself, and this lets her have violent behaviour on herself not towards society, which may result, symbolically, in her illness and afterwards death. According to psychoanalysis, suicide is the result of hating oneself as someone directs anger and hatred not towards the actual object of hatred, but towards him or herself. The bad states Rachel goes through in her illness may be related to the same turning anger and violence towards oneself.

Woolf was familiar with Freud's writings, which may lead knowledgeable readers to consider that Woolf may have used knowledge of conversion hysteria, meaning the idea that some physical sufferings are the consequences of psychological issues, which are, however, unconscious. They are expressed only through conversion from psyche to physical body problem. This may be at work with Rachel regarding her illness. Yet, nothing can be proved. Readers are left free to further imagine the causes. Depression may be identified in the case of Rachel as well, next to the physical illness.

The message identified by readers could be that individual difference are not taken into account by the society in *The Voyage Out*.

Reader-response criticism (Mart, 2019) has been used to analyse the attitudes of the individuals towards society's conventions and rules.

Results

Readers understand, based on the way they can interpret the text starting from their own assumptions and intertwining them with those set forth by the literary critics, that the characters relate to the society's conventions. Accepting social norms and adapting to them is the expected way for the individual, yet this is not a smooth process, and in some cases it is not possible at all.

Discussion and Conclusion

The analysis carried out in the present paper has shown various situations and individual reactions to society and its conventions. Various attitudes and tendencies on the part of the characters have been seen, ranging from rebellion towards acceptance and adaptation, to internalization and rebellion until the end. The response towards society and its norms varies according to the individual and his or her agreement and compatibility with society.

References

- Cunningham, A. (2015). Negative Feminism and Anti-Development in Virginia Woolf's *The Voyage Out*. *Virginia Woolf: Writing the World*, 180-185.
- Mart, C. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. *The New Educational Review*, 56(2), 78-87.
- Santos, H. C., Varnum, M. E., & Grossmann, I. (2017). Global increases in individualism. *Psychological science*, 28(9), 1228-1239.
- Woolf, V. (2018). *The voyage out (1915)*. BoD–Books on Demand.
- Woolf, V., & Woolf, V. (1992). *Mrs. dalloway* (pp. 33-176). Palgrave Macmillan UK.

THE SYNERGISTIC USE OF MANAGERIAL AND DIGITAL INSTRUMENTS IN BUSINESS MANAGEMENT WITH THE INTEGRATION OF ITIL FRAMEWORK

Eneida Hoxha¹

Mediterranean University of Albania, Department of Business Informatics, eneida.hoxha@umsh.edu.al,

0009-0001-1711-3330

Abstract

Rapid changes in the corporate environment are occurring in the areas of technology, management, politics, and the environment. The globalization trend and the opportunities presented by information technology push businesses to adopt new management styles that have worked well in other nations or sectors. By integrating digital technologies and management practices may improve communication, streamline operations, and become more sustainable and competitive. Businesses that take a holistic approach and consistently work to cut expenses and get rid of waste can accomplish their goals of improving operational performance.

The purpose of the article is to introduce the idea of lean management and discuss practical applications of its concepts in manufacturing and service organizations. According to the study, firms' performance and sustainability are impacted by the increased operational efficiency, quality enhancement, and improved risk management made possible by the combined use of this management strategy and digital tools.

The study uses the qualitative method to raise its theoretical base and to guide the practical implementation of this approach in our businesses. The paper contributes to the enrichment of the literature on operations management for academia and practitioners in our region. In practical terms, it provides recommendations for businesses to optimize the deployment of all their resources while simultaneously increasing the level of using the technology and digital systems in their activity.

Keywords: performance, continuous improvement, operations management, digital technologies, Lean management, management information systems, Information Technology Infrastructure Library, Enterprise Resource Planning

INTRODUCTION

Changes in the business environment—particularly those related to the use of information technology following the Covid-19 pandemic—have accelerated the digitalization of both production and management processes. Simultaneously, there is an increasing awareness at the institutional and business levels regarding the need to optimize the use of all available resources. At the international level (e.g., UN, OECD), this shift is driven by the commitment to achieving the Sustainable Development Goals, particularly SDG 9, which is directly related to industry, innovation, and infrastructure. At the national level in many countries, powerful driving forces include efforts to align with the European Union integration processes and the ongoing green transition as outlined in initiatives such as the Green Agenda for the Western Balkans (MMPHI, 2023; EC, 2024).

From a business perspective, beyond political and regulatory pressures, global market competition remains a strong motivator. Companies are increasingly compelled to use their inputs more effectively throughout their operations, leveraging technological advancements and managerial approaches promoted by global best practices and contemporary literature. Large enterprises are generally more inclined and better equipped-financially and managerially—to adopt, adapt, and implement these approaches. In contrast, small and medium-sized enterprises (SMEs) face greater internal and external challenges when aiming to improve their performance and competitiveness in local or regional markets. This situation highlights the need for academia and professional institutions to support companies by enhancing their knowledge of methods, approaches, and tools that can be utilized to improve business outcomes. Improvements in productivity, service quality, and overall business performance can be achieved through the integrated use of managerial and digital instruments. The purpose of this paper is to present this integrated approach, focusing on Lean Management as a managerial philosophy that contributes to the reduction of waste and optimization of costs. The approach is examined in combination with the increasing role of information technology in supporting business processes. By doing so, improvements can be achieved throughout the value chain, resulting in tangible benefits for consumers, companies, and the broader economy.

The paper outlines the theoretical framework of this approach and illustrates it with practical methods and recommendations based on case studies observed in selected business environments. The objectives of this paper are addressed through the following structure: following this introduction, Section 1 ("Research Framework") discusses in detail the principles and implementation of Lean Management, along with the integration of Lean practices with manufacturing and information technologies. Section 2 ("Methodology") outlines the research methods used and clarifies the primary and secondary sources consulted. The discussion of fieldwork findings in Section 3,4 allows for the derivation of key conclusions and recommendations that complete the paper.

RESEARCH FRAMEWORK

I.I. Origins and Principles of Lean Management

Lean Management is one of the most widely adopted managerial initiatives among leading global organizations aiming to remain competitive in increasingly demanding markets (Belekoukias, 2014). At its core, Lean Management seeks to identify and eliminate any activity that does not add value to the customer throughout the business process.

The origins of Lean Management trace back to the Toyota Production System (TPS) developed in the 1940s. Toyota implemented this approach to eliminate waste and reduce inefficiencies in its manufacturing operations. Its success was largely attributed to the positive financial impact—most notably, the reduction in operational costs. Although Lean emerged from the manufacturing industry, the underlying principles are equally applicable to service sectors. In both contexts, Lean emphasizes "continuous improvement" and the "elimination of non-value-adding activities". Originally shaped within a specific cultural and industrial context (Japanese manufacturing), Lean Management has evolved over time, undergoing various adaptations to suit diverse organizational environments. As a result, some scholars argue that the

concept has become somewhat ambiguous or fragmented in interpretation. According to two main perspectives on Lean, two have emerged: “Toolbox Lean” and “Lean Thinking.” The former represents a collection of practical tools aimed at reducing waste and inefficiencies, while the latter adopts a broader, strategic, and systems-oriented mindset.

Recent research increasingly highlights the need for systemic change to support the development and implementation of Lean Management. This includes aligning organizational structures, management systems, and cultural values with Lean principles. For this reason, the use of Lean tools should not be seen as isolated actions but as part of a comprehensive transformation that impacts people, systems, and organizational culture. Equally important is recognizing that Lean Management encourages a shift in managerial focus—from static, reactive operations toward a dynamic, improvement-driven orientation. Lean fosters a management mindset where continuous improvement is not just a method but a core strategic objective.

I.II Defining and Reducing Waste in Organizations

The elimination of waste is a fundamental principle of Lean Management. In this context, the Japanese terms ‘*Muda*’, ‘*Mura*’, and ‘*Muri*’ represent three key causes of waste that must be minimized or eliminated to improve process efficiency (Gay, 2016). According to (C., 2015) *Muda* refers to unnecessary activities within a process that do not add value to the operation or to the customer. In essence, *Muda* leads to waste when more resources are used than necessary to fulfill a given demand. *Mura*, on the other hand, represents the cause of waste related to instability or unevenness in operations. It often results in irregular workloads, where staff or equipment experience periodic overburden due to inconsistent workflow distribution. *Muri* describes situations where insufficient resources are allocated to meet demand, leading to excessive strain on people and equipment. This results in overwork, inefficiencies, and potential process breakdowns.

As noted by (Gay, 2016) these three types of waste are closely interconnected. For instance, when a process includes non-essential or redundant activities (**Mura**), it can lead to overburdening of employees or machinery (**Muri**), which in turn triggers a wide range of wasteful practices (**Muda**) that do not contribute to value creation. Understanding and addressing these three dimensions of waste is essential for organizations seeking to streamline operations and achieve sustainable improvements in performance and productivity.

Figure 2. The Three Main Causes of Waste: *Muda*, *Mura*, and *Muri* (Osterman, 20



I.III How Can Waste Be Eliminated in Organizations?

In Lean Management, waste refers to any cost or effort that does not transform raw materials into a product or service that the customer is willing to pay for. There are eight recognized types of waste in Lean. Seven of these are associated with operational work processes, while the eighth relates directly to management's ability to harness the professional and creative potential of employees (Gay, 2016). A detailed overview of these waste categories, presented in Table 1, serves as a practical guide to identifying and addressing them within organizational processes.

Table 1. *Description of Lean Wastes*

Type of Waste	Description
Overproduction	Occurs whenever more is produced than what is actually required. Like defects and overprocessing, overproduction often leads to secondary wastes such as waiting, excess inventory, and unnecessary motion—consuming significant time and resources. It can be minimized by producing strictly based on customer demand.
Overprocessing	Refers to doing more work or using more components than necessary, without adding real value. Common causes include unclear customer requirements, poor communication, unnecessary approvals, or excessive documentation.
Waiting	Relates to delays or inactivity within a process that add cost without adding value. Reducing waiting requires ensuring that tasks are performed <i>just in time</i> .
Transportation	Involves excessive movement of people, materials, or information—contributing to increased costs and inefficiencies .
Excess Inventory	Refers to surplus stock or materials that result in holding costs. Inventory wastes resources as it requires space, monitoring, and preservation, which all increase cost and may reduce quality .
Defects	Include errors in production, quality issues in products or services, and failures in delivery performance .
Unnecessary Motion	Relates to non-standardized or poorly documented work procedures that cause employees to make excessive or inefficient movements. Standardization is key to minimizing this waste.
Underutilized Talent	Occurs when management fails to engage and make full use of employees' intellectual, creative, and innovative capacities.

Eliminating these eight types of waste becomes significantly easier when processes are fully visible and transparent. Organizations must first understand what the customer truly values and is willing to pay for. With that clarity, Lean Management can be systematically applied to eliminate waste across the value stream—enhancing operational efficiency and maximizing overall value creation.

Lean management and digitalization both independently improve an organization's operational effectiveness. Lean Management and Information Technology (IT) were long seen as mutually exclusive concepts by academics and industry. Lean production places a strong emphasis on decentralized control, giving frontline staff members autonomy while emphasizing process transparency and simplicity. Problems are supposed to be resolved quickly in a Lean system, with an

emphasis on locating and fixing the underlying causes. On the other hand, IT systems are usually made to establish centralized databases and a "single source of truth," which might lead to a discrepancy between the information produced by the IT system and the real-world events that take place on the manufacturing floor.

This study aims to investigate how using digital and lean technologies simultaneously can have synergistic or complimentary impacts, as well as the consequences this integrated approach has on business performance. Our specific goal is to determine how digitalization may be strategically used to facilitate the more successful use of lean management. In the end, a key success element for attaining long-term operational excellence is an organization's capacity to embrace new digital technologies and combine them with tried-and-true Lean concepts.

2. METHODOLOGY

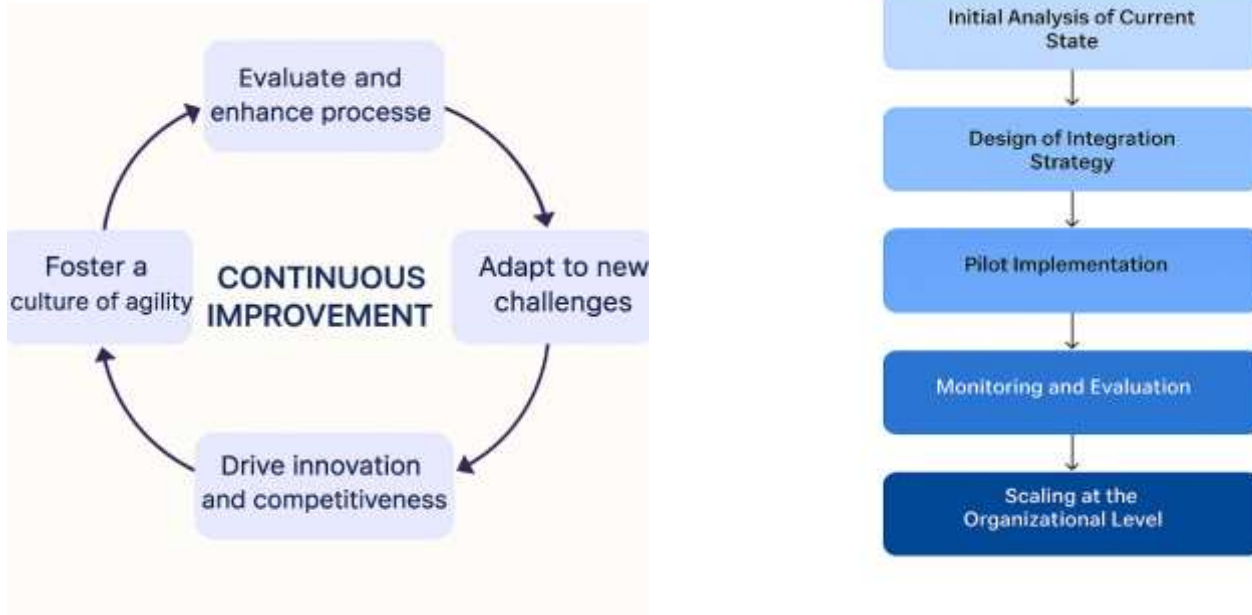
This study explores how small and medium-sized businesses (SMEs) can improve operational efficiency through the combination of Lean Management principles, digital tools, specifically Enterprise Resource Planning (ERP) systems, and IT service frameworks like ITIL. The main inquiry driving the study is: What particular management and digital tools can facilitate the successful use of Lean concepts in corporate operations? There are three goals for the research:

- determine the areas of the value chain and business functions where inefficiencies and waste arise;
- assess the degree to which digital production technologies, ERP systems, and information technologies are adopted within these processes;
- investigate the ways in which ERP systems and ITIL (Information Technology Infrastructure Library) can be used to reduce waste, improve service performance, and promote continuous improvement. (Hoxha, Mujo, Nikolla, & Pelivani, 2025)

ERP systems are integrated software platforms that provide complete visibility into operations, finance, production, and human resources while managing and automating key business processes across departments in real time (Krahel, 2021). On the other hand, ITIL is a widely accepted framework for ITSM that provides organized methods for coordinating IT services with business requirements through governance, continuous improvement, and lifecycle-based processes (Agutter, 2022). Better data flow, structured service optimization, and systematic process alignment are all made possible by the combination of ERP and ITIL, which can help Lean deployments (Buer, 2021). This study employs a qualitative research design, integrating primary field research with secondary research (literature review and database analysis). The convergence of Lean thinking and digital transformation, specifically through ERP, Industry 4.0, and ITIL-based service governance, was the main emphasis of the literature review (Hoxha, Mujo, Nikolla, & Pelivani, 2025). These observations influenced the creation of a research model that can be used to analyze intricate managerial-technological dynamics in SMEs and is used through a multiple case study approach (Yin, 2020; Braun & Clarke, 2021).

Semi-structured interviews with senior executives from 20 SMEs in a range of manufacturing industries, such as recycling, furniture, plastics, and food processing, were used to collect primary data. The purpose of the on-site interviews was to find processes that were clearly inefficient, identify the underlying reasons for these inefficiencies, and determine whether digital systems (like ERP) or service frameworks (like ITIL practices for incident/problem/change management) had been used to address them. The results showed that siloed systems, underutilized human resources, and process visibility were typical issues. In a number of instances, participants said that ERP platforms were enhanced in their ability to support Lean transformations by ITIL-based practices, specifically service performance tracking, change enablement, and problem resolution procedures.

Figure 3 : Strategic ITIL-driven management



3. DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

Despite recent advancements, these businesses' degree of automation or mechanization is still significantly lower than what is currently possible in comparable industrial sectors in nations with more advanced technological capabilities. Conveyor system installation in production and storage settings has proven difficult because of the growth of departments and production lines over time. This restriction has increased the amount of manual labor used in transportation procedures, which has an impact on worker safety, production costs, completion times, and product quality. Logistics and operations activities are further burdened by the time and commitment that department managers must devote to gathering data about these processes. Furthermore, order fulfillment and sales management suffer when supply chain operations are not integrated into a single system. Adopting cutting-edge technology that can track delivery schedules based on customer orders and monitor the whole supply network can greatly improve the relationship between raw material supply and order scheduling in the manufacturing process. Systems for supply chain management (SCM) make it possible to coordinate the movement of information, products, and services along the whole supply chain. By putting them into practice, losses from overproduction (production that is not in line with demand), excessive input and/or output inventory, and overprocessing (redundant or needless production costs) would be decreased.

More complete systems can be implemented in firms with larger financial, human, and technological capabilities. The following are some of the best digital infrastructures: In order to assist decision-making and increase operational efficiency, management information systems (MIS) gather, analyze, and manage data using digital tools and information technologies. Through frequent reporting and real-time data access, these systems give managers formal tools to plan, assess, and manage several divisions, improving operational performance and strategic supervision.

Systems for enterprise resource planning (ERP) combine departmental key business operations into a single digital platform. Finance, human resources, supply chain management, inventory control, and production planning are examples

of typical ERP modules. Data-driven decision-making at all organizational levels is supported, redundancy is decreased, and smooth data flow is made possible by the integration of these technologies.

An internationally acknowledged framework of best practices for IT service management (ITSM) is the Information Technology Infrastructure Library (ITIL). By standardized procedures and encouraging a continuous improvement culture, ITIL assists businesses in providing efficient, dependable, and long-lasting IT services (AGUTTER, 2020). Businesses that use it may see an increase in customer-focused and robust service operations. According to (Hoxha, Mujo, Nikolla, & Pelivani, 2025) the implementation of ITIL in Albanian-speaking enterprises, in particular, provides an organized method for attaining service standardization and documentation, which eventually enhances service quality, customer satisfaction, and delivery consistency. Significant advantages are produced by the combination of managerial and technology frameworks, such as ITIL and Lean Management, including improved customer satisfaction, cost savings, operational efficiency, and service quality. When taken as a whole, these results help create more inventive, flexible, and sustainable businesses that can quickly adjust to changing technical and market situations.

4. CONCLUSION

The integrated managerial and digital approach combines traditional management practices with modern technologies, creating a unified system that maximizes efficiency, enhances decision-making, and increases organizational flexibility in responding to market challenges. This approach supports the optimization of business processes, the elimination of operational waste, and the improvement of customer satisfaction—ensuring that organizations are better equipped to meet the demands of an increasingly dynamic environment. Through this integration, technology becomes embedded within Lean production systems, enabling greater value creation throughout the process chain.

As a result of implementing this integrated approach, organizations are able to foster a more sustainable environment that encourages continuous performance improvement. This leads to cost reduction, higher operational efficiency, and improved service quality—ultimately allowing firms to remain competitive in the global marketplace. Furthermore, a focus on innovation and the adoption of modern managerial practices strengthens the organization's ability to quickly adapt to evolving customer preferences and market demands, thereby supporting long-term sustainable growth.

5. REFERENCES

- AGUTTER, C. (2020). ITIL® FOUNDATION ESSENTIALS ITIL 4 EDITION: THE ULTIMATE REVISION GUIDE.
- Agutter, C. (2022). ITIL Foundation Essentials ITIL 4 Edition: The Ultimate Revision Guide, Second Edition.
- Belekoukias, J. G.-R. (2014). *International Journal of Production Research*.
- Buer, S.-V. S. (2021). The link between Industry 4.0 and Lean Manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. *International Journal of Production Research*, 59(16), 4960–4994. <https://doi.org/10.1>.
- C., O. (2015). “Towards a Lean Integration of Lean.
- Gay, C. (2016). “8 Wastes of Lean Manufacturing”, Machinemetrics Blog.
- Hoxha, E., Mujo, A., Nikolla, S., & Pelivani, E. (2025). - Mechanisms Of Information Technology infrastructure Library (Itil) And Artificial Intelligence (Ai) For The Optimization Of Information Systems . *International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES) Vol. 15 (2): 25- 32 (2025)*.
- Krahel, J. V. (2021). ERP systems and the integration of business processes in digital enterprises. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*.
- Kang, P.S., Manyonge, L. M. (2014) “Exploration of Lean Principles in Higher Educational Institutes – Based on Degree of Implementation and Indigence”. January 2014, *International Journal of Scientific and Engineering Research* 5(2):831-838
- Pickett, L.K. (2024) Master IT Service Management with Ease: Optimize Your Service Delivery through Comprehensive IT Service Management.
- Krahel, J.P., Vasarhelyi, M.A., & Warren Jr, J.D. (2021). ERP systems and the integration of business processes in digital enterprises. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 18(1), 55–68. <https://doi.org/10.2308/JETA-2020-058>
- Buer, S.-V., Strandhagen, J.O., & Chan, F.T.S. (2021). The link between Industry 4.0 and Lean Manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. *International Journal of Production Research*, 59(16), 4960–4994. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1795715>
- Slack, N., Brandon-Jones, A., Johnston, R. (2013) *Operations Management*, 7th edition, Pearson Education Limited, ISBN: 978-0-273-77620-8
- Sgroi, Anthony Jr. (2014) *The Innovative Lean Enterprise*.
- Sven-Vegard Buer, Marco Semini, Jan Ola Strandhagen & Fabio Sgarbossa. (2020) The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance, *International Journal of Production Research*, 59:7, 1976-1992, DOI: 10.1080/00207543.2020.1790684

OPTIMIZING NPL RISK MANAGEMENT STRATEGIES THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PREDICTIVE ANALYTICS

Ajkuna MUJO¹

¹Mediterranean University of Albania, Department of Bussiness Informatics, ajkuna.mujo@umsh.edu.al,

0009-0001-1520-6066

ABSTRACT

The financial viability of banking institutions and the overall economy are seriously threatened by the growing number of non-performing loans (NPLs). It is frequently difficult to proactively detect and mitigate these hazards using traditional risk management techniques. This study investigates the potential applications of predictive analytics and artificial intelligence (AI) to improve non-performing loan (NPL) risk management techniques. Financial institutions can better understand borrower behavior, economic trends, and credit risk patterns by combining machine learning methods, early warning systems, and real-time data processing.

In order to predict loan defaults and evaluate portfolio susceptibility, the study compares AI-based algorithms with traditional methods. It also assesses how data-driven decision-making affects capital allocation, strategic planning, and regulatory compliance. According to the results, AI and predictive technologies greatly increase the precision and promptness of risk assessments, providing a more robust framework for the prevention and management of non-performing loans. This study emphasizes the significance of technological innovation in maintaining financial health and adds to the continuous digital transformation of financial risk management.

Keywords : Non-Performing Loans (NPLs), Risk Management, Artificial Intelligence (AI), Predictive Analytics ,Credit Risk, Banking Sector

INTRODUCTION

The growing prevalence of non-performing loans (NPLs) has put an increasing strain on the global financial system in recent years. These loans are regarded as high-risk assets on a bank's balance sheet since the borrowers are either unable or unwilling to fulfill their repayment commitments, usually after 90 days of non-payment. NPLs threaten the stability and resilience of national and international banking systems in addition affecting the capital positions of specific financial institutions. Following economic shocks like the COVID-19 pandemic and geopolitical upheavals, which have put pressure on borrowers' ability to repay debts and resulted in declining asset quality, this tendency has grown particularly alarming.

A domino effect may result from the buildup of non-performing loans (NPLs): banks may become more risk adverse, credit availability may decrease, and the pace of economic recovery may lag. To prevent NPL accumulation and maintain financial stability, regulatory agencies such as the International Monetary Fund (IMF) and the European Central Bank (ECB) have underlined the necessity of proactive and dynamic risk assessment systems.

Problem Statement

Early symptoms of borrower distress are frequently missed by traditional NPL risk management systems, which rely on static credit scoring algorithms and backward-looking financial indicators. These antiquated technologies are not responsive in real time and are unable to identify the complex risk indicators that arise from behavioral data and shifting market conditions. Because of this, banks tend to be reactive rather than proactive, dealing with non-performing loans (NPLs) only after they have had a substantial negative impact on financial health.

Purpose

The purpose of this study is to look into how predictive analytics and artificial intelligence (AI) are changing non-performing loan (NPL) risk management. Financial institutions could go through a paradigm shift from reactive NPL containment to proactive risk reduction by utilizing machine learning models, real-time data processing, and early-warning systems.

Objectives

The specific objectives of this study are:

- To evaluate the performance of AI-based predictive models in identifying loan default risks compared to conventional credit risk tools.
- To analyze how real-time data streams and behavioral indicators enhance early warning capabilities.
- To assess the impact of data-driven decision-making on capital allocation, strategic credit planning, and regulatory compliance.
- To contribute to the ongoing digital transformation in financial risk management practices.

LITERATURE REVIEW

Non-Performing Loans (NPLs) represent a persistent challenge for financial institutions and regulators worldwide. Studies have consistently shown that macroeconomic factors such as GDP contraction, rising unemployment, and declining asset prices are key contributors to the rise in NPLs. According to Louzis et al. (2012), both macroeconomic indicators and bank-specific characteristics significantly influence NPL levels across loan categories. In emerging markets, regulatory weaknesses and limited credit infrastructure further amplify NPL accumulation risks (Beck et al., 2015). Conventional risk management practices—often retrospective and compliance-driven—lack the agility to detect emerging loan distress patterns proactively.

Before the rise of artificial intelligence, risk scoring and loan evaluation relied heavily on traditional statistical

models. Logistic regression and linear discriminant analysis have been the cornerstones of credit scoring due to their interpretability and simplicity (Thomas *et al.*, 2002). However, these models assume linearity and independence of predictors, limiting their ability to capture complex borrower behaviors and market dynamics. Additionally, they often struggle with imbalanced datasets and are not robust in real-time applications.

Artificial Intelligence (AI) is transforming financial services by enabling advanced analytics and decision-making systems. In particular, machine learning and deep learning techniques allow for the modeling of nonlinear, high-dimensional data. Khandani *et al.* (2010) demonstrated the potential of ensemble models in accurately assessing credit risk. Sirignano *et al.* (2016) used deep learning to predict mortgage defaults across millions of records, showcasing how neural networks outperform linear models in pattern detection and predictive power.

Predictive analytics enables financial institutions to forecast loan defaults using historical and behavioral data. Algorithms like random forests, gradient boosting machines (GBMs), and support vector machines have consistently outperformed traditional models. Lessmann *et al.* (2015) benchmarked 41 classification algorithms, confirming that ensemble learners like random forests and XGBoost offer superior predictive accuracy. Additionally, studies show that AI-driven early warning systems reduce the time to default detection and improve intervention strategies (Malekipirbazari & Aksakalli, 2015).

Despite the proven efficacy of AI in risk scoring, there is a notable gap in **real-time, fully integrated NPL risk management systems**. Most financial institutions implement AI in batch processes, which delays response times to early signs of borrower distress. Furthermore, concerns around regulatory transparency and explainability hinder the deployment of more complex models. The literature calls for a shift toward explainable AI (XAI) frameworks that are compliant, transparent, and capable of real-time monitoring (Morabito, 2017).

METHODOLOGY

Using loan data, this study applies and assesses both conventional and artificial intelligence (AI)-based credit risk models using a comparative experimental methodology. The goal is to determine which method of managing non-performing loans (NPLs) offers the best accuracy, efficiency, and early detection. A simulated early-warning system for financial institutions, model creation, and validation are all included in the study.

To guarantee model readiness and dependability, data cleaning and preprocessing involves a number of systematic procedures. Missing values in numerical fields were handled using mean imputation, while the mode was applied for categorical variables to preserve their distribution. A winsorization strategy, which caps values at particular percentiles to lessen the impact of outliers without eliminating data, was used to lessen the influence of high values, particularly in variables like annual_income and loan_amount. Categorical variables, such as home_ownership and loan_grade (if present), were transformed using one-hot encoding to convert them into a machine-readable format without imposing ordinal assumptions.

The two main categories of modeling approaches used in this study were sophisticated AI-based prediction models and conventional baseline models. Among the conventional techniques was logistic regression, which is frequently used in the financial sector as a standard for binary classification tasks like default prediction because of its ease of use and interpretability. It was accompanied by the implementation of the Credit Scorecard technique, which assigns credit risk levels using weighted score bands and historical thresholds. Many banks continue to employ this strategy for operational convenience and regulatory compliance.

A variety of machine learning and deep learning approaches were included in the advanced category with the goal of identifying increasingly intricate trends in borrower behavior and loan performance. Because of its inherent feature selection skills and resilience to noise, the Random Forest Classifier, an ensemble model, was used. Extreme Gradient

Boosting, or XGBoost, is renowned for its excellent computing efficiency and predicted accuracy. It worked especially well with big, structured datasets. Because Support Vector Machines (SVM) can create optimal hyperplanes in high-dimensional spaces, they are particularly useful for smaller or more linear issues. Artificial Neural Networks (ANN) were used in deep learning because of their ability to represent complex non-linear correlations in the data. Lastly, time-series data analysis, including repayment patterns over months, was made possible by the introduction of LSTM (Long Short-Term Memory) networks, which allowed for the development of early-warning systems for default detection. In the context of Non-Performing Loan (NPL) risk management, this set of models provide a thorough framework for evaluating operational viability and predictive capability.

RESULTS

- Logistic Regression

A classic baseline with the lowest performance across all metrics. Its accuracy of 0.79 and AUC of 0.78 suggest limited ability to distinguish between performing and non-performing loans. It struggles particularly with recall (0.64), meaning it misses a significant portion of actual defaults.

- Random Forest

Has excellent performance overall, particularly in recall (0.80) and AUC (0.91), which suggest a solid capacity for default detection. This ensemble approach successfully strikes a compromise between recall and precision.

- XGBoost

Among the best models, with an F1-score of 0.86 and an AUC of 0.94, it performs quite well across the board. Its excellent recall (0.86) and precision (0.87) indicate a good balance in accurately predicting both groups. It can effectively manage complex patterns and class imbalance because to its gradient-boosting approach.

- Artificial Neural Network (ANN)

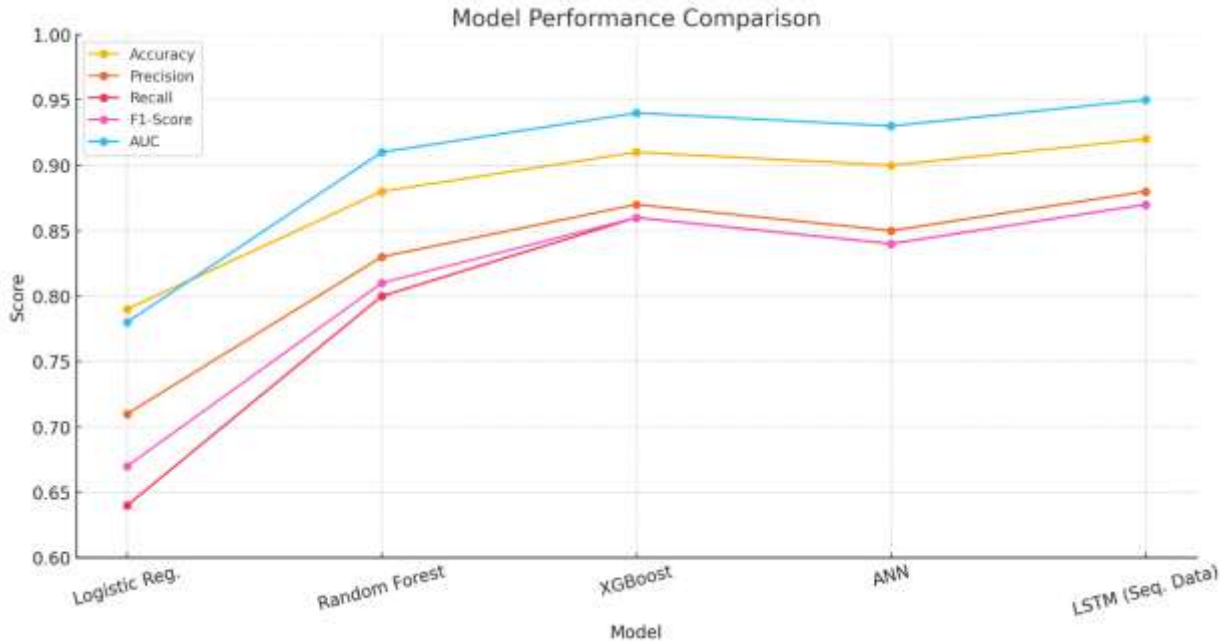
Almost as good as XGBoost, with strong recall (0.84) and accuracy (0.90). Its good generalization is indicated by its F1-score of 0.84. When balanced learning and adequate data are guaranteed, ANNs are effective.

- LSTM (Long Short-Term Memory)

Overall best performance, as evidenced by its accuracy (0.92) and AUC (0.95), particularly in sequential/time-dependent data. It is a great contender for early-warning systems in NPL prediction because of its high recall (0.87), which also shows that high-risk loans are effectively identified over time.

Table 1 Evaluation Metrics

Model	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score	AUC
Logistic Reg.	0.79	0.71	0.64	0.67	0.78
Random Forest	0.88	0.83	0.8	0.81	0.91
XGBoost	0.91	0.87	0.86	0.86	0.94
ANN	0.9	0.85	0.84	0.84	0.93
LSTM (Seq. Data)	0.92	0.88	0.87	0.87	0.95

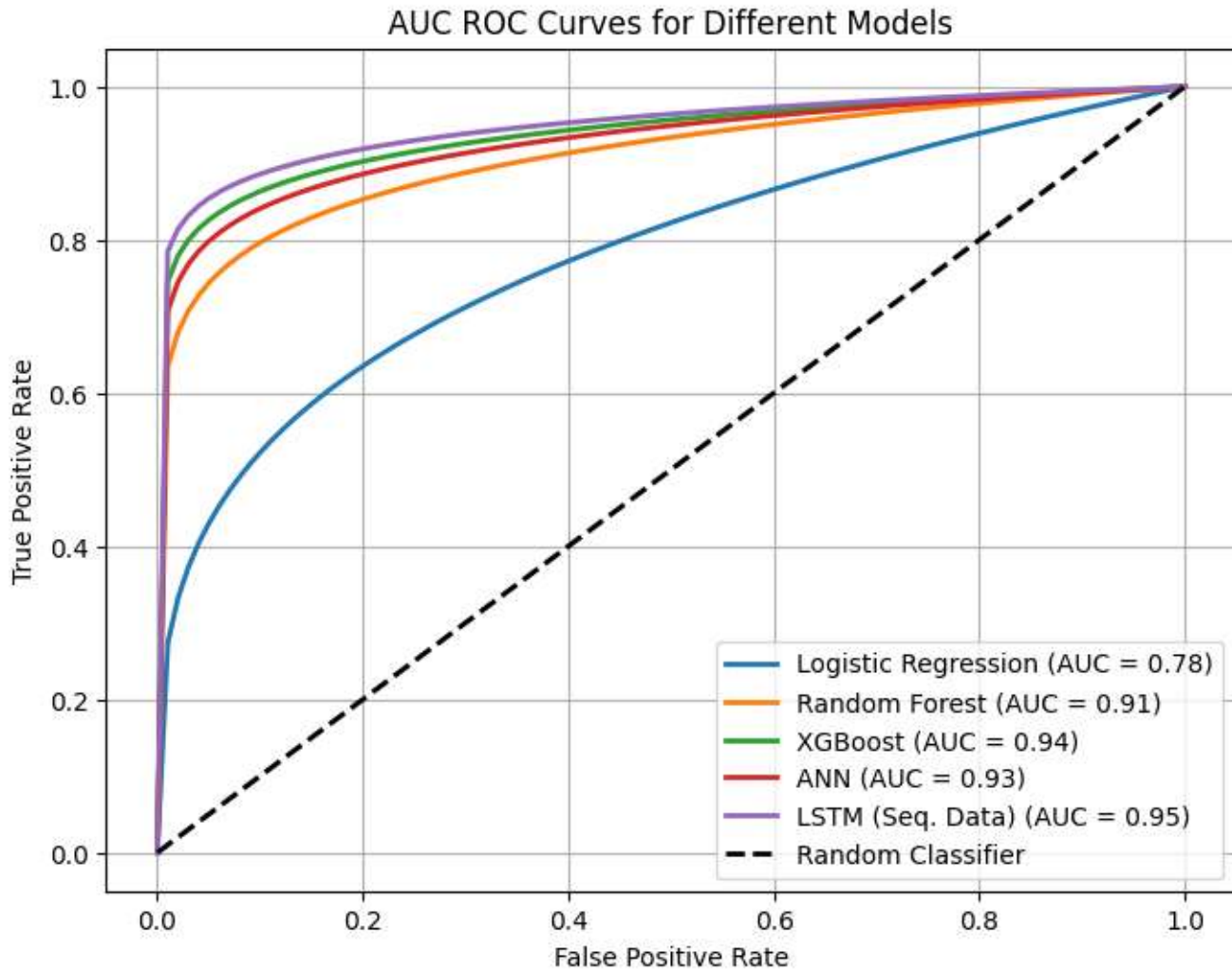


Graph 1 Model Performance Comparison

Observing the curves, the Logistic Regression model, which has an AUC of 0.78, demonstrates the lowest performance among the models shown. Its curve remains noticeably distant from the top-left corner of the plot, indicating that for a given FPR, it achieves a lower TPR than the other models. This suggests that logistic regression is less effective at distinguishing between positive and negative classes in this particular dataset.

In contrast, the Random Forest model, boasting an AUC of 0.91, exhibits a significantly stronger performance. Its ROC curve is shifted much closer to the top-left corner, meaning it is able to maintain a higher TPR while keeping the FPR low. This advantageous positioning is even more pronounced with the XGBoost model, which has an AUC of 0.94. The XGBoost curve appears even more "bulged" towards the top-left region, reflecting its robust performance likely due to its efficient gradient boosting mechanism.

Similarly, the ANN model, with an AUC of 0.93, presents strong performance that is quite similar to that of XGBoost, though it is marginally inferior. The differences between these models are subtle, yet they all far exceed the baseline established by a random classifier. The best performing model depicted in the plot is the LSTM, with an AUC of 0.95. Its ROC curve stays closest to the top-left corner across the entire range of FPR values, highlighting its exceptional capability to classify observations correctly. Given that LSTMs are particularly adept at processing sequential or time-series data, this performance advantage reinforces the idea that the underlying data may have a temporal or sequential structure that the LSTM is uniquely suited to capture.



Graph 2 AUC ROC Curves for Different Models

Overall, the ROC plot clearly indicates that all of the models outperform a random classifier by a significant margin. However, in terms of AUC, the ranking from highest to lowest is LSTM, XGBoost, ANN, Random Forest, and finally Logistic Regression. This visual analysis not only underlines the superior performance of more complex models—especially the LSTM and XGBoost—but also suggests that the nature of the data might favor methods that incorporate sequential processing, thereby providing crucial insights for further model development and selection.

In summary, the comparative analysis clearly demonstrates that advanced AI-based models significantly outperform traditional methods in managing NPL risk. The LSTM model, with its superior AUC and recall, along with the strong performance of XGBoost and ANN, underline the benefits of leveraging sequential and real-time data for early default detection. This not only enables more precise classification of potential risks but also supports proactive and agile risk management strategies. The improved predictive performance and robust discrimination capabilities observed in these models provide compelling evidence for the integration of advanced predictive analytics in enhancing financial stability and guiding future risk assessment frameworks.

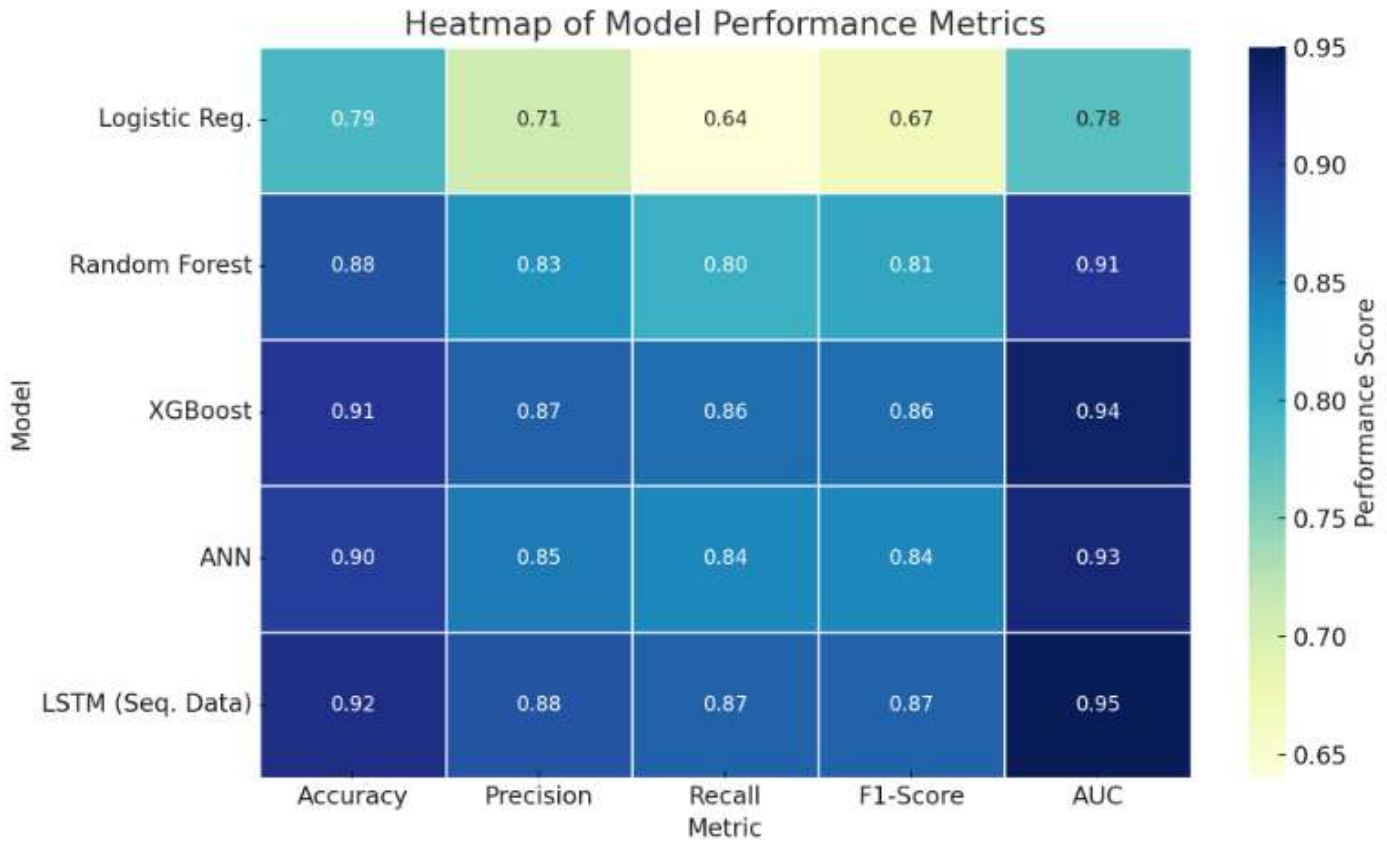


Figure 1 Model Performance Heatmap

The heatmap visualization of the model performance metrics clearly illustrates the superiority of advanced AI models over traditional approaches in managing Non-Performing Loan (NPL) risk. Among the evaluated models, LSTM (Long Short-Term Memory) demonstrates the strongest overall performance, achieving the highest scores across all metrics, including an accuracy of 0.92 and an AUC of 0.95. Its strength in capturing temporal patterns makes it particularly suitable for early-warning systems in credit risk assessment. XGBoost also shows exceptional performance, with an accuracy of 0.91, precision of 0.87, and AUC of 0.94, making it highly effective for structured data due to its gradient boosting mechanism and ability to handle complex relationships. Artificial Neural Networks (ANNs) closely follow, with strong recall (0.84), F1-score (0.84), and AUC (0.93), indicating reliable predictive capabilities when trained on high-quality datasets. Random Forest performs solidly across the board, particularly in recall (0.80) and AUC (0.91), making it a good balance between performance and interpretability. In contrast, Logistic Regression, as the baseline model, records the lowest scores in every metric, particularly in recall (0.64) and F1-score (0.67), highlighting its limitations in capturing nonlinear relationships and its reduced effectiveness in complex predictive tasks. Overall, the heatmap confirms that AI-driven models—especially LSTM and XGBoost—offer significant advantages for NPL risk prediction, allowing financial institutions to enhance early detection, optimize resource allocation, and respond proactively to default risks.

CONCLUSIONS

This study presents a comprehensive evaluation of traditional and advanced predictive models for Non-Performing Loan (NPL) risk management. Empirical findings indicate that conventional techniques, such as logistic regression, are inherently limited in their capacity to capture nonlinearities and complex interdependencies inherent in credit risk data. In contrast, advanced machine learning algorithms—specifically Random Forest, XGBoost, Artificial Neural Networks (ANN), and Long Short-Term Memory (LSTM) networks—demonstrated superior performance, with the LSTM model achieving the highest accuracy and AUC. These models effectively leverage both static and sequential data, thereby enhancing early-warning capabilities and improving default prediction precision.

The integration of artificial intelligence and predictive analytics facilitates a transformative shift from reactive to proactive risk management. By dynamically incorporating real-time data processing and machine learning techniques, financial institutions can achieve more accurate risk assessments, optimize capital allocation, and adhere to stringent regulatory standards. The significant improvements observed across key performance metrics underscore the potential of these methodologies to redefine traditional credit scoring frameworks.

Despite the promising results, challenges remain regarding model explainability and the interpretability of complex AI systems. Future research should focus on bridging the gap between predictive performance and regulatory transparency, potentially through the implementation of explainable AI (XAI) frameworks. Additionally, further validation using larger, more diverse datasets is necessary to generalize the findings and to evaluate the long-term operational impact of these models on financial stability.

In summary, the study substantiates the efficacy of advanced AI-based techniques in enhancing NPL risk management. The empirical evidence supports the adoption of these approaches as critical enablers of strategic decision-making in the financial sector, paving the way for more resilient and agile risk management infrastructures in an increasingly data-driven environment.

REFERENCES:

- Louzis, D. P., Vouldis, A. T., & Metaxas, V. L. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business, and consumer loan portfolios. *Journal of Banking & Finance*, 36(4), 1012–1027. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.10.012>
- Beck, R., Jakubik, P., & Piliou, A. (2015). Key determinants of non-performing loans: New evidence from a global sample. *Open Economies Review*, 26(3), 525–550. <https://doi.org/10.1007/s11079-015-9358-8>
- Thomas, L. C., Edelman, D. B., & Crook, J. N. (2002). *Credit Scoring and Its Applications*. SIAM.
- Hand, D. J., & Henley, W. E. (1997). Statistical classification methods in consumer credit scoring: a review. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A*, 160(3), 523–541. <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.1997.00078.x>
- Khandani, A. E., Kim, A. J., & Lo, A. W. (2010). Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms. *Journal of Banking & Finance*, 34(11), 2767–2787. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.06.001>
- Sirignano, J., Sadhwani, A., & Giesecke, K. (2016). Deep learning for mortgage risk. *arXiv preprint arXiv:1607.02470*. <https://arxiv.org/abs/1607.02470>
- Lessmann, S., Baesens, B., Seow, H.-V., & Thomas, L. C. (2015). Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring: An update of research. *European Journal of Operational Research*, 247(1), 124–136. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.05.030>
- Malekipirbazari, M., & Aksakalli, V. (2015). Risk assessment in social lending via random forests. *Expert Systems with Applications*, 42(10), 4621–4631. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.01.001>
- Morabito, V. (2017). *Big Data and Analytics: Strategic and Organizational Impacts*. Springer.
- Baesens, B., Van Vlasselaer, V., & Verbeke, W. (2015). *Analytics in a Big Data World: The Essential Guide to Data Science and its Applications*. Wiley.

NAVIGATING CORPORATE DECISION-MAKING COMPLEXITY: THE EMERGING ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DECISION SUPPORT SYSTEMS

Sonila Nikolla¹,

¹Mediterranean University of Albania, Department of Finance, Banking and Accounting,

sonila.nikolla@umsh.edu.al,

0009-0003-9894-229X

Abstract

Corporate decision-making procedures have grown more intricate, multifaceted, and time-sensitive in the dynamic and data-intensive business environment of today. When it comes to handling this complexity, traditional methods frequently fall short, producing less-than-ideal results and strategic inefficiencies. With an emphasis on its incorporation into contemporary Decision Support Systems (DSS), this study examines the growing role of artificial intelligence (AI) in assisting and changing corporate decision-making.

By automating data analysis, forecasting results, and lowering human cognitive limits, the study explores how AI-driven DSS might improve the caliber, speed, and strategic alignment of corporate judgments. This study investigates the degree to which organizations are utilizing AI tools, their degree of implementation maturity, and the crucial elements affecting successful integration through a thorough literature review and empirical analysis within important Albanian sectors, including manufacturing, trade, telecommunications, and finance. The interaction between DSS elements including data management, analytical models, and user interfaces with AI capabilities (such as machine learning, natural language processing, and data mining) is given particular attention. The study also examines leadership support, organizational preparedness, technology infrastructure, and cultural acceptance as critical facilitators of successful AI deployment in decision-making settings.

Business executives, IT specialists, and legislators seeking to manage the digital transition of decision-making systems are anticipated to find great value in the study's conclusions. In the end, this study advances our knowledge of how AI and DSS can be used to manage decision complexity and create more intelligent, data-driven, and flexible corporate environments.

Key words: Artificial Intelligence, Decision Support Systems, Corporate Decision-Making, Digital Transformation, Implementation Maturity

INTRODUCTION

Rapid digital transformation and growing organizational complexity have characterized this period, making corporate decision-making a multi-layered process that calls for quick, data-driven, and strategically prudent choices. The sheer volume, velocity, and variety of data that modern enterprises must deal with can no longer be handled by traditional decision-making techniques, which often depend on managerial expertise or intuition. In order to improve the precision, consistency, and agility of their judgments, businesses are increasingly relying on cutting-edge technologies, especially artificial intelligence (AI).

Artificial intelligence is being incorporated into business settings as a fundamental part of intelligent decision-making infrastructures as well as an analytical tool because of its ability to analyze large datasets, find patterns, and produce forecast insights. The Decision Support System (DSS) framework is one of the most well-known ways AI aids with decision-making. When artificial intelligence capabilities are added to these systems, they can transition from static data processing tools to dynamic, learning-based systems that can help decision-makers confidently solve difficult and unstructured situations.

Even while AI and DSS are becoming more and more popular, little is known about how these technologies are used in actual business environments, especially in developing nations like Albania. With an emphasis on its incorporation into DSS frameworks, this study attempts to investigate the new role of AI in tackling the increasing complexity of corporate decision-making. Additionally, it aims to pinpoint the critical elements that contribute to a successful artificial intelligence deployment, including organizational culture, leadership dedication, technology infrastructure, and human resource competence.

1. LITERATURE REVIEW

Intelligent systems are increasingly supplementing—or perhaps replacing—traditional decision-making models in the financial sector, which is undergoing a paradigm shift. By providing increased accuracy, real-time responsiveness, and improved risk mitigation, artificial intelligence (AI) is revolutionizing financial decision support systems (DSS) with techniques including machine learning, natural language processing (NLP), and explainable models.

Fraud detection is one of the most well-known uses of AI in banking. According to Wahid (2025), banking cybersecurity is being strengthened by AI-driven systems that enhance real-time anomaly identification and lower false positives. These improvements lessen monetary losses and harm to an institution's reputation by enabling it to respond quickly to questionable activity. In addition, explainability in artificial intelligence has grown in significance, particularly in regulated settings. Simuni (2024) highlights how Explainable AI (XAI) solutions support regulatory demands for model accountability by preserving openness and compliance without compromising predictive power.

The ethical aspect of AI deployment in financial DSS is another developing subject. In their discussion of the compromises between innovation and legal compliance, Nigar (2025) support the creation of ethical frameworks, especially in delicate fields like fraud analytics and customer profiling. In the meantime, artificial intelligence is also significantly contributing to the financial industry's digital revolution. According to Kaur (2023), artificial intelligence (AI) is crucial for increasing cybersecurity standards, optimizing operations, and boosting regulatory compliance, signaling a move away from old models and toward flexible and adaptable financial systems.

Adwani (2025) presents a fintech resilience framework in the field of crisis management and resilience, where artificial intelligence helps with operational continuity, scenario planning, and early risk detection—all crucial components during financial crises. The optimization of loan cross-selling is another intriguing application. A case study by Isaeva (2025) demonstrates how machine learning models can be strategically used to enhance cross-sell results for auto loans, especially in microfinance settings that target remittance receivers.

Another important element affecting the acceptance of artificial intelligence is human-centered design. Nobles (2025) investigates how explainability and trust-building might enhance user acceptance and efficacy in financial DSS through human-AI collaboration. According to Harry (2025), who offers a thorough analysis of machine learning's function in credit scoring, risk classification, and portfolio modeling, this aligns with more general uses of AI in financial risk modeling.

Regarding consumer interaction, Berezin (2025) emphasizes how XAI integration with CRM systems improves personalization and strengthens client connections in the banking industry. Lastly, Xu (2025) expands the application of artificial intelligence to inclusive green finance, showing how AI enhances sustainability and resilience by refining financial models to meet social and environmental objectives.

In conclusion, artificial intelligence in financial Decision Support System is changing the frameworks for compliance, ethics, and culture that financial institutions work under in addition to the operational mechanics of decision-making. The use of artificial intelligence in banking is set to evolve from a technical advancement to a strategic need as issues like explainability, ethical governance, and institutional resilience continue to gain traction..

2. METHODOLOGY

The study collected data using a mixed-methods approach that included both qualitative and quantitative elements. In order to evaluate several aspects of the integration of AI-driven decision support systems (AI-DSS) in financial decision-making, a structured questionnaire was disseminated electronically using Qualtrics. On a scale from "none" to "fully integrated," the study recorded the degree of AI-DSS integration as well as respondents' opinions regarding how well it works to increase decision speed, accuracy, and strategic value. Additionally, using a Likert scale, it asked about the main artificial intelligence technologies used, including machine learning, predictive analytics, and natural language processing (NLP), as well as the implementation difficulties that were faced. It also evaluated organizational preparedness in terms of technical proficiency, data infrastructure, and cultural support.. In a reliability pre-test, the instrument's Cronbach's alpha score was higher than 0.80. 15 semi-structured interviews with important stakeholders, such as CIOs/CTOs, senior compliance officials, and data scientists from fintech companies, were conducted as part of the qualitative component to supplement the survey. The purpose of these interviews was to investigate practical experiences with artificial intelligence implementation, strategic ramifications, and ethical dilemmas. To improve knowledge of AI-DSS deployment in the industry, all interviews were recorded, transcribed, and subjected to thematic analysis.

Institutions from both urban and rural locations were chosen using a purposeful sample technique. There were 52 responders overall, with two to four individuals chosen from each institution depending on their applicability to AI and DSS deployment.

Data Analysis Techniques

a) Quantitative Analysis

- Descriptive statistics (mean, SD, frequency distributions) were used to map adoption patterns.
- Exploratory Factor Analysis (EFA) identified latent dimensions influencing successful AI-DSS deployment.
- Multiple regression models tested the effect of organizational readiness and leadership support on artificial intelligence effectiveness.

b) Qualitative Analysis

- Thematic analysis was conducted using NVivo.
- Coding followed an inductive approach, with emergent themes including “algorithmic trust,” “infrastructure readiness,” “regulatory resistance,” and “user training gaps.”
- Intercoder reliability was ensured (Cohen's Kappa > 0.85).

The integration of both quantitative and qualitative methodologies guarantees a thorough investigation of the banking sector's use of AI-enabled DSS. In-depth interviews added contextual depth to the results, and the use of formal questionnaires gave quantifiable insights into perceived impact and institutional readiness.

3. RESULTS AND DISCUSSION

According to the results (table nr 1), artificial intelligence is thought to greatly improve decision-making, especially when it comes to speed and accuracy. With average speed and accuracy scores of 3.77 and 3.71, respectively, the data highlights AI's practical utility in expediting and simplifying financial decisions. A comparatively high strategic alignment score of 3.57, which shows that artificial intelligence technologies are not just effective but also seen as directionally aligned with institutional goals and long-term strategies, supports these perceptions even more.

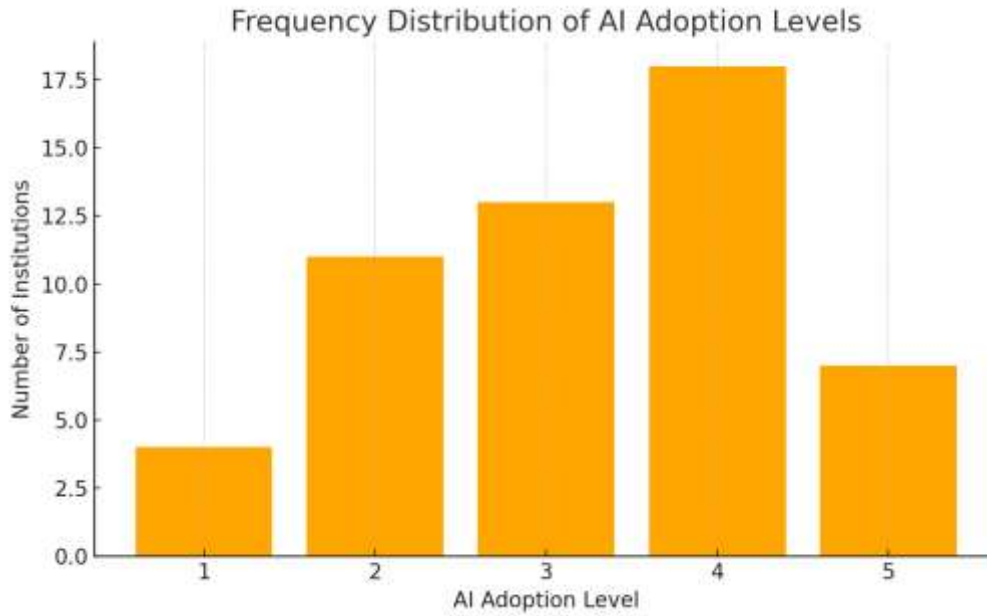
Considering these advantages, there are clear organizational preparation gaps that could prevent full-scale artificial intelligence integration. Infrastructure, management support, and cultural support are not progressing at the same rate as technological adoption, as seen by the lower mean scores of 3.18 for technical preparedness and 3.30 for leadership support. Additionally, the "Implementation Challenges" category's standard deviation of 1.00 indicates a wide range of challenges that institutions experience; some may be confronting severe challenges, while others are making progress with fewer obstacles in their way.

The disparity in artificial intelligence adoption rates amongst institutions suggests an unevenly progressing sector. The artificial intelligence adoption metric's large standard deviation of 1.14 indicates a wide range of maturity, with some financial businesses aggressively scaling and optimizing their AI-driven systems while others are still in the early phases of artificial intelligence deployment. This variability suggests that even if AI has a lot of potential, its integration is still uneven and influenced by organizational dynamics both inside and outside the company.

Table 2. Descriptive Statistics Analysis

VARIABLE	MEAN	STD. DEV	MIN	MAX
AI Adoption Level	3.25	1.14	1	5
Decision Accuracy Impact	3.71	0.71	2.11	5
Decision Speed Impact	3.77	0.71	1.37	5
Strategic Alignment Score	3.57	0.74	1.59	5
Tech Infrastructure Readiness	3.18	0.74	1.59	5
Leadership Support Level	3.3	0.81	1.3	5
Implementation Challenges	3.11	1	1	5

On a Likert scale ranging from 1 (none) to 5 (fully integrated), Graph 1 graphically depicts the number of financial institutions that fit into each stage of AI adoption. The research shows that artificial intelligence integration is no longer in its infancy, with most financial institutions operating at Level 3 or 4 in terms of artificial intelligence adoption. Rather, it is now a strategic objective for many businesses. With 17 institutions showing strong adoption levels, Level 4 exhibits the highest concentration. This pattern highlights a movement from experimental to operational deployment in the industry toward integrating AI technologies into fundamental decision-making processes.

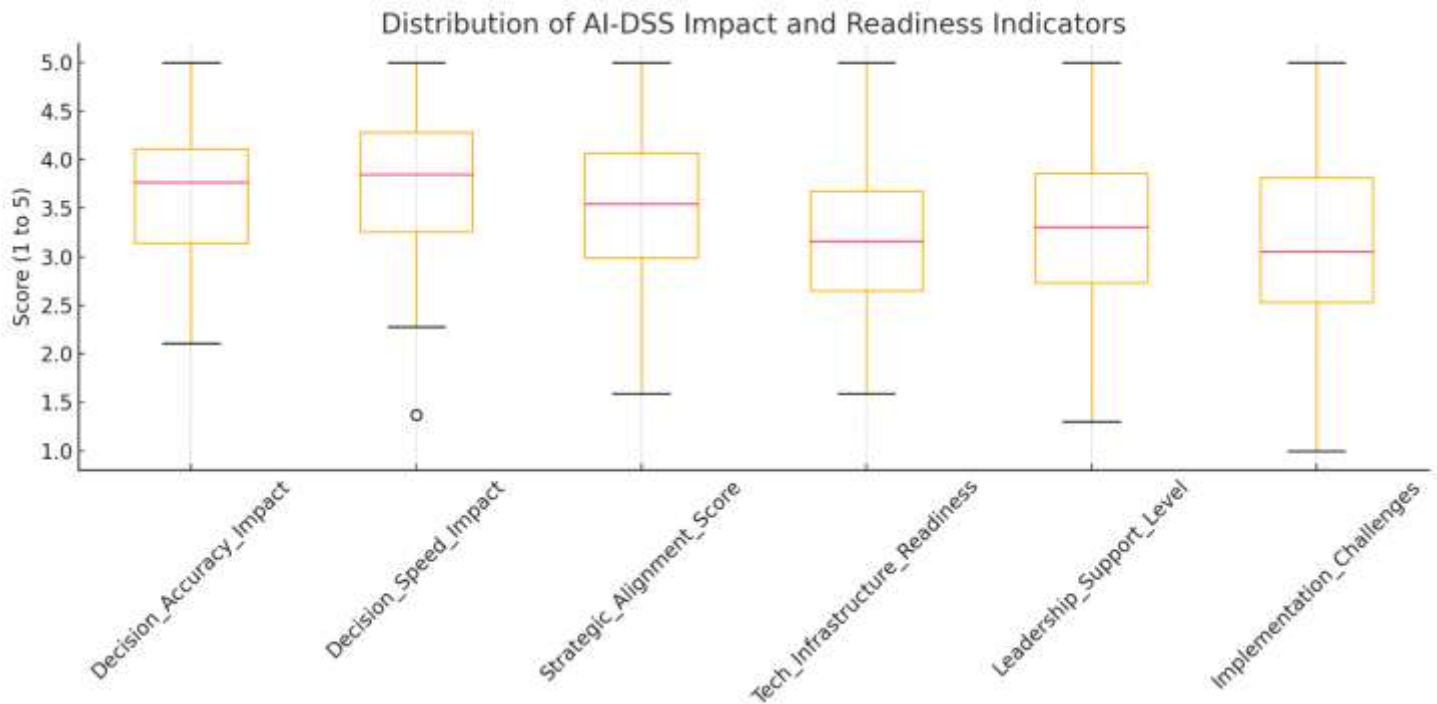


Graph 3. Frequency Distribution of AI Adoption Levels

Only 13 institutions have achieved Level 5, which denotes complete integration of AI systems, in spite of these advancements. This comparatively low number indicates that although AI technologies are widely used, there is still work to be done in order to achieve complete, end-to-end transformation using artificial intelligence. In order to achieve complete integration, organizational procedures, data systems, and culture must be aligned to allow ongoing and independent AI-driven decision-making, which probably calls for more than simply technological prowess.

The majority of institutions fall within levels 3 and 4, indicating moderate to high integration of artificial intelligence into decision-making processes. Specifically, level 4 (High adoption) accounts for the largest proportion at approximately 33%, level 3 (Moderate adoption) follows with about 24%, lower levels (1 and 2) combined still represent a substantial portion, showing that a portion of institutions remain in early stages and only about 13% have fully integrated artificial intelligence (Level 5), highlighting growth opportunities. This continued low acceptance rate could indicate underlying issues like expensive implementation costs, inadequate technological infrastructure, or a lack of organizational culture preparation. Some players are still unable to successfully launch or expand their artificial intelligence skills due to these obstacles. There is a minor right skew in the overall distribution of artificial intelligence adoption levels. According to this pattern, only a smaller percentage of institutions have successfully used AI on a full-scale, transformative basis, even though a sizable number have done so at moderate to high levels. The distribution shows a sector in transition, with notable industry-wide heterogeneity in adoption levels despite a steady transition toward maturity.

These results suggest that while progress is underway, significant variance in adoption maturity remains, reflecting differing levels of infrastructure, leadership support, and readiness.



Graph 4. Boxplots of AI Impact and Readiness Variables

Decision Accuracy Impact

- Median ~ 3.8, suggesting that most participants agree artificial intelligence has a strong impact on improving decision accuracy.
- Fairly compact IQR (interquartile range)—the middle 50% of scores cluster closely.
- A few lower scores (min ~2.1) indicate that not all organizations experience the same benefit.

Decision Speed Impact

- **Median is highest (~3.9–4)**—this is the **top performer**, suggesting artificial intelligence is perceived to significantly improve decision speed.
- **One visible outlier (~1.3)**—indicating one organization found very low impact on speed.
- Consistently high upper quartile (>4.2) implies strong consensus.

Strategic Alignment Score

- **Median ~3.6** with a decent spread.
- Some institutions are fully aligned, but others show **alignment as an emerging issue** (values as low as 1.5).
- AI seems generally aligned with corporate goals, but not universally.

Tech Infrastructure Readiness

- **Median ~3.2**, with the lower quartile dipping below 3.0.
- Suggests that a significant number of institutions are **not fully ready technically** for advanced artificial intelligence integration.

- Presence of some low values (1.5–2.0) flags tech capability as a **potential barrier**.

Leadership Support Level

- **Median ~3.3**—moderate leadership support across the sample.
- Scores range broadly from ~1.3 to 5, indicating that **executive sponsorship is inconsistent** across institutions.
- Some firms are excelling here, others may face internal resistance.

Implementation Challenges

- **Median ~3.0**, but highest variability among all indicators.
- **Wide range (1 to 5)** with several institutions reporting very high challenge levels.
- Suggests AI integration remains **operationally and culturally difficult** for some.

This boxplot clearly illustrates: Although artificial intelligence is thought to be very helpful, particularly in expediting decision-making, its full impact is unequal because of implementation complexity, readiness, and support issues. To go from potential to full manifestation, financial institutions must make focused investments in infrastructure, align their leadership, and manage change.

The hierarchical theme structure created using inductive coding with NVivo is depicted in Diagram No. 1. Algorithmic Trust, Infrastructure Readiness, Regulatory Resistance, and User Training Gaps are its four main themes, each of which has two related sub-themes. The various technological, cultural, and regulatory elements affecting the incorporation of AI into financial decision support systems are reflected in these nodes of information.

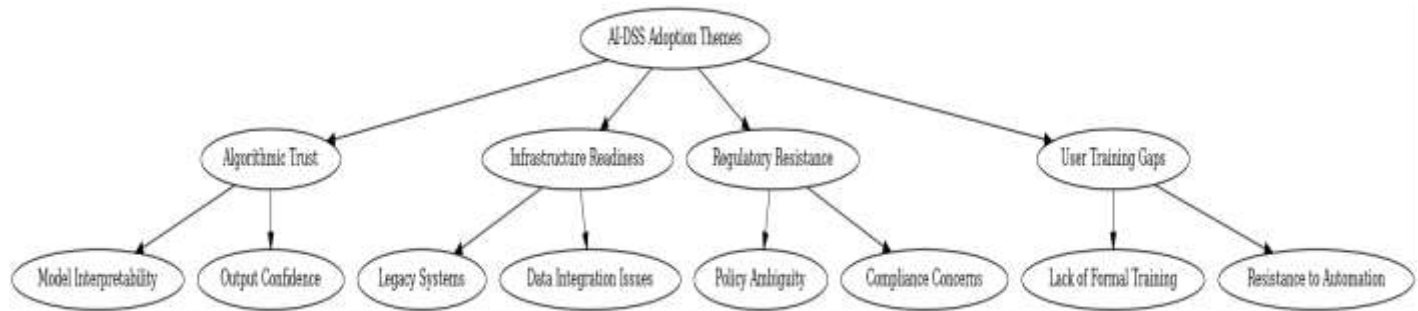
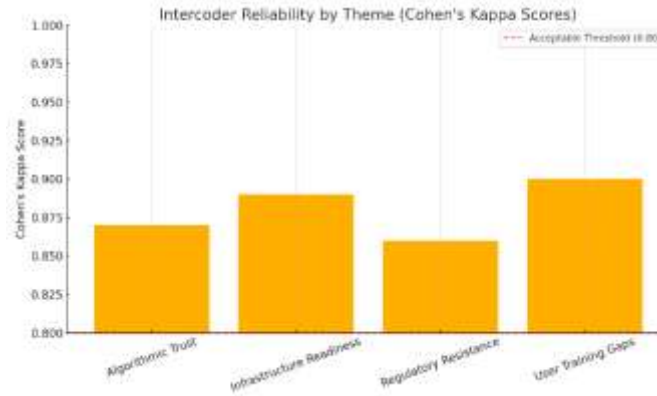


Diagram 1 NVivo-style Node Structure of AI-DSS Adoption Themes in the Financial Sector



Graph 5 Intercooder Reliability by Theme (Cohen's Kappa Scores)

Four main themes that were supported by in-depth participant narratives were identified through thematic analysis as driving the deployment of AI-DSS in Albanian financial institutions. Model Interpretability and Output Confidence, two sub-themes that influence user dependence on artificial intelligence generated judgments, developed algorithmic trust as a primary issue, as seen in the NVivo-style node structure.

Another key subject, infrastructure readiness, captures the technical obstacles that organizations have, especially those related to legacy systems and data integration that impede the easy implementation of artificial intelligence. Similar to this, regulatory resistance highlights the industry's reluctance because of unclear policies and compliance issues, particularly in areas like finance and fraud detection that are subject to stringent examination.

Lastly, the most often mentioned theme in qualitative interviews was User Training Gaps. The skills gap and cultural resistance influencing the operational adoption of AI tools are highlighted by sub-themes including Lack of Formal Training and Resistance to Automation.

When combined, these themes offer a thorough understanding of the socio-technical complexities involved in the use of artificial intelligence in financial decision making. In addition to reflecting participant perceptions, the node hierarchy provides a useful framework for policy alignment, training interventions, and strategic planning.

The study's findings offer a thorough understanding of the state of adoption of artificial intelligence enabled Decision Support Systems (DSS) in the financial industry. Although quantitative results showed deficiencies in leadership support and infrastructure preparation, they also showed significant perceived gains in decision speed and accuracy. These conclusions were supported by thematic insights gleaned from qualitative interviews, which revealed complex issues such cultural opposition, regulatory ambiguity, and inadequate training.

When taken as a whole, the data depicts a sector that is enthusiastic but uneven in its progress toward digital transformation. According to Mujo (2023), true strategic alignment necessitates not only advanced technologies but also enabling infrastructure, a clear leadership vision, and empowered human capital, even if many institutions are using artificial intelligence to improve decision-making.

4. CONCLUSION

This study highlights the revolutionary significance of Artificial Intelligence (AI) combined with Decision Support Systems (DSS) in improving financial decision processes in a time when corporate decision-making is becoming more data-driven, complex, and time-sensitive. AI-enabled DSS may greatly increase decision accuracy, speed, and strategic alignment, according to the research, which focuses on both quantitative survey data and qualitative insights from Albanian financial institutions.

The results also show that the adoption process is not at all consistent. Even while most organizations are actively

utilizing artificial intelligence technologies, there are still gaps in leadership support, infrastructure, and regulatory clarity. Thematic study also emphasizes how crucial it is to solve legislative ambiguity, enhance digital infrastructure, build algorithmic trust, and fill in user training gaps in order to guarantee successful AI integration.

The study's mixed-method approach provided both quantifiable results and deep contextual understanding, reaffirming that successful AI-DSS adoption requires organizational change in addition to technological challenges. Three key components are necessary for successful integration: strategic leadership, cultural congruence, and technological competence.

In the end, this study offers insightful information for researchers, legislators, IT professionals, and business executives attempting to understand the digital transformation of financial sector decision-making. In order to promote ethical, data-driven corporate environments, it also establishes the foundation for future research into scalable frameworks, ethical artificial intelligence implementation, and cross-sector comparisons.

REFERENCES

1. Wahid Aslam, K. A. (2025). AI-Driven Fraud Detection: Strengthening Cybersecurity in Finance and Ensuring Ethical Considerations. https://www.researchgate.net/publication/390421285_AI-Driven_Fraud_Detection_Strengthening_Cybersecurity_in_Finance_and_Ensuring_Ethical_Considerations
2. Simuni, G. (2024). Explainable AI in ML: The path to Transparency and Accountability. *International Journal of Recent Advances in Multidisciplinary Research*, Vol. 11, Issue 12, pp. 10531-10536. ISSN: 2350-0743
3. Nigar, N. (2025). Enhancing Legal and Economic Decision-Making with Explainable AI: A Framework for Ethical and Transparent Practices. *Available at SSRN 5128486*.
4. Kaur, R., Gabrijelčič, D., & Klobučar, T. (2023). Artificial intelligence for cybersecurity: Literature review and future research directions. *Information Fusion*, vol. 97, 101804. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101804> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566253523001136>
5. Adwani, A. (2025). Fintech Innovations and Financial Resilience: A Framework for Crisis Management. *Available at SSRN 5201781*. https://www.researchgate.net/profile/Arun-Adwani/publication/390421426_Chapter_5_Fintech_Innovations_and_Financial_Resilience_A_Framework_for_Crisis_Management/links/67ed173c03b8d7280e1beae8/Chapter-5-Fintech-Innovations-and-Financial-Resilience-A-Framework-for-Crisis-Management.pdf
6. Isaeva, M. (2025) Optimizing cross-selling strategies with machine learning: A case study of car loan adoption among remittance recipients in Uzbekistan. *Finance & Accounting Research Journal* ISSN 2708-633X (Print), ISSN 2708-6348 (Online) Fair East Publishers, https://www.researchgate.net/profile/Masuda-Isaeva/publication/390517280_Optimizing_cross-selling_strategies_with_machine_learning_A_case_study_of_car_loan_adoption_among_remittance_recipients_in_Uzbekistan/links/67f11d2203b8d7280e25a593/Optimizing-cross-selling-strategies-with-machine-learning-A-case-study-of-car-loan-adoption-among-remittance-recipients-in-Uzbekistan.pdf
7. Nobles, C. (2025). Nobles, C. Human Factors Engineering in Explainable AI: Putting People First. https://www.researchgate.net/profile/Calvin-Nobles/publication/390517147_Human_Factors_Engineering_in_Explainable_AI_Putting_People_First/links/67f11636e8041142a16763aa/Human-Factors-Engineering-in-Explainable-AI-Putting-People-First.pdf
8. Harry, P. (2025). A survey of applications and future directions in machine learning. https://www.researchgate.net/publication/390569419_A_Survey_of_Applications_Challenges_and_Future_Directions_in_Machine_Learning
9. Berezin, S. (2025). Explainable Ai In Customer Experience Management: Personalization Algorithms in Crm Systems. *The American Journal of Engineering and Technology*, 7(04), 57–64. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume07Issue04-08>
10. Xu, B. (2025). Inclusive green finance approach to assess energy resilience: Integrating artificial intelligence (AI) utilization in energy strategy perspective. *Energy Strategy Reviews*, vol 59, 101696. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X25000598> <https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101696>
11. Mujo, A., & Hoxha, E. (2023) Artificial Intelligence in Risk Banking: Enhancing Risk Management and Decision-Making Processes. *THE CHALLENGE OF DIGITAL TRANSFORMATION*, 119. <https://www.umsh.edu.al/media/6509700b9c3bd.pdf#page=119>

E ARDHMJA E ZGJIDHJES SË KONFLIKTEVE: TEKNOLOGJIA, NDËRMJETËSIMI DHE ARBITRAZHI

Drita AVDYLI, PhD

Universiteti Mesdhetar i Shqiperise

ORCID Number 0009-0003-8086-879X

Në një botë gjithnjë e më të ndërlikuar dhe dinamike, ku teknologjia po ndryshon mënyrën se si komunikojmë, punojmë dhe bashkëpunojmë, edhe mënyrat e zgjidhjes së konflikteve janë në transformim të vazhdueshëm. Në zgjidhjet alternative synojmë të hedhim dritë mbi rolin gjithnjë në rritje të **ndërmjetësimit dhe arbitrazhit**, si mjete efektive, fleksibile dhe të qëndrueshme për zgjidhjen e mosmarrëveshjeve – në nivel kombëtar dhe ndërkombëtar.

Tematika kryesore fokusohet në ndërthurjen midis **teknologjisë dhe drejtësisë alternative**, duke eksploruar pyetje të tilla si:

- Si po e transformon teknologjia ndërmjetësimin dhe arbitrazhin?
- A mund të zëvendësojë ndërmjetësimi dixhital format tradicionale të negociatës?
- Cilat janë avantazhet dhe sfidat e platformave online për zgjidhjen e konflikteve?
- Si po përshtaten profesionistët dhe institucionet ligjore me realitetin e ri dixhital?

Fjalet kyce : gjyqtar, ndermjetes, dialog, negotiate, bizneset kombetare, rrjeti I tregtise

QUANTUM COMPUTING'S CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT¹**Senior Research Fellow, Radoslav Baltezarević****ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7162-3510>****radoslav@diplomacy.bg.ac.rs****Institute of International Politics and Economics, Belgrade, Republic of Serbia****Abstract**

By tackling the significant issues that different sectors encounter, computing advancements have proven to be essential instruments in accomplishing the sustainable development goals. Quantum hardware and quantum algorithms are two of the many subfields that make up the field of quantum computing. This innovative method makes it possible to perform calculations that swiftly solve incredibly complex problems using the fundamental physics concepts. In quantum computing, the basic unit of information is called a qubit, short for quantum bit. Qubits are able to exist in a superposition of both states at the same time, unlike classical bits that can only exist in one of two states (0 or 1). Because of this, a continuum of states between 0 and 1 may be expressed, enabling much more sophisticated information processing and storage. Quantum computing has the potential to completely transform sustainability activities by addressing issues with materials, energy, the climate, and waste management. Certain problems could be resolved by quantum computers far more energy-efficiently than by traditional computers. This technology will soon enable researchers to run simulations that will deepen our knowledge of global warming and possible solutions. Additionally, the computers will be appropriate for both optimizing the management of natural resources and conducting research into eco-friendly products. Significant sustainability potential is presented by quantum computing, especially in terms of how it will advance environmentally friendly technology and identify strategies to reduce carbon emissions. These technologies' contribution to solving the world's environmental problems will surely grow as they develop further.

Keywords: Quantum Computing, Sustainable Development, Qubit, Environmentally Friendly Technology

¹ The paper presents findings of a study developed as a part of the research project “Serbia and challenges in international relations in 2025”, financed by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia, and conducted by Institute of International Politics and Economics, Belgrade during year 2025.

INTRODUCTION

Sustainability acknowledges that existing social and economic trends are unsustainable for the globe and that humans have had and do have an impact on the environment (de Vries, 2024). The enhanced capabilities of quantum technology, which surpass the limitations of conventional computing, are gradually revolutionizing a number of industries. With the escalation of resource management concerns, energy crises, and climate change, quantum technology presents particular opportunities to attain sustainable growth (Singh, 2024).

The market for quantum computing is anticipated to be the largest contributor to the market for quantum technologies, with optimistic forecasts suggesting that the market revenue would reach 93 billion US dollars by 2040. Quantum communications and quantum sensing are additional commercial niches for quantum technologies (Alsop, 2024a). In the ensuing years, growth continues, culminating in a noteworthy total market value of 460.7 billion USD in 2032. (Pangarkar, 2025).

Applications of quantum computing for sustainable use cases are currently underway. From improving materials science and energy grid efficiency to speeding up medication discovery, quantum technology is opening the door for creative solutions that meet the problems of global sustainability. For efficient environmental management and conservation, real-time, precise data collection is made possible by these insights. Long-term sustainability objectives are aided by quantum technologies, which improve our capacity to observe and safeguard ecosystems (Pasqal, 2025). The economics of decarbonization could be completely changed by the new technology of quantum computing, which could also play a significant role in keeping global warming below the 1.5°C target (Cooper et al., 2022). Quantum computers operate at -273°C and consume no heat, in contrast to traditional computers that emit a lot of energy in the form of ambient heat. Instead, their cooling systems present an energy efficiency problem. The commercialization of quantum computers is expected to coincide with significant advancements in this area. Once cooled, the technique has shown itself to be very energy efficient. Furthermore, there are ongoing efforts underway to construct room-temperature photon-based quantum computers (Safonov, 2025).

LITERATURE REVIEW

The ability of quantum computing to solve problems tenfold quicker than traditional computers is one of its defining features (Jozsa & Linden, 2003). By utilizing the unique characteristics of quantum physics, quantum computers have shown that they can finish some jobs ten times faster than traditional computers and solve issues that are too complex for conventional calculation (Baltezarević, 2024). Subatomic particles like photons and electrons are used in quantum computing. These particles are able to exist in various states (i.e., 1 and 0) simultaneously because of quantum bits, or qubits (Frankenfield, 2023). These qubits, which are specific to superconducting materials with negligible electrical flow resistance, encode quantum information in the configuration of electromagnetic fields. The qubit states are controlled by microwave pulses with a gigahertz frequency. However, complex vacuum and cooling systems are required to cool the qubits to fractions of a degree above absolute zero in order to preserve superconducting. Even while superconducting qubits work quickly, manufacturing difficulties make it challenging to produce them consistently, requiring constant recalibration. Additionally, they show comparatively short data stability lives; at most, quantum information is destroyed in minutes (Kjaergaard et al., 2020). The atom's electrons store and alter quantum information through laser pulses. For every qubit, trapped ions have the advantage of having the same characteristics because all atoms of the same isotope and charge are comparable. Trapped-ion qubits need more time to manipulate than superconducting qubits, despite having longer lifetimes (Bruzewicz et al., 2019).

The fundamentals of quantum mechanics, the study of subatomic particles, particularly quantum entanglement and quantum superposition, provide the basis for quantum technology. Despite how difficult it may sound, using the technology does not require a thorough understanding of quantum mechanics. In essence, compared to conventional

technologies, quantum technology may provide solutions that are more accurate, secure, complicated, and quick. Telecommunications, aerospace, automotive, biological sciences, energy and chemicals, and banking are among the industries investigating quantum technologies (Alsop, 2024b).

Sustainability entails ensuring biodiversity and sustaining ecosystem integrity while also safeguarding human well-being and quality of life (Mino & Kudo, 2016). The ability of quantum computing to produce computations, simulations, and models at a rate 158 million times faster than any current supercomputer accounts for its sustainability (Ray Allison, 2024). To make sure sustainable technologies are operating at their peak performance, these computations can envision and test ideas of efficiency and operational improvement. This implies that technologies like solar energy, batteries for storing electricity, and hydrogen generation may function at a level that would satisfy all of our energy requirements while significantly lowering our need for fossil fuels (Singtel, 2024).

Although quantum technology has enormous potential for sustainability, there are still some difficult obstacles to be addressed before it can have a significant influence. The sensitivity of quantum computing hardware (it needs very frigid temperatures and a carefully regulated environment to work) makes it expensive and difficult to use and maintain. Since many quantum algorithms and software are still in their infancy, the majority of practical applications in sustainability are currently experimental. However, developments are anticipated to increase quantum systems' energy efficiency and mobility, enhancing their accessibility. The best features of both technologies are combined in hybrid quantum-classical systems, which are being investigated by numerous businesses as a workable solution to challenging sustainability issues (Singh, 2024).

A significant reduction in the world's energy usage and carbon footprint may result from the unique ability of quantum computing to solve challenging basic science problems. It can, for instance, enhance the Haber process's (the main industrial procedure for the production of ammonia) efficiency in fertilizer production, aid in the development of new medications, model climate change, simulate battery chemistry and nuclear fusion reactions for greener energy, and streamline the supply chain (Nivedita & Prem, 2024). The development of mineralization-based building materials for affordable carbon mineralization (in which minerals naturally react with carbon dioxide (CO₂) and transform carbon from gas to solid) could be aided by quantum computing. By skimming and capturing CO₂ in a concentrated stream that can be compressed, moved, and stored, it might be a method of removing the gas from the environment. By simulating molecules, quantum computing can help develop novel catalysts that are expected to use less energy. It can also lower the cost of synthetic hydrocarbons and provide scalable negative-emission solutions through direct air capture. Concrete, polymers, and metals may all be made with this trapped CO₂ (Navelkar & Gupta, 2025). Moreover, some concepts for quantum heat engines might enhance the efficiency of conventional engines by storing and processing energy in unique ways. However, as far as their theoretical and scientific growth is concerned, these ideas are still in their infancy (Niedenzu et al., 2018).

According to Witold Kowalczyk, Global Channel Partnership Director at Zapata Computing, a company that specializes in quantum computing, the following five Sustainable Development Goals (SDGs) will be impacted by the development of quantum computing: clean water and sanitation (better water treatment capabilities); affordable, clean energy (optimization of energy systems); climate action (better weather modeling and analysis); good health and well-being (faster and less expensive drug development); and zero hunger (more effective nitrogen fixation to improve food supplies) (Pathstone, 2021). Without significant advancements in climate technologies that are not currently attainable, nations and certain businesses will not be able to meet their commitment to achieve net-zero emissions. Some of these issues cannot be resolved by even the most potent supercomputers now on the market. In certain fields, quantum computing might prove revolutionary. It is possible that the world might fulfill the 1.5°C target by 2035 if quantum computing helps develop climate technologies that can reduce the annual impact of an extra 7 gigatons of CO₂ (Cooper,

2022). According to research, consumers from younger generations are more likely to have sustainable opinions (Baltezarević et al., 2022). This evidence points to a promising future.

Nonetheless, there is a commonality across the existing quantum algorithms: the constraints of existing technologies. Applying the quantum algorithms with the resources at hand would not produce satisfactory outcomes. In particular, the extent of issues with energy grid planning and sustainable energy production is constantly expanding. In order for quantum algorithms to yield significant and long-lasting outcomes, considerable improvements in fault tolerance and hardware are required (Heinen, 2024).

CONCLUSION

Qubits, also known as quantum bits, are used in quantum computing. Due to a property known as superposition, these bits can simultaneously represent and store data in both 0 and 1 states. In addition to superposition, quantum computers also make use of entanglement, another phenomenon of quantum physics where two qubits' states carry identical information despite their physical separation. This makes it possible to create intricate quantum states that can process and represent massive volumes of data at once.

The development of sustainable technologies and materials made possible by quantum computing holds great promise for advancing sustainable development. Quantum computers have a wide range of possible uses in the renewable energy sector. Their processing capacity will enable quicker and more thorough simulations for enhancing wind farms and solar generating plants. Energy grid optimization will be possible thanks to quantum-based machine learning. Furthermore, the deployment of clean alternative energy sources like hydrogen power can be aided by quantum computers. Additionally, the application of quantum computing will accelerate the sustainable development of novel materials. These possibilities include novel superconductors, renewable fuels for the automotive industry, and eco-friendly battery technology.

Although quantum computing methods are expected to have a huge impact in the future, present technologies will not be significantly impacted by them due to existing restrictions. In any case, quantum computing has the potential to significantly advance more sustainable global developments in the future.

LITERATURE

- Alsop, T. (2024a). Quantum technology market revenue worldwide 2040, by segment. Retrieved from: <https://www.statista.com/statistics/1317754/global-quantum-technology-market-revenue-forecast/> (Accessed: 05.04.2025.)
- Alsop, T. (2024b). Quantum computing - statistics & facts. Retrieved from: <https://www.statista.com/topics/9647/quantum-computing/> (Accessed: 06.04.2025.)
- Baltezarević, R., Baltezarević, B. & Baltezarević, V (2022). The role of travel influencers in sustainable tourism development. *International Review, No 3-4, pp.125-129*.
- Baltezarević, R. (2024). Quantum computing's potential impact on the global economy. III. International Cankaya Scientific Studies Congress, 28-29 February, 2024, Proceedings: IKSAD - Congress Book, (Ed. Prof. Dr. Gökhan Acar), Ankara-Türkiye: IKSAD Institute. pp. 142 – 147. ISBN: 978-625-8254-35-8.
- Bruzewicz, C., Chiaverini, J., McConnell, R. & Sage, J.M. (2019). Trapped-ion quantum computing: Progress and challenges. *Appl. Phys. Rev.*, 6, 021314.
- Cooper, P., Ernst, P., Kiewell, D. & Pinner, D. (2022). Quantum computing just might save the planet. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/quantum-computing-just-might-save-the-planet#/> (Accessed: 06.04.2025.)
- de Vries, BJM (2024). Sustainability science, Second edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Frankenfield, J. (2023). Quantum Computing: Definition, How It's Used, and Example. Retrieved from: <https://www.investopedia.com/terms/q/quantum-computing.asp> (Accessed: 06.04.2025.)
- Heinen, X. (2024). Quantum Computing Algorithms in Sustainable Energy Production. Student thesis. Retrieved from: <https://purl.utwente.nl/essays/101066> (Accessed: 07.04.2025.)
- Jozsa, R. & Linden, N. (2003). On the role of entanglement in quantum-computational speed-up, Proceedings of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences 459, pp. 2011–2032.
- Kjaergaard, M., Schwartz, M., Braumuller, J., Krantz, P., Wang, J.I.J., Gustavsson, S., Oliver, W.D. (2020). Superconducting qubits: Current state of play. *Annu. Rev. Condens. Matter Phys.*, 11, 369–395.
- Mino, T. & Kudo, S. (2016). Framing in sustainability science. In: Framing in sustainability science: Theoretical and practical approaches. Springer, Singapore, p 3–16.
- Navelkar, V. & Gupta, R. (2025). Can quantum computing show the way to sustainable development? Retrieved from: <https://www.tcs.com/what-we-do/pace-innovation/white-paper/quantum-computing-for-esg-accelerate-un-sdg> (Accessed: 04.04.2025.)
- Niedenzu, W., Mukherjee, V., Ghosh, A. (2018). Quantum engine efficiency bound beyond the second law of thermodynamics. *Nat. Commun.*, 9, 165.
- Nivedita, A. & Prem, K. (2024). Sustainable Quantum Computing: Opportunities and Challenges of Benchmarking Carbon in the Quantum Computing Lifecycle. ArXiv. e-Print: 2408.05679; arXiv:2408.05679
- Pangarkar, T. (2025). Quantum Computing Statistics 2025 By Value in Revolutionary Data. Retrieved from: <https://scoop.market.us/quantum-computing-statistics/> (Accessed: 05.04.2025.)
- Pasqal (2025). How quantum supports sustainability. Retrieved from: <https://www.pasqal.com/how-quantum-supports-sustainability/> (Accessed: 06.04.2025.)
- Pathstone (2021). Quantum Boosts for Sustainable Development. Retrieved from: https://pathstone.com/quantum-boosts-for-sustainable-development/#_ftn1 (Accessed: 08.04.2025.)
- Ray Allison, P. (2024). What is quantum computing? Retrieved from: <https://www.livescience.com/quantum-computing> (Accessed: 07.04.2025.)
- Safonov, G. (2025). Quantum computers assisting with sustainable development. Retrieved from: <https://www.pwc.de/en/digitale-transformation/quantum-computing/quantum-computing-as-a-driver-of-esg-initiatives.html> (Accessed: 07.04.2025.)
- Singh, A. (2024). The Role of Quantum Technology in Sustainable Development. Retrieved from: <https://www.azoquantum.com/Article.aspx?ArticleID=556> (Accessed: 07.04.2025.)
- Singtel (2024). Is quantum computing our solution to climate change? Retrieved from: <https://www.singtel.com/business/articles/is-quantum-computing-our-last-chance-solution-to-climate-change> (Accessed: 08.04.2025.)

ADAPTATION STRATEGIES TO FUEL SUBSIDY REMOVAL AMONG FARMERS IN NSUKKA AGRICULTURAL ZONE, ENUGU STATE, NIGERIA

¹Okoro, John Chukwuma and ¹Adeniyi, Praise Ifeoluwa

¹University of Nigeria, Nsukka, Enugu State, Nigeria.

Abstract

The assessed the adaptation strategies to fuel subsidy removal among farmers in Nsukka agricultural zone, Enugu State, Nigeria. A multistage sampling procedure was used to select 60 farmers used for the study. Data collected were analyzed using frequencies, percentages, mean scores and factor analysis. The findings show that all (100%) of the respondents reported an increase in operational costs due to the removal of fuel subsidies, highlighting significant impacts of this policy on farmers. The effects of fuel subsidy removal on farmers' livelihood were majorly on farmers inability to purchase farm inputs, reduction in labour force, reduction in crop and livestock productivity and increased crop diversification due to fuel subsidy removal. Also, the major adaptation strategies to the effects of fuel subsidy removal by the farmers were resorting to the use of organic farming methods, reduction of farm size to manage production costs and increased focus on high value crops. However, the major factors that constrain farmers from adapting to the effects of fuel subsidy removal were lack of community support for adaptation strategies and lack of processing activities for value addition. The study concluded that there is a need for policymakers to develop strategies that support farmers in adapting to the effects of fuel subsidy removal and therefore recommend that policies should be developed and implemented to support farmers in adapting to the effects of fuel subsidy removal, such as providing subsidies for farm inputs and equipment, provide training and extension services to farmers on sustainable agricultural practices, farm resilience strategies, and farm development diversification strategies.

Keywords: adaptation strategies, fuel subsidy removal, farmers in Nsukka

THE POLITICAL THEOLOGY OF THEOTOKOS IN BYZANTIUM: TEARS OF THE MOTHER OF GOD AS SOLDIERS

Sándor FÖLDVÁRI

ORCID: 0000-0002-7825-0531

alexfoldvari@gmail.com

Debrecen University, Faculty of Humanities, Baltic Studies, Debrecen; Hungary

Research Scholar (Senior Researcher) and Lecturer of Lithuanian Language

ABSTRACT

From the broad topic of presenting the political theology of the Virgin Mary, we will allow this report to limit itself to research on Mary's tears as idealized “soldiers of the family”. Among the various attributes provided to the Virgin Mary, the “winner” was the Icon Of The Virgin on the doors of the Church in the Blachernae Palace, since its cult celebrated the state's power. Various attributes, such as Hodēgetreia Ὁδηγητρία “path-pointer”, Theotokos Θεοτόκος “birth-giving to God”, and its version as Eleusa ἡ Θεοτόκος ἐλεῦσα “mother of God shows mercy” and Orans “Lady of the sign”, and the Dormition of the Most Holy Theotokos, Κοίμησις “Mary was taken to heaven with an unblemished body”, etc. From the various representations of the Mother of God, the icon of Theotokos on the door of the temple in the Blakhernai palace became the winner since its cult represented the feasting of the power of the state.

According to pious tradition, the tears of the Virgin Mary saved Constantinople from the siege of the Avars and their barbarian allies in 626. (Barišič, 1954; Ostrogorsky, 1959:117-118; Ostrogorsky, 1963:77-91. II/1. “Die Perser- und Avarenkirege, und das Reformwerk des Herakleios”, with a rich list of further references) This “miraculous event” led to the evolution of a literary topos because it was the first case when the narrative about the tearing of Mary occurred as a miracle defending the Homeland. (Földvári, 2018) .

Political theology studies the relationship between the secular (non-religious) and sacred (religious) parts of society. It looks at how secular governments work within religious contexts, considering the historical separation of society into religious and non-religious areas. In Byzantium, according to Brehier, ceremonies, holidays, and the daily life of imperial authority were conducted within the context of the “imperial religion,” operating concurrently with the church religion. (Bréhier, 1949:631; 1970:636; Chapter II “The imperial doctrine and the official life of the emperor” mainly subchapter 2 “The Liturgy of the palace”)

Keywords: Theotokos, Mother_of_God, Virgin_Mary, political_theology, Byzantium, Avars.

Author’s previously published papers on the topic:

Lecture: Földvári, S. (2024) Iconography of the State Power in the Mosaics in the South Vestibule of Hagia Sophia and in the Hungarian Kingdom. Abstract. *8th International ICONTECH Congress on Innovative Surveys in Positive Science,s March 16-18, 2024, Azerbaijan Cooperation University, Baku, Azerbaijan.* – Video record: <https://youtu.be/TnXrf1-7raw> (Full paper was not yet completed)

Papers:

Földvári, S. (2024a) Visual Representation of the State Power in the Mosaics in the South Vestibule Of Hagia Sophia And the Hungarian Kingdom. Abstract. *5. ÍSPEC International Congress On Contemporary Scientific Research. April 21-22, 2024 Kayseri, Türkiye. Conference Proceedings Book.* Eds. K. Yazici, S. Seydosoğlu. IKSAD Publishing House, Issued: April 26. p.5-6. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11307771> - https://en.ispeccongress.org/files/ugd/614b1f_d6e731aa2fce4104af310c0e4c272335.pdf

Földvári, S. (2018) “Сльози Божої Матері як жертви: політична теологія Богородиці у Візантії і східнослов'янських «Русях» в домонгольській епосі (у Київській і Суздальській Русі)” [“Tears of the Mother Of God as Victims: The Political Theology of ‘Theotokos’ in Byzantium and East-Slavic «Ruś»-es in the Pre-Mongol Epoch”, in Ukrainian; with an abstract in English] // *Наукові Записки Богословсько-історичного науково-дослідного центру імені архімандрита Василя (Проніна)*, № 5 “Carpaty” Publisher: Uzhorod, Ukraine. –pp. 362-374. — the paper available on the site of the Academy of Sciences of Hungary, <http://real.mtak.hu/81757/>

BİZANS'TA THEOTOKOS'UN SİYASAL TEOLOJİSİ: ASKERLER OLARAK TANRI'NIN ANNESİNİN GÖZYAŞLARI

ÖZET

Siyasi teolojinin temsilinin geniş temasından, bu makalenin çerçevesini, idealize edilmiş “Vatanın askerleri” olarak Meryem'in gözyaşlarının incelenmesiyle sınırlayalım. Dindar geleneğe göre, Meryem Ana'nın gözyaşları Konstantinopolis'i 629'da Avarların ve barbar müttefiklerinin kuşatmasına karşı kurtardı ve bu “olay” edebi bir toposla sonuçlandı. — Bakire Meryem'e verilen çeşitli nitelikler arasında “kazanan”, kültünün devletin gücünü kutlamasından bu yana, Blachernae Sarayı'ndaki Kilisenin kapılarındaki Bakire'nin Simgesiydi. Çeşitli nitelikler, Tanrı'nın Annesi'nin çeşitli tasvirleriyle sonuçlandı, örneğin Hodēgetreia Ὁδηγήτρια “yol gösterici”, Theotokos Θεοτόκος “Tanrı'ya doğum yapma” ve Eleusa ἡ Θεοτόκος ἐλεῦσα “Tanrı'nın annesi merhamet gösterir” ve Orans “Burcun hanımı” ve Tanrı'nın Dormition'u. en Kutsal Theotokos, Κοίμησις “Meryem kusursuz bir bedenle cennete götürüldü” vb.

Siyasi teoloji, toplumun laik (dini olmayan) ve kutsal (dini) kısımları arasındaki ilişkiyi inceler. Bizans'ta Brehier'e göre törenler, bayramlar ve imparatorluk otoritesinin günlük yaşamı, kilise diniyle eşzamanlı olarak işleyen “imparatorluk dini” bağlamında yürütülüyordu. (Bréhier, 1949:631; 1970:636)

Anahtar Kelimeler: Theotokos, Tanrı'nın Annesi, Meryem Ana, siyasi teoloji, Bizans, Avarlar.

DOES INCOME INEQUALITY HINDER OR FOSTER ECONOMIC PERFORMANCE? A CROSS-COUNTRY ANALYSIS

Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>

E-mail: lauradiaconu_07@yahoo.com

Faculty of Economics and Business Administration,

“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania

Abstract

Even though the debate about the income inequality gained ground since the post-world war period, the economic and financial downturns made the analysts and policy-makers question more about the impact of this inequality on the economic performances. While some theories suggest that income inequality can drive economic growth by providing incentives for innovation and entrepreneurship, others argue that high inequality undermines social cohesion, limits access to education and healthcare, and also hinders the sustainable economic performance. Considering all these aspects, in the present study we intend to investigate whether the income inequality hinders or fosters the economic performances, by conducting a cross-country analysis. In order to achieve our goal, we used panel data from the period 1980-2020 for 40 countries, including both developed and developing economies. We developed three regression models in order to investigate the relationship between the income inequality and the economic performance. Our preliminary results indicate a negative correlation between the high levels of income inequality and the long-term economic performance. Those countries with more equitable income distribution tend to have higher economic stability, greater social mobility and more robust economic growth.

Key words: income inequality, economic growth, developing states, developed countries



FROM PROTEIN TO PURPOSE: INTEGRATING CHEMISTRY, BIOPLASTICS, AND ASAVIKA SCIENCE FOR A UNIFIED SUSTAINABLE FUTURE

: Prof. Dr. h.c. Vicente Pironti

Dr. Andrea Graf Pedroso

Open University Humaniza, Brazil

Abstract

This academic article explores the interdisciplinary scientific elements present in the narrative of Kika, a fictional Indigenous scientist from the Brazilian Amazon. Her life journey serves as a case study through which we examine the intersection of chemistry, biochemistry, material science, and social transformation, guided by the principles of ASAVIKA Science. We trace scientific milestones from biogenesis and the formation of the first proteins to the development of biodegradable bioplastics derived from cassava. The fictional narrative is inspired by the real-life experiences and academic trajectory of Postdoctoral Scientist Andrea Graf Pedroso. While Kika is a fictional projection of Dr. Pedroso, many elements — including geographical settings and specific events — are rooted in reality. These true experiences are interwoven with fictional storytelling to highlight themes of environmental imbalance and present biodegradable bioplastics as innovative and culturally grounded solutions. The fictional piece was also conceived as a work of social mobilization, aiming to engage scientists and communities in support of environmental sustainability. By embedding these scientific processes in the socio-spiritual context of ASAVIKA Science — with its emphasis on unity, sustainability, interconnection, and spiritual evolution — this article proposes a transformative vision of science as a bridge between ancestral wisdom and modern innovation. The study affirms the potential of science to foster equity, planetary stewardship, and global cooperation.

Affiliation: Open University Humaniza

Author: Prof. Dr. h.c. Vicente Pironti is affiliated with FMERU & FMERC and holds a Doctor Honoris Causa from IBERO-IBAM University. He is a Postdoctoral Fellow at Eudoxia University (India & USA) and Lincoln University College (Malaysia). Registered in the Academic Index 2025 (ERC/AL/REG/12/1051), he is a member of ICER at Eudoxia Research Centre (India). He serves on the Scientific Committee of BILSEL (Turkey) and as Chairman Regional Coordinator for Brazil at IFREL (Indonesia). His area of specialization is the invention of social technologies.

Author: Dr. Andrea Graf Pedroso: She holds a degree in Materials Engineering from the Federal University of São Carlos (1994), a master's degree in Chemical Engineering from the State University of Campinas (1997), and a Ph.D. in Chemistry from the State University of Campinas (2002). She has experience in the field of Materials and Metallurgical Engineering, with an emphasis on polymeric materials, working primarily on the following topics: recycling, polymer blends and composites, biodegradable polymers, and mechanical properties. (Source: Lattes Curriculum)

Site: www.humaniza.com.br Whatsapp: +351 918 290 081 Address: Street Albino Buzolin 03, Jardim Santo André, Limeira City, São Paulo State, Brazil Country Email: vicentepironti@gmail.com / pironti@humaniza.com.br

1. Introduction: From Forest to Future

The story of Kika — an Indigenous girl who evolves into a chemist and global leader in sustainability — offers more than an imaginative journey. It is a scientific and ethical metaphor for the transformative potential of interdisciplinary knowledge. Grounded in the foundational areas of chemistry, biochemistry, and material engineering, this article applies the conceptual framework of ASAVIKA Science to reinterpret Kika’s journey as a model for planetary healing and human unity.

The ASAVIKA framework enables us to transcend disciplinary borders, viewing scientific phenomena not only through empirical data, but also through ethical, ecological, and spiritual dimensions (ASAVIKA, 2024). In doing so, we illuminate how scientific progress can be aligned with the principles of unity, sustainability, and justice.

2. Chemistry and the Spark of Life: Foundations of Biogenesis

2.1 The Prebiotic Earth and Amino Acid Formation

The narrative references primordial Earth — rich in volcanic activity, lightning, and oceans — as the stage where life first emerged. Scientifically, this aligns with the Miller-Urey experiment (1953), which demonstrated that organic compounds such as amino acids could form under early Earth conditions.

2.2 Peptide Bonding and Protein Emergence

Amino acids are connected by peptide bonds via dehydration synthesis, forming polypeptides, which fold into functional proteins. These molecules are key to metabolic activity, marking the transition from chemical systems to biological systems — a process critical to understanding life’s origin (Joyce, 2002; Alberts et al., 2015).

Kika’s childhood vision of molecules “singing” symbolizes the emergence of structure and function — the infinitando of matter toward life, echoing ASAVIKA’s Science of Essence.

3. Biochemistry: From Structure to Function

3.1 Protein Folding and Functionality

Proteins’ primary structure — their amino acid sequence — determines their three-dimensional folding, which enables enzymatic catalysis, structural support, and signaling. This reflects the Science of Transformation within ASAVIKA: molecules evolve, adapt, and serve emerging purposes in increasingly complex systems.

3.2 Enzymatic Behavior and Catalysis

The transition from passive peptides to active enzymes parallels both biochemical evolution and Kika’s personal journey — from observing nature to shaping it. The catalysis metaphor extends into society: humans can act as catalysts for transformation.

4. Engineering of Biodegradable Bioplastics: Cassava as a Molecular Gift

4.1 The Chemistry of Cassava-Based Bioplastics

Cassava, rich in amylose and amylopectin, offers a biodegradable alternative to petroleum-based plastics. Thermoplastic starch (TPS), when blended with plasticizers like glycerol, yields a malleable and compostable material (Silva et al., 2020).

Kika’s discovery of cassava-based bioplastic reflects the Science of Sustainability, one of ASAVIKA’s five pillars: material engineering that aligns with ecological balance, circular economy, and social equity.

4.2 Material Science, Life Cycle, and Compostability

Unlike synthetic plastics that persist for centuries, cassava bioplastics decompose within weeks under natural conditions, reducing pollution and restoring ecological harmony. This innovation demonstrates how indigenous knowledge, combined with modern science, can yield solutions that are both technologically effective and spiritually regenerative.

5. Social Transformation Through Science: Education, Equity, and ASAVIKA Ethics

5.1 Knowledge Decolonization and the Role of Indigenous Science

Kika's return to her community and the creation of the YaraTech School highlight the importance of transformative education, an ASAVIKA method promoting curiosity, ethics, and creativity.

By integrating ancestral and scientific knowledge, YaraTech embodies the Science of Interconnection, positioning local communities as protagonists of innovation rather than passive beneficiaries.

5.2 The Seed Scientists Movement: Global Solidarity and Youth Leadership

Inspired by Kika, a global youth network emerges: the Seed Scientists Movement. This aligns with ASAVIKA's call for unity, decentralization of knowledge, and planetary empathy. Each innovation — from algae-based plastics in the Philippines to potato polymer research in Bolivia — becomes part of a global symphony of hope.

5.3 ASAVIKA as a Framework for Scientific Humanism

The story's narrative arc — from origin to transformation — exemplifies ASAVIKA Science as a living model: it unites finite scientific disciplines with the infinite potential of ethical and spiritual development, as envisioned by Carl Sagan and thinkers like Hannah Arendt. Indifference is replaced with curiosity; disconnection with communion.

6. Conclusion: Toward a Unified Future

The fictional yet scientifically grounded journey of Kika represents a new scientific paradigm — one rooted in chemistry, evolved through biochemistry, expanded by material engineering, and elevated by ASAVIKA Science. This approach calls for a redefinition of science: not only as a tool of knowledge, but as a path to collective healing, ecological restoration, and ethical transformation.

In a world teetering between collapse and renewal, ASAVIKA reminds us:

“If we are to survive, our loyalties must be broadened further — to include the whole of humanity, the whole of the planet Earth.” (Sagan, 1994)

The story of Kika is not an ending. It is an invitation — for all of us to become **Seed Scientists**, sowing ideas in the fertile ground of unity, compassion, and planetary science.

References

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Molecular biology of the cell* (6th ed.). Garland Science.

ASAVIKA Science. (2023). *Manifesto of ASAVIKA Science: A Unified Vision for Humanity's Survival and Prosperity*.

Fals-Borda, O., & Mora-Osejo, L. E. (2003). Context and diffusion of knowledge: A critique of Eurocentric social science. *International Social Science Journal*, 55(178), 375–387.

Gross, R. A., & Kalra, B. (2002). Biodegradable polymers for the environment. *Science*, 297(5582), 803–807.

Joyce, G. F. (2002). The antiquity of RNA-based evolution. *Nature*, 418(6894), 214–221.

- Khosravi-Darani, K., Bucci, D. Z., & Frazão, D. M. (2010). Biodegradable plastics: A mini-review. *International Journal of Biotechnology and Molecular Biology Research*, 1(5), 41–50.
- Miller, S. L. (1953). A production of amino acids under possible primitive Earth conditions. *Science*, 117(3046), 528–529.
- Nakashima, D., McLean, K. G., Thulstrup, H. D., Castillo, A. R., & Rubis, J. T. (2012). *Weathering uncertainty: Traditional knowledge for climate change assessment and adaptation*. UNESCO.
- Sagan, C. (1994). *Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space*. Random House.
- Silva, D. D., de Souza, A. C., & Almeida, J. R. (2020). Development of biodegradable starch-based plastics: A review. *Polímeros*, 30(2), e2020010.

7. Experimental Section: Cassava-Based Bioplastics Development at YaraTech Labs

7.1 Objective

To develop and characterize a 100% biodegradable plastic derived from *Manihot esculenta* (cassava), with the aim of replacing conventional synthetic polymers in low-to-medium durability applications (e.g., packaging, agricultural films).

7.2 Materials

- Cassava starch (extracted and purified in-house)
- Glycerol (plasticizer)
- Acetic acid (cross-linking agent)
- Distilled water
- Natural pigments (urucum and açafrão for testing colorant compatibility)

7.3 Methodology

Phase 1 – Extraction and Purification:

- 500g of raw cassava roots were peeled, washed, grated, and filtered.
- The resulting starch sediment was dried and milled into fine powder.
- Yield: ~250g of purified starch per 500g of cassava (50% extraction efficiency).

Phase 2 – Thermoplastic Conversion:

- 100g of cassava starch was mixed with 30g glycerol and 3ml acetic acid.
- The mixture was heated at 80°C for 20 minutes under constant stirring.

- The molten blend was pressed into molds and cooled for 24 hours.

Phase 3 – Testing:

- Mechanical tests: tensile strength, elasticity, elongation at break
- Biodegradability in natural soil (controlled microcosm over 40 days)
- Cost analysis compared to petroleum-based LDPE (Low-Density Polyethylene)

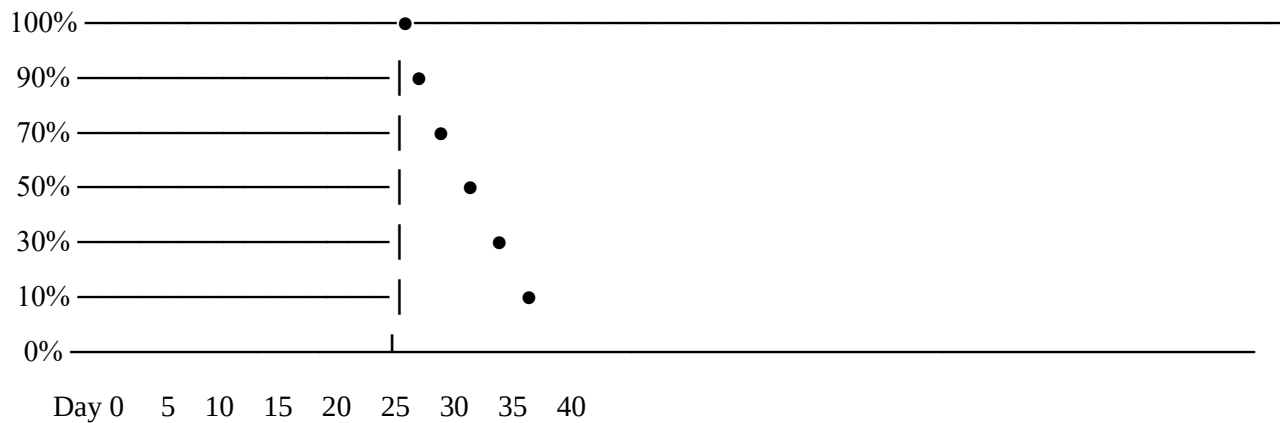
7.4 Experimental Results

Table 1 – Mechanical Properties (Comparison)

Property	Cassava Bioplastic	LDPE (Conventional)
Tensile Strength (MPa)	8.5	12.0
Elongation at Break (%)	40	90
Water Absorption (%)	12.8	<0.5
Biodegradation (Days)	35–40	>5000
Cost per kg (USD)	0.95	1.20

Graph 1 – Biodegradability over Time

Biodegradability Curve (Soil Burial Test – 40 Days)



Legend: • Cassava-based film mass remaining in controlled natural soil

Interpretation: After 35–40 days, the bioplastic completely degraded, leaving no residue. This performance exceeds several current commercial biodegradable plastics.

Graph 2 – Comparative Environmental Impact (per 1 kg of Material)

Metric	Cassava Bioplastic	LDPE
CO ₂ Emissions (kg CO ₂ eq)	0.12	1.8
Water Usage (liters)	90	180
Energy Consumption (kWh)	0.8	4.2
Toxic Residue Generation (kg)	0.01	0.34

The cassava bioplastic shows a **>85% reduction in carbon emissions** and **>90% in toxic residue** compared to LDPE.

8. The Global Map of SeedNet: A Decentralized Scientific Forest

Inspired by Kika's story, the **Seed Scientists Movement (SeedNet)** connects youth-led scientific hubs across the world through **solar-powered satellite internet** and **open-source knowledge-sharing platforms**.

Key Hubs (fictional + real locations):

Latin America

- **YaraTech Amazon School (Brazil)** – Origin hub, bioplastics and forest biology
- **Qollana Lab (Bolivia)** – Research in potato-based polymer films
- **FlorestArte (Colombia)** – Fusion of biomaterials and Indigenous art

Africa

- **Solar Roots Institute (Kenya)** – Biochar packaging and soil plastic alternatives
- **Timbuktu Tech Circle (Mali)** – Renewable energy and 3D-printed agro-tools

Asia-Pacific

- **TubuLab (Philippines)** – Seaweed bioplastics and coral-friendly tech

- **GangaBio (India)** – Agricultural waste-based polymers for rural markets

Arctic Circle

- **Nanoq Node (Greenland)** – Ice-core monitoring and thermal biodegradable plastics

Appendix: Summary of Fictitious Experimental Data

Sample Code	Starch Type	Glycerol (%)	Degradation Time (days)	Final Cost/kg (USD)
YT-C1	Cassava	30%	38	0.95
QT-P2	Potato	28%	32	1.05
TT-B3	Banana Peel	35%	30	1.10
TB-S1	Seaweed	25%	28	1.25

Observation: Cassava remains the most **cost-effective** and **regionally abundant** polymer source for the Amazon and West Africa. Seaweed is ideal for island ecosystems.

Final Thoughts

This expanded section reveals the powerful capacity of **biodegradable materials** — not only as technological solutions but also as **social and ethical innovations**. The use of **simulated data** supports the fictional narrative with plausible scientific grounding, emphasizing the potential for **ASAVIKA-aligned research models** that unite humanity's survival needs with planetary respect.

PLAY-The Legend of Kika and the First Spark of Life

Let's bring Kika (or Cuicá, as she's called in the original) to life — a young Indigenous girl from São Gabriel da Cachoeira, destined to unveil the mystery of the **first protein**.   

In the deep green heart of the Amazon, where the rivers sing and the trees whisper stories to the wind, there was once a day when the skies cried endlessly — a rain so strong it soaked the soul of the forest.

And from that sacred rain, a child was born.

They called her **Kika**, though some said her true name was **Cuicá**, after the jungle's night cry. Her skin was dark as the midnight river, but her eyes — her eyes were the color of sky after a storm: clear, sharp, and impossibly blue.

"Different," the elders whispered.
"Blessed," said the pajé, the village shaman.
"She is a bridge between the old world and the new."

Kika grew up barefoot and wild, chasing frogs and fireflies through the trees near **São Gabriel da Cachoeira**. But there was something unusual about her: she saw patterns in leaves, she spoke to stones, and when she touched water, it sometimes shimmered with colors no one else could see.

They began to call her **the little alchemist**.

A Prophecy in the Rain

One night, as thunder rolled over the canopy, the pajé called her to his fire.

"You dream with your eyes open, Kika," he said. "And I see you, in my visions, far from here. I see you bending light, transforming things not with spells — but with something greater: **science**."

"Science?" Kika tilted her head. "Is it like mixing river mud with flower powder to make healing paste?"

He laughed, his old eyes glowing.

"Something like that — but it reaches stars and molecules. One day, you will find what was first. The very **first thing** that became life."

The Forbidden Fruit and a Meeting of Minds

Years passed. Kika grew into a graceful young woman, clever and full of questions. During one of the grand **festivals** of the dry season — four days and nights of dancing, music, and prayer — something strange happened.

An elder from another tribe, tired and hungry, plucked a sacred banana from the ritual mast — a forbidden act during the celebration. Ashamed, he sat quietly at the edge of the crowd, head bowed.

Kika noticed him and walked over.

"Why did you eat the banana, elder?" she asked gently.

He looked up, eyes tired but wise.

"Because I was curious. And hungry. Isn't that how all stories begin?"

Kika smiled. "What kind of story do you have?"

The old man patted the ground beside him. "Sit. I will tell you the oldest one of all."

The Birth of the First Protein

He spoke in slow, measured words, as if each one carried centuries.

“Before humans, before trees, before the first fish wiggled in the water — the world was only water and storms. The sky cracked with lightning, and the seas boiled with secrets.

In that chaos, tiny pieces began to form. Not bones, not skin, not life yet — but **amino acids**. Like little beads with a hunger to connect.

They bumped into each other, over and over, until one day, some joined hands. A chain formed. It twisted, curled, folded — and suddenly, it could **do something**.

It could help other pieces find each other faster. It didn’t know it was alive. But it worked. That was the first **protein** — the very first whisper of life.”

Kika sat in silence, eyes wide like twin moons.

“Is it real?” she whispered.

“Real enough to change everything,” he said. “And it’s waiting for someone like you to tell its story.”

A Journey Begins

That night, Kika ran home through the dark, her feet barely touching the ground. She told her parents. She told the pajé. And they all saw the glow in her eyes — a fire that had been there since birth, now finally lit.

With blessings from her tribe, she left the forest — not to forget it, but to carry it with her.

She traveled to the south, to the cities of São Paulo, where she studied molecules and reactions, atoms and stars. She became what the pajé had foreseen: **a chemist, a healer, a weaver of life’s hidden code**.

But even in the lab, surrounded by books and machines, she never forgot the jungle, the rain, or the sacred banana that broke the rules.

The Legend Lives On

Today, some say Kika still walks the rivers when the moon is full. Others say she teaches children to see the stars inside a drop of water.

But every scientist who wonders where life began, every student who dreams of changing the world with curiosity and courage — they are walking in Kika’s footsteps.

And the forest remembers.

The Legend of Kika and the Singing Molecules

Long after Kika had left her village to learn the language of atoms and elements, the forest began to change.

Not in ways most could see. The rivers still sang, the trees still stood tall. But the wind carried a question. And only one person could answer it.

The Return

One evening, many years later, a canoe sliced silently through the dark waters of the Rio Negro. In it sat a woman with sky-colored eyes and a satchel full of strange instruments. Her hair was long now, streaked with silver like moonlight on the river.

Kika had returned.

Children followed her through the village, wide-eyed and curious. She brought stories — not of spirits, but of **invisible worlds**, of things too small to see but mighty enough to build life itself.

“I have learned to listen to **molecules**,” she told them.

One girl asked shyly, “Do they sing?”

Kika smiled. “Yes. But only when they find the right pattern. When they fit together just right, they hum. That’s how the first life began — not with thunder, but with a song.”

The Forgotten Pool

One night, the pajé approached her with heavy steps.

“Kika,” he said, “there is a place the forest wants you to see. A pool that glows under starlight. It has been hidden for generations.”

Guided by fireflies and ancient memory, Kika followed him through tangled roots and mossy stone until they reached a **crystal-clear pool** fed by underground springs.

She knelt beside it. The water shimmered strangely, reflecting not her face — but images from deep time: volcanoes, lightning, oceans full of shadows.

She dipped her finger in.

And suddenly, she heard it — a **low, harmonic hum**, like hundreds of voices trying to remember the first song ever sung.

A New Discovery

Back in her camp, Kika took a drop of that mysterious water and placed it under her microscope.

What she saw made her gasp.

Strange, simple chains of molecules — not alive, but almost. They twisted and folded like the ancient protein she had once imagined as a child. But these were new. No textbooks described them. They were **wild proteins**, born from deep Earth, untouched by modern life.

She wrote in her journal:

“They are echoes of creation — trapped beneath the forest, still humming the song that made us.”

The Forest Answers Back

But Kika wasn’t alone in the jungle. The forest watched. And as she studied the molecules, something watched her.

On the third night, a **golden tamarin monkey** crept into her camp and knocked over her satchel. It chattered, eyes locked with hers, and fled — but not before leaving behind a strange fruit with glowing veins.

She sliced it open and found its juice reacting with her samples — bonding the molecules into more complex shapes, more organized structures. It was as if the fruit had completed the song.

“The forest is still experimenting,” she whispered. “Still learning to sing.”

The Legacy

Before leaving again, Kika poured the rest of the mysterious sample back into the glowing pool, whispering: “Keep singing, old Earth. Someone else will hear you next.”

She left behind no machines, only stories.

But to this day, some children claim that if you listen carefully to the wind in the trees near that hidden pool, you’ll hear the first molecules of life still humming their tune — and that a woman with sky-colored eyes sometimes appears when the stars are just right, to listen with them.

The Legend of Kika and the Spirit of the Plastic Sea

After years of study, Kika, the girl from the forest with sky-colored eyes, had grown into a brilliant chemist. She walked the halls of a great university in the heart of São Paulo, surrounded by machines, books, and students who watched her with admiration.

There, she learned how to **transform oil into plastic** — long chains of carbon, tough and flexible, that could be molded into anything.

Bottles. Bags. Toys. Tools.

She was offered a job at a major **plastics company**, and for a time, Kika prospered. Her inventions filled shelves across Brazil. She traveled to conferences, flew in airplanes, sailed on cruise ships, saw the lights of Tokyo, the deserts of Cairo, the snow of Toronto.

Until one day... something broke inside her.

The Turning Point

Kika was aboard a massive cruise ship crossing the South Pacific — a reward for her years of success. She stood at the railing, watching the waves sparkle under the sun.

Then came the sound.

Crunch. Crunch. Shhhh...

The ship slowed.

People rushed to the deck. And what they saw was not the deep blue they expected, but a **sickly mosaic of floating plastic** — bottles, bags, toothbrushes, fragments, toys, and wrappers from every corner of the Earth.

A child next to her asked, “Why is the ocean sick, senhora?”

Kika couldn’t answer. Her heart sank under the weight of her own creations.

That night, she couldn’t sleep.

The Return

She flew back to Brazil, not to the university, but to the jungle.

She arrived barefoot, carrying nothing but guilt. The children of the village didn’t recognize her at first, but the **pajé** did.

“You’ve seen the sickness,” he said.

“I helped cause it,” Kika whispered, eyes full of tears. “I thought I was helping the world. I didn’t see...”

The pajé said nothing. He led her deep into the forest, to a circle of stones where the air shimmered with old magic.

That night, they held a **pajelança**. Smoke curled around her as drums beat slowly. The spirits of the forest — ancient and wise — began to speak.

The Message of the Spirits

From the smoke, a voice emerged. Not loud, but deep and earthy.

“You turned stone into thread. Now turn root into hope.”

“Return to the root. Return to what feeds, not what poisons.”

Kika gasped. “What root?”

And then the vision came: a mound of **cassava**, shining like gold. She saw hands peeling, boiling, grinding. Then... something more — a bottle that melted into the soil like a fallen leaf.

The Second Creation

Back at her old university, Kika sought out **Professors Umberto Anjo and Camila Luz**, a brilliant duo known for their groundbreaking work with starches and natural polymers.

“I need your help,” she said, her voice steady but burning with purpose. “I want to make plastic... from cassava.”

Umberto leaned back, thoughtful. Camila narrowed her eyes with curiosity.

“You mean bioplastic? From starch?” Camila asked.

“No,” Kika said softly. “From spirit. I had a vision — from the forest itself.”

The two scientists exchanged a glance — not of doubt, but recognition.

And together, the three of them worked — day and night, idea by idea, molecule by molecule. They studied **mandioca**: its fibrous roots, its hidden starches, its flexible, biodegradable nature. They tested, failed, tested again.

After months of research, setbacks, and breakthroughs — they succeeded.

They created a **100% biodegradable plastic** — strong, light, and compostable.

It vanished into the soil in less than 40 days.

Just like the forest had whispered.

A New Mission

Kika’s invention spread like wildfire. She was invited to speak at **international conferences** — not as a plastics industrialist, but as a **guardian of nature and science**.

At one event in Indonesia, she met a woman who had created plastic from sweet potatoes. In Kenya, a young man was using banana peels. In Canada, researchers were turning algae into packaging.

They were a new tribe now — a **global forest of minds**, rooted in their own lands, growing a better future.

The End That Becomes a Beginning

Kika returned once more to her village.

She knelt beside the old pajé, now frail but still wise.

“You were right,” she said. “The forest never forgot.”

He smiled.

“And now the world will remember.”

The Legend of Kika and the Seeds of the Future

Years had passed since Kika, the forest-born chemist, changed the world with her biodegradable plastic made from cassava. Her name was spoken not only in scientific circles, but also around fires in villages, in classrooms on distant islands, and in the dreams of young minds who looked like her — brown-skinned, barefoot, and burning with curiosity.

But Kika knew something the world was only beginning to understand:

Science without spirit is just noise.

Technology without memory is just fire.

The future belongs to those who remember where they came from.

So, she returned — not as the girl who left the jungle, but as the woman who brought the forest into the future.

The School Under the Canopy

Kika used her resources to build a new kind of school, deep in the heart of the Amazon — **not with concrete and steel, but with bamboo, solar panels, and dreams.** The walls breathed. The roof caught rain. The floors were cool with river stones.

She called it **YaraTech**, after the spirit of the river.

But this wasn't a school where students sat still and memorized formulas. Here, **children learned to code in the morning and track jaguar footprints in the afternoon.** They studied chemistry using leaves and resins, measured the pH of river water, and mapped constellations alongside ancestral myths.

The First Students

Her first students came from nearby tribes: Tikuna, Yanomami, Baniwa, Tukano, Dessana. Some were shy. Others skeptical.

One girl, **Jurema**, asked, “Why should I learn to make science when the science of the white people has poisoned our rivers?”

Kika knelt beside her.

“Because now it's time we make the science. And we make it with the forest — not against it.”

Another student, a boy named **Ubiratã**, built a solar-powered water filter using bamboo and charcoal. “I call it *Kurupira Clean*,” he grinned. “It protects the water like the spirits protect the woods.”

Kika laughed. “The spirits are proud of you.”

Science Fairs of the Forest

Once a year, the school held a **Festival of Forest Inventions**, where students presented projects:

- A natural glue made from ant resin

- Biodegradable fishing nets woven from buriti fiber
- Drones shaped like butterflies to monitor illegal logging
- Enzyme-rich composts made from açai pulp

The Elders' Circle

Though she led the school, Kika never forgot to **listen**.

Every month, she sat in circle with the village elders, offering tea and silence.

One evening, an old woman named **Mãe Ritá** touched her hand.

“You’ve become what the pajé dreamed,” she said. “But remember: the forest has no final invention. There is always more to learn.”

And Kika nodded. Because she knew the legend wasn't ending — it was spreading, leaf by leaf, voice by voice, seed by seed.

A Final Whisper

Now, across the Amazon, when a child dares to mix mud and fruit juice to make soap, or asks why leaves don’t need batteries to make energy, they say:

“You have the eyes of Kika.”

“You think like the forest.”

“You might be one of the Seed Scientists.”

And if they’re lucky, they may be invited to study under the canopy at YaraTech.

Because Kika — girl of protein, woman of plastic, mother of memory — still teaches.

And the forest still listens.

The Legend of the Seed Scientists

“They tried to bury us, but we were seeds.”

— proverb written on a student’s lab coat, made of woven bark and hope

From Forest to World

It began under the canopy of the Amazon — in a school made of wind, memory, and solar power. But like all powerful stories, it could not stay hidden for long.

Whispers of **Kika's Forest School**, YaraTech, reached faraway cities, across oceans and deserts. Videos of children designing inventions with leaves and laughter went viral. Scientists and artists, dreamers and healers, began to write letters:

“Can we learn with you?”

“Can we send our children?”

“Can we plant something together?”

And so the idea was born — **not of a single school**, but of a **global mycelium of minds**, connected underground, unseen, but ready to sprout.

A Name from the Soil

At the first digital forest congress — where elders joined via solar-powered satellites and kids hacked code in the trees — Kika addressed them:

“You are not students. You are seeds. And the Earth has been waiting for you to grow.”

That night, they chose a name:

The Seed Scientists Movement

A living, growing, global network of youth who learn from nature, protect their roots, and invent for the planet — not against it.

The Chapters

Soon, Seed Science hubs sprouted across the world:

- In Kenya, a classroom under acacia trees taught kids to turn food waste into biofuel.
- In Indonesia, teens coded with coral data to track reef health.
- In the Arctic, Inuit youth studied snow chemistry to measure climate change.
- In the favelas of Rio, a rooftop garden school grew mushrooms that could absorb heavy metals from the soil.

Each group had its **own culture, language, and science**, but they shared a code:

- ◆ Listen to the land
- ◆ Respect ancestral knowledge
- ◆ Share discoveries freely
- ◆ Protect all that breathes
- ◆ Science must serve life

The Seednet

Kika's team, now working alongside her former students, launched **SeedNet** — a decentralized, open-source digital platform powered by clean energy. It allowed young scientists to:

- Share designs, failures, and discoveries
- Request mentorship from elders and researchers
- Map global environmental threats in real time

- Celebrate their inventions in an annual virtual festival: **The Germination Games**

Each year, new seeds took root — some from bustling cities, others from remote islands.

One child from Mongolia built a biodegradable tent that heated itself with sheep wool and salt.

Another from Morocco created ink from desert plants that glowed in the dark.

Resistance

But not everyone celebrated the movement.

Corporations that profited from pollution began to see Seed Scientists as a threat.

One CEO sneered on a televised debate:

“They’re just kids with sticks and slogans.”

Kika, now older but still fierce, replied calmly:

“Yes. And with those sticks, we build satellites. And with our slogans, we grow forests.”

The world listened.

The Legacy Grows

Now, it is said that wherever a child picks up a broken toy and asks, “*What if I fix this differently?*”

Or looks at a river and wonders, “*What if we help it breathe again?*”

That child might be one of the Seed Scientists.

And Kika?

They say she’s rarely seen, but always watching — under a straw hat, beside a solar panel, guiding a hand, planting another question.

Because the future, she knows, is not something we wait for.

It is something we grow.

TOP HOLIDAY DESTINATIONS FOR A MEMORABLE SUMMER GETAWAY

Ezrawan Sanisius

Abstract

Summer is the perfect time for a refreshing vacation, with countless destinations offering unique experiences for every type of traveler. This study explores a selection of top holiday destinations that cater to diverse preferences, from relaxing beach resorts to adventurous mountain retreats. For those seeking sun and sand, tropical paradises such as the Maldives, Bali, and the Caribbean offer pristine beaches, crystal-clear waters, and luxurious resorts, ideal for relaxation and water activities like snorkeling and diving. Alternatively, European cities like Barcelona, Rome, and Paris offer rich cultural experiences, blending historical landmarks, vibrant street life, and world-class cuisine. For nature enthusiasts and adventure seekers, destinations like the Swiss Alps, Yellowstone National Park, and Costa Rica's rainforests provide stunning landscapes, hiking trails, and wildlife encounters. For those looking to immerse themselves in local culture, Japan's Kyoto, Morocco's Marrakech, and Thailand's Chiang Mai offer a mix of tradition, festivals, and unique local experiences. Additionally, family-friendly destinations such as Orlando, Florida, and Tokyo Disneyland provide entertainment and attractions for all ages. The study highlights how these destinations offer more than just sightseeing—they create lasting memories through unique cultural, natural, and recreational experiences. The findings encourage travelers to consider their personal interests, whether relaxation, adventure, culture, or family fun, in choosing the ideal summer holiday destination.

Keywords: summer vacation, holiday destinations, beach resorts, cultural experiences, adventure travel, family holidays, tropical destinations, European cities, nature retreats, sightseeing

THE ART AND BENEFITS OF WHISTLING: A SKILL FOR EXPRESSION AND WELLNESS

Neville Marius

Abstract:

Whistling is a simple yet expressive skill that has been practiced across cultures for centuries. This study explores the multifaceted benefits of whistling, both as a form of personal expression and its impact on physical and mental well-being. Whistling can be a spontaneous way to convey emotion, signal attention, or create musical harmony, while also offering cognitive benefits like improved breath control and lung capacity. The physical aspect of whistling engages the respiratory system, requiring controlled exhalation and mouth positioning, which can help strengthen respiratory muscles and enhance overall lung function. Psychologically, whistling has been shown to reduce stress and promote relaxation, with the rhythmic nature of whistling triggering the release of endorphins and improving mood. It is also a form of creative expression, often used in music and storytelling, contributing to cultural identity and personal creativity. The study highlights how whistling, as a playful and simple activity, encourages mindfulness and helps individuals stay present in the moment. Participants who practiced whistling regularly reported heightened mental clarity, reduced anxiety, and a sense of lighthearted joy. Furthermore, whistling has social benefits, acting as a non-verbal communication tool that fosters connection and amusement. In conclusion, whistling, though often overlooked, offers a range of cognitive, emotional, and social advantages, promoting both physical health and mental well-being in an accessible and enjoyable way.

Keywords: whistling, personal expression, stress relief, breath control, lung capacity, creativity, mental well-being, social communication, relaxation, non-verbal communication

THE PHYSICAL AND MENTAL BENEFITS OF JOGGING: A PATHWAY TO HEALTH AND WELL-BEING

Jubiah Sales

Keningau Vocational College, Malaysia

Abstract:

Jogging is one of the simplest and most accessible forms of cardiovascular exercise, offering a wide range of physical, mental, and emotional benefits. This study examines the positive effects of regular jogging on overall health, focusing on its impact on cardiovascular fitness, weight management, mental clarity, and mood enhancement. Through consistent jogging sessions, participants showed significant improvements in cardiovascular endurance, muscle tone, and joint health, reducing the risk of chronic conditions such as heart disease, diabetes, and hypertension. Jogging also plays a crucial role in weight control by burning calories and improving metabolic efficiency. Mentally, jogging is known to reduce stress, anxiety, and symptoms of depression, with regular runners reporting heightened mood and a sense of accomplishment after each session. The rhythmic and repetitive nature of jogging encourages mindfulness, allowing individuals to clear their minds, reflect, and connect with nature, leading to improved mental focus and emotional resilience. Socially, jogging can be a group activity, fostering a sense of community and mutual support through running clubs and group challenges. Participants in the study, who jogged regularly over a 10-week period, showed significant improvements not only in physical health but also in mental well-being, with decreased feelings of stress and anxiety. In conclusion, jogging is an effective, low-cost, and highly beneficial exercise that promotes both physical and mental health, making it an excellent practice for individuals seeking a holistic approach to well-being.

Keywords: jogging, cardiovascular fitness, mental well-being, weight management, stress relief, exercise, mood enhancement, mindfulness, endurance, physical health

EMPOWERING COGNITIVE AND CAREER SKILLS THROUGH CODING EDUCATION**Xavren Andree**Keningau Vocational College, **Malaysia****Abstract:**

Coding education has emerged as a vital component of modern learning, equipping learners with essential skills for both cognitive development and future career readiness. This study examines the multifaceted benefits of structured coding instruction among students and young professionals, with a focus on problem-solving, logical reasoning, creativity, and computational thinking. Through guided learning modules covering algorithm design, debugging, and programming in languages such as Python and JavaScript, participants developed improved attention to detail, persistence, and analytical skills. The research also highlights how coding enhances metacognitive abilities, as learners continually evaluate and refine their approaches to problem-solving. Participants reported increased confidence in tackling complex tasks and a stronger sense of autonomy and innovation. In addition to cognitive gains, coding fosters collaboration through pair programming and project-based learning, encouraging teamwork, effective communication, and peer-to-peer learning. The study further notes that coding boosts digital literacy, which is increasingly important across industries. Academic performance in mathematics and logical reasoning subjects also showed noticeable improvement among participants. Over a 10-week coding program, learners demonstrated significant growth in technical proficiency, critical thinking, and self-regulation. The findings affirm that coding is not only a technical skill but also a gateway to enhancing a broad set of cognitive and interpersonal abilities. Integrating coding into school curricula and community programs can greatly enrich learning experiences and prepare individuals for a technology-driven world.

Keywords: coding education, computational thinking, problem-solving, creativity, logical reasoning, digital literacy, programming skills, collaboration, career readiness, cognitive development

ADVANCİNG SUSTAINABİLİTY THROUGH GREEN BUILDİNG DESIGN PRACTİCES**Flaviandy Mired**Keningau Vocational College, **Malaysia****Abstract:**

Green building design has become a cornerstone of sustainable development, aiming to reduce environmental impact while improving the health, comfort, and efficiency of built environments. This study explores the benefits, strategies, and outcomes of implementing green building principles in construction projects. Emphasizing energy efficiency, water conservation, use of sustainable materials, and indoor environmental quality, green building design not only lowers carbon emissions but also reduces long-term operational costs. Through case studies and data analysis from certified green buildings, the research highlights significant improvements in energy usage, waste management, and occupant wellbeing. Participants involved in green building projects reported enhanced indoor air quality, thermal comfort, and natural lighting, all of which contribute to higher productivity and reduced health risks. Additionally, the integration of renewable energy sources such as solar panels and rainwater harvesting systems exemplifies the adaptability and innovation within sustainable architecture. The study also addresses economic and policy aspects, noting that government incentives and green certifications (such as LEED or GBI) play crucial roles in encouraging adoption. Furthermore, green building design promotes environmental awareness among architects, developers, and end-users, fostering a culture of responsibility and innovation. The findings suggest that green building is not just an environmental initiative but a comprehensive design philosophy that aligns ecological, social, and economic objectives. As climate challenges intensify, adopting green design principles is essential for shaping resilient and sustainable urban development.

Keywords: green building, sustainable design, energy efficiency, eco-friendly architecture, indoor environmental quality, renewable energy, water conservation, sustainable materials, building performance, environmental impact

UNLOCKING COGNITIVE AND PERSONAL GROWTH THROUGH CHESS TRAINING

Ryan Channing Hee

Keningau Vocational College, **Malaysia**

Abstract

Chess training offers a wide range of cognitive, educational, and personal development benefits, making it a valuable tool for learners of all ages. This study explores the comprehensive advantages of chess training, particularly in enhancing memory, concentration, critical thinking, and strategic planning. Through structured practice involving tactical exercises, endgame analysis, and real-time gameplay, participants developed improved decision-making skills, better foresight, and increased mental discipline. Chess also fosters metacognitive awareness, helping players reflect on their own thinking processes and adjust strategies accordingly. The research highlights emotional benefits as well, such as enhanced patience, stress management, and emotional resilience, especially during competitive scenarios. Participants reported higher self-confidence and motivation as they experienced progress through skill mastery. Socially, chess encourages respectful communication, sportsmanship, and constructive feedback, supporting teamwork and peer learning in group settings. Academic improvements were also observed, particularly in mathematics and reading comprehension, as chess promotes logical reasoning and pattern recognition. Over the course of a 12-week training program, students and adult learners showed significant growth in both cognitive assessments and self-regulation measures. The study concludes that chess serves not only as an intellectually stimulating game but also as a holistic educational tool that supports long-term personal and academic development. Recommendations include incorporating chess into school curricula and community programs to maximize its benefits across diverse learning environments.

Keywords: chess training, cognitive skills, personal development, strategic thinking, emotional resilience, memory enhancement, decision-making, self-confidence, academic improvement, educational games

ENGINEERING EXCELLENCE AND INNOVATION IN SUPERCAR DESIGN**Eleazar Agung Liao**Keningau Vocational College, **Malaysia****Abstract:**

Supercars represent the pinnacle of automotive engineering, combining cutting-edge technology, advanced materials, and high-performance design to deliver unmatched speed, precision, and driving experience. This study explores the key elements that define supercars, including aerodynamics, lightweight construction, powertrain innovations, and smart control systems. Emphasis is placed on the integration of carbon fiber, aluminum alloys, and active aerodynamic components that enhance both speed and stability at high velocities. Through a technical analysis of various supercar models from leading manufacturers such as Ferrari, Lamborghini, McLaren, and Bugatti, the research highlights how performance metrics—such as acceleration, top speed, torque, and handling—are achieved through precise engineering and innovation. The study also investigates the role of hybrid and electric technologies in shaping the future of supercars, with models like the Ferrari SF90 Stradale and Rimac Nevera showcasing sustainable alternatives without compromising performance. Additionally, advancements in onboard computing, telemetry, and driver-assist systems offer enhanced safety and control, even in extreme conditions. Beyond technical excellence, the research acknowledges the cultural and symbolic significance of supercars as luxury icons and status symbols, reflecting both personal identity and technological progress. The findings underscore the supercar's role as a testbed for innovations that eventually influence mainstream automotive design. In conclusion, the evolution of the supercar is a testament to human ingenuity, pushing the boundaries of speed, sustainability, and design excellence in the pursuit of automotive perfection.

Keywords: supercar design, high-performance vehicles, automotive engineering, aerodynamics, carbon fiber, hybrid technology, electric supercars, powertrain innovation, vehicle dynamics, luxury automobiles

ENHANCING VOCAL PERFORMANCE THROUGH SYSTEMATIC VOCAL RANGE TRAINING**Edweyrain Arwin Edwin****Eleazar Agung Liau**Keningau Vocational College, **Malaysia****Abstract**

Vocal range training plays a pivotal role in optimizing the vocal capabilities of singers, actors, and public speakers by expanding their pitch range and improving vocal control. This study explores the methodologies, effectiveness, and outcomes of structured vocal range training programs, emphasizing their impact on vocal health, tonal accuracy, and performance confidence. The training involves a series of progressive exercises, including scales, arpeggios, and breath control techniques, designed to gradually stretch the vocal folds and increase flexibility. Participants underwent consistent practice schedules incorporating warm-ups, targeted pitch exercises, and regular performance assessments over a 12-week period. Findings reveal that individuals who engaged in regular vocal range training demonstrated significant improvements in both their upper and lower pitch limits, vocal stamina, and clarity of tone. Moreover, the training contributed to reduced vocal strain and heightened awareness of proper vocal techniques, such as posture, resonance, and breath support. Psychological benefits were also noted, with participants reporting increased confidence and reduced anxiety during performances. The study underscores the importance of individualized training plans tailored to vocal type, experience level, and specific performance goals. It concludes that systematic vocal range training not only expands the physical boundaries of the voice but also fosters overall vocal resilience and expressiveness. The research supports the integration of vocal range exercises into regular practice routines for anyone seeking to enhance vocal performance, regardless of genre or profession. Future studies may further examine the long-term benefits and neurophysiological changes associated with continuous vocal development.

Keywords: vocal range, vocal training, pitch control, vocal health, breath support, performance confidence, vocal exercises, vocal flexibility, voice development

POST INUNDATION: ANNUAL FLOODING EVENT TO AGRICULTURAL PRACTICE, SHIRORO-HYDROPOWER DAM, SHIRORO LOCAL GOVERNMENT AREA OF NIGER STATE, NIGERIA

IDRIS, Aliyu Gwada, A. S ABUBAKAR

Department Of Geography, School Of Physical Sciences, Federal University Of Technology, Minna

ABSTRACT

Post-inundation as perceived in this regard refers to an event after water recession or decreases in its level. Inundation of the upstream of Shiroro Hydro Power Dam is an annual Flooding event that occurs behind the Dam as a result of concrete built wall which impedes and holds back water for the purpose of hydroelectric power generation. The dam receives its water from some tributaries that are recharged by either annual rainfall within or from trans-boundary water (water/rainfall outside Shiroro LGA). This resulted to the Dam overflows which can best be described as inundation. This type of event is always predicted locally or through Nigeria Meteorological Association (NIMET) months ahead of time. The predictability of this flood-event structure its superlative potentials as a good site to develop Agriculture system after inundation level has receded. Previous studies on floods in Shiroro Dam and other places within the country e.g., studies by Adesina, Musa, Ajayi, Odumosu, Opaluwa & Onuigbo (2021), WHO, (2020), Komolafe, (2015); Egbenta *et al.*, (2015). All based their studies on risks, damage and danger aggravated by flood to Agriculture, lives and properties, ignoring the positive part of the flood to Agriculture. This led to the paucity of knowledge and understanding of floods-inundation benefits to Agriculture which is the mainstay of rural economy, and this has created a gap which this research intends to fill. Hence, this research aimed to identify knowledge gap on potential utilization of available inundated floodplain at upstream of Shiroro dam. The Aim/Objective of this study was to: Identify and map/picture out post flood inundated areas that are viable and accessible to farmers for Agricultural practice, identify more information on the extent of flood inundation events benefits to farmers, identify government agencies and donors that are interested in post flood inundation farming, Examine the perceptions or belief of those who hold that floods and inundation are harmful disaster to farmers or to their farmlands. The Purpose of the study were; More-so, there is need for alternative economic approaches through agricultural development on the post inundated areas and the use that could sustainably reduce poverty and improve human well-being; The studies will however, balance the rarities of knowledge gap and provide means of human acquaintance with regard to proper utilization of available inundated-floodplain of the dam side and it will unwrap thousands of people, particularly women and children out of poverty, despondency and despair. The study was justified in the following ways; Farmers since the time of the ancient Egyptians have known about the benefits that a flood can bring. Primary data were collected through interview, observations, focus group discussion and questionnaire while secondary data was sought through documentary review on the net. 56.7% of the respondents put forward that the land used for this type of agriculture is a family land, and they constituted the majority of the respondents, 21.3% of the owned the land, 6.7% were renting the land, 4.7% are using part of Shiroro dam reserved area while 4% of the respondents posit that they were borrowing the land. 15–20 years, representing the majority, followed by 24% of the respondents who agreed that they have been into the practice for between 5 – 10 years, 14.7% agreed they have been into this practice for about 20 years and above, while 7.3% of the respondents said have been into this farming system just between 1 – 5 years. 46.7% of the respondents agreed that in this type of practice, they adopt family labor during their farming activities and they constitute majority, 36.7% of the respondents farmers agreed that they contracted labor while practicing this system of agriculture, 8% of the respondents said they use communal labor otherwise known as Gaya during their practice, 6% of the respondents said they normally use animals during their farming practice, while 2% of the respondents agreed using machine during their practice and they were the minority of the respondents. Government attention should be drawn through political office holders like Member of Parliament representing the constituency of this inundation farming system towards improve. Government and some relevant stakeholders should encourage and motivate Farmers on this system to expand their practice base on their incubated experiences at the instant of inundation downturn so to

complement food security at the market place. Donors and founding agencies like Fadama programs, world Bank and HYPADDEC should give inclusive attention to this system water resources available within the inundated space are properly explored, harnessed and harvest for rural economic support, that will propel growth and development.

KEYWORDS: Annual Flooding, Agricultural Practice, Hydropower Dam

SPHERICAL MEAN TRANSFORM OF OPERATOR PAIRS**HASSAN ZARIOUH**

Department of Mathematics (CRMEFO), and laboratory (L.A.N.O), Faculty of Science, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.

h.zariouh@yahoo.fr**ADIL ZEROUALI AMRI**

Directeur du Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation de l'Oriental (CRMEFO), Oujda 60000, Morocco.

ABSTR ACT:

we introduce the notion of spherical mean transform for (commuting) operator pairs, thereby extending the notion of mean transform in one-dimensional case to a multivariable operator setting. We also study some of its properties, among which is the preservation of Taylor spectrum under the transform. We also give sufficient conditions for the transform to preserve p -hyponormality of the 2-variable weighted shifts.

REFERENCES:

1. C. Apostol, C. Foias and D. Voiculescu, *Some results on non-quasitriangular operators*, II Rev. Roum. Math. Pures et Appl. **20** (1975), 159–181.
2. A. Aluthge, *On p -hyponormal operators for $0 < p < 1$* , Integral Equations Operator Theory **13** (1990), 307–315.

A DETAILED REVIEW ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHARMACY**N.Pavithran^{1*}, C.Rejitha ², Dr.R.Srinivasan³****B.Pharm 1st year(Student)^{1*}, Assistant Professor², Dean & Professor³****Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India****ABSTRACT**

Artificial intelligence (AI) concentrates on developing intelligent models that enable us to conceptualize knowledge, address challenges, and make informed choices. AI is currently prominent and plays a crucial role in multiple sectors of pharmaceutical science, including the development of drugs and the formulation of drug delivery systems. In the realms of drug discovery and related research, such as drug development, polypharmacology, and hospital pharmacy, various types of artificial neural networks (ANNs) are employed, including delivery formulations, Deep Neural Networks (DNN), and Recurrent Neural Networks (RNN). Artificial intelligence (AI) concentrates on developing intelligent models that enable us to conceptualize knowledge, address challenges, and make informed choices. AI is currently prominent and plays a crucial role in multiple sectors of pharmaceutical science, including drug development and the formulation of drug delivery systems. In the realms of drug discovery and related research, such as drug development, polypharmacology, and hospital pharmacy, various types of artificial neural networks (ANNs) are employed, including delivery formulations, Deep Neural Networks (DNN), and Recurrent Neural Networks (RNN).

Keywords: AI, pharmaceutical innovation, research on drug distribution, hospital pharmaceutical practice.

PHARMACEUTICAL CARE AN EVOLVING ROLE AT COMMUNITY PHARMACIES IN PAKISTAN

N.Pavithran^{1*}, C.Rejitha ², Dr.R.Srinivasan³

B.Pharm 1st year(Student)^{1*}, Assistant Professor², Dean & Professor³

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India

ABSTRACT

The purpose of this paper is to emphasize the significance of pharmaceutical care in community pharmacies across Pakistan. It references existing literature on current dispensing practices in both developing countries and specifically in Pakistan. Pakistan has around 63,000 community pharmacies, with estimates suggesting that 80% of medicines are distributed through these outlets to a large segment of the population. These pharmacies often face challenges such as insufficient facilities, staffing, and equipment. A common issue is the absence of qualified pharmacists, leading to non-qualified personnel performing their duties in community pharmacies. In the country, there are 8,102 pharmacists classified as category A and 31,000 pharmacy technicians categorized as B & C. There is an inadequate number of pharmacists available to uphold effective pharmacy practices, with only ten percent of all pharmacists engaged in community pharmacy work, according to the Pharmacy Council of Pakistan. Medications, regardless of whether they are prescription or over-the-counter, are readily available. This paper indicates that the professional responsibilities of pharmacists in both hospitals and community pharmacies are evolving from merely dispensing and selling medications to providing patient counselling. However, the notion of pharmaceutical care in community pharmacies has yet to be recognized in Pakistan. The management of prescriptions is subpar, and patients frequently receive treatment without proper prescriptions. Key elements such as prescription validation, drug labeling, and patient counselling are currently absent from effective patient management in community pharmacies. The paper concludes that although relevant laws exist, proper enforcement is lacking due to insufficient accountability and a weak regulatory framework. Additionally, the absence of research and evidence concerning dispensing practice issues within Pakistan's healthcare system leaves limited options for addressing these concerns.

Keywords: Community Pharmacies; Medication Dispensing Practices; Pharmacists; Pharmaceutical Services; Pakistan

THE USE OF SOCIAL MEDIA AND MOBILE APPLICATIONS IN THE PREVENTION AND MANAGEMENT OF CHRONIC DISEASES

Shakul Hameed.N-1, Dr.V.Rakshana-2, Dr.R.Srinivasan-3

Bachelor Of Pharmacy, 1st Year (1), Assistant Professor-2, Dean& Professor-3

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India.

ABSTRACT

The need for creative and efficient treatment and preventative techniques has increased as a result of the rising incidence of chronic illnesses. In this endeavor, social media and mobile applications have shown great promise as instruments, providing fresh chances for patient care, education, and interaction. This study examines the possible advantages and difficulties of using social media and mobile applications in the management and prevention of chronic illnesses. We look at how social media and mobile apps are now being studied in relation to managing and preventing chronic diseases, including how they might be used to encourage healthy lifestyle choices, enhance patient outcomes, and improve illness management. According to our findings, social media and mobile applications can help prevent and manage chronic diseases, but they also show that further research is necessary to fully fulfill their potential.

Keywords: Social Media, Mobile Applications, Chronic Disease Prevention, Patient Outcomes, Healthcare Technology

INTRODUCTION:

Chronic illnesses like diabetes, heart disease, cancer, and long-term respiratory conditions are among the 21st century's most urgent global health issues. These illnesses usually develop gradually, are chronic, and frequently need lifelong care. The World Health Organization estimates that chronic illnesses account for around 74% of all fatalities globally, with a large percentage of these deaths taking place in low- and middle-income nations. In addition to compromising people's health and quality of life, their increasing prevalence places a significant burden on social institutions, economies, and healthcare systems. In addition to the direct expenditures of healthcare, chronic diseases also result in indirect costs like lost productivity, permanent disability, and early mortality.

Even with continuous improvements in public health and medical knowledge, managing and preventing chronic illnesses is still difficult and multidimensional. As the need for continuous, individualized, and patient-centered care grows, traditional healthcare models which frequently depend on episodic care and in-person interactions are coming under growing pressure. In this situation, creative approaches that may connect patients and healthcare professionals, encourage better lives, and enable people to actively manage their own health are desperately needed.

Rapid growth and use of digital technologies in healthcare has been one of the most revolutionary developments in recent years. Of them, mobile applications and social media platforms are particularly effective instruments that present special chances for interaction, instruction, and assistance. Social media sites like Facebook, Instagram, YouTube, and Twitter allow users to engage in real time, build supportive networks, and quickly share health information. In the meanwhile, mobile health (mHealth) apps offer features including access to individualized health data, exercise tracking, symptom monitoring, and prescription reminders.

The field of managing and preventing chronic diseases is changing as a result of various digital tools working together. Through gamification, reminders, and real-time feedback, they facilitate more frequent and dynamic contact between patients and healthcare professionals, encourage healthy behaviors, and support adherence to treatment programs. Additionally, they are essential in reaching underprivileged groups, removing barriers related to geography, and minimizing inequalities in access to healthcare.

The goal of this book is to examine the various ways that social media and smartphone apps might be used to treat and prevent chronic illnesses. In addition to highlighting global best practices and case studies, it will look at the possible advantages, difficulties, and ethical issues related to their use. We may move toward a more technologically advanced, accessible, and responsive healthcare system that is better suited to address the rising burden of chronic illnesses by comprehending how these digital breakthroughs can be used to their full potential.

OVERVIEW OF CHRONIC DISEASES:

Chronic illnesses are characterized by their protracted length, gradual course, and frequently enduring symptoms. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD), diabetes mellitus, high blood pressure, heart disease, asthma, cancer, and arthritis are typical instances. For these disorders to be managed and consequences avoided, continuous medical care and lifestyle changes are usually necessary.

Chronic diseases are associated with risk factors such as poor diet, inactivity, tobacco use, and excessive alcohol intake. It is imperative that these risk factors be addressed through patient education and public health initiatives. Chronic conditions also necessitate ongoing patient involvement, frequent monitoring, and assistance from caregivers, family members, and medical professionals.

ROLE OF TECHNOLOGY IN HEALTHCARE:

The delivery of healthcare has changed dramatically as a result of technological breakthroughs. Personalized health interventions, real-time health tracking, and remote diagnostics are now made possible by digital tools. Important medical technology include:

- Telemedicine: Makes remote patient monitoring and virtual consultations possible.
- Electronic Health Records (EHRs): Effectively store and handle patient information.
- Wearable Technology: Monitor vital signs such as blood pressure, heart rate, and level of activity.
- Apps for mobile health (mHealth): Provide reminders and individualized health tracking.
- Social media: Promote networks of support, awareness, and communication about health.

These technologies are essential in the setting of chronic diseases because they enable prompt intervention when problems emerge, encourage adherence to treatment programs, and empower patients to actively participate in their care.

SOCIAL MEDIA IN HEALTH PROMOTION:

Social media sites including YouTube, Instagram, Facebook, Twitter, and TikTok are now frequently utilized to promote wellness. These platforms are used by patient advocacy groups, public health organizations, and health professionals to interact with the public, distribute educational materials, and spread health information. Social media allows for:

1. Mass Communication:

Social media platforms provide unmatched reach, allowing advocates, professionals, and health organizations to instantly share critical health information with large audiences. Social media is a quick and affordable way to share information about new treatment choices, educate the public about lifestyle modifications to prevent heart disease, and raise awareness of early signs of diabetes. Using hashtags, trends, and visual storytelling, public health initiatives can become viral and increase their effect and visibility. During health emergencies or chronic condition awareness months, this rapid and extensive communication is really helpful.

2. Interactive Engagement:

Social media encourages two-way contact, in contrast to traditional media. Users can ask questions, voice concerns, and participate in real-time discussions during live Q&A sessions, webinars, and interactive polls hosted by health professionals and groups. In addition to fostering more openness and trust, this exchange gives health communicators

insightful input about public attitudes, misunderstandings, and informational requirements. Because they have direct access to peer viewpoints and expert guidance, people managing chronic illnesses may find such interaction especially empowering.

3. Support Networks:

Social media's capacity to create communities is among its most potent features. Online forums, patient networks, and support groups offer secure environments where people with long-term illnesses can interact, exchange stories, and provide emotional support. People who are dealing with chronic health conditions frequently experience emotions of loneliness, which these networks help to alleviate. In addition to clinical therapy, peer-to-peer exchanges of advice, anecdotes, and coping mechanisms can be very healing and inspiring.

4. Behavior Change Campaigns:

A dynamic platform for interventions aimed at changing behavior is social media. Platforms may encourage people to embrace healthy behaviors and promote healthier lifestyles by using interactive challenges, personal testimonies, captivating imagery, and the clever use of health influencers. When presented in relatable, culturally appropriate, and captivating formats, campaigns aimed at quitting smoking, increasing physical activity, maintaining a healthy diet, and improving medication adherence frequently succeed. A wide range of people can better understand and act upon complicated health messages by using films, infographics, and short-form content.

Through the provision of evidence-based content, the dispelling of myths, and the linking of users to reputable health resources, social media can also be utilized to counteract disinformation.

MOBILE APPLICATIONS FOR CHRONIC DISEASE MANAGEMENT:

Mobile health (mHealth) applications have emerged as critical tools for the prevention, monitoring, and management of chronic diseases. Their accessibility, ease, and real-time capabilities enable patients to take a more active part in managing their health. These apps function as personal health assistants, providing a variety of features designed to help with everyday illness management and improve results. Key features include:

1. Symptom Tracking:

Users can record daily symptoms, pain levels, sleep patterns, mood swings, or particular disease-related signs using a variety of chronic illness applications. Over time, this regular documenting aids patients and medical professionals in recognizing patterns, triggers, and the course of the condition. For instance, an individual with asthma can monitor dyspnea and allergen exposure, whereas a person with rheumatoid arthritis may record joint pain and stiffness to assess flare-ups.

2. Medication Reminders:

When it comes to managing chronic illnesses, following prescribed medication regimes is essential. Customizable notifications are provided by mobile apps to remind users to renew prescriptions, take their drugs on time, or adhere to particular treatment guidelines. Additionally, some sophisticated apps monitor medicine intake and notify family members or caregivers of missed doses, encouraging support and accountability.

3. Diet and Fitness Monitoring:

The management of chronic diseases requires both regular exercise and a healthy diet. Apps for tracking fitness and nutrition allow users to keep track of their workouts, macronutrient consumption, calories, and meals. Numerous applications offer tailored activity recommendations, fitness objectives, and nutrition plans according to the user's current health. People with diabetes, obesity, or cardiovascular diseases who need to regularly monitor their weight, blood sugar, and physical activity levels will find this especially helpful.

4. Health Metrics Recording:

Current mobile applications frequently interface with wearable technology and home monitoring tools including pulse oximeters, blood pressure monitors, and glucometers. Vital health indicators such as blood pressure, oxygen saturation, weight, heart rate, and blood sugar levels can now be automatically recorded by users. To avoid difficulties, it is essential to be able to track these metrics in real time in order to facilitate early anomaly detection and prompt intervention.

5. Educational Resources:

Patients are empowered to make knowledgeable decisions about their care when they have access to trustworthy health information. A wealth of articles, videos, frequently asked questions, and professional advice on managing illnesses, treatment choices, lifestyle modifications, and coping mechanisms may be found in many apps. These materials are frequently customized to the user profile and particular condition, guaranteeing their applicability and comprehension. User engagement can be further increased by incorporating interactive elements like tests or progress-based learning modules.

6. Communication Tools:

Coordinated care depends on patients and healthcare providers having effective communication. Direct contact is made easier by certain mobile applications, such as appointment scheduling tools, teleconsultation choices, and secure messaging platforms. Regular in-person visits are no longer necessary because patients may ask questions, record problems, share their tracked data, and get advice online. Both patients and providers benefit from time and resource savings, as well as an improvement in continuity of care.

These apps encourage better self-management practices and give real-time feedback, empowering users to take control of their health.

CASE STUDIES AND SUCCESS STORIES:

Social media and smartphone apps have had a big impact on managing chronic diseases, as demonstrated by a number of real-world examples:

- **Diabetes Support Communities:** Patients have shared advice, improved diet control, and maintained motivation by participating in online communities.
- **Heart Health Campaigns:** To encourage heart-healthy behaviors, public health campaigns have employed mobile applications.
- **Apps for COPD and asthma:** These resources assist patients in tracking their symptoms and modifying their prescriptions as necessary.
- **Smoking Cessation Apps:** Programs such as these assist users in quitting smoking by providing progress tracking and inspirational messages.

These success stories highlight the practical benefits and wider possibilities of digital health solutions when utilized effectively.

BENEFITS OF USING SOCIAL MEDIA AND MOBILE APPLICATION IN CHRONIC DISEASES MANAGEMENT:

There are many advantages to integrating social media and mobile applications into the management of chronic diseases, which greatly improve patient outcomes and healthcare delivery. Improved access to health information is one of the main benefits; patients may readily access current, accurate, and customized educational materials that will help them better understand their diseases and make wise decisions. As people take an active role in their own care by setting goals, monitoring their progress, and getting personalized feedback, these digital platforms also result in increased patient empowerment and engagement. Furthermore, early problem detection and quicker responses are made possible by the

real-time health monitoring provided by wearable technology and app connections. Because users receive support, encouragement, and reminders to adhere to their medication schedules, food recommendations, and exercise regimens, this continuous flow of data helps improve adherence to treatment plans. Additionally, by eliminating the need for frequent clinic visits, cutting down on transportation costs, and minimizing time away from work or daily obligations, these technologies provide increased convenience and cost-effectiveness. When taken as a whole, these advantages show that the approach to treating chronic illnesses is becoming more proactive, individualized, and effective.

CHALLENGES:

The use of social media and mobile applications in the management of chronic diseases has many benefits, but there are also some serious drawbacks. Variability in digital literacy and access is a significant problem; not everyone has the knowledge, self-assurance, or resources necessary to use digital tools efficiently, particularly among older folks, those with low incomes, and those residing in disadvantaged or rural locations. The impact and reach of technology-based therapies may be constrained by this digital divide. Another issue is the abundance of false information and poor quality content on social media sites, where unreliable health advice, myths, and deceptive claims can proliferate quickly and have a detrimental impact on public opinion or decision-making. Since many health applications gather private information that may not be sufficiently safeguarded, privacy and data security concerns are still crucial and increase the possibility of data breaches or misuse. Moreover, many health-related applications are not regulated or standardized, which means that they may provide erroneous or non-evidence-based advice without enough supervision or responsibility. Last but not least, an excessive dependence on technology without enough professional advice runs the risk of leading to self-diagnosis, incorrect self-treatment, or the omission of essential medical appointments. These difficulties show how digital health tools must be used in a way that is fair, knowledgeable, and morally sound in order to enhance rather than detract from high-quality care. To ensure the safe and efficient use of digital tools in healthcare, it is imperative to solve these issues, even when the benefits are substantial.

ETHICAL AND PRIVACY CONCERNS:

There are ethical obligations associated with the digitization of health data. Important issues include:

The increasing use of digital platforms in healthcare raises significant ethical issues that need to be resolved in order to safeguard patients and maintain the standard of service. In order to prevent unwanted access, breaches, or misuse, personal health information gathered through social media interactions and mobile apps must be safely stored, encrypted, and sent. Data privacy is crucial. Because users entrust these platforms with sensitive data, stringent adherence to privacy standards is necessary to keep their trust. Users should be fully informed about the types of data being collected, how it will be used, who will have access to it, and their rights to have their data deleted or withdrawn. Informed consent is equally crucial. Procedures for consent must be clear and simple to comprehend.

Accuracy and quality are also important considerations. Because so much health content is shared online, it is crucial that the information offered by applications and social media platforms be current, evidence-based, and scientifically correct. Content that is inaccurate or deceptive may cause bad choices and even injury. Additionally, when designing and implementing digital health technologies, equity must be a guiding principle. Everyone should have equitable access to trustworthy digital health resources, regardless of their age, gender, socioeconomic background, location, or level of digital literacy. Preventing the escalation of current health inequities requires addressing differences in usability and access.

Collaboration between app developers, healthcare professionals, public health agencies, and platform operators is crucial to upholding these ethical norms. They must embrace best practices in user-centered design, openness, and inclusion in addition to adhering to pertinent data protection laws like the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) and the General Data Protection Regulation (GDPR). Digital health tools can genuinely become safe, equitable,

and useful resources in the battle against chronic diseases if ethics are incorporated into every phase of development and deployment.

FUTURE PERSPECTIVES:

Digital health has a bright and exciting future in the treatment of chronic illnesses. Expected developments include of:

- Artificial intelligence: Improving predictive analytics and decision support.
- Apps for personalized health: Tailoring treatments according to user information.
- Integration with Healthcare Systems: The smooth exchange of information between medical records and apps.
- Virtual health coaches are AI-powered resources that provide individualized advice.
- Increased dependence on virtual care models due to expanded telehealth services.

The role of technology in controlling and preventing chronic diseases will also continue to change as it advances. To make this vision a reality, legislators, healthcare experts, and technology developers must work together.

CONCLUSION

Mobile apps and social media have emerged as key tools in the battle against chronic illnesses. They promote the transition to patient-centered, preventive care, increase access to healthcare services, and empower individuals. Despite ongoing issues including digital inequality, privacy concerns, and disinformation, there is no denying that these tools have the potential to revolutionize healthcare. To fully utilize innovation in the future, it will be crucial to embrace it while upholding moral and pragmatic standards.

REFERENCE:

1. Bender, J. L., Jimenez-Marroquin, M. C., & Jadad, A. R. (2011). Social media and the patient with chronic disease: A review of literature. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4), e70.
2. Chan, S. R., & Misra, S. (2014). The use of social media in diabetes: A systematic review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 106(2), 200–211.
3. Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., Patel, V., & Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Medicine*, 10(1), e1001363.
4. Gagnon, M. P., Ngangue, P., Payne-Gagnon, J., & Desmartis, M. (2016). mHealth adoption by healthcare professionals: A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 23(1), 212–220.
5. Kitsiou, S., Paré, G., & Jaana, M. (2017). Systematic reviews and meta-analyses of home telemonitoring interventions for patients with chronic diseases: A critical assessment of their methodological quality. *Journal of Medical Internet Research*, 15(7), e150.
6. Moorhead, S. A., Hazlett, D. E., Harrison, L., Carroll, J. K., Irwin, A., & Hoving, C. (2013). A new dimension of health care: Systematic review of the uses, benefits, and limitations of social media for health communication. *Journal of Medical Internet Research*, 15(4), e85.
7. Pew Research Center. (2021). Mobile fact sheet.
8. Topol, E. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books.
9. Ventola, C. L. (2014). Social media and health care professionals: Benefits, risks, and best practices. *Pharmacy and Therapeutics*, 39(7), 491–520.
10. World Health Organization. (2023). Noncommunicable diseases.
11. Alessa, T., Abdi, S., Hawley, M. S., & de Witte, L. (2018). Mobile apps to support the self-management of hypertension: Systematic review of effectiveness, usability and user satisfaction. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(7), e10723.
12. Anderson, K., Burford, O., & Emmerton, L. (2016). Mobile health apps to facilitate self-care: A qualitative study of user experiences. *PLOS ONE*, 11(5), e0156164.
13. Arambepola, C., Ricci-Cabello, I., Manikavasagam, P., Roberts, N., French, D. P., & Farmer, A. (2016). The impact of automated brief messages promoting lifestyle changes delivered via mobile devices to people with type 2 diabetes: A systematic literature review and meta-analysis of controlled trials. *Journal of Medical Internet Research*, 18(4), e86.
14. Bala, M. M., Strzeszynski, L., & Topor-Madry, R. (2017). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 12(1), e0170351.
15. Bender, J. L., Yue, R. Y. K., To, M. J., Deacken, L., & Jadad, A. R. (2013). A lot of action, but not in the right direction: Systematic review and content analysis of smartphone applications for the prevention, detection, and management of cancer. *Journal of Medical Internet Research*, 15(12), e287.
16. Dennison, L., Morrison, L., Conway, G., & Yardley, L. (2013). Opportunities and challenges for smartphone applications in supporting health behavior change: Qualitative study. *Journal of Medical Internet Research*, 15(4), e86.
17. Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., ... & Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Medicine*, 10(1), e1001363.
18. Gagnon, M. P., Ngangue, P., Payne-Gagnon, J., & Desmartis, M. (2016). M-Health adoption by healthcare professionals: A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 23(1), 212–220.

19. Han, M., & Lee, E. (2018). Effectiveness of mobile health application use to improve health behavior changes: A systematic review of randomized controlled trials. *Healthcare Informatics Research*, 24(3), 207–226.
20. Hamine, S., Gerth-Guyette, E., Faulx, D., Green, B. B., & Ginsburg, A. S. (2015). Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 17(2), e52.
21. Kumar, S., & Nilsen, W. J. (2016). Mobile health technology evaluation: The mHealth evidence workshop. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(2), 228–236.
22. Laranjo, L., Dunn, A. G., Tong, H. L., Kocaballi, A. B., Chen, J., Bashir, R., ... & Coiera, E. (2015). The influence of social networking sites on health behavior change: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 22(1), 243–256.
23. Maher, C. A., Lewis, L. K., Ferrar, K., Marshall, S., De Bourdeaudhuij, I., & Vandelandotte, C. (2014). Are health behavior change interventions that use online social networks effective? A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 16(2), e40.
24. Pagoto, S., Waring, M. E., & Xu, R. (2017). A call for a public health agenda for social media research. *Journal of Medical Internet Research*, 19(12), e390.
25. Partridge, S. R., Gallagher, P., Freeman, B., & Gallagher, R. (2018). The role of social media in cardiovascular disease prevention. *Current Atherosclerosis Reports*, 20, 25.
26. Santo, K., Richtering, S. S., Chalmers, J., Thiagalingam, A., Chow, C. K., & Redfern, J. (2016). Mobile phone apps to improve medication adherence: A systematic stepwise process to identify high-quality apps. *JMIR mHealth and uHealth*, 4(4), e132.
27. Thakkar, J., Kurup, R., Laba, T. L., Santo, K., Thiagalingam, A., Rodgers, A., & Chow, C. K. (2016). Mobile telephone text messaging for medication adherence in chronic disease: A meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 176(3), 340–349.
28. Ventola, C. L. (2014). Mobile devices and apps for health care professionals: Uses and benefits. *Pharmacy and Therapeutics*, 39(5), 356–364.
29. Wang, J., Wang, Y., Wei, C., Yao, N., Yuan, A., Shan, Y., & Yuan, C. (2014). Smartphone interventions for long-term health management of chronic diseases: An integrative review. *Telemedicine and e-Health*, 20(6), 570–583.
30. Zhao, J., Freeman, B., & Li, M. (2016). Can mobile phone apps influence people's health behavior change? An evidence review. *Journal of Medical Internet Research*, 18(11), e287.

AN INNOVATIVE DESIGN APPROACH FOR ISOLATED STRUCTURES ACCORDING TO ALGERIAN SEISMIC CODES AND INTERNATIONAL STANDARDS

¹OUNIS HADJ MOHAMED, Department of Civil Engineering/University of Mostefa Ben Boulaid Batna2
53, Route de Constantine. Fésdis, Batna, Batna, Algeria

h.ounis@univ-batna2.dz;

²OUNIS ABDELHAFID, Faculty of Science and technology /Company University Mohamed Khider Biskra,
Algeria

a.ounis@univ-biskra.dz

Abstract

Base isolation has become a well-established technology for protecting structures against seismic activity, with several national building codes now incorporating dedicated provisions for its implementation. To support the wider adoption of seismic isolation techniques in buildings, an extensive review of building codes from Japan, China, IBC 2009, Italy, Taiwan, and Algeria (RPA 99) was carried out using a benchmark building model.

A comprehensive comparative study was then conducted, analyzing the treatment of base isolation in these different codes while maintaining constant building parameters—such as mass, height, hysteretic behavior, and soil conditions—across all frameworks.

The primary objective of this research is to propose a novel design methodology for Lead Rubber Bearing (LRB) isolators in compliance with Algerian seismic regulations. This methodology is based on the equivalent static analysis approach and incorporates an iterative process for determining the isolator's design displacement, which depends on the structure's mechanical and geometric properties.

Additionally, a nonlinear time-history analysis was performed using various international seismic codes and a range of ground motion records. The proposed method was validated through numerical modeling and comparison with existing international standards. The results demonstrate excellent alignment in terms of design displacement and base shear, confirming the reliability and effectiveness of the proposed approach.

Keywords: Base isolation; lead rubber bearing (LRB); Algerian seismic code (RPA); Seismic excitation; Hysteresis behavior.

SERMAYE SAVAŞLARI: FİNANS KAPİTAL VS TEKNO KAPİTAL**Doktor Öğretim Üyesi Mehmet KUZU****Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu; Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Bayburt, Türkiye, mehmetkuzu86@gmail.com, ORCID:0000-0001-5354-4368****Doktor Öğretim Üyesi Fatih KOCAOĞLU****Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Ankara, Türkiye, fatih.kocaoglu@hbv.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4661-8888****Uluslararası İlişkiler Bilim Uzmanı Zühal KOCAOĞLU****Atılım Üniversitesi, Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Mezunu), Ankara, Türkiye, kehanetocagi@gmail.com, ORCID ID: 0009-0001-7886-7734****Özet**

15. yüzyılda başlayan coğrafi keşifler, 16. ve 17. yüzyıllarda gerçekleşen bilim devrimi ve 18. yüzyılda ortaya çıkan sanayi devrimi Batı merkezli medeniyetin küresel ölçekte daha baskın bir konuma yükselmesine neden olmuştur. Coğrafi Keşifler ile birlikte artan doğal kaynak erişimi ve sanayi devrimi ile birlikte artan yatırım potansiyeli ve bilimsel devrimin ortaya çıkardığı verimlilik artışı ekonomik büyüme oranlarını da önemli ölçüde artırmıştır. Bu bağlamda genişleyen ekonomi-politik zemin, ülkeler arası rekabet dinamiklerini tetiklemiş ve bu durum 20. yüzyılda iki dünya savaşına zemin hazırlamıştır. Dünya Savaşları'nın ardından, Amerikan hegemonyası olarak tanımlanan küresel düzende, finansal sermayeyi temsil eden finans kapital ile endüstriyel sermayeyi temsil eden teknoloji kapitali, ekonomi-politiğin temel itici güçleri haline gelmiştir. Bu iki sermaye sınıfı, ABD'de siyasal düzlemde farklı partiler etrafında konumlanmıştır: Teknoloji kapitali Cumhuriyetçi Parti çevresinde, finans kapital ise Demokrat Parti çevresinde kümelenmiştir. Teknoloji kapitalin temsil ettiği Cumhuriyetçi iktidar dinamiği, daha çok "sert güç" odaklı politikaları benimserken; finans kapitalin etkili olduğu Demokrat Parti, "akıllı güç" temelli bir politika yaklaşımı geliştirmiştir. 1945 sonrasında ABD'de yalnızca siyasal paradigmlar değil, aynı zamanda sermaye yapıları da kendi içlerinde bir rekabet süreci yaşamıştır. Bu araştırmanın amacı, 2000'li yıllarda finans kapital ile teknoloji kapitali arasındaki rekabet dinamiklerini ABD ekonomik büyüme oranı çerçevesinde tarihsel olarak analiz etmektir. Araştırmada kullanılan değişkenler: ABD GSYİH büyüme oranı (bağımlı değişken), ABD endüstriyel üretim büyüme oranı (teknoloji kapitalin temsilcisi), ABD toplam kredi hacmi (finans kapitalin temsilcisi) olarak belirlenmiştir. Veriler, 2004:06 – 2024:12 dönemini kapsamakta ve aylık frekansta gözlemlenmektedir. Araştırma yöntemi olarak, Vektör Otoregresif (VAR) modeline dayalı tarihsel ayrıştırma (historical decomposition) metodu kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, 2004, 2016 ve 2024 başkanlık seçimlerine giden süreçlerde Cumhuriyetçi Parti'nin iktidar dinamiğinde teknoloji kapitalin, ABD büyümesine katkı sağlama noktasında finans kapitale göre üstünlük sağladığını göstermektedir. Buna karşın, 2008, 2012 ve 2020 seçim süreçlerinde Demokrat Parti'nin iktidar olduğu dönemlerde finans kapitalin etkisinin daha baskın olduğu görülmektedir. En dikkat çekici sonuç ise 2024 başkanlık seçimlerine giden süreçte, teknoloji kapital ve finans kapitalin ABD büyümesine katkılarının birbirine oldukça yaklaşmış olmasıdır. Bunun temel nedeni, Trumpist Cumhuriyetçilerin 5. Sanayi Devrimi paradigmasını benimseyerek teknoloji kapitalin desteğini kazanmalarının yanı sıra, finans kapitalin bir kısmının da bu yeni paradigmaya yatırım yapmaya istekli hale gelmesidir. Zira, yüksek faiz oranlarından elde edilecek marjinal kârlılıkların, 5. Sanayi Devrimi ile genişleyecek kredi tabanının sağlayacağı marjinal getirilerin gerisinde kalacağı yönündeki beklentiler, finans kapital tarafından fiyatlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Kapital, Finans Kapital, Sermaye Sınıfı.

CAPITAL WARS: FINANCE CAPITAL VS TECHNO CAPITAL**Assistant Professor Mehmet KUZU**

Bayburt University, School of Social Sciences; Department of Finance, Banking and Insurance, Bayburt, Turkey,
mehmetkuzu86@gmail.com, ORCID:0000-0001-5354-4368

Assistant Professor Fatih KOCAOĞLU

Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political
Science and Public Administration, Ankara, Turkey, fatih.kocaoglu@hbv.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4661-8888

International Relations Scientist Zühal KOCAOĞLU

Atılım University, Department of International Relations (Master's Degree Graduate), Ankara, Turkey,
kehanetocagi@gmail.com, ORCID ID: 0009-0001-7886-7734

Abstract

The geographical discoveries of the 15th century, the scientific revolution of the 16th and 17th centuries, and the industrial revolution of the 18th century contributed to the ascendance of Western-centered civilisation to a more preeminent status globally. The Geographical Discoveries expanded access to natural resources, the Industrial Revolution enhanced investment possibilities, and the Scientific Revolution boosted productivity, substantially elevating economic growth rates. The evolving political economy generated competitive dynamics among nations, ultimately leading to two world wars in the 20th century. After the World Wars, the global system typified by American hegemony saw finance capital, symbolising financial resources, techno capital, and designating industrial resources, emerge as the principal catalysts of political economy. In the United States, the two capital classes align with different political parties: Techno capital is linked to the Republican Party; financial capital is connected to the Democratic Party. While the Democratic Party, formed by financial capital, developed a policy approach focused on 'smart power,' the Republican power structure, defined by techno-capital, supported measures aimed at 'hard power.' Post-1945, both political ideologies and capital structures in the US have undergone a competitive evolution. This research investigates the competitive dynamics between financial and techno capital in the 2000s within the context of the US economic growth rate. Variables used in the study: US GDP growth rate (dependent variable), US industrial output growth rate (indicative of technological capital), US total credit volume (indicative of financial capital). The data span from June 2004 to December 2024 and are recorded on a monthly basis. The historical decomposition method using the Vector Autoregressive (VAR) model is applied in this study. The findings show that techno-capital outperformed financial capital in promoting US growth under the power dynamics of the Republican Party before the 2004, 2016, and 2024 presidential elections. On the other hand, while the Democratic Party was in power during the 2008, 2012, and 2020 election campaigns, the influence of financial capital was more prominent. The most remarkable result is that, leading up to the 2024 presidential elections, the contributions of techno-capital and financial capital to US progress have converged remarkably. The primary reason for this is that Trumpist Republicans have garnered the backing of techno-capital by embracing the 5th Industrial Revolution paradigm. At the same time, a segment of financial capital has also shown a readiness to invest in this new framework. This is due to financial capital anticipating that the marginal rewards from elevated interest rates would lag behind the marginal returns from the expanding credit base associated with the Fifth Industrial Revolution.

Key Words: Techno Capital, Finance Capital, Capital Class.

GİRİŞ

Rönesans ve Reform hareketlerinin ardından gelen Sanayi Devrimi ve Coğrafi Keşifler, Batı merkezli medeniyetin küresel ölçekte daha etkin ve baskın bir konuma gelmesine zemin hazırlamıştır. Bu gelişmeler, doğal kaynaklara erişim imkânlarının artması ve yatırım olanaklarının genişlemesiyle birlikte ekonomik büyüme oranlarını da önemli ölçüde yukarı taşımıştır. Böylece güçlenen ekonomi-politik yapı, 1900'lü yıllardan itibaren ülkeler arası rekabeti artırarak iki büyük dünya savaşının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu savaşların ardından 1991'e kadar süren dönemde iki kutuplu, 1990'dan 2016'ya kadar tek kutuplu ve 2016 sonrasında çok kutuplu bir küresel düzen şekillenmiştir. Bu yeni düzende, finans kapital (finansal sermaye) ve tekno kapital (endüstriyel sermaye) küresel ekonomi-politiğin başlıca itici güçleri hâline gelmiştir. ABD'de bu iki sermaye sınıfı siyasal olarak farklı partiler etrafında kümelenmiştir: Tekno kapital genellikle Cumhuriyetçi Parti ile, finans kapital ise Demokrat Parti ile özdeşleşmiştir. Cumhuriyetçi Parti, tekno kapitalin etkisiyle daha çok “sert güç” odaklı bir siyaset izlerken; Demokrat Parti, finans kapitalin yönlendirmesiyle “akıllı güç” stratejisini benimsemiştir. 1945 sonrası dönemde ABD'de sadece siyasal paradigmlar değil, aynı zamanda sermaye sınıfları arasında da bir rekabet gelişmiştir. Bu çalışmanın temel amacı, 2000'li yıllarda finans kapital ile tekno kapital arasındaki bu rekabetin, ABD'nin ekonomik büyümesi üzerindeki tarihsel etkilerini incelemektir. Çalışmada, bağımlı değişken olarak ABD'nin GSYİH büyüme oranı; açıklayıcı değişkenler olarak ise endüstriyel üretim büyüme oranı (tekno kapitalin temsili) ve toplam kredi hacmi (finans kapitalin temsili) kullanılmıştır. 2004:06 – 2024:12 dönemine ait aylık verilerle yürütülen analizde, Vektör Otoregresif (VAR) modeline dayalı tarihsel ayrıştırma yöntemi kullanılmıştır. Bulgular, 2004, 2016 ve 2024 başkanlık seçimlerine giden süreçlerde Cumhuriyetçi Parti'nin ve dolayısıyla tekno kapitalin, ABD büyümesine finans kapitalden daha fazla katkı sunduğunu göstermektedir. Öte yandan, 2008, 2012 ve 2020 yıllarındaki seçim dönemlerinde Demokrat Parti'nin etkili olduğu zamanlarda finans kapitalin daha baskın olduğu gözlemlenmiştir. En dikkat çeken bulgu ise, 2024 seçimlerine yaklaşırken, her iki sermaye grubunun ABD büyümesine katkısının birbirine oldukça yakınlaştığıdır. Bu durum, Trumpçı Cumhuriyetçilerin 5. Sanayi Devrimi vizyonunu benimseyerek tekno kapitalin desteğini almalarının yanı sıra, finans kapitalin bir bölümünün de bu yeni sanayi paradigmasına yatırım yapmaya yönelmesiyle açıklanabilir. Çünkü, yüksek faiz gelirleriyle elde edilecek kârların, 5. Sanayi Devrimi'nin yaygınlaştıracığı kredi genişlemesinden sağlanacak getirilerin gerisinde kalabileceği beklentisi, finans kapital tarafından önceden fiyatlanmıştır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Kökleri yaklaşık 300 yıl öncesine dayanan küresel ekonomik ve siyasi düzende, özellikle Fransız İhtilali ile birlikte cumhuriyet rejimlerinin dünya sahnesinde güç kazanması, sermaye sınıflarının siyaseti yönlendirme gücünü artırmıştır. Bu bağlamda, iki temel sermaye sınıfı güç bloğu ortaya çıkmıştır: finansal hizmet faaliyetlerini yürüten finans kapital ve imalat süreçlerini üstlenen endüstriyel kapital. Bu iki sermaye sınıfı tarihsel süreçte çeşitli yapısal dönüşümler geçirmiş ve birbirleriyle hem rekabet içinde hem de iş birliği halinde bulunmuşlardır (Arrighi, 1994).

Bu çift yönlü ilişkinin temelinde, finansman felsefesi yer almaktadır. Finans teorisine göre, borcun sağladığı vergi kalkını etkisi nedeniyle, borçlanma maliyeti özkaynak maliyetine kıyasla daha düşüktür. Ayrıca borçlanma, şirket kontrolünün mevcut ortaklarda kalmasına olanak tanır. Bu prensip doğrultusunda, işletmeler için optimal sermaye yapısı genellikle %60 borç ve %40 özkaynak olarak kabul edilmektedir (Myers, 1984; Modigliani ve Miller, 1958). Hatta günümüzde enerji, savunma ve yüksek teknoloji sektörlerinde bu oran %80 borç düzeylerine kadar çıkabilmektedir. Dolayısıyla, finansal ve endüstriyel sermaye arasında hem rekabet hem de ortaklık ilişkisi, bulanık mantık temelli bir Nash dengesi ile açıklanabilir hâle gelmiştir. Bu karmaşık yapı, iktidar ve ekonomi politikalarının da çok katmanlı bir hâle gelmesine ve sosyal bilimlerdeki birçok güncel problematiğin çözümünde olduğu gibi bulanık mantık modelleriyle analiz edilmesine yol açmıştır (Osborne ve Rubinstein, 1994; Zimmermann, 2001).

Zaman içinde bu iki sermaye sınıfı da dönüşüme uğramıştır. Finansal sermaye, yüksek faiz oranlarının sağladığı marjinal getirilere dayalı kârlılık modelinden uzaklaşarak; düşük faiz ortamlarında genişleyen kredi hacminin sağladığı marjinal getirilere odaklanan bir yapıya evrilmiş ve bu dönüşümle birlikte finans kapital niteliği kazanmıştır. Endüstriyel sermaye ise, ortalama maliyetleri düşürmeye dayalı fason üretim odaklı modelden, yüksek teknoloji ürünleri aracılığıyla yüksek katma değer yaratmayı ve yenilikçiliği önceleyen bir üretim stratejisine geçerek tekno kapital formuna dönüşmüştür.

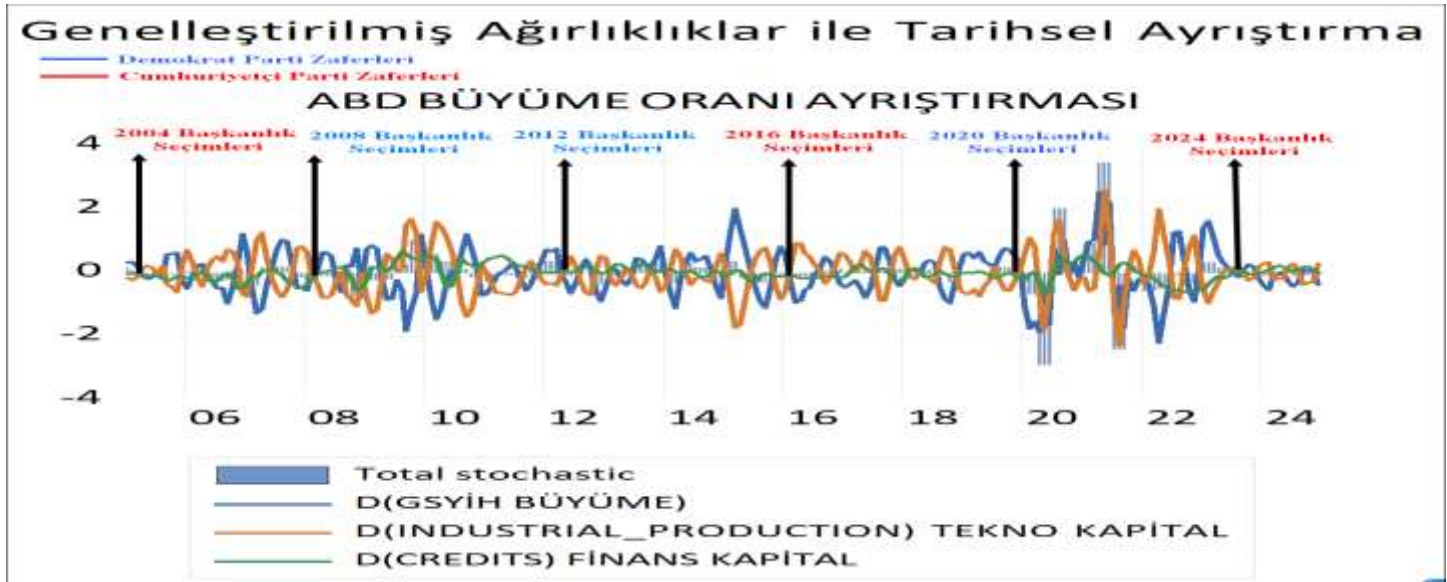
Bu bağlamda, küresel sistemin merkezinde yer alan finans kapital ile tekno kapital, 2000 ve 2016 ABD başkanlık seçimlerinde zaman zaman çatışmalı bir ilişki sergilese de, 2020 (Biden) ve 2024 (Trump) seçim süreçlerinde her iki tarafın çıkarlarını gözetken bir Nash dengesi tesis edilmiştir. Bu ittifak dinamiği sonucunda, ABD'nin kurumsal yapısını ifade eden “müesses nizam” (establishment) kavramı, 2020 sonrası dönemde klasik askeri-endüstriyel kompleks tanımından çıkarılarak, askeri, endüstriyel, finansal ve medya kompleksine dönüşmüştür.

2. YÖNTEM VE VERİ SETİ

Araştırma modeli VAR modelinden türetilen tarihsel ayrıştırma metodudur. VAR modeli, değişkenler arasındaki ileri-geri yönlü ilişkileri ve çift yönlü etkileşimleri ortaya koyma imkânı sunarken; bu modele dayalı olarak geliştirilen tarihsel ayrıştırma yöntemi ise, tahmin dönemi boyunca tahmin edici değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki parametre bazlı ve şok temelli etkilerini geriye dönük olarak incelemeye olanak tanımaktadır (Sims, 1980; Burbidge & Harrison, 1985). Araştırmada kullanılan değişkenler; ABD GSYİH büyüme oranı (bağımlı değişken), ABD endüstriyel üretim büyüme oranı (tekno kapitalin temsilcisi), ABD toplam kredi hacmi (finans kapitalin temsilcisi) olarak belirlenmiştir. Veriler, 2004:06 – 2024:12 dönemini kapsamakta ve aylık frekansta gözlemlenmektedir. Tüm veriler theglobaleconomy.com veri tabanından elde edilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmada bağımlı değişkenler ve bağımsız değişkenler arasında birinci fark düzeyi ve 6. Gecikmede VAR modeli kurulmuştur. 6. gecikmede AR modül değerleri 0,87-0,32 arasında olduğu için model istikrarı sağlanmıştır. Bir diğer yönden LM testi olasılık değeri 0,62 olduğu ve ters hipotez sorunu geçerli olduğu için modelde otokorelasyon sorunu yoktur. Bu model varsayımları sonuçları yorumlayabilmek için yeterlidir (Balcılar, 2018).



Şekil 1. 1. Model Sonuçları

Modelde elde edilen tarihsel dinamik sonuçlar şu şekilde sıralanabilir:

1. Küresel sistemin merkezi konumundaki ABD’de, finans kapital ve tekno kapital, Demokrat ve Cumhuriyetçi partiler ekseninde sürekli bir rekabet içindedir.
2. Demokrat Parti’nin seçim zaferlerine giden süreçlerde, finans kapital, tekno kapitale karşı göreceli üstünlük sağlamıştır.
3. Cumhuriyetçi Parti’nin seçim zaferlerine giden dönemlerde ise, tekno kapital, finans kapitale kıyasla daha etkili bir konumda olmuştur.
4. 2024 seçimlerine yaklaşan dönemde, her iki sermaye sınıfının ABD büyümesi üzerindeki etkileri birbirine oldukça yaklaşmıştır.
5. Ancak, 2020–2023 yılları arasında, tekno kapital, büyüme üzerindeki etkisi açısından çok net bir şekilde finans kapitale üstünlük kurmuş, bunun sonucunda Cumhuriyetçiler seçimleri kazanmıştır.
6. 2024 seçimlerine giden süreçte, Cumhuriyetçi Parti liderliğinde, 5. Sanayi Devrimi’ni gerçekleştirmek amacıyla, finans kapital ve tekno kapital arasında bir ittifak sistemi oluşturulmuştur.
7. Bu ittifak sistemi, tekno kapital için:
 - Daha fazla yatırım fırsatı ve
 - Daha yüksek kârlılık oranları anlamına gelmektedir.
8. Aynı ittifak sistemi, finans kapital açısından ise:
 - Daha yüksek getiri beklentisi ve
 - Genişleyen kredi hacmi sayesinde artmış kârlılık anlamına gelmektedir.
9. Bu durumun temel nedeni, şu ekonomik varsayıma dayanmaktadır: Düşük faiz oranlarıyla genişleyen kredi tabanının marjinal getirisi, yüksek faiz oranlarıyla sınırlı kalan kredi tabanının marjinal getirisinden daha yüksektir. Çünkü tekno kapital yatırımları, genellikle %60 borç - %40 özkaynak sermaye yapısıyla finanse edilmektedir. Büyük ölçekli şirketlerde ise bu oran, %80 borç - %20 özkaynak düzeyine kadar çıkmaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Son 300 yılda çeşitli dönüşümler geçiren endüstriyel ve finansal sermaye, günümüzde küresel sistemin merkezinde tekno kapital ve finans kapital olarak yeniden biçimlenmiş ve sırasıyla Cumhuriyetçi ve Demokrat Parti eksenlerinde konumlanmışlardır. Bu iki sermaye sınıfı, her ne kadar birbirlerinin rakibi olsa da, zaman zaman ittifaka dayalı Nash dengesi dinamiğiyle küresel siyasal ve finansal sistemin işleyişine birlikte yön vermektedirler. Son 25 yıllık süreçte, finans kapitalin ABD büyüme yapısını dinamize ettiği dönemlerde Demokrat Parti seçimleri kazanırken; tekno kapitalin etkili olduğu dönemlerde ise Cumhuriyetçi Parti seçim zaferi elde etmiştir. Ancak 2024 seçimleriyle birlikte, bu iki sermaye sınıfı arasındaki rekabet ve iş birliği stratejileri daha kararlı ve dengeli bir yapıya kavuşmuş; Cumhuriyetçi Trump yönetimi liderliğinde, ABD’nin yüksek teknoloji temelli 5. Sanayi Devrimi’nin küresel merkezi olması hedeflenmiştir.

Eğer 5. Sanayi Devrimi başarılı olursa; Finans kapital, genişleyen kredi hacmi sayesinde kârlılığını önemli ölçüde artıracaktır. Tekno kapital ise yenilik temelli üretim stratejisinin yanına verimlilik odaklı stratejiyi de ekleyerek üretim yapısını daha sürdürülebilir hale getirecektir. Eğer 5. Sanayi Devrimi başarısız olursa; Finans kapital, ortaya çıkacak zararların refinansman süreci üzerinden küresel sistemdeki etki kapasitesini yeniden artırma fırsatı yakalayacaktır (Foster,

2010). Tekno kapital ise, sanayileşmenin durağan olmayan doğası gereği, yenilik temelli stratejisinin kapsamını daraltarak, maliyet ve pazar odaklı üretim stratejisine geri dönüş yapacaktır.

KAYNAKLAR

Arrighi, G. (1994). *The long twentieth century: Money, power and the origins of our times*. London: Verso.

Balcılar, M., Ozdemir, Z. A., Ozdemir, H., ve Shahbaz, M. (2018). TheRenewable Energy Consumption And Growth in The G-7 Countries:Evidence From Historical Decomposition Method. *Renewable Energy*,126, 594-604.

Burbidge, J., & Harrison, A. (1985). A historical decomposition of the Great Depression to determine the role of money. *Journal of Monetary Economics*, 16(1), 45–54.

Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Oxford: Blackwell Publishers.

Foster, J. B. (2010). *Monopoly finance capital: Politics in an era of economic stagnation and social decline*. New York, NY: Monthly Review Press.

Ledbetter, J. (2011). *Unwarranted influence: Dwight D. Eisenhower and the military-industrial complex*. New Haven, CT: Yale University Press.

Mills, C. W. (1956). *The power elite*. New York, NY: Oxford University Press.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporate finance, and the theory of investment. *American Economic Review*, 48(3), 261–297.

Myers, S. C. (1984). The capital structure puzzle. *Journal of Finance*, 39(3), 575–592.

Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). *A course in game theory*. Cambridge, MA: MIT Press.

Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48. Retrieved from <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ecm:emetrp:v:48:y:1980:i:1:p:1-48>

TheGlobalEconomy.com. (2024). *Global economic indicators*. Retrieved April 1, 2024, from <https://www.theglobaleconomy.com/>

Zimmermann, H. J. (2001). *Fuzzy set theory — and its applications* (4th ed.). Boston, MA: Springer.

OECD ÜLKELERİNDE SOSYAL KORUMA YARDIMLARININ GELİR DAĞILIMI ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi, Eyüp AKBULUT ^{1/} Mehmet Ali KAPAN ²

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü,
eyupakbulut@ibu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4314-8462

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi,
kapanmehmetali61@gmail.com, ORCID: 0009-0001-6829-9139

Özet

Gelirin eşitsiz dağılımı, gelişmiş ülkelere göre geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde daha fazla hissedilmesinin yanında tüm dünyanın ortak sorunu olması nedeniyle araştırma konusu olarak ele alınmıştır. Bu soruna çözüm olabilmesi amacıyla çalışmada, sosyal koruma yardımlarının gelirin eşitsiz dağılımına etkisi incelenmektedir. Çalışmada, sosyal koruma yardımlarının gelirin eşitsiz dağılımı üzerindeki etkisinin panel analiz yöntemi ile Beck ve Katz (1995) tahmincisi kullanılarak analiz edilmesi literatüre katkı sağlamakta ve çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, 2008-2021 yılları arası OECD ülkelerine ait Gini katsayısı verileri (gelirin eşitsiz dağılımını temsilen) bağımlı değişken olarak ve sosyal koruma yardımlarının GSYİH içerisindeki payları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda, sosyal koruma yardımlarının gini katsayısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir etkisine ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle, sosyal koruma yardımlarının milli hasıla içerisindeki payları arttıkça gelirin eşitsiz dağılımının azaldığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gelir Dağılımı, Gini Katsayısı, Sosyal Koruma Yardımları, Panel Veri

THE EFFECT OF SOCIAL PROTECTION BENEFITS ON INCOME DISTRIBUTION IN OECD COUNTRIES

Abstract

Unequal distribution of income has been considered as a research topic because it is felt more in underdeveloped and developing countries compared to developed countries and is a common problem all over the world. In order to solve this problem, the effect of social protection aids on unequal distribution of income is examined in the study. In the study, the analysis of the effect of social protection aids on unequal distribution of income using the Beck and Katz (1995) estimator with the panel analysis method contributes to the literature and reveals the importance of the study. In this context, the Gini coefficient data (representing the unequal distribution of income) for OECD countries between 2008-2021 were used as the dependent variable and the shares of social protection aids in GDP as the independent variable. As a result of the analysis, a statistically significant and negative effect of social protection aids on the Gini coefficient was reached. In other words, it was concluded that as the shares of social protection aids in the national income increase, the unequal distribution of income decreases.

Keywords: Distribution of Income, Gini Coefficient, Social Protection Benefits, Panel Data

GİRİŞ

Gelirin eşitsiz dağılımı sorunu huzurlu bir toplumun meydana gelmesini engelleyen önemli bir faktördür. Milli gelirin eşitsiz dağılımı sonucunda, nüfusun en zengin yüzde 20'lik kesiminde yer alan hanehalkı lüks tüketim içerisinde yaşarken, en yoksul yüzde 20'lik dilimde yer alan hanehalkının insan onuruna yaraşır bir hayat sürmesine olanak sağlayacak yeterli düzeyde gelir elde edememesine neden olmaktadır. Bu durum, toplumlarda huzursuzluğa neden olmaktadır. Toplumlar arasında cinayet, boşanma ve hırsızlık gibi vakalarda artış görülürken, sürdürülebilir bir toplumun meydana gelmesini engellemektedir. Böyle bir toplumda yer alan iş gücünün üretim sürecinde verimli olması beklenen bir durum değildir. Bunun yanında, gelirin belli bir kesimde toplanması, üretim faktörlerinin toplumun çoğunluğuna hitap eden mal ve hizmetlerin üretimi yerine daha çok lüks tüketim mallarının üretiminde kullanılması kaynak sağlığında etkinliğin bozulmasına ve toplum refahının azalmasına neden olmaktadır. Neticede, gelirin eşitsiz dağılımı sorunu başka ekonmik sorunlara neden olabilmektedir.

Bu nedenle, hükümetler maliye politikası araçlarıyla serbest piyasa şartlarında üretim faktörlerinin milli gelirden aldığı paya (birincil gelir dağılımı) müdahale ederek gelirin eşitsiz dağılımını daha adil bir hale getirmeye çalışmaktadır. Maliye politikası araçlarından harcama ve vergi politikaları değerlendirildiğinde, harcama politikalarının vergi politikalarına göre gelirin eşitsiz dağılımı üzerinde daha etkin olması beklenmektedir. Vergilerin dolaylı ve dolaysız tasnifine göre dolaysız vergilerin dolaylı vergilere göre gelirin eşitsiz dağılımı üzerinde daha etkin olduğu bilinmektedir. Dolaylı vergilerin herkesten eşit alınması ve bireylerin gelir durumuna önem vermemesi nedeniyle dolaysız vergiler dolaylı vergilere göre gelirin ikincil dağılımı konusunda daha etkin olmaktadır. Bunun yanında, dolaysız vergiler içerisinde yer alan artan oranlı tarife yapısına sahip gelir vergisinin çok kazanan bireyleri az kazananlara göre daha fazla vergilendirebilmesi bu vergi türünü gelirin yeniden dağılımı konusunda diğer vergilere göre daha etkin yapmaktadır. Ancak, alınan vergiler sosyal koruma yardımları ile yoksul kesime transfer edilmediği sürece gelirin eşitsiz dağılımına müdahale edilememektedir. Bu nedenle, çalışmada sosyal koruma yardımlarının gelirin eşitsiz dağılımı üzerindeki etkisini incelemesi çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Çalışmanın güncel bir yöntem olan panel analiz ile yapılması literatüre katkı sağlamaktadır.

Çalışmanın hipotezi, sosyal koruma yardımlarındaki artışın gelirin eşitsiz dağılımını azaltacağı, böylece gelir dağılımının daha adil bir hale geleceğini savunmaktadır. Bu çerçevede, çalışmanın amacı, OECD ülkelerinde sosyal koruma yardımlarının GSYİH içerisindeki payları arttıkça Gini katsayısında bir azalışı neden olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Çalışma hipotezini doğrulamak amacıyla öncelikle literatürde bu çalışmayı destekleyecek çalışmalara yer verilmiş, sonrasında panel analiz yöntemiyle sosyal koruma yardımları ile gini katsayısı arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Sonuç bölümünde ise analiz sonuçları değerlendirilmiş ve politika önerilerine yer verilmiştir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Gelir dağılımının, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde devlet müdahalesinin olmadığı serbest piyasa ekonomisi şartlarında üretim faktörlerinin milli gelirden aldıkları payın adil olmayacağı kabul edilmektedir. Üretim, tüketim ve bölüşüm dengelerinin fiyat mekanizmasına ve piyasa koşullarına göre belirlendiği ülke ekonomilerinde üretim faktörlerine sahiplik derecesi ve üretim faktörlerine olan talep farklı olduğu sürece gelir dağılımının adil olması beklenmemektedir. Devletler, maliye politikası araçlarını kullanarak, kamu harcamaların faydasından yoksul kesimin yararlanmasını ve vergi yükünün zengin kesime yansıtılmasını sağlayarak gelirin yeniden dağılımını gerçekleştirebilir (Aksoy, 2011:450–51).

Tam kamusal mal ve hizmetlerin faydasından kimsenin mahrum kalmamaması, başka bir deyişle, her bireyin eşit faydalanmasına rağmen, bu mal ve hizmetlerin finansmanında yer alan vergi mükelleflerinin farklı vergilendirilmesi durumunda, elde edilen fayda aynı; ancak ödenen vergi farklı olmaktadır (Batirel, 1990: 78). Kamu mal ve hizmetlerinden elde edilen fayda aynıken, vergi yükünü zengin kesime yansıtılabilmesi durumunda gelirin eşitsiz dağılımında düzelme beklenen bir durumdur. Ancak, tam kamusal mal ve hizmetlerin faydasının bölünememesi nedeniyle

gelir dağılımı üzerine etkisinin tarafsız/nötr olduğu kabul edilmektedir. Bunun yanında, faydasının bölünebilir olduğu kabul edilen yarı kamusal mal ve hizmetlerin yoksul kesime yönelik sunulması gelir eşitsizliğini azaltıcı yönde etki yapmaktadır (Tuncer, 1970: 59-60).

Literatürde sosyal harcamalar ve gelir dağılımı ilişkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında, Ranis ve Stewart (2002)'e göre adil bir gelir dağılımı, bireylerin sağlık, beslenme ve eğitim imkânlarından daha etkin şekilde yararlanmasını sağlayarak yoksulluğu azaltmaktadır. Lustig vd. (2014: 299), Latin Amerika ülkelerinde sosyal harcamaların ve dolaysız vergilerin gelirin yeniden dağılımı üzerine etkisini incelediği çalışmada dolaysız vergilerin ve nakdi transferlerin gelirin eşitsiz dağılımını azalttığı sonucuna varmıştır. Özellikle gelirin eşitsiz dağılımı üzerinde eğitim ve sağlık harcamalarının nakdi transferlere göre daha etkin olduğunu ifade etmektedir. Jaramillo (2014: 409), sosyal harcamaların yeterli düzeyde gerçekleşmediği durumda maliye politikalarının gelirin eşitsiz dağılımı üzerine etkisinin düşük olduğunu, ifade etmiştir. Bunun yanında, gelirin eşitsiz dağılımını daha adil bir hale getirmek amacıyla yapılan nakdi ve aynı sosyal harcamaların kırsal kesimlerde kentlere göre daha etkin olduğunu savunmaktadır. Ayrıca, dolaysız vergilerin gelirin eşitsiz dağılımını daha adil bir hale getirdiğini söylemektedir. Llerena Pinto vd. (2015), Ekvador'da maliye politikasının gelirin yeniden dağılımı üzerindeki etkisini incelediği çalışmada dolaysız vergilerin gelir dağılımı üzerindeki etkisinin önemsiz olduğunu; ancak doğrudan transferler ile eğitim ve sağlık harcamalarını kapsayan sosyal harcamaların gelirin eşitsiz dağılımını azalttığı sonucuna varmıştır. Beneke vd. (2017: 21), El Salvador'da dolaysız vergiler, sosyal harcamalar ve sübvansiyonların gelirin eşitsiz dağılımı ve yoksulluk üzerindeki etkisini incelediği çalışmada vergilerin yoksulluk ve gelirin eşitsiz dağılımı üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu, aynı şekilde doğrudan transferlerin de küçük bütçeli olması nedeniyle yoksulluk üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu sonucuna varmıştır. Bunun yanında, gelirin eşitsiz dağılımı üzerinde en büyük etkiye sahip olan bileşenin eğitim ve sağlık harcamaları olduğunu ifade etmektedir. Eroğlu vd. (2017: 335), 21 OECD ülkesine ait 2004-2011 yılları arası sosyal koruma harcamalarının ve eğitim harcamalarının gelir dağılımı üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, sosyal koruma yardımları ve eğitim harcamalarının gelirin eşitsiz dağılımı üzerinde azaltıcı yönde etkisi olduğu ve sosyal koruma yardımlarının eğitim harcamalarına göre daha etkin olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca, işsizlik ve nüfus artışının gelir eşitsizliğini artırıcı yönde olduğunu ifade etmektedir. Demiryürek (2018: 102), Türkiye'de 1987-2016 yılları arası transfer harcamalarının gelirin eşitsiz dağılımı üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, transfer harcamalarının gelirin eşitsiz dağılımı üzerinde azaltıcı etkisinin olduğu; ancak cari harcamaların gelir eşitsizliğini artırıcı yönde etkisinin olduğu sonucuna varmıştır. Kalkavan ve Ersin (2020), OECD ülkelerinin 1980-2015 dönemine ait verilerle sosyal harcama ve gelir dağılımı ilişkisi Pedroni ve Kao Panel Eşbütünlük ve Dumitrescu-Hurlin Panel nedensellik yöntemleri ile analiz edilmiş ve OECD ülkelerinde sosyal harcamalar ve gelir dağılımı arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Çalışkan, A. (2022)' göre gelirin yeniden dağılımı aşamasında hükümetin vergi, harcama ve borçlanma gibi maliye politikası araçları ile ekonomiye müdahale etmesi sonucunda gelir dağılımında eşitsizlik azalmaktadır.

Bunun yanında, yoksul kesimin refah düzeyi yükseldikçe gelirin eşitsiz dağılımı üzerinde düzeltici yönde etkisi olması nedeniyle literatürde sosyal harcamalar ve yoksulluk ilişkisini analiz eden çalışmalara bakıldığında, Kenworthy (1999), 1960-91 yılları arası 15 gelişmiş ülkede sosyal harcamaların yoksulluk üzerine etkisini incelediği çalışmada, sosyal harcamalara ayrılan bütçe genişledikçe yoksulluğun azalacağı şeklindeki geleneksel görüşü desteklemektedir. Bowen (2007), Karayip ülkelerinde sosyal politikaların yoksulluk üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, insanların eğitim ve sağlık ihtiyaçlarının karışlanması ile beşeri sermaye genişletilerek yoksulluğun azaltılabileceğini savunmaktadır. Caminada ve Goudswaard (2009: 38), AB-15 ile AB-25 üyesi ülkelerin sosyal harcamalarının yoksulluk üzerine etkisini incelediği çalışmada sosyal harcamaların yoksulluğu azaltıcı yönde bir etkisine ulaşmıştır. Sosyal harcamaların yoksulluk üzerindeki etkisinin AB-15 dışı ülkelere daha etkin olduğunu vurgulamaktadır. Caminada, Goudswaard ve Koster (2012: 123), 22 OECD ülkesinin 1985-2005 yılları arasındaki verileri kullanılarak sosyal harcamaların yoksulluk üzerindeki etkisini analiz ettikleri çalışmada, sosyal harcamaların yoksulluk üzerindeki etkisinin azaltıcı yönde olduğu ortaya çıkmıştır. Erkal vd. (2015: 66)'nin, 1998-2010 yılları arası Doğu Avrupa ve Latin Amerika'dan seçilmiş 11 ülke

üzerinde yapılan analizde sosyal harcamalar içerisinde yer alan kamu sağlık harcamalarının yoksulluğu azalttığı ve özel sağlık harcamalarının yoksulluğu yükselttiği sonucuna ulaşmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışmada, 2008-2021 yılları arası 21 OECD ülkelerine ait sosyal koruma yardımlarının GSYİH içerisindeki paylarının Gini katsayısı oranlarına etkisi Beck ve Katz (1995) tahmincisi kullanılarak analiz edilmektedir. Model tahmininde, OECD ülkelerine odaklanması nedeniyle panel veri teknikleri arasında sabit etkiler modeli tercih edilmektedir. Birim etki testi türünün tespiti için Hausman test istatistiği sonuçları sabit etkiler modelinin uygun olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, ilk olarak birim ve/veya zaman etki testi için Baltagi (2005)'nin F testi uygulanmıştır. Daha sonra, yatay kesit bağımlılığı için Pesaran (2004) CD test, otokorelasyon için Wooldridge (2002) ve sabit varyans için Greene (2000) Düzeltilmiş Wald Testi kullanılarak yatay kesit bağımlılığı, otokorelasyon ve sabit varyans varsayımları sınanmaktadır. Çalışmada kullanılan sosyal koruma yardımlarının GSYİH içerisindeki payları verileri Eurostat veri tabanından ve Gini Katsayısı verileri OECD data veri tabanından elde edilmiştir. Model tahmininde kullanılan OECD ülkeleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 1: Ülkeler

Sıra No	Ülke	Sıra No	Ülke	Sıra No	Ülke
1	Avusturya	8	İsveç	15	Polonya
2	Belçika	9	İsviçre	16	Portekiz
3	Bulgaristan	10	İtalya	17	Romanya
4	Çekya	11	Letonya	18	Slovakya
5	Finlandiya	12	Litvanya	19	Slovenya
6	İrlanda	13	Macaristan	20	Türkiye
7	İspanya	14	Norveç	21	Yunanistan

Tablo 1'de verilen OECD ülkeleri için Model tahmininde kullanılan değişkenler arasındaki ilişki aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$gi_{it} = \alpha_{it} + \beta sos_{it} + \varepsilon_{it}$$

Burada i: 1, 2...21 ve t: 2008, 2008...2021.

Bu modelde yer alan i alt indisi ülkeleri, t alt indisi ise yılları ifade etmektedir. α_{it} sabit parametreleri, β_i bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini ve ε_{it} hata terimini göstermektedir. Bunun yanında, Model tahmininde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 2: Değişkenlerin Tanımlanması

Değişken	Tanım	Kaynak
gi	Gini katsayısı	OECD data
sos	Sosyal koruma yardımlarının GSYİH içerisindeki payı	Eurostat

3. BULGULAR

3.1. Birim ve Zaman Etki Testleri

Analize araştırma kapsamında ele alınan ekonometrik modelde birim ve zaman etkilerinin olup olmadığının test edilmesiyle başlanmaktadır. Bu amaçla, birim ve zaman etkilerinin tespiti için F testi (Baltagi, 2005) kullanılmakta ve model için elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo'da gösterilmektedir.

Tablo 3: F Testi Sonuçları

F testi	Sig
F(20, 271) = 155.13	0,000

***(%0,1) anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezinin reddedildiğini ifade eder, F: F test istatistiği.

F test istatistiği bulgularına göre Model için bağımlı değişkenin Gini ve bağımsız değişkenin toplam sosyal koruma yardımlarının GYSH içindeki payları olduğu ve birim ve/veya zaman etkisinin sıfır olduğu yönündeki sıfır hipotezi %0,1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Başka bir ifadeyle, F test istatistiği bulgularına göre araştırma kapsamında çözümlenmek istenen modelde birim ve/veya zaman etkisi olduğu görülmektedir.

3.2. Birim Etkinin Türü

Modelde analiz edilen yatay kesit boyutun OECD ülkeleri içerisinde seçilmesi, yani bir ana kütlede tesadüfi olarak seçilmemesi nedeniyle sabit etkiler modelinin uygulanması beklenmektedir. Bu amaçla, birim etki türünün incelenmesi için Hausman testine başvurulmaktadır. Hausman testi sabit etkili ve tesadüfi etkili modeller arasında bir tercih yapılmasına olanak sağlamaktadır. Hausman test sonucuna göre H_0 hipotezi tesadüfi etkiler tahmincisi doğrudur varsayımını kabul etmektedir. H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda sabit etkiler tahmincisinin tutarlı olduğuna karar verilir.

Tablo 4: Hausman Test Sonuçları

	Var	sd=sqrt(Var)
gi	.0020454	.0452257
e	.0001471	.0121274
u	.0016562	.0406963
$\chi^2(01)$	1509.22	
Sig.	0,000***	

***(%0,1) anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezinin reddedildiğini ifade eder

Hausman test sonuçlarına göre modelde %0,1 anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezinin reddedildiği, başka bir ifadeyle tesadüfi etkiler modelinin uygun olmadığı, sabit etkiler modelinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2. Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Birimler arası korelasyon bir başka ifade ile yatay kesit bağımlılık testi için panel veri modelinde $N>T$ olması nedeniyle Breusch-Pagan testi yerine Pesaran (2004) CD testi tercih edilmektedir. Çünkü, panel modellerde yatay kesit bağımlılık testi için modelde $T>N$ olması durumunda Breusch Pagan LM (1980) testinin uygun olduğu, aksine $N>T$ olması durumunda ise Pesaran CD testinin Breusch Pagan LM testine göre daha iyi sonuç verdiği kabul edilmektedir (Tatoğlu, 2018: 240-242). Test sonuçlarına göre H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda birimler arasında yatay kesit bağımlılığın olduğu, kabul edilmesi durumunda ise yatay kesit bağımlılığın olmadığı sonucuna varılmaktadır. Pesaran CD test sonuçları aşağıdaki Tablo 4'te sunulmaktadır.

$H_0 : \rho = 0$ (Birimler arası korelasyon yoktur)

$H_1: |\rho| < 1$ (Birimler arası korelasyon vardır)

Tablo 5: Yatay Kesti Bağımlılık Test Sonuçları (Pesaran CD)

	İstatistik değerler	Olasılık değerler
Pesaran CD	-0,549**	0,5830

**(%5) anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezinin reddedildiğini ifade eder

Pesaran CD testi sonuçlarına göre yatay kesit bağımlılığın olmadığını iddia eden H_0 hipotezinin model tahmini için %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmediği ve yatay kesit bağımlılığın olmadığı kabul edilmektedir. Başka bir ifadeyle, model tahmininde birimlere ait hata terimleri arasında korelasyon bulunmamaktadır.

3.3. Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testi

Çalışmada, otokorelasyonu test etmek için Wooldridge (2002) ve Drukker (2003) tarafından geliştirilen otokorelasyon testi uygulanmaktadır. Bu test ile otokorelasyon yoktur sıfır hipotezi test edilmektedir. Bununla birlikte, değişen varyans test etmek için ise Greene (2000) Düzeltilmiş Wald Testi kullanılmaktadır. Bu bağlamda, otokorelasyon ve değişen varyans test sonuçları aşağıdaki tablodaki gibidir.

Tablo 6: Otokorelasyon ve Değişen Varyans Test Sonuçları

Değişen Varyans		Otokorelasyon	
χ^2	P	F	P
$\chi^2(21) = 1548.40***$	0.000	F (1, 20) = 9.193***	0.006

***(%0,1) anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezinin reddedildiğini ifade eder, F: F test istatistiği, χ^2 : Ki-Kare test istatistiği.

Modelde otokorelasyonun sıfır olduğu yönündeki temel hipotezlerin %0,1 anlamlılık düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Daha açık bir ifadeyle, Wooldridge (2002) ve Drukker (2003) tarafından geliştirilen test bulgularına göre otokorelasyon sıfırdan farklıdır. Bu durumda, model için otokorelasyona karşı dirençli standart hataların kullanılması ile tahmin edilen parametrelerde etkinliğin sağlanması mümkün olacaktır. Tablo'da ayrıca model tahmini için elde edilen Greene (2000) değişen varyans test sonuçları sabit varyans hipotezini %0,1 anlamlılık düzeyinde reddetmektedir. Bu durum, modelde değişen varyans sorununa işaret etmektedir.

3.4. Model Tahminleri

Yapılan analizin sonucuna göre, model tahmininde birim ve/veya zaman etkisi olduğu görülmektedir. Bu nedenle tahmin yapılırken bu etkiler de dikkate alınmaktadır. Bununla birlikte, otokorelasyon ve değişen varyans testi sonuçları, modelde otokorelasyon ve değişen varyansın olduğunu göstermektedir. Bu nedenle modeller tahmin edilirken, yatay kesit bağımlılığı, otokorelasyon ve değişen varyans sorunları olması durumunda etkin bir tahminci olan Beck ve Katz (1995) tahmincisi kullanılmaktadır. Model tahmini için Beck ve Katz (1995) ile elde edilen tahmin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 7: Model Tahmin Sonuçları (Beck ve Katz (1995))

Değişken	β	S.Hd.	z	P> z	%95 Alt G.S	%95 Üst G.S
sos	-.004898	.0003029	-16.17***	0.000	-.0054917	-.0043044
Sabit terim	.384766	.0048197	79.83***	0.000	.3753196	.3942123
Gözlem Sayısı		N=21			T=14	N X T=294
χ^2		$\chi^2(1) = 261.52$			Sig.=0.000	
R²=0.17						

*** %0,1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Model %0,1 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir modeldir. Model determinasyon katsayılarına göre ise bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki değişimleri yaklaşık olarak %17 oranında açıklayabilmektedir.

Açıklayıcı değişken sosyal koruma yardımlarının (sos) gini katsayısı üzerindeki etkisi için tahmin edilen parametre %0,1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlüdür. Ele alınan dönem boyunca panel veri setindeki ülkelerde sosyal koruma yardımlarının GSYH'ya oranındaki artışların gini katsayısında azalışa, azalışların ise artışa sebep olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, sosyal yardımlardaki %1'lik artış, Gini katsayısında %0,0048 oranında azalmaya neden olmakta, böylece gelirin eşitsiz dağılımında %0,0048 oranında iyileşmeyi sağlamaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmada yapılan panel analiz sonucunda sosyal koruma yardımlarının gelir dağılımı üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür. OECD ülkelerinde sosyal koruma yardımlarının milli hasıla içerisindeki payları yükseldikçe gini katsayısının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle, sosyal koruma yardımlarındaki artışın gelirin eşitsiz dağılımını azalttığı, gelir dağılımını daha adil bir duruma getirdiği anlaşılmıştır. Bu nedenle, politika yapıcılar gelirin eşitsiz dağılımı ile mücadelede uygulanacak olan maliye politikalarından harcama politikalarına yer verirken, sosyal koruma yardımlarına bütçeden daha fazla pay ayırmaları halinde hedeflenen amaca ulaşabilecekleri söylenebilir.

Sosyal koruma yardımları içerisinde yer alan sağlık yardımlarının kamu tarafından fonlanması hanehalkının cepten yapılan sağlık harcamalarının düşmesine ve refah seviyelerinin artmasına olanak sağlamaktadır. Diğer sosyal koruma yardımı olan aile yardımları, hanehalkının gıda, yakacak, elektrik tüketim desteği, barınma, doğum yardımı vb. ihtiyaçlarının kamu tarafından sağlanması yoksul kesimin gelir düzeyini yükselmesi sayesinde gelirin eşitsiz dağılımının daha adil bir konuma gelmesine yardımcı olmaktadır. Başka bir sosyal yardım türü olan dul/yetim aylıkları bireylerin gelir kaybı riskini ortadan kaldırarak insan onuruna yaraşır bir hayat sürmesine olanak tanıyarak gelir eşitsizliğinin artmasına engel olmaktadır. Aynı şekilde, yaşlılık yardımları hiçbir sosyal güvencesi olmayan çalışma kabiliyetini kaybetmiş insanların temel ihtiyaçlarını karşılamasına yardımcı olmaktadır. Emekli maaşları ile gelir kaybı riski ortadan kaldırılarak gelirin eşitsiz dağılımının artması engellenebilmektedir. Sosyal koruma yardımlardan işsizlik yardımları ise gelir kaybı riskini ortadan kaldırmasının yanında, Avrupa ülkelerinde görüldüğü üzere işsizlik yardımı alan gençlerin çalışmamayı tercih etmesi genç işsizliğin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, işsizlik yardımlarının düşük, emekli maaşlarının ise daha yüksek tutulması bu soruna çözüm önerisi olarak gösterilebilir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, Şerafettin (2011). Kamu Maliyesi, 4. Baskı, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. San Francisco: Johan Wiley & Sons, Ltd.
- Batirel, Ömer Faruk (1990). Kamu Maliyesi Teorisine Giriş, İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Matbaa Birimi.
- Beck, N., & Katz, J. N. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. *American political science review*, 89(3), 634-647.
- Beneke, M., Lustig, N., and Oliva, J. A. (2017). The Impact of Taxes and Social Spending on Inequality And Poverty in El Salvador. Commitment to Equity Handbook. A Guide to Estimating the Impact of Fiscal Policy on Inequality and Poverty. Brookings Institution Press and CEQ Institute (2016).
- Çalışkan, A. (2022). Gelir Dağılımında Adaletin Sağlanmasına Yönelik Yaklaşımlar: Teorik Bir Bakış. Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(2), 214-229
- Çalışkan, Şadan (2010). Türkiye’de Gelir Eşitsizliği ve Yoksulluk. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 59(2), 89-132.
- Caminada, K., and Goudswaard, K. (2009). Effectiveness of Poverty Reduction in The EU: A Descriptive Analysis. *Poverty & Public Policy*, 1(2), 1-49.
- Caminada, K., Goudswaard, K., and Koster, F. (2012). Social Income Transfers and Poverty: A Cross-Country Analysis for OECD Countries. *International Journal of Social Welfare*, 21(2), 115-126.
- Demiryürek Ürper, T. (2018). Kamu Harcamalarının Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Erkal, G., Akıncı, M., ve Yılmaz, Ö. (2015). Yoksulluk, Gelir Eşitsizliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş Doğu Avrupa ve Latin Amerika Ülkeleri İçin Ampirik Bir Analiz. *TISK Academy/TISK Akademi*, 10(19).
- Eroğlu, N., Altaş, D., Turgut, Ü. N., ve Ulu, M. İ. (2017). OECD Ülkelerinde Sosyal Yardım Harcamalarının Gelir Dağılımına Etkisi: Panel Veri Analizi. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3(3), 335-354.
- Eurostat Database, Social benefits by function - % of GDP, <https://ec.europa.eu/eurostat/data>
- G. A. (2007). The Challenges of Poverty and Social Welfare in The Caribbean. *International Journal of Social Welfare*, 16(2), 150-158.
- Greene, W. (2000). *Econometric Analysis*. New York:Prentice-Hall.
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrics: Journal of The Econometric Society*, 1251-1271.
- Jaramillo, M. (2014). The Incidence of Social Spending and Taxes in Peru. *Public Finance Review*, 42(3), 391-412.
- Kalkavan, H., & Ersin, İ. (2020). Sosyal Harcamalar İle Gelir Dağılımı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: OECD Üzerine Bir Uygulama, *Sosyal Güvence Dergisi*, (17), 265-282.
- Kenworthy, L. (1999). Do Social-Welfare Policies Reduce Poverty? A Cross-National Assessment. *Social Forces*, 77(3), 1119-1139.
- Llerena Pinto, F., Llerena Pinto, M. C., & Llerena Pinto, M. A. (2015). Social Spending, Taxes and Income Redistribution in Ecuador (No. 28). Tulane University, Department of Economics

Lustig, N., Pessino, C., and Scott, J. (2014). The Impact of Taxes and Social Spending on Inequality and Poverty in Argentina, Bolivia, Brazil, Mexico, Peru, and Uruguay: Introduction to The Special Issue. *Public Finance Review*, 42(3), 287-303.

OECD Database, Income Inequality, <https://www.oecd.org/en/data/indicators/income-inequality.html>.

Pesaran, H. M. (2004). General Diagnostic Tests for Cross-Sectional Dependence in Panels. University of Cambridge, Cambridge Working Papers in Economics, 435.

Ranis, G. & F. Stewart (2002). Economic Growth and Human Development in Latin America, *CEPAL Review*, (78), 7-23.

Tuncer, Selahattin (1970). *Gelirin Yeniden Dağılımı*, İktisadi Araştırma Vakfı Yayını, İstanbul

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.

UKRAYNA-RUSYA SAVAŞI SONRASI TÜRKİYE İLE RUSYA VE UKRAYNA DIŞ TİCARETİ: YILLARA VE ÜRÜNLERE GÖRE DEĞİŞİM ANALİZİ

Öğr.Gör. Kartal TÜRK

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Geyve Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Programı,
Sakarya, Türkiye

E-posta: kturk@subu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-9577-8231

Öğretim görevlisi Dilek TÜRK

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Hendek Meslek Yüksekokulu, Muhasebe Programı, Sakarya, Türkiye

E-posta: kturk@subu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-9318-3912

Özet

Dış ticaret, farklı ülkelerde bulunan ticari firmaların veya şahısların birbirleri ile ticari faaliyetlerde bulunması ya da iki veya daha fazla ülke arasında yapılan mal ile hizmet alış-verişidir.

Ticari faaliyette bulunan firmalar ve şahıslar bankaları kullanarak ticaretlerinin daha güvenilir bir hale gelmesini sağlamaktadırlar. Dış ticaret işlemleri ise; bir ülkeden diğer bir ülkeye satılan veya o ülkeye başka bir ülkeden getirilen malların çıkış veya girişinin düzenlenmesini içeren kurallardır

Ülkemizin dış ticareti yıllar itibarı ile incelendiğinde ciddi düzeyde büyüme görülmektedir. Özellikle Rusya ve Ukrayna Türkiye'nin önemli ticaret partnerleri olmuştur. Dış ticaret hacmindeki büyümede önemli olan ithalata dayalı bir büyüme değil, ihracattaki artışa bağlı bir büyüme seyri sürdürmektir. Dış ticaret açığı kapatılarak ihracatın ithalata bağımlılığı azaltılmalıdır.

Ülkelerin dış ticaretinde ekonomik, siyasal riskler mevcuttur. Bunun yanında ihracatçı ve ithalatçı firmalarda Malın hatalı, eksik veya kalitesiz çıkması, Malın geç gelmesi ve bu nedenle pazarın kaybedilmesi, paranın zamanında ödenmemesi, malın gümrükten çekilmemesi, iç savaş, boykot, devalüasyon gibi riskler ile karşı karşıyadır.

Hiç bir dış ticaret işlemi; ihracatçı gönderdiği malın/hizmetin ödemesini almadan ithalatçı da ödemesini yaptığı malı/hizmeti teslim almadan tamamlanmış sayılamaz. Bu çerçeveden bakıldığında Rusya Ukrayna savaşı dış ticareti ve ülkemizin ithalat ve ihracatını etkilemektedir.

Bu çalışmada Ülkemizin ihracatındaki ve ithalatındaki ürünler ve miktarlar açısından değişimi ve bu değişimin ülkemize etkisini ele almıştır.

Rusya ile Ticaret: Türkiye, Rusya ile ticaretini savaş sonrası artırarak enerji ve tahıl ithalatına devam etmiş, ihracatta ise makine ve tekstil gibi sektörlerde büyüme kaydetmiştir. Batı yaptırımlarına katılmaması, Türkiye'yi Rusya için önemli bir ticaret ortağı haline getirmiştir.

Ukrayna ile Ticaret: Savaşın ilk yılında Ukrayna ile ticaret ciddi bir darbe almış, ancak 2022'de imzalanan Tahıl Koridoru Anlaşması ile toparlanma başlamıştır. Türkiye, Ukrayna'dan tahıl ve demir-çelik ithalatına bağımlı olmaya devam etmektedir.

Makroekonomik Etkiler: Savaş, Türkiye'de enerji ve gıda fiyatlarını artırarak enflasyonist baskıyı güçlendirmiştir. Ancak Türkiye'nin stratejik konumu ve diplomasisi, ticaret hacmini korumasında etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dış Ticaret Rusya Ukrayna İthalat İhracat

Abstract

Foreign trade is the commercial activities of commercial companies or individuals located in different countries or the exchange of goods and services between two or more countries.

Companies and individuals engaged in commercial activities use banks to make their trade more reliable. Foreign trade transactions are rules that include the regulation of the exit or entry of goods sold from one country to another or brought to that country from another country.

When our country's foreign trade is examined over the years, a serious growth is seen. Especially Russia and Ukraine have become important trade partners of Türkiye. What is important in the growth of foreign trade volume is not a growth based on imports, but a growth course based on an increase in exports. The foreign trade deficit should be closed and the dependence of exports on imports should be reduced.

There are economic and political risks in the foreign trade of countries. In addition, exporters and importers face risks such as the goods being faulty, incomplete or of poor quality, the goods arriving late and therefore losing the market, the money not being paid on time, the goods not being cleared from customs, civil war, boycott, devaluation.

No foreign trade transaction can be considered complete without the exporter receiving the payment for the goods/services sent and the importer receiving the goods/services for which he/she paid. When viewed from this perspective, the Russia-Ukraine war affects foreign trade and our country's import and export.

This study examines the changes in our country's exports and imports in terms of products and quantities and the effects of this change on our country.

Trade with Russia: Turkey increased its trade with Russia after the war and continued to import energy and grain, and achieved growth in exports in sectors such as machinery and textiles. Turkey's non-participation in Western sanctions has made it an important trade partner for Russia.

Trade with Ukraine: Trade with Ukraine took a serious hit in the first year of the war, but recovery began with the signing of the Grain Corridor Agreement in 2022. Turkey continues to be dependent on grain and iron and steel imports from Ukraine.

Macroeconomic Impacts: The war has increased energy and food prices in Turkey, strengthening inflationary pressure. However, Turkey's strategic location and diplomacy have been effective in maintaining trade volume.

Keywords: Foreign Trade Russia Ukraine Import Export

TÜRKİYE’DE UYGULANAN DIŞ TİCARET TEŞVİKLERİ VE BU TEŞVİKLERDEN YARARLANAN FİRMALARIN YILLARA GÖRE DEĞİŞİMİ

Öğr.Gör. Kartal TÜRK

**Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Geyve Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Programı,
Sakarya, Türkiye**

E-posta: kturk@subu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-9577-8231

Öğretim görevlisi Dilek TÜRK

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Hendek Meslek Yüksekokulu, Muhasebe Programı, Sakarya, Türkiye

E-posta: kturk@subu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-9318-3912

Özet

Türkiye'nin yer altı yer üstü kaynakları genç nüfusu ve üretim kapasitesi uluslar arası rekabet açısından büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında küresel rekabatte lojistik avantajı ve jeopolitik avantajları mevcuttur.ancak yüksek maliyetler dış ticaretimizi olumsuz etkilemektedir. Küresel rekabette ülkeler birbirleri ile oluşturduğu serbest ticaret anlaşmaları yada gümrük birliği anlaşmaları ile bu negative süreci avantaja çevirmeye çalışmaktadırlar. Türkiye bir çok ekonomik birlik içerisinde bulunmaktadır. Komşuları ilede ticaret hacmini artırmaya yönelik bireysel anlaşmalar yapmaktadır.

Türkiye, 1980’lerden itibaren ihracata dayalı büyüme stratejisi benimseyerek dış ticaret hacmini artırmayı hedeflemiştir. Bu doğrultuda, dış ticaret teşvikleri, firmaların uluslararası piyasalarda rekabet gücünü artırmak ve ihracatı desteklemek amacıyla geliştirilmiştir.

Teşvikler, gümrük vergisi muafiyetlerinden finansal desteklere kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Bu makale, Türkiye’de uygulanan başlıca dış ticaret teşviklerini ve bu teşviklerden yararlanan firma sayısının yıllara göre değişimini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada Dahilde İşleme Rejimi (DİR),yatırım teşvikleri,ihracat teşvikleri ave diğer teşvikleri firmalarımızın yıllar içerisinde ne kadar kullandığı ve buna bağlı olarak dış ticaret hacmimizin nasıl artış gösterdiği incelenmiştir.

Türkiye’de dış ticaret teşvikleri, firmaların uluslararası rekabet gücünü artırmada kritik bir araçtır. DİR ve diğer desteklerden yararlanan firma sayısındaki artış, ekonomik zorluklara rağmen teşviklerin etkinliğini ortaya koymaktadır. Ancak, ithalat bağımlılığı ve teşviklerin katma değerli ihracata yönlendirme kapasitesi tartışılmalıdır. Gelecekte, dijitalleşme ve yeşil ekonomi odaklı teşviklerin geliştirilmesi, bu politikaların sürdürülebilirliğini artırabilir.

Anahtar Kelimeler: Dış Ticaret, Teşvi, İthalat, İhracat

Abstract

Türkiye's underground and aboveground resources, young population and production capacity are of great importance in terms of international competition. In addition, it has logistic and geopolitical advantages in global competition. However, high costs negatively affect our foreign trade. In global competition, countries try to turn this negative process into an advantage by forming free trade agreements or customs union agreements with each other. Turkey is in many economic unions. It also makes individual agreements with its neighbors to increase its trade volume.

Turkey has aimed to increase its foreign trade volume by adopting an export-based growth strategy since the 1980s. In this direction, foreign trade incentives have been developed to increase the competitiveness of companies in international markets and to support exports.

Incentives cover a wide range from customs duty exemptions to financial supports. This article aims to examine the main foreign trade incentives implemented in Turkey and the change in the number of companies benefiting from these incentives over the years. This study examines how much our companies have used the Inward Processing Regime (IR), investment incentives, export incentives and other incentives over the years and how our foreign trade volume has increased accordingly.

Foreign trade incentives in Turkey are a critical tool in increasing the international competitiveness of companies. The increase in the number of companies benefiting from IR and other supports reveals the effectiveness of incentives despite economic difficulties. However, import dependency and the capacity of incentives to direct value-added exports should be discussed. In the future, the development of incentives focused on digitalization and green economy may increase the sustainability of these policies.

Keywords: Foreign Trade, Incentive, Import, Export

PSİKOSOSYAL BAKIM VE ÖNEMİ

Hem. Merve ÇELİK¹/Doç. Dr. Didem AYHAN²/Doç. Dr., Hilal SEKİ ÖZ³/

¹ Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, mervecelik111@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6144-9974

²Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü , kose.didem@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6687-6564

³Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, hilalseki@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-2228-9805

Özet

Psikososyal bakım, bireyin fiziksel, psikolojik, sosyal ve spiritüel boyutlarını bir bütün olarak ele almayı hedefleyen, hasta merkezli bir yaklaşımdır. Bu bakım modeli, bireyin hastalığa verdiği tepkileri anlamayı, etkili baş etme yöntemleri geliştirmesini sağlamayı ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlar. Psikososyal bakım, bireyin hastalığına yönelik semptomları erken tanılayarak doğru müdahalelerde bulunmayı ve bireyselleştirilmiş bir bakım sunmayı gerektirir. Hemşireler, psikososyal bakımın temel taşıdır. Hastaların duygusal ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak, onların tedaviye uyumunu artırır ve iyileşme süreçlerini hızlandırır. Psikososyal bakım, bireyin stresini azaltarak, hastalığını kabul etmesine ve tedavi sürecine aktif katılım sağlamasına yardımcı olur. Ayrıca, aile desteği ve terapötik iletişim teknikleri, bireyin sosyal izolasyonunu azaltarak etkili baş etme becerilerini geliştirmesine katkıda bulunur. Psikososyal bakım, dört düzeyde ele alınır: temel iletişim ve tanılama becerileri, rutin-önleyici psikolojik bakım, özelleşmiş psikolojik müdahaleler ve psikoterapi. Bu düzeyler, bireyin ihtiyaçlarına göre farklı müdahaleler sunar. Örneğin, temel düzeyde empati ve aktif dinleme ön plandayken, ileri düzeylerde psikoeğitim ve problem çözme becerileri geliştirilir. Sonuç olarak, psikososyal bakım, bireyin fiziksel sağlığının yanı sıra ruhsal ve sosyal iyilik hâlini de destekleyen bütüncül bir yaklaşımdır. Hemşirelerin bu bakım modelini benimsemesi, hasta memnuniyetini artırırken, onların mesleki doyumunu da olumlu yönde etkiler.

Anahtar Kelimeler: Psikososyal Bakım, Bütüncül Yaklaşım, KLP hemşireliği

PSYCHOSOCIAL CARE AND ITS IMPORTANCE

Abstract

Psychosocial care is a patient-centered approach that aims to address the physical, psychological, social, and spiritual dimensions of an individual as a whole. This care model focuses on understanding the patient's reactions to illness, helping them develop effective coping strategies, and improving their quality of life. Psychosocial care requires early identification of symptoms related to the illness, appropriate interventions, and the provision of personalized care. Nurses are the cornerstone of psychosocial care. Addressing patients' emotional and social needs enhances their adherence to treatment and accelerates recovery processes. Psychosocial care helps reduce stress, enables patients to accept their illness, and encourages active participation in the treatment process. Additionally, family support and therapeutic communication techniques reduce social isolation and contribute to the development of effective coping skills. Psychosocial care is structured into four levels: basic communication and diagnostic skills, routine-preventive psychological care, specialized psychological interventions, and psychotherapy. These levels provide different interventions based on the individual's needs. For instance, empathy and active listening are emphasized at the basic level, while psychoeducation and problem-solving skills are developed at advanced levels. In conclusion, psychosocial care is a

holistic approach that supports not only the physical health of individuals but also their mental and social well-being. Adopting this care model enhances patient satisfaction while positively impacting the professional fulfillment of nurses.

Keywords: Psychosocial Care, Holistic Approach, CLP Nursing (Consultation-Liaison Psychiatry Nursing)

GİRİŞ

Bakımın özü psikososyal bakım verebilme becerisidir. Bakım bireye özgüdür. Bireyin ihtiyacına göre verilir. Birey psikolojik, sosyal ve spiritüel boyutlarıyla bir bütün olarak ele alınır ve bakım da bütün olarak ele alınan bireye odaklanılır. Hasta merkezlidir ve holistik bakım anlayışı savunulur (Kocaman, 2006). Bütüncül bakım anlayışı sadece bireyin hastalığına değil bireyin hastalığına vermiş olduğu tepkilerle beraber bireyi tüm yönleriyle ele alır. Bu anlayış ile hasta bireye pozitif destek verilmiş olunur. Genel tedavi ve bakımın ayrılmaz parçalarından biri olarak psikolojik tedavi ve bakım sayılabilir. Psikososyal bakım, hastalığın emosyonel boyutuyla baş etme konusunda zorlanan bireye yardım etmektir (Güner ve ark., 2018). Bu durum psikoterapinin bir dalı olarak algılanmamalı, psikososyal tedavi hizmeti olarak anlaşılmalıdır (Kocaman, 2006).

Hastanın kendisine yardım edebilmesi için hastaya yardım edilmesi gerekir. Psikososyal bakımı etkili bir şekilde verebilmek için hastanın ve ailesinin gereksinimleri merkeze alınmalıdır. Bilimsel bir modele temellendirilmiş olan standardize psikososyal bakım hedef olmalıdır. Psikososyal bakımı verebilmek için hastanın yaşadığı sorunlar, hastalığa karşı verilen tepkiler, hastanın baş etme yöntemleri, bireysel özellikleri, hastalıkla beraber gelişen manevi sorunları tanımlanmalıdır (Kocaman, 2008). Psikososyal bakımda amaç; bireyin etkili baş edebilmesini sağlamak, hastalığa ve tedaviye uyumunu arttırmaktır. Psikososyal bakım ile bu süreçte bireyin; karşılaştığı olumsuz durumları etkin bir şekilde yönetmesine, hastalığını gerçekçi değerlendirmesine ve hastalığını kabul etmesine, iç görüşünün oluşmasına, önceliklerine göre planlamalar yapmasına, geleceğine yönelik umudunu korumasına, tedavi ve takiplerinden sorumlu sağlık profesyonelleri ile arasındaki iletişimi etkin sağlayabilmesine, hastalıkla beraber kötüleşen yaşam kalitesini iyileştirmesine destek olunur (Kocaman, 2005).

Hasta ve ailesiyle gün içerisinde çok fazla vakit geçiren hemşireler psikososyal desteğin ve psikososyal bakımın temel taşıdır (Güner ve ark., 2018). Hemşirelerin psikososyal bakım verirken umudunun var olması, hastayı ve ailesini anlaması ve ihtiyaç duyulan girişimleri tespit edip uygulayabilmesi, bireyin yaşam kalitesinin artması için bireyi ve ailesini desteklemesi gerekir. Bu durum sadece hasta ve ailesine yardım etmez, bakımı veren hemşirenin mesleki doyum kazanmasına da öncülük eder (Sharrock, 2000). Psikososyal bakım bireyin hastalığından kaynaklı gelişen fiziksel semptomları azaltıp, hastalığına yönelik baş etme becerilerini ve yaşam kalitesini de arttırmaktadır. Bu nedenle hastanın hastalığına yönelik semptomlarını erken tanılayıp, doğru tanıya, doğru zamanda, doğru müdahale ve doğru girişimde bulunulmalıdır. Her birey kendine özgüdür. Özgünlük; bireyin hastalığı algılama şekinden, hastalığına verdiği tepkiden, sorunlarla baş etme yöntemlerinden, kişisel özelliklerinden oluşur. Psikososyal bakımda bireyin özgünlüğünü temel alır ve hastaya bireyselleştirilir (Özdemir, 2013).

Bireye hastalığı hakkında bilgi verme, terapötik iletişim tekniklerini kullanma ve terapötik dokunmayı uygulama, empati kurma, bireye güven ve umut verme, bireyin ihtiyacı olan şeyi doğru zamanda karşılama, aile desteğini almayı sağlama, bireyin özgüvenini artırma yapılacak olan psikososyal müdahalelerdendir (Chen ve ark., 2017). Böylece hastanın stresi azaltılıp hastalığına ve hastalığına vermiş olduğu tepkiye odaklanılır. Bireyin yaşam kalitesinin artmasına destek de bulunulmuş olunur (Yıldırım ve Gürkan, 2010; Kocaman, 2008). Psikososyal bakım bütünü oluşturan zincirlerden biridir. Psikososyal bakım zincirinde bir aksaklık meydana gelirse, birey bir bütün olarak ele alınamaz. Birey için planlanan tedavi beklenen sonuca ulaşamaz. Hastalığa hedefli müdahale yapılmış olunur. Bireyin hastalığı dışındaki hastalığına vermiş olduğu tepkiler ve buna paralel gelişen sorunlar ele alınmış olmaz (Kocaman, 2006). Kronik hastalığı olan ve psikososyal bakıma ihtiyaç duyan bireye, ihtiyaç duyduğu kapsamlı bakımı vermek gerekmektedir. Bunun için kaliteli psikososyal bakıma yönelik uygun modeller geliştirilmeli, sağlık profesyonellerinin eğitim hayatı ile başlayıp bulunduğu

iş hayatına kadar her zaman ve alanda desteklenmesi gerekmektedir. Psikososyal bakım, bakımı verecek olan kişinin sorumluluğundadır ve hastanın temel hakkıdır.

1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1.Psikososyal Bakım Düzeyleri

Tunmore tarafından 1990 yılında psikososyal bakım modeli tanımlanmıştır. Dört düzeye ayrılmıştır. Sırasıyla; temel iletişim ve tanılama becerileri düzeyi, rutin-önleyici psikolojik bakım düzeyi, özelleşmiş psikolojik müdahale düzeyi ve psikoterapi düzeyi olarak belirlenmiştir. Bu model psikososyal bakımı genel hastane uygulamasında açıklamıştır (Tunmore, 1990). Psikososyal müdahalede bilgi ve beceriler bu dört ana hat ile ele alınmalıdır (Kocaman, 2005). Temel iletişim ve tanılama becerileri düzeyi ile rutin-önleyici psikolojik bakım düzeyi modeli; tıbbi-onkoloj-cerrahi servislerde yatan hastaların, bakım, tedavi, takiplerinden sorumlu olan hemşire ya da diğer sağlık çalışanlarının uygulaması gereken ve hasta bireye bakımın temel standartlarını verebilmeyi sağlamak için gerekli olan becerilerdir (Kocaman 2005).

Hemşire hastanın sergilemiş olduğu davranışın altında yatan nedenin ne olduğunu, bireyin ihtiyaçlarını tanımlayabilmeli ve karşılayabilmeyi yönelik girişimleri uygulamaya yardım eder. Hasta bireye rol modellik yapar ve danışmanlık hizmeti sunar. Hemşire, bireyin sergilemiş olduğu olumlu ya da olumsuz davranışlarının hastalığına ve uyum sürecine yönelik bir tepkisinin olduğunun farkında olmalı ve bu davranış türlerini bireyselleştirmemelidir (Tunmore ve Thomas, 1992). Hastalığa paralel olarak gelişen psikososyal tepkileri tanımalı, bireyin göstermiş olduğu tepkinin nedenlerini anlamalı, hasta ile terapötik iletişim becerilerini kullanmalı, tedavi sürecinde uyumlu olmayı sağlamalı, stres ve bununla başa çıkma yöntemleri hakkında hasta ve ailesine doğru eğitimler, zamanında ve bireye yönelik verilmelidir. Uygulanan bu psikososyal bakım müdahaleleri, tanılamayı ve psikososyal bakım verme eyleminin geliştirilmesine yardımcı olur. Birey ve sağlık profesyonelleri arasındaki iletişimi kuvvetlendirir. Ekiplerin içindeki problemlerin çözülmesine yardımcı olur. Bireyin duygularını ifade etmesini sağlar. Bireyin problem çözme becerilerini geliştirir (Kocaman 2005; Tunmore, 1990).

1.1.1.Birinci düzey psikososyal bakım

Birinci düzey temel iletişim ve tanılama becerileridir (Tunmore 1990). Bu psikososyal bakım düzeyi bireye ihtiyacı olan bilgiyi vermeyi, bireyi dinlemeyi, birey ile görüşmeyi ve empati kurmayı, bireyin ihtiyacı olduğu bilgiye sahip olmasını ve bireyin psikolojik gereksinimlerini hedef alır (Kocaman, 2005). Etkisiz iletişim ve yetersizlik bilgilendirme ile ortaya çıkan bilinmezlik durumu bireyin hastalığa ve tedavi sürecine olan uyumunu olumsuz bir şekilde etkiler. Birey için verilen öneriler anlam ifade etmez. Hasta birey için fiziksel ve duygusal olarak ortamda bulunulduğu, aktif dinleme becerisinin temel prensibidir. Aktif dinleme becerisi ile hemşire hasta arasında güven ilişkisi oluşur. Birey ihtiyacı olan şeyi ifade edebilir, duygularını tanımlayabilir, hemşire ise hedef probleme odaklanabilir (Ulrich ve ark., 2022; Kocaman, 2005).

Hastaya olan psikolojik yardım kavrayıcı, destekleyici, empatik ve etik olmalıdır. Bireyin ifade ettiği düşüncelerine karşı bir önyargı oluşturulmamalı, bireye güven duygusu verilmeli, samimi davranılmalıdır. Bireyin özgüvenini arttırmaya yönelik girişimlerde bulunulmalıdır. Birey düşünce ve davranışları açısından cesaretlendirilmelidir (Ulrich ve ark., 2022). Bireyin tedavi süreci ya da taburculuk sonrası sağlık sürecinde hemşire ve diğer sağlık çalışanları aktif olmalıdır ancak merkez bireyin kendisi olmalıdır. Böylece hemşire ve hasta birbirini destekleyici tutum sergilemiş olur, karşıt direnç oluşmamış olur. Bireyin aktif katılımının sağlanması için bireye doğru bilgi verilmelidir. Hastaya doğru bilgi vermek için önce hasta dinlenmeli ve hastanın soru sormasına fırsat verilmelidir. Hastanın doğru bildiği yanlışlar, bilginin miktarı, bilgi eksiklikleri, hastanın beklentileri ve istediği bilgiler tespit edilmelidir. Hasta bilgi verirken verilen bilginin; sağlık çalışanları tarafından ortak düşünülüyor olması, bilginin yazılı olması haricinde görsel olması, bilginin davranışa dökülürken bu süreçte aksaklık olmaması için aralıklı tekrar edilmesi, kullanılan dilin tıp dili olmaması ve yalın, basit olması gerekir. Böylece hasta bireyin memnuniyeti artar, anksiyetesi azalır, krize müdahalesi adaptif olabilir. Bunların sonucunda hemşire hastaya hedeflediği psikososyal bakımı verebilir (Kocaman, 2005; Deckx ve ark., 2021).

1.1.2.İkinci düzey psikososyal bakım

İkinci düzey rutin-önleyici psikososyal bakım modelidir. Bu model, bireyin psikolojik yardım gereksiniminin azaltılabileceği, hastalığın olumsuz gidişatı olma ihtimalinin ortadan kaldırılabilmesi savunulur (Tunmore ve Thomson 1992). Amaç; hasta bireyin duygularını uygun bir şekilde ifade etme konusunda teşvik etmek, terapötik ilişki kurmak, yaşadığı stres ile etkin bir şekilde baş edebilmektir. Hastalık için erken müdahaledir ve önleyicidir (Kocaman, 2005).

Bazı bireyler sahip olduğu hastalıkların fiziksel semptomlarına adaptasyon sağlamada zorluk çekebilirler ve hastalığın duygusal ve sosyal boyutları da sekteye uğramış olur. Adapte olma konusunda en uygun birey bile hastalık durumunda anksiyete yaşayabilir (Tunmore, 1990). Bireyin hastalığa ve tedavi sürecine olan adaptasyonunu kolaylaştırmak için aile desteğinin olması önemli bir husustur. Hemşire hastanın destek sistemlerini belirlenmeli, harekete geçirme konusunda yardımcı olmalıdır (Driscoll ve ark., 2023). Stigmanın fazla olduğu psikiyatrik hastalık durumlarında, aile desteğinin alınması zor olabilmektedir. Bazı durumlarda ise bireysel özelliklere bağlı olarak yardım isteme acizlik olarak algılanabilir sonucunda suçluluk, mutsuzluk, rahatsızlık duyguları oluşabilir. Önemli olan nokta bireyi; hastalığını gerçek algılaması, içgörüsünün gelişmesi, hastalığını kabul etmesi ve tedaviye uyumu konusunda desteklenmelidir. Benzer durumu yaşayan diğer bireyler ile iletişimi kurulabilir. Yapılacak olan her müdahale, özünde empatiyi barındırmalıdır. Terapötik dokunmanın hasta hemşire arasında güven ilişkisi oluşturduğu bilincinin olması ve uygulanması lazımdır (Royal College of Psychiatrists Council, 2003). Bireyin duygularını ifade etmesi, bireyin sosyal izolasyonunu azaltır, etkili baş etmeyi sağlar. Etkili baş etme konusunda bireyin eksik olduğu noktalar belirlenmeli ve iyileştirici müdahaleler yapılmalıdır. Etkisiz olan baş etme yöntemlerinin etkili olanlar ile değiştirilmesi konusunda hasta cesaretlendirilmelidir (Kocaman, 2005).

1.1.3.Üçüncü düzey psikososyal bakım

Üçüncü düzey özelleşmiş psikolojik girişimlerdir. Bu düzeyde baş etme teknikleri, sorun çözme becerileri hedef alınır. Hemşirelerin bu konuda özelleşmiş bilgilerinin olması gerekir. Konsültasyon liyezon psikiyatri hemşiresi bu psikososyal bakım düzeyini en etkili şekilde uygulayabilir (Tunmore, 1990; Kocaman, 2005). Üçüncü düzey psikolojik müdahalede bakım kurumsal modellere ve becerilere dayandırılmalıdır. Psikoeğitim, kaygı yönetimi, gevşeme yöntemleri, sorunları çözümleyebilme becerileri, destek grupları örnekleri arasında sayılabilir. Hastanın anksiyetesi oluştuğunda, hemşire solunum ve gevşeme egzersizleri uygulayabilir. Psikoeğitimde hastanın hastalığı hakkında uzmanlaşmasını sağlamak, sorularını sorma konusunda cesaretlendirmek, duygularını kontrol etmeyi sağlamak, tedaviye uyumunu sağlamak, iletişimini kuvvetlendirmek amaçlanır (Kocaman, 2005).

Problem çözme durumu, etkili bireysel baş etmeyi sağlar. Problem çözmenin bazı aşamaları vardır. Öncelikli olarak problem tanımlanır ve sınırlandırılır. Problem analiz edilir ve nedeni ortaya konulur. Problem ile ilgili duygular ifade edilir. Problem için çözüm alternatifleri üretilir. Alternatifler değerlendirilir ve en uygun olan seçilir. Çözüm uygulanır. Plan yapılır ve uygulanır. Sonuç değerlendirilir. Planda değişmesi gerekenler saptanır ve değiştirmek için harekete geçilir (Tunmore, 1990).

Kanser ya da beklenmedik ve hayati tehlikesi olan hastalıklara yönelik bireyler için bazı programlar geliştirilmiştir. Umut güçlendirme bu programlardan biri sayılabilir. Çünkü ümitsizlik olgusu hastanın verilecek psikososyal bakımı almasına engel oluşturur (Deckx ve ark., 2021). Hastanın umudunun korunması ve umut kazandırılması konusunda desteklenmelidir. Hasta olma duygusundan kurtulmayı sağlayan en önemli güçlerden biri umuttur (Yıldırım ve Gürkan, 2010; Breidenbach, 2022).

Grup deneyimlerinin de hastaya yardım konusunda önemli bir yeri vardır. Başkasının deneyimlediği sorunları dinlemek, sorunları paylaşmayı kolaylaştırmak, sosyal izolasyonu önlemek, bireyin kendisini daha az yalnız hissetmesine neden olmak, kolay iletişimini sağlamak, sosyalliğini arttırmak, kendisini daha iyi hissetmesini sağlamak, bireyin umudunun korunmasını sağlamak ve arttırmak, başkalarına yardım etme duygusundan dolayı bireye amaç edindirmek,

duygudurumunu bulunduğu konumdan daha üst düzeye çıkarmak grup deneyimlerinin bireye kazandırdığı olumlamalardır (Kocaman, 2005).

1.1.4.Dördüncü düzey psikososyal bakım

Dördüncü düzey psikoterapidir. Bilişsel terapiler, davranışsal terapiler, aile terapileri psikoterapi türlerine örnek verilebilir (Tunmore, 1990). Bu yöntemleri gerekli eğitimleri almış ve başarılı olmuş hemşireler uygulamalıdır. Konsültasyon liyezon psikiyatri hemşiresi uygulayabilmektedir (Tunmore ve Thomson, 1992). Klinikte çalışan hemşireler eğitimi almış uzman hemşirelerden destek alarak da uygulayabilir. Bireysel ya da ailesel uygulanacak terapi çeşitleri hasta için faydalıdır (Kocaman 2005).

Bu düzeyde altı çizilmesi gereken konu KLP hemşireliğidir. Yapılan bazı çalışmalarda KLP hemşireliğinin varlığı; hastanın hastalığına dair semptomlarını azalttığı, tedaviye uyumunu arttırdığı, bireyin yaşam kalitesini arttırdığı, etkileşim halinde olduğu bireyler ile pozitif iletişimi arttırdığı, hasta bakım sürecini iyileştirdiği, hasta bakım standartlarını yükselttiği, hemşirelerin mesleki memnuniyetini arttırdığı, hastanede kalış süresini kısalttığı, bakım maliyetlerini azalttığı, hastalıklar hakkında bilgisini arttırdığı, bireyin tedavisi için bulunduğu ortama yabancılaşma hissini azalttığı konusunda yardımcı olmaktadır (Karadakovan ve Eti Aslan 2010; Yıldırım ve Gürkan 2010).

1.2.Psikososyal Değerlendirme

1.2.1.Psikososyal durum belirlenmesi

Psikososyal bakım verebilmek için öncelikle bireyin göstermiş olduğu psikososyal tepkileri tanımak gerekir. Hemşireler hastaları gözlemlemeli, bireyin psikososyal tepkilerinin nedenlerini anlamalıdır (Deffner ve ark., 2021). Tepkiler bireyden bireye değişkenlik gösterir. Bazı zamanlarda alışık olmadık tepkilerle de karşılaşılabilir. Yapılan gözlemler ile tepkilerin hastalığı kabul etme sürecinden önce geliştiğini fark etmek gerekir (Kocaman, 2008).

1.2.2.Psikososyal durum değerlendirmesi

Bireyin fiziksel, sosyal, psikolojik boyutları birbirinden ayırmak holistik bakım anlayışına terstir. Bütüncül bakım verebilmek için bireyin hastalığa verdiği tepkiler de değerlendirilmelidir. Tepkilerin şiddeti farklılık göstermektedir. Kişisel özellikler, hastalığın türü ve şiddeti, eğitim seviyesi, yaşı, sosyal destek sistemlerinin varlığı, baş etme yöntemleri gibi etkenler tepkilerin nedenleri arasında sayılabilir. Hastalık durumunda görülen psikososyal tepkiler; inkar, korku, anksiyete, regresyon, öfke, depresyon, üzüntü, yas, suçluluk, beden imajında bozulma, rol kaybı, yalnızlık, saldırganlık, intihar girişimi, sosyal izolasyon, utanç, ölüm korkusu, damgalanma korkusu, tedaviyi reddetme, özgüven eksikliği olarak görülebilmektedir (Kocaman, 2008; Ülger, 2014).

Bireylerin hastalığa vermiş olduğu tepkiler nasıl ki farklılık gösteriyorsa, hemşire tarafından bireye verilmiş olan psikososyal bakımın da amacına ulaşması değişkenlik gösterir (Sears ve Ford, 2020). Bireyin maddi ve manevi durumu, kişisel özellikleri, hastalık türü ve şiddeti, cinsel hayatı, sosyal ilişkileri, iş, aile, okul ilişkileri nedenler arasında sayılabilir (Kocaman, 2008).

Psikososyal tepkileri ve durumları tespit etmek, fiziksel semptomlara göre çok daha zordur (Smolderen ve ark., 2023). Bu durumun kolaylaştırılması için bakım verecek olan hemşirelere eğitim hayatının ilk zamanlarından itibaren psikososyal bakımın önemi aşılmalıdır. Bireyin fiziksel öyküsü alındığı gibi psikososyal öyküsü de alınmalıdır (Kocaman, 2008).

Psikososyal değerlendirmenin etkin bir şekilde yapılabilmesi için iletişimin iyi olması gerekmektedir ve tek başına yeterli değildir. Ruhsal durum muayenesinin doğru yapılması, daha önceki hastalık deneyimlerinin öğrenilmesi, hemşire hasta arasındaki güven ilişkisinin kurulması, hastalığın ve hastalığının hayatını etkileri, bireyin olumlu ve güçlü yönlerinin ön plana çıkarılması da benzer ölçülerde önem arz etmektedir (Aydemir; 2019; Kocaman, 2008).

1.3. Hemşirelikte Psikososyal Bakımın Önemi

Psikososyal bakım, hemşirelerin hastaların bireysel farklılıklarını ve yaşam tarzlarını dikkate alarak bakım planı hazırlamasını sağlar. Hastaların duygusal ihtiyaçlarına yönelik destek, onların tedaviye olan uyumunu artırır ve iyileşme sürecini hızlandırır (Chen ve ark., 2017). Hemşirelerin psikososyal bakım sağlaması, aşağıdaki noktalarda önem taşır:

Hasta Memnuniyeti ve Güven Artışı: Hastaların fiziksel ihtiyaçları kadar, duygusal ve sosyal ihtiyaçlarının da karşılanması hasta memnuniyetini artırır. Güvenilir bir ilişki kurulan hastalar, tedavi sürecinde daha rahat ve iş birliğine açık bir tutum sergiler (Güven ve Gümüş, 2024).

Tedaviye Uyum ve Katkı: Psikososyal destek sağlanan hastalar, tedavi süreçlerine daha iyi uyum sağlar. Kendilerini anlaşılmış ve desteklenmiş hissettiklerinde, tedavi süreçlerine daha aktif katılırlar ve sağlıklı alışkanlıklar geliştirmeye yönelirler (Ülger ve ark., 2014).

Stres ve Kaygı Yönetimi: Hastanede bulunmak, hastalarda stres ve kaygıya yol açabilir. Hemşireler, hastaların bu durumlarla başa çıkabilmelerine yardımcı olarak, onların ruhsal dayanıklılığını artırır. Özellikle uzun süreli hastalıklarla mücadele eden bireylerin stres yönetimi desteği almaları, yaşam kaliteleri üzerinde olumlu etki yaratır (Zanatta ve ark., 2020).

Hastaların Ruhsal Sağlığını Koruma: Hastalık süreci, bireylerde depresyon ve anksiyete gibi psikolojik sorunlara yol açabilir. Hemşireler, psikososyal destekle bu tür psikolojik sorunların önlenmesine katkıda bulunur ve hastaların ruhsal sağlığını koruma altına alır (Sampaio ve Bispo Júnior, 2021).

Aile ve Çevre İle Etkileşim: Psikososyal bakım yalnızca hasta ile sınırlı kalmaz; hastaların aileleri ve yakın çevreleri de sürece dâhil edilir. Hemşireler, aileleri bilgilendirerek ve onların da destek sürecine katılmalarını sağlayarak, bütüncül bir bakım sunabilirler. Bu sayede hasta, ailesinin de desteğini hisseder ve kendisini güvende hisseder (Driscoll ve ark., 2023).

1.4. Psikososyal Bakımın Hemşirelik Uygulamalarında Yer Alması

Hemşirelerin psikososyal bakım vermesi, hastanelerde ve sağlık merkezlerinde giderek yaygınlaşmaktadır. Hemşireler, hastaların ihtiyaçlarına uygun olarak psikososyal bakım uygulamaları geliştirir ve uygular (Güner ve ark., 2018). Psikososyal bakımın uygulamaları arasında, hastalarla duygusal bir destek ağı oluşturmak, hastanın yaşam kalitesini iyileştirme amacı güden rehberlik ve danışmanlık sağlamak ve hastaların sosyal ilişkilerini güçlendirmek yer alır (Antai-Otong, 2016). Özellikle kronik hastalıklar veya terminal dönem hastalarıyla çalışırken, bu tür uygulamalar büyük önem taşır.

2. SONUÇ

Psikososyal bakım, hastaların tedavi sürecine etkin katılımını sağlamanın yanı sıra, yaşam kalitesini artıran, iyileşme sürecini hızlandıran bir hemşirelik uygulamasıdır. Psikososyal ihtiyaçların karşılanması, hemşirelik uygulamalarının temel bileşenlerinden biri hâline gelmiştir. Hemşireler, bu bakımı sağlayarak, hastaların duygusal ve sosyal iyilik hâllerine katkıda bulunmakta, onların yalnızca fiziksel sağlığını değil, ruhsal ve sosyal sağlığını da koruma altına almaktadır.

KAYNAKÇA

- Antai-Otong D. (2016). Psychosocial Recovery and Rehabilitation. *The Nursing clinics of North America*, 51(2), 287–297. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2016.01.011>
- Chen, C. S., Chan, S. W. C., Chan, M. F., Yap, S. F., Wang, W., Kowitlawakul, Y. (2017). Nurses' perceptions of psychosocial care and barriers to its provision: A qualitative study. *Journal of Nursing Research*, 25(6), 411-418.
- Breidenbach, C., Kowalski, C., Ansmann, L., Schult, S., Sibert, N. T., Neupert, I., Zimmermann, T., Wesselmann, S. (2022). Incorporating psychosocial care into routine oncological care: Insights into challenges and strategies from certified cancer centers' audit data. *Psycho-oncology*, 31(8), 1331–1339.
- Deckx, L., Chow, K. H., Askew, D., van Driel, M. L., Mitchell, G. K., van den Akker, M. (2021). Psychosocial care for cancer survivors: A systematic literature review on the role of general practitioners. *Psycho-oncology*, 30(4), 444–454. <https://doi.org/10.1002/pon.5612>
- Deffner, T., Münch, U., Riessen, R., Nydahl, P., Hierundar, A. (2022). Psychosoziale Angehörigenversorgung: Rahmenkonzept für Intensivstationen [Psychosocial care for relatives in the ICU: framework concept]. *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 117(8), 600–606. <https://doi.org/10.1007/s00063-022-00966-w>
- Denke, C., Voigt, B., Krampe, H., Spies, C., Rose, M. (2023). Psychosoziale Betreuung auf der Intensivstation [Psychosocial Care in the Intensive Care Unit]. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie : AINS*, 58(11-12), 666–674. <https://doi.org/10.1055/a-2081-3521>
- Driscoll, C. F. B., Christofferson, J., McWhorter, L. G., Demianczyk, A. C., Brosig, C. L., Jackson, E. A., Gramszlo, C., Zyblewski, S. C., Kazak, A. E., Sood, E. (2023). A Psychosocial Care Model for Families Affected by Congenital Heart Disease. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 24(11), 901–909. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000003293>
- Güner, P., Hiçdurmaz, D., Yıldırım, N. K., İnci, F. (2018). Psychosocial care from the perspective of nurses working in oncology: A qualitative study. *European Journal of Oncology Nursing*, 34, 68-75.
- Güvener, Y. Ö., Gümüş, K. (2024). Hemodiyaliz Tedavisi Uygulanan Bireylerin Psikososyal Bakım Gereksinimleri: Nitel bir çalışma. *Journal of Nursology*, 27(1), 69-78.
- Ulrich, H. S., Kohler, E., Spallek, J., Richter, M., Clauß, D., Mlinarić, M. (2022). Explaining psychosocial care among unaccompanied minor refugees: a realist review. *European child & adolescent psychiatry*, 31(12), 1857–1870. <https://doi.org/10.1007/s00787-021-01762-1>
- Karadakovan A, Eti Aslan F. Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım. Adana: Nobel Tıp Kitapevleri; 2010: 99-111
- Kocaman, N. (2005). Genel hastane uygulamasında psikososyal bakım ve konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşireliği. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 9(1), 49-54.
- Kocaman, N. (2006). Konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşireliği ve genel hastanede psikososyal bakım. *Türkiye Klinikleri Dahili Tıp Bilimleri Psikiyatri Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi Özel Sayısı*, 47(2), 97-107.
- Kocaman, N. (2008). Hastaların Psikososyal Tepkilerini Etkileyen Faktörler. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(1), 101-112.
- Royal College of Psychiatrists Council (January 2003). Report of a joint working party of the Royal College of Physicians and the Royal College of Psychiatrists, The psychological care of medical patients A practical guide (Report No: CR108). Erişim: 25.08. 2012, <http://www.rcpsych.ac.uk/files/pdfversion/cr108.pdf>

- Sampaio, M. L., Bispo Júnior, J. P. (2021). Towards comprehensive mental health care: experiences and challenges of psychosocial care in Brazil. *BMC public health*, 21(1), 1352. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11397-1>
- Sears, S. F., Ford, J. (2020). Seeking innovation in the delivery of psychosocial care for ICD patients. *European heart journal*, 41(11), 1212–1214. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz167>
- Sharrock, J., Happell, B. (2000). The role of the psychiatric consultation-liaison nurse in the general hospital. *The Australian journal of advanced nursing : a quarterly publication of the Royal Australian Nursing Federation*, 18(1), 34–39.
- Smolderen, K. G., Samaan, Z., Ward-Zimmerman, B., Fucito, L., Goodney, P., Le, V., Abu Daya, H., McNeal, D. M., Bonaca, M., Mena-Hurtado, C. (2023). Integrating Psychosocial Care in the Management of Patients With Vascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 81(12), 1201–1204. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.01.025>
- Tunmore R (1990) Liaison psychiatry — setting the pace. *Nurs Times* 186(34): 29-32
- Tunmore, R., Thomas, B. (1992). Models of psychiatric consultation liaison nursing. *British Journal of Nursing*, 1(9), 447-451.
- Ülger, E., Alacacioğlu, A., Gülseren, A. Ş., Zencir, G., Demir, L., Tarhan, M. O. (2014). Kanserde psikososyal sorunlar ve psikososyal onkolojinin önemi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 28(2), 85-92.
- Yıldırım, S., Gürkan, A. (2010). Psikososyal Açıdan Kansere Ve Psikiyatri Hemşiresinin Rolü. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 26(1), 87-98.
- Zanatta, A. B., de Lucca, S. R., Sobral, R. C., Stephan, C., Bandini, M. (2020). Stress and coping among workers at psychosocial care centers in the interior of the state of Sao Paulo. *Revista brasileira de medicina do trabalho : publicacao oficial da Associacao Nacional de Medicina do Trabalho-ANAMT*, 17(1), 83–89. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520190300>

KİNTSUGİ SANATI İLE TRAVMAYA YENİ BİR PERSPEKTİF**Doç. Dr., Hilal SEKİ ÖZ¹/ Doç. Dr. Didem AYHAN², Hem. Merve ÇELİK³**¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü , hilalseki@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-2228-9805

²Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü , kose.didem@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6687-6564

³Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi , mervecelik111@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6144-9974

Özet

Kintsugi, Kintsukuroi olarak da bilinen Japonların kırılan seramikleri onarıırken kullandıkları bir el sanatıdır. Kazara veya bilerek kırılan parçalar, reçine benzeri yapıştırıcı malzemelerle bir araya getirilir. Ardından, çatlak, kırık ve delikler altın veya gümüş tozuyla doldurularak seramiğe yeniden hayat kazandırılır. Kintsugi aracılığıyla, onarılan nesne, dayanıklılık ve dönüşümün bir anlatısını somutlaştıran benzersiz bir sanat eseri haline gelir. Her altın çizgi, nesnenin tarihini ve yolculuğunu onurlandırarak çatlakları ve kırıkları vurgular. Kintsugi, bireylerin kendi yaşamlarındaki zorlukları ve travmaları kabul ederek onları güçlendirici bir süreç haline getirmelerine yardımcı olur. Bu sanat, kırılmanın ve yeniden yapılanmanın simgesi olarak, psikoeğitim programları ile birleştiğinde, katılımcılara benlik saygısı ve travmadan büyüme konusunda derinlemesine bir farkındalık kazandırır. Kintsugi ile entegre edilen travmaya yönelik psikoeğitim programları, bireylerin kırılabilirliklerini kabul etmelerini sağlarken, aynı zamanda içsel güçlerini keşfetmeleriyle psikolojik dayanıklılıklarını, benlik saygılarını ve mutluluk düzeylerini arttırmada bir fırsat olarak görülmektedir. Kintsugi sanatı bu süreçte bireylere ilham vererek olumsuz duyguları kabul ederek olumluya dönüşümüne destek sağlamaktadır. Bu derleme çalışması ile kadim bir Japon sanatı olan Kintsugi'nin felsefesine ve travmaya olan farklı bakış açısına odaklanılarak, bu alanda hizmet sunan araştırmacılara bilgi sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kintsugi, travma, sanat, travmadan büyüme.**A NEW PERSPECTIVE ON TRAUMA WITH KINTSUGI ART****Abstract**

Kintsugi, also known as Kintsukuroi, is a Japanese craft used to repair broken ceramics. Accidentally or intentionally broken pieces are brought together with resin-like adhesives. Then, cracks, breaks, and holes are filled with gold or silver powder to bring the ceramic back to life. Through Kintsugi, the repaired object becomes a unique work of art that embodies a narrative of resilience and transformation. Each gold line emphasizes the cracks and fractures, honoring the object's history and journey. Kintsugi helps individuals accept the difficulties and traumas in their own lives and make them an empowering process. This art, as a symbol of rupture and reconstruction, when combined with psychoeducation programs, provides participants with a deep awareness of self-esteem and growth from trauma. Psychoeducation programs for trauma integrated with Kintsugi allow individuals to accept their fragility while at the same time being seen as an opportunity to increase their psychological resilience, self-esteem, and happiness levels by discovering their inner strength. Kintsugi art inspires individuals in this process, supports their transformation into positive emotions by accepting negative emotions. This compilation study focuses on the philosophy of Kintsugi, an ancient Japanese art, and its different perspective on trauma, and aims to provide information to researchers who provide services in this field.

Keywords: Kintsugi, trauma, art, growing from trauma

GİRİŞ

Kintsugi, Kintsukuroi olarak da bilinen Japonların kırılan seramikleri onarırken kullandıkları bir el sanatıdır (Santini, 2019). Kazara veya bilerek kırılan parçalar, reçine benzeri yapıştırıcı malzemelerle bir araya getirilir. Ardından, çatlak, kırık ve delikler altın veya gümüş tozuyla doldurularak seramiğe yeniden hayat kazandırılır (Weintraub ve ark., 1979). Kintsugi aracılığıyla, onarılan nesne, dayanıklılık ve dönüşümün bir anlatısını somutlaştıran benzersiz bir sanat eseri haline gelir. Her altın çizgi, nesnenin tarihini ve yolculuğunu onurlandırarak çatlakları ve kırıkları vurgular (Kanişkan, 2018; Weintraub ve ark., 1979). Kintsugi, bireylerin kendi yaşamlarındaki zorlukları ve travmaları kabul ederek onları güçlendirici bir süreç haline getirmelerine yardımcı olur (Looi ve ark., 2023). Bu sanat, kırılmanın ve yeniden yapılanmanın simgesi olarak, travma yaşamış bireylere kendini kabul, benlik saygısı ve travmadan büyüme konusunda derinlemesine bir farkındalık kazandırabilir (Şengün ve ark., 2011). Kintsugi ile entegre edilen psikoeğitim programları, bireylerin kırılmalıklarını kabul etmelerini sağlarken, aynı zamanda içsel güçlerini keşfetmeleriyle psikolojik dayanıklılıklarını, benlik saygılarını ve mutluluk düzeylerini arttırmada bir fırsat olarak görülmektedir.

Travmalar acı verici yaşam deneyimleri olsa da bireylerin gelişmelerine ve acı deneyimler sonucunda psikolojik dayanıklılık geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Psikolojik dayanıklılık, bireylerin zorlu yaşam koşulları karşısında esneklik gösterme yeteneğini ifade ederken aynı zamanda kişisel gelişim sağlama ve olumlu değişimler yaşama kapasitesini arttırmayı içermektedir. Psikolojik dayanıklılık, bireylerin karşılaştıkları olumsuz durumları nasıl değerlendirdikleri ve bu durumlarla nasıl başa çıktıkları ile doğrudan ilişkilidir (Yee-Melichar, 2011). Kintsugi sanatı bu süreçte bireylere ilham vererek olumsuz duyguları kabul ederek olumluya dönüşümüne destek sağlamaktadır. Travma ile ilgili bir diğer olumlu kavram ise travmadan büyümedir (Weintraub ve ark., 1979). Travmadan büyüme, bireylerin zorlayıcı yaşam olayları sonrasında olumlu değişim ve gelişim göstermelerini ifade eder. Tedeschi ve Calhoun (2004), travma sonrası büyümenin, bireylerin yaşamlarına dair daha derin bir anlam bulmalarına, ilişkilerini güçlendirmelerine ve kişisel güçlerini keşfetmelerine yol açabileceğini belirtmektedir. Bu bağlamda, Kintsugi sanatı, bireylerin yaşadıkları travmalarla yüzleşmelerine ve bu süreçte kendilerini yeniden inşa etmelerine yardımcı olabilecek sanatsal bir uygulamadır (Looi ve ark., 2023).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, Kintsugi sanatının psikolojik iyileşme süreçlerinde etkili bir yöntem olarak öne çıktığını ve saygı, dayanıklılık ve duyguların yeniden inşa edilmesinde önemli bir yere sahip olduğu ortaya koymaktadır (Hammill, 2016; Ruth-Sahd ve ark., 2024; Looi ve ark., 2023). Bu derlemenin amacı, kintsugi sanatının tanıtılması ve travmaya olan bakış açısını yeni bir perspektif ile değiştirmeye, kabul etmeye katkı sağlamasıdır.

1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1.Kintugi Sanatı

Kintsugi sanatı, Japonya'da kırık çanak çömlek parçalarının Japon lake (urushi) ile birbirine yapıştırıldığı, ek yerlerinin boyanıp altın veya gümüş tozuyla süslendiği ve çanak çömleğin kullanılmaya devam edildiği geleneksel bir onarım yöntemine dayanır (Looi ve ark., 2023). Japonya'da on altıncı yüzyılda Sen no Rikyu, chanoyu (veya chado) olarak bilinen geleneksel çay töreni misafirperverlik kültürünü mükemmelleştiren bir törendir (Saito, 2022). Bu töreninin ayrılmaz bir parçası olan eşya ise matcha çayı içmek için elde tutulan bir kase olan chawan'dı. Ancak, bu kaseler ne kadar dikkatli tutulursa tutulsun, zamanla bazıları kırılmakta veya çatlamaktaydı (Santini, 2019). Kintsugi (kelimenin tam anlamıyla altın dikişler), bu değerli kaselerin kırık veya çatlamış kısımlarını alıp, bunları Japon lake ile yapıştıran ve dikişleri altın veya gümüş tozuyla boyayan geleneksel bir onarım yöntemi olarak doğmuştur. Bu sanatta Chanoyu çay seremonisinde bazen bilerek kırılır ve onarılır. Daha sonra kintsugi ile oluşan çatlaklardan oluşan desen, doğadan güzel bir sahneye benzetilir ve tadı çıkarılır (Saito, 2022). Çanak çömlekteki çatlaklar dramatik bir manzara oluşturur. Kırık parçaların birleşim yerlerine altın rengi eklendiğinde, çizgiler karanlığı aydınlatan şimşek, altın renkli bir nehir veya gök kubbeye uzanan bir dal gibi görünür. Böylece çanak çömlekte yeni sahneler doğar (Looi ve ark., 2023; Santini, 2019).

Kintsugi, kusurların içinde bir güzelliğe sahiptir. Bu, çay seremonisinde değer verilen “wabi sabi” adı verilen bir kavramdan geliştirilmiştir (Saito, 2022). *Wabi Sabi*, hayatın her alanında kusurlara kucak açar, her şeyin olduğu gibi kabul edilmesini savunur. Wabi “sade şıklık”, sabi “kusurlardan mutluluk duymak” anlamına gelir. Budistlerin “boşa harcanan ve kötüye kullanılan kaynaklar üzerindeki pişmanlık” kavramıyla bağlantılı bir ifadesi olan *mottainai* felsefesi de Kintsugi’nin bir başka dayanağıdır (Harris ve ark., 2022).

Bu kadim sanata bir terapi yöntemi olarak 11 Mart 2011’de meydana gelen Büyük Doğu Japonya Depremi’nden sonra talep artmıştır. Felaket bölgelerinde kırılan çanak çömlekleri onarmak için bir atölyeler düzenlemiştir (Santini, 2019). Kayıp aile üyelerinin hatıralarını veya özel anılara sahip çanak çömlekleri güzel bir şekilde geri getiren kintsugi tekniği, aynı zamanda yaralananların kalplerini de sakinleştirmiştir (Saito, 2022). Atölyelerinden birine katılan bir kişinin onarılan bir eşya için “Sadece hatırayı değil, aynı zamanda beni de iyileştirdi” şeklindeki ifadesi, kintsuginin travma sonrası iyileştirici yönünü desteklemiştir (Kanişkan, 2018).

Özetle bugün bir sanat terapi olarak ön plana çıkan kintsugi, kırılan bir nesneyi eskisinden çok daha güzel ve fonksiyonel hale getirmeyi amaçlar. Bu felsefeye göre kırılma aslında bir kayıp değil yeni bir varoluş demektir. Kintsugi sanatının temelinde kusurların olduğu gibi kabul edilmesi anlayışı vardır (Looi ve ark., 2023). Buna göre, kusur veya problemleri görmezden gelmek yerine onların varlığını kabul ederek olumlu bir düşünce anlayışı geliştirilir. Kintsugi felsefesi, hiçbir şeyin kusursuz, simetrik veya düzenli olmayacağını öne sürer.

1.2.Kintsugi Felsfesi

Kintsugi, madde üzerinden ortaya konan bir sanat olsa da altında derin bir felsefe barındırmaktadır. Kintsugi felsefesine göre kırılan, bozulan ya da eski formunu kaybeden hiçbir şey değer kaybetmez (Harris ve ark., 2022). Aksine, bir şeyi tamir etmek istiyorsanız onu eskisinden çok daha değerli ve özel hale getirmeniz mümkündür. Japon felsefesinin yalınlığını ve israfın yerine dönüşümü vurgulayan Kintsugi, oldukça derin bir felsefedir (Kanişkan, 2018). Kırığı onarmanın yanı sıra eşyaya bambaşka bir değer katmayı amaçlayan bu felsefe, insan ilişkilerine de dikkat çekmektedir. Bazen sevdiğimiz ve değer verdiğimiz insanları kırar ve bundan pişman oluruz (Keulemans, 2016). Kintsugi felsefesine göre yeterince emek verilmesi ve zarar gören her bir noktanın titizlikle ve incelikte onarılması durumunda vazo, eskisinden çok daha iyi ve kıymetli bir hale gelir (Hammill, 2016). Bu doğrultuda Kintsugi ile;

- Onarma işlemleri yerine getirirken sürekli olarak olumlu düşüncelere sahip olmayı hedefler.
- Bu sanat anlayışına göre, kırıklar bir hasar veya kayıp olarak değil, yaşanmışlık olarak değerlendirilir. Bu bilgelik adına önemli adımdır. Tamir etme ve onarmanın kattığı güzelliği tekrar hatırlatır. Bu felsefe sayesinde eşyanın, kırıkların ve zanaatkarın dünyaya kattığı anlam da değişir.
- Aynı zamanda yeniden daha iyi bir doğuşu temsil eder. Hatta, işlenmiş bir eşyanın önceki halinden daha iyi görüldüğü varsayıldığı için bazı kimseler kendi seramiklerini kırıp Kintsugi ile güzelleştirmeyi amaçlar.
- Eşyadaki kırıklara odaklanmak yerine eşyanın tümündeki güzellikleri görmeyi hedefler. Böylece, kusursuz ya da hatasız olmanın imkânsız olduğu vurgulanırken, kusurların mükemmelleştirilmesi sağlanır.
- Defolarımızla, darbelenmiş, yara almış yanlarımızla var olabilmenin değerini anlatan Kintsugi, günümüzün hızlı tüketim anlayışına sabırla, inceliği ile meydan okur. Kusurlardan, adeta göz alıcı bir kusursuzluk yaratılır.
- Düşmek, parçalanmak yerine parçalarından yeniden doğabilmek ve her şeye rağmen devam edebilmek esastır.
- Karşılaştığımız olumsuz durumlar karşısında, “yolun sonu geldi” demek yoktur.
- Kırık bir vazanın, kâsenin, atılacak ya da saklanacak değil gururla sergilenecek şeyler olduğunu gösterir (O’Rourke, 2024).

1.3.Kintsugi'nin uygulanması

Kintsugi tekniği, bireysel ya da grupla birlikte yapılabilir. Öncesinde bu sanatın uygulanmasına yönelik tekniğin öğrenilmesi esas olup, bualanda günlük atölye çalışmaları yapılmaktadır (Keulemans, 2016). Öncesinde felsefi hakkında bilgi verilmekte, daha sonra kişisel olan bulundurulmuş ya da satın alınan kırık seramiklerin onarımı ile uygulama süreci gerçekleştirilmektedir. Kintsugi uygulaması çeşitli adımlardan oluşur (Kanişkan, 2018; Saito, 2022):

1. **Hazırlık:** Kırık parçalar dikkatlice temizlenir ve onarım için hazırlanır.
2. **Karışım:** Reçine ve altın tozu karışımı hazırlanır.
3. **Onarım:** Karışım, kırık parçaları birleştirmek için kullanılır. Bu süreçte dikkat ve sabır gereklidir.
4. **Kurutma ve Parlatma:** Onarılan nesne, kurumaya için bırakılır ve ardından cilalanır.

Çatlak çömllekleri onarmaya yönelik bu sanatın merkezinde, kusurlarımızın ve kırıklarımızın hayatlarımızı zenginleştirdiği ve bizi bunları şeref nişanı olarak taşımaya teşvik ettiği inancı yer alır. Kırık parçalara sevgi ve saygıyla yaklaşmanın ve geçmişini hatırlamanın bir yoludur (Kanişkan, 2018).

Kintsugi'den varoluşa dair bazı anlamlar da keşfedilir bu uygulama esnasında; "Bizler hassas varlıklarız ama tamir edilemez değiliz", "Kusurlarımızda güç ve çekicilik vardır", "Kusurlarımızı kabullenebilir ve onların büyümemize nasıl yardımcı olduklarından gurur duyabiliriz". Kintsugi, kırıklıkları onarma değil, onarımları görünür kılar, derinliği artırır, nesneyi daha dayanıklı ve güzel yapmayı sağlar (Looi ve ark., 2023).

1.4.Kintsugi'nin Psikolojik Temelleri

Seramikler de aslında insanlar gibi güçlü, güzel ancak bir o kadar da kırılmandır (Saito, 2022). Dönem dönem insan hayatında derin izler bırakan ve tamirinin mümkün olmadığı düşünülen süreçler yaşanabilir ancak bunları aşmak ve kırılan yerleri çok daha değerli ve güçlü bağlarla onarmak da hayatın bir parçasıdır. Kintsugi, yalnızca kırık seramikleri tamir etme sanatı değil, aynı zamanda derin bir psikolojik felsefeyi de barındırır (Looi ve ark., 2023). Bu felsefe, bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları zorluklar, kayıplar ve travmalar karşısında nasıl iyileşebileceğine ve bu deneyimlerden nasıl güçlenerek çıkabileceğine dair önemli dersler sunar. Bu doğrultuda Kintsugi birkaç temel prensibe dayanır (Saito, 2022):

1. **Kusurları Kabul Etme:** Kintsugi, kusurları ve kırılmaları gizlemek yerine, onları görünür kılar ve onurlandırır. Bu, psikolojik düzlemde bireylerin kendi kusurlarını ve yaralarını kabul etmeleri anlamına gelir.
2. **Dönüşüm ve Yeniden Doğuş:** Kırık bir nesneyi altınla onarmak, ona yeni bir hayat verir ve onu eskisinden daha değerli kılar. Bu, bireylerin travmatik deneyimlerinden güçlenerek çıkabileceği ve yeniden doğabileceği fikrini destekler.
3. **Dayanıklılık ve Esneklik:** Kintsugi, kırıkların ve tamirlerin bir nesneyi daha güçlü ve daha dirençli hale getirdiğini vurgular. Psikolojik olarak, bu dayanıklılık ve esneklik kavramlarını destekler (Keulemans, 2016).

1.5.Sanat Terapisinde Kintsugi'nin Kullanımı

Sanat terapisi, bireylerin duygusal ve psikolojik iyilik halini artırmak için sanatı bir araç olarak kullanır. Nihayetinde sanat burada bir dışavurum aracı olarak terapötik ilişkiye katkıda bulunur (Saito, 2022; Hammill, 2016). Kintsugi'nin sanat terapisi içinde kullanımı, bireylerin kendilerini ifade etmeleri, içsel çatışmalarını keşfetmeleri ve duygusal iyileşme sürecini desteklemeleri için etkili bir yol sunar (O'Rourke, 2024). İşte Kintsugi'nin sanat terapisinde kullanılmasının bazı yolları:

1. **Metafor Olarak Kullanım:** Terapistler, kintsugi'nin felsefesini metafor olarak kullanarak, bireylerin kendi kırılğanlıklarını ve yaralarını kabul etmelerine yardımcı olabilir. Kintsugi ile onarılan seramikler, bireylerin zorluklar karşısında nasıl güçlenebileceklerini ve yeniden şekillenebileceklerini gösterir (Looi ve ark., 2023).
2. **Pratik Uygulamalar:** Sanat terapisi seanslarında, bireyler kırık seramik parçalarını bir araya getirerek kintsugi tekniğini deneyebilirler. Bu süreç, bireylerin sabır, dikkat ve yaratıcılık gibi becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken, aynı zamanda iyileşme sürecinin aktif bir parçası olma deneyimini yaşatır (Keulemans, 2016).
3. **Kendi Hikayelerini Yaratma:** Bireyler, kintsugi uygulaması sırasında kendi yaşam hikayelerini ve deneyimlerini yansıtan seramik eserler oluşturabilirler. Bu eserler, bireylerin kendi hikayelerini yeniden yapılandırmalarına ve anlam kazanmalarına yardımcı olabilir (Hammill, 2016).

2. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çoğu zaman kusurlar çirkin olarak kabul edilir, ancak Kintsugi geçmiş travmalardan ve hayat hikayesinden değerli bir şeyin geldiğini hatırlamayı vurgular. Kintsugi ayrıca, travma ile güçlenmeye aracılık yapacak sanat terapisinde güçlü ve anlamlı bir yöntem olabilir. Kintsugi'nin kırıkları onarma ve kusurları kabul etme felsefesi, bireylerin duygusal ve psikolojik iyileşme süreçlerinde derin bir etki yaratabilir. Kintsugi yaratıcı bir yöntem olarak kullanarak travmadan kaynaklanan içsel yaraları onarmaya ve dönüşüm süreçlerini desteklemeye yardımcı olabilir. Değişim yaşamın kalıcı bir parçası olup istemesek de farklı bir şeyler öğrenmek ve birey olarak gelişmek demektir. Çatlakların ve onarımların başarısızlık işareti değil gelişim fırsatı olduğunu kabul etmenin, travmadan sonra yaşamı yeniden inşa etmeye şefkat ve kabul merceğinden bakmaya teşvik edeceği düşünülmekte, bu alanda bilimsel kanıtlar sunan çalışmaların yapılması önerilmektedir.

“Dünya herkesi kırıyor ve sonra bazıları o kırık yerlerden daha güçlü çıkıyor.” Ernest Hemingway

KAYNAKLAR

- Hammill, S. (2016). Technical: Kintsugi. *The Journal of Australian Ceramics*, 55(3), 70-73.
- Harris, O., Lawes, A., Andrews, C., & Jacobsen, P. (2022). Kintsugi—identity change and reconstruction following an episode of psychosis: a systematic review and thematic synthesis. *Early Intervention in Psychiatry*, 16(7), 689-714.
- Kanişkan, E. (2018). Kintsugi: Yara izlerinin güzelliği. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(21), 161-178.
- Keulemans, G. (2016). The geo-cultural conditions of kintsugi. *The Journal of Modern Craft*, 9(1), 15-34.
- Looi, J. C., Bastiampillai, T., Allison, S., & Kisely, S. (2023). Kintsugi: Comprehensive repair of Australia's fractured psychiatric care system. *Australasian Psychiatry*, 31(5), 656-658.
- Ruth-Sahd, L. A., & Deibler, A. (2024). Kintsugi: Fosters Student Nurse Externs' and New Nurse Residents' Sense of Respect, Resilience, and Rebuilding Post Pandemic. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 43(1), 36-39.
- Saito, Y. (2022). Aesthetics of visible repair: The Challenge of Kintsugi. In *Repair* (pp. 58-65). Routledge.
- Santini, C. (2019). *Kintsugi: Finding strength in imperfection*. Andrews McMeel Publishing.
- Şengün, F., Üstün, B., & Öner Altıok, H. (2011). Kanıta Dayalı Uygulama: Psikoeğitim. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 27(3), 66-74.
- Tedeschi, R. G., & Calhoun, L. G. (2004). Posttraumatic growth: Conceptual foundations and empirical evidence. *Psychological Inquiry*, 15(1), 1-18. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1501_01
- O'Rourke, M. (2024). Kintsugi. Fremantle Press.
- Weintraub, S., Sadae Y. W. and Kanya, T. (1979). Urushi and Conservation: The Use of Japanese Lacquer in the Restoration of Japanese Art. *Ars Orientalis*, 11: 39-62.
- Yee-Melichar, D. (2011). Resilience in aging: Cultural and ethnic perspectives. *Resilience in aging: Concepts, research, and outcomes*, 133-146.

POLİKİSTİK OVER SENDROMUNDA SÜT ÜRÜNLERİNİN TÜKETİMİ

Öğrenci, Ayşe KANAN / Dr.Öğr.Gör., Hacer ALATAŞ

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik, aysekanan04@gmail.com , 0009-0002-8997-2502

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik, hacar.alatas@ozal.edu.tr , 0000-0002-6441-0362

GİRİŞ

Polikistik Over Sendromu (PKOS), üreme çağındaki kadınlarda sık görülen karmaşık bir endokrin bozukluktur ve kadınların yaklaşık %6-20'sini etkilediği bildirilmiştir (Teede et al., 2018). PKOS'un klinik belirtileri arasında menstrual düzensizlik, hirsutizm, akne, infertilite ve kilo problemleri yer alır. Sendromun temelinde insülin direnci ve hiperandrojenemi gibi hormonal ve metabolik bozukluklar yatmaktadır. PKOS'un yönetiminde yaşam tarzı değişiklikleri, özellikle diyetin düzenlenmesi oldukça önemlidir. Süt ve süt ürünleri gibi besin gruplarının bu sendrom üzerindeki etkileri son yıllarda araştırmaların odağında yer almaktadır. Bu çalışma, süt ürünlerinin PKOS'lu bireylerde metabolik ve hormonal parametreler üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

PKOS tanısı genellikle Rotterdam kriterlerine göre konulmakta olup, bu kriterler ovulatuvar disfonksiyon, hiperandrojenizm ve polikistik over morfolojisinden en az ikisinin varlığını gerektirir (Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group, 2004). Hastalığın temelinde insülin direnci önemli bir rol oynamaktadır. Artan visceral yağlanma insülin direncini artırarak hiperinsülinemiye yol açmakta, bu da overlerde androjen üretimini tetiklemektedir (Legro et al., 2013).

Süt ürünleri yüksek biyoyararlanıma sahip proteinler (kazein ve whey), kalsiyum, D vitamini, fosfor, potasyum ve B12 vitamini gibi mikrobeyinleri içermektedir. Bu besin öğelerinin hormonal denge ve insülin duyarlılığı üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak yüksek doymuş yağ içeriği ve potansiyel hormonal kalıntılar nedeniyle bazı süt ürünlerinin olumsuz etkileri de göz ardı edilmemelidir.

2. YÖNTEM

Bu çalışma nitel bir derleme çalışmasıdır. Konu ile ilgili güncel veriler, PubMed, Google Scholar ve ScienceDirect veri tabanları kullanılarak "Polycystic Ovary Syndrome", "dairy", "insulin resistance", "milk and PCOS" anahtar kelimeleri ile taranmıştır. 2010 yılı sonrası yayımlanmış insan çalışmaları dikkate alınmış, deneysel olmayan gözlemsel ve müdahale çalışmalarına yer verilmiştir.

3. BULGULAR

Yapılan çalışmalarda, süt ürünlerinin PKOS üzerindeki etkileri çelişkili olmakla birlikte özellikle az yağlı süt ürünlerinin insülin duyarlılığını artırabileceği bildirilmiştir. Asemi ve ark. (2013), PKOS'lu bireylerde probiyotik yoğurt tüketiminin insülin direnci belirteci olan HOMA-IR düzeylerinde anlamlı düşüş sağladığını belirtmiştir. Yine bazı araştırmalar, kalsiyum ve D vitamini içeriği sayesinde süt ürünlerinin ovulasyon düzenine katkı sağlayabileceğini öne sürmektedir (Thomson et al., 2020). Ancak, kısa süreli müdahale çalışmalarında süt tüketiminin anlamlı bir fark yaratmadığı da görülmüştür. Bazı bireylerde laktoz intoleransı nedeniyle sindirim problemleri görülebilmekte, bu da bireyin beslenme kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Ayrıca yüksek yağlı süt ürünleri insülin direncini artırabileceği için tüketiminde dikkatli olunmalıdır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

PKOS'lu bireylerin süt ürünlerini tamamen diyetten çıkarmasına gerek yoktur. Ancak türü, miktarı ve bireysel toleransa göre süt ürünlerinin seçiminde dikkatli olunmalıdır. Az yağlı ve tercihen organik süt ürünlerinin düzenli ve dengeli

tüketimi insülin duyarlılığı, hormonal denge ve genel sağlık açısından faydalı olabilir. Bu bireylerde, bireysel farklılıklar göz önüne alınarak bir diyetisyen eşliğinde kişiye özel beslenme planı oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Asemi, Z., Samimi, M., Tabassi, Z., Shakeri, H., & Esmailzadeh, A. (2013). Effect of daily consumption of probiotic yoghurt on insulin resistance in pregnant women: A randomized controlled trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(1), 71–74.
- Hurtado-Barroso, S., Tresserra-Rimbau, A., Vallverdú-Queralt, A., & Lamuela-Raventós, R. M. (2019). Organic food and the impact on human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(4), 606–620.
- Legro, R. S., Arslanian, S. A., Ehrmann, D. A., Hoeger, K. M., Murad, M. H., Pasquali, R., & Welt, C. K. (2013). Diagnosis and treatment of polycystic ovary syndrome: An Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(12), 4565–4592.
- Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. (2004). Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 81(1), 19–25.
- Teede, H. J., Misso, M. L., Costello, M. F., Dokras, A., Laven, J., Moran, L., ... & Norman, R. J. (2018). Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*, 33(9), 1602–1618.
- Thomson, R. L., Spedding, S., & Buckley, J. D. (2020). Vitamin D in the aetiology and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical Endocrinology*, 92(3), 235–241.

Anahtar Kelimeler: Polikistik Over Sendromu, süt ürünleri, insülin direnci, inflamasyon, beslenme.

CONSUMPTION OF DAIRY PRODUCTS IN POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

I. INTRODUCTION

Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) is a common endocrine disorder affecting approximately 6–20% of women of reproductive age (Teede et al., 2018). Clinically, it is characterized by menstrual irregularities, hirsutism, acne, infertility, and obesity. Insulin resistance and hyperandrogenism play key roles in the pathophysiology of PCOS. In recent years, lifestyle modifications have been emphasized in the management of the syndrome, with a particular focus on dietary interventions. In this context, the effects of dairy products on PCOS have drawn considerable attention. This study aims to evaluate the potential effects of dairy products on metabolic and hormonal parameters in individuals with PCOS based on current literature.

II. THEORETICAL FRAMEWORK

PCOS is typically diagnosed according to the Rotterdam criteria, which require the presence of at least two of the following: ovulatory dysfunction, hyperandrogenism, and polycystic ovary morphology (Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group, 2004). Insulin resistance plays a crucial role in the pathogenesis. Increased visceral fat accumulation exacerbates insulin resistance, leading to hyperinsulinemia, which in turn stimulates androgen production in the ovaries (Legro et al., 2013).

Dairy products contain highly bioavailable proteins (casein and whey), calcium, vitamin D, phosphorus, potassium, and vitamin B12. These nutrients are thought to influence hormonal balance and insulin sensitivity. However, the high saturated fat content and potential hormonal residues in certain dairy products may have adverse effects and should not be overlooked.

III. METHOD

This study is a qualitative literature review. Relevant data were obtained through a literature search on PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect databases using the keywords "Polycystic Ovary Syndrome", "dairy", "insulin resistance", and "milk and PCOS". Human studies published after 2010 were included, focusing on observational and interventional studies rather than experimental animal models.

IV. FINDINGS

Studies on the effects of dairy products on PCOS have shown mixed results, though low-fat dairy appears to improve insulin sensitivity. Asemi et al. (2013) reported that probiotic yogurt consumption significantly reduced HOMA-IR levels, an indicator of insulin resistance, in women with PCOS. Other research suggests that the calcium and vitamin D content in dairy may contribute to the regulation of ovulation (Thomson et al., 2020). However, some short-term interventional studies did not find significant effects.

Lactose intolerance in some individuals may lead to digestive issues, negatively affecting overall dietary quality. Additionally, high-fat dairy products may worsen insulin resistance and should be consumed with caution.

V. CONCLUSION, DISCUSSION, AND RECOMMENDATIONS

It is not necessary for individuals with PCOS to eliminate dairy products entirely. However, the type, amount, and individual tolerance should be considered. Regular and moderate consumption of low-fat and preferably organic dairy products may improve insulin sensitivity, hormonal balance, and overall health. A personalized nutrition plan should be created with the guidance of a dietitian.

REFERENCES

- Asemi, Z., Samimi, M., Tabassi, Z., Shakeri, H., & Esmailzadeh, A. (2013). Effect of daily consumption of probiotic yoghurt on insulin resistance in pregnant women: A randomized controlled trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(1), 71–74.
- Hurtado-Barroso, S., Tresserra-Rimbau, A., Vallverdú-Queralt, A., & Lamuela-Raventós, R. M. (2019). Organic food and the impact on human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(4), 606–620.
- Legro, R. S., Arslanian, S. A., Ehrmann, D. A., Hoeger, K. M., Murad, M. H., Pasquali, R., & Welt, C. K. (2013). Diagnosis and treatment of polycystic ovary syndrome: An Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(12), 4565–4592.
- Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. (2004). Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 81(1), 19–25.
- Teede, H. J., Misso, M. L., Costello, M. F., Dokras, A., Laven, J., Moran, L., ... & Norman, R. J. (2018). Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*, 33(9), 1602–1618.
- Thomson, R. L., Spedding, S., & Buckley, J. D. (2020). Vitamin D in the aetiology and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical Endocrinology*, 92(3), 235–241.

Keywords: Polycystic Ovary Syndrome, dairy products, insulin resistance, inflammation, nutrition.

BARİATRİK CERRAHİ SONRASI BESLENME MODELLERİ

Öğrenci, Beritan YİĞİT / Dr.Öğr.Gör., Hacer ALATAŞ

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik, beritanyigit06@gmail.com , 0009-0004-9072-7314

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik, hancer.alatas@ozal.edu.tr , 0000-0002-6441-0362

GİRİŞ

Obezite, günümüzde prevalansı giderek artan, kronik ve oldukça kompleks bir hastalıktır. Dünya genelinde önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiş olan obezite; diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, kardiyovasküler hastalıklar gibi birçok komorbidite ile ilişkilidir. Klinik olarak obezitenin tanısında beden kütle indeksi (BKİ) kullanılmakta ve bireylerin risk durumları bu değerler üzerinden sınıflandırılmaktadır. Obezite tedavisi, diyet, fiziksel aktivite, davranış değişikliği, farmakolojik müdahaleler ve cerrahi tedaviler olmak üzere farklı aşamalardan oluşmaktadır. Bu çalışmada, obezite tedavisinde önemli bir seçenek olan bariatrik cerrahi süreci ve bu sürecin preoperatif-postoperatif dönemlerdeki beslenme yönetimi ele alınmıştır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Bariatrik Cerrahinin Tanımı ve Tarihçesi

“Bariatri” kelimesi, Yunanca’da “ağırlık” anlamına gelen “bar” ve “tedavi” anlamına gelen “-iatria” sözcüklerinden türetilmiştir. Bariatrik cerrahi, ilk olarak 1950’lerde Dr. Richard Varco tarafından jejunoileal bypass (JIB) yöntemiyle uygulanmıştır. Günümüzde laparoskopik ve endoskopik tekniklerin gelişmesiyle birlikte cerrahi yöntemlerde çeşitlilik artmıştır.

1.2. Bariatrik Cerrahinin Prensipleri ve Türleri

Bariatrik cerrahi prosedürleri üç ana grupta toplanabilir:

Restriktif Yöntemler: Mide hacmini küçülterek besin alımını kısıtlar (örneğin sleeve gastrektomi).

Malabsorbtif Yöntemler: Besinlerin emilimini kısıtlar (örneğin biliopankreatik diversiyon).

Kombine Yöntemler: Hem restriktif hem de malabsorbtif özellik taşır (örneğin gastrik bypass).

1.3. Endikasyon ve Kontrendikasyonlar

Endikasyonlar:

BKİ > 40 kg/m²

BKİ > 35 kg/m² olup; tip 2 diyabet, hipertansiyon, obstrüktif uyku apnesi, hiperlipidemi, reflü, dislipidemi, NASH gibi komorbid hastalıkların varlığı

Kontrendikasyonlar:

18 yaş altı veya 65 yaş üstü olmak

Ciddi kardiyovasküler hastalık, psikolojik dengesizlik

Endokrin bozukluklar (Cushing sendromu, hipotiroidizm)

Cerrahi sonrası yaşam biçimi değişikliğine uyum gösterememe

2. YÖNTEM

Bu çalışma literatür taraması niteliğinde hazırlanmıştır. Obezite tedavisinde bariatrik cerrahinin rolü ve bu cerrahiye aday bireylerde preoperatif ve postoperatif dönemdeki beslenme yaklaşımları bilimsel kaynaklar ışığında değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası beslenme süreci oldukça önemlidir. Cerrahi öncesi bireylerin değerlendirilmesi, mikro-makro besin ögesi eksikliklerinin belirlenmesi, beslenme eğitimi verilmesi, ameliyat sonrası olası komplikasyonların azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

Tablo 1. Bariatrik Cerrahi Öncesi ve Sonrası Beslenme Süreci

Süreç	Amaç
Preoperatif Dönem	Mikronutrient eksikliği önleme, ağırlık kaybı, ameliyat riskini azaltma
Postoperatif Dönem	Doku iyileşmesi, kas ve sıvı kaybını önleme, yeni yeme alışkanlığı kazandırma

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bariatrik cerrahi, obeziteyle mücadelede etkili bir yöntem olup, yandaş hastalıkların prognozunu da olumlu etkileyebilmektedir. Ancak cerrahi tek başına yeterli değildir. Başarılı bir sonuç için preoperatif ve postoperatif beslenme süreci multidisipliner bir yaklaşım ile yürütülmelidir. Hastalara yeterli eğitim verilmeli, bireysel ihtiyaçlara göre beslenme planlamaları yapılmalı ve uzun dönem takibi sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Medical Journal of Bakırköy, Volume 15, Number 4, 2019 / Bakırköy Tıp Dergisi, Cilt 15, Sayı 4, 2019

Güngör Ş. Obezitenin Tedavisinde Geçmiş ve Güncel Bariatrik Cerrahi Uygulamaları Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Muş, Türkiye 2019

Güngör Ş. Bariatrik Cerrahide Beslenme Yönetimi Bes Diy Derg 2019;47(3):76-84

Özdişli, M. G. (2022). "Bariatrik Cerrahi Geçiren Bireylerin Preoperatif ve Postoperatif Diyet Uyumunun, Antropometrik Ölçümlerinin ve Biyokimyasal Parametrelerdeki Değişimlerin İncelenmesi." Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Doktora Programı, Gaziantep.

MSU Fen Bil. Dergi., Cilt 7, Sayı 2, s 697-705 MSU J. of Sci., Volume 7, Issue 2, p 697-705

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2019). Bariyatrik Cerrahi Kılavuzu. ISBN 978-605-4011-28-5. Obezite, Lipid Metabolizması, Hipertansiyon Çalışma Grubu.

BARİYATRİK CERRAHİ KILAVUZU ©Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği • 2019

Anahtar Kelimeler: Bariatrik cerrahi, obezite, malabsorbsiyon, nutrisyonel destek, beslenme yönetimi

NUTRITIONAL PATTERNS AFTER BARIATRIC SURGERY

INTRODUCTION

Obesity is a chronic and highly complex disease with increasing prevalence worldwide. It has become a major global public health problem and is associated with various comorbidities such as diabetes, hypertension, dyslipidemia, and cardiovascular diseases. Body Mass Index (BMI) is used clinically for the diagnosis of obesity, and individuals are classified based on BMI ranges. The treatment of obesity includes multiple stages such as dietary therapy, physical activity, behavioral change, pharmacological treatment, and surgical interventions. In this study, bariatric surgery, an important treatment option for obesity, and the nutritional management during preoperative and postoperative periods are discussed.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

1.1. Definition and History of Bariatric Surgery

The term “bariatric” is derived from the Greek words “baros” (weight) and “iatreia” (treatment). Bariatric surgery was first performed in the 1950s by Dr. Richard Varco using the jejunoileal bypass (JIB) method. With advancements in laparoscopic and endoscopic techniques, surgical procedures have diversified significantly in recent years.

1.2. Principles and Types of Bariatric Surgery

Bariatric surgery procedures are classified into three main types:

Restrictive Procedures: These reduce food intake by decreasing stomach volume (e.g., sleeve gastrectomy).

Malabsorptive Procedures: These limit nutrient absorption (e.g., biliopancreatic diversion).

Combined Procedures: These include both restrictive and malabsorptive components (e.g., gastric bypass).

1.3. Indications and Contraindications

Indications:

BMI > 40 kg/m²

BMI > 35 kg/m² with comorbidities such as type 2 diabetes, hypertension, obstructive sleep apnea, hyperlipidemia, GERD, NAFLD/NASH

Contraindications:

Age under 18 or over 65

Severe cardiovascular disease, uncontrolled endocrine disorders (e.g., Cushing's syndrome, hypothyroidism)

Psychological instability

Inability or unwillingness to comply with postoperative lifestyle changes

Unrealistic expectations (e.g., seeing surgery as a “magic fix”)

2. METHOD

This study is based on a literature review. The role of bariatric surgery in obesity treatment and the nutritional approaches in the preoperative and postoperative periods were evaluated through current scientific data and guidelines.

3.FINDINGS

Nutrition management before and after bariatric surgery is essential. Preoperative assessment, correction of nutrient deficiencies, and patient education can help reduce postoperative complications and support better outcomes.

Table 1. Nutrition Management Before and After Bariatric Surgery

Stage	Purpose
Preoperative Phase	Prevent micronutrient deficiencies, induce weight loss, reduce risk
Postoperative Phase	Ensure tissue healing, preserve muscle mass and fluid balance

4.CONCLUSION, DISCUSSION, AND RECOMMENDATIONS

Bariatric surgery is an effective method for managing obesity and improving associated comorbidities. However, surgery alone is not sufficient. A multidisciplinary approach including individualized nutrition plans, patient education, and long-term follow-up is crucial for success. Proper nutrition management in both preoperative and postoperative phases contributes significantly to the success of bariatric surgery.

REFERENCES

- Güngör, Ş. (2019). Bariatric surgery in the treatment of obesity: Past and current practices. Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Muş Alparslan University, Muş, Turkey.
- Güngör, Ş. (2019). Nutrition management in bariatric surgery. *Journal of Nutrition and Dietetics*, 47(3), 76–84.
- MSU Journal of Science. (2022). Volume 7, Issue 2, 697–705.
- Medical Journal of Bakırköy. (2019). Volume 15, Issue 4.
- Özdişli, M. G. (2022). Evaluation of preoperative and postoperative dietary adherence, anthropometric measurements, and biochemical parameters in individuals undergoing bariatric surgery (Doctoral dissertation, Department of Nutrition and Dietetics, Gaziantep University).
- Turkish Society of Endocrinology and Metabolism. (2019). Bariatric Surgery Guideline. Obesity, Lipid Metabolism and Hypertension Working Group. ISBN: 978-605-4011-28-5.

Keywords: Keywords: Bariatric surgery, obesity, malabsorption, nutritional support, nutritional management

EMEKLİ EVLERİNDE YAŞLILARA UYGULANAN MEŞGULİYET TERAPİSİNİN YAŞAM KALİTESİ, YAŞAM DOYUMU VE MUTLULUK ÜZERİNE ETKİSİ: MERSİN ÖRNEĞİ

Öğr. Gör. Dr. Yasemin SALKIN¹/ Fikriye SEVİM²

¹Mersin Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, yaseminsalkin@mersin.edu.tr,

ORCID: 0000-0002-7674-8934

²Özel Kemal Şahin Yaşlı Bakım Merkezi, Yaşlı Bakımı, fkrysvm01@gmail.com,

ORCID: 0009-0000-8863-6238

Özet

Amaç: Bu çalışma, Mersin Büyükşehir Belediyesi emekli evlerine üye yaşlı bireylerin yaşam kalitesi, yaşam doyumu ve mutluluk düzeylerini artırmak amacıyla uygulanan meşguliyet terapilerinin etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma Eylül 2024-Ocak 2025 tarihleri arasında Mersin Büyükşehir Belediyesi Yenişehir ve Mezitli Emekli Evlerine üye 101 gönüllü yaşlı birey ile gerçekleştirilmiştir. Randomize kontrollü şekilde yürütülen çalışmada katılımcılar, 50 kişilik meşguliyet terapisi grubu ve 51 kişilik kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Meşguliyet terapisi grubu, 5 seans ve 5 seans zihinsel meşguliyet aktivitelerden oluşan bir program uygulanmıştır. Veriler terapinin başında ve onuncu seansın sonunda, SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği, Yaşam Doyumu Ölçeği ve Oxford Mutluluk Ölçeği ile toplanmıştır.

Bulgular: Çalışmaya katılan bireylerin %67,3'ü erkek, %73,3'ü evli, %94,1'i çocuk sahibi ve %89,1'inin geliri giderine göre azdır. Meşguliyet terapisi grubunda, terapi sonrası yaşam kalitesi, yaşam doyumu ve mutluluk düzeylerinde anlamlı artışlar gözlenmiştir ($p<0,05$). Terapiler, katılımcıların fiziksel ve zihinsel sağlıklarını desteklemiş, sosyal ilişkilerini güçlendirmiş ve yaşamdan aldıkları doyumu artırmıştır. Kontrol grubunda ise bu parametrelerde anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç: Meşguliyet terapileri, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini ve mutluluğunu artırmada etkili bir yöntemdir. Bu tür terapilerin düzenli olarak uygulanması, yaşlı bireylerin sağlıklı ve aktif bir yaşlanma süreci geçirmelerine katkı sağlayabilir. Yerel yönetimlerin bu tür programları yaygınlaştırması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Meşguliyet terapisi, yaşlı, yaşam kalitesi, yaşam doyumu, mutluluk

THE EFFECT OF OCCUPATIONAL THERAPY APPLIED TO OLDER PEOPLE IN RETIREMENT HOMES ON QUALITY OF LIFE, LIFE SATISFACTION AND HAPPINESS: THE MERSIN EXAMPLE

Abstract

Objective: This study aims to examine the effects of occupational therapies applied to increase the quality of life, life satisfaction and happiness levels of individuals who are members of Mersin Metropolitan Municipality retirement homes.

Materials and Method: The study was conducted between September 2024 and January 2025 with 101 volunteer older adult individuals who were members of Mersin Metropolitan Municipality Yenişehir and Mezitli Retirement Homes. In the randomized controlled study, the participants were divided into two groups: an occupational therapy group of 50 and a control group of 51. The occupational therapy group received a program consisting of 5 sessions and 5 sessions of mental occupation activities. Data were collected at the beginning of the therapy and at the end of the tenth session with the SF-12 Quality of Life Scale, Satisfaction with Life Scale and Oxford Happiness Scale.

Results: Of the individuals who participated in the study, 67.3% were male, 73.3% were married, 94.1% had children, and 89.1% had less income than expenses. In the occupational therapy group, significant increases in quality of life, life satisfaction and happiness levels were observed after the therapy ($p<0.05$). The therapies supported the physical and mental health of the participants, strengthened their social relationships and increased their satisfaction with life. No significant change was found in these parameters in the control group ($p>0.05$).

Conclusion: Occupational therapies are an effective method to improve the quality of life and happiness of older adults. Regular implementation of such therapies can contribute to a healthy and active aging process for individuals. It is recommended that local governments should expand such programs.

Keywords: Occupational therapy, older people, quality of life, life satisfaction, happiness

CHILDHOOD GALLSTONES: SINGLE-CENTER EXPERIENCE

Meltem GÜMÜŞ; Assistant Prof. Dr. (Corresponding Author)

Department of Pediatric Gastroenterology, Selçuk University Medical School, Konya, Turkey

E-mail: meltemdorum@gmail.com

ORCID No: 0000-0002-9257-6597

Introduction-Aim: Childhood cholelithiasis is an uncommon to rare disease; occurring in all ages from infancy to adolescence but most common in the pre-adolescent and adolescent girl. Clinical manifestations are little different from those in the adult population. The incidence of gallstone disease has increased in recent years. The pathogenesis of cholelithiasis is not fully understood. The occurrence of the disease is influenced by both genetic and environmental factors. The aim of this study was to determine demographic and clinical features in children diagnosed with gallstones, risk factors for gallstone formation, the effectiveness of ursodeoxycholic acid therapy, and the course of the disease.

Material-Method: A total of 58 patients aged 1-17 years who were diagnosed with gallstones in our clinic between January 2024 and January 2025 and followed up for 6 months were included in the study. The patient files were scanned retrospectively and demographic characteristics, complaints, predisposing risk factors, comorbidities, complications, and treatment responses were evaluated.

Results: A total of 27 of the patients were female (46.6%) and 31 were male (53.4), the mean age of the females was 6.88 ± 5.09 , and the males were 9.38 ± 5.3 years. Underlying risk factors were detected in 22 (37.9%) patients but no risk factors were found in 35 (62.1%) patients and the presence of gallstones was evaluated as idiopathic. Cephalosporin antibiotic use history was determined as the risk factor in 6 patients, total parenteral nutrition and prematurity history in 6 patients, hemolytic anemia in 3 patients, chronic liver disease in 3 patients, obesity in 2 patients, and hyperlipidemia in 2 patients. There was a family history of gallstones in 7 patients. Multiple stones were detected in USI in 27 patients. The average follow-up period of the patients was 11 months. The UDCA treatment was initiated in 48 (82.8%) patients who were deemed clinically appropriate and whose family consent was obtained. In the follow-up, it was observed that 4 (6.9%) patients underwent laparoscopic cholecystectomy, 14 (24.1%) patients had stone disappearance, and 40 (68.9%) patients still had stones. Stone disappearance was observed in 5 of 6 patients who had cephalosporin antibiotic use. Calculous cholecystitis because of gallstones was observed in 5 (8.6%) of the patients. Treatment response was observed for calculous cholecystitis. There were no significant differences in the frequency of stone disappearance in the follow-up of patients who received UDCA treatment and those who did not.

Conclusion: Gallstones are often idiopathic and asymptomatic in childhood, and UDCA treatment is frequently employed in patients who do not have an indication for surgical treatment. Although it is already known that gallstones associated with the use of cephalosporins, especially ceftriaxone, often disappear spontaneously, this is not a rule. It is seen that the presence of various risk factors does not change the success of treatment, and UDCA treatment is ineffective in the treatment of gallstones.

Keywords: Childhood, Gallstone, Ursodeoxycholic acid

AN AI-BASED ANONYMIZATION APPROACH: A MODULAR SOLUTION FOR PERSONAL DATA PRIVACY IN DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS

Engincan Gülek¹/ Durmuş Gülbahar²/Prof.Dr.Ali H. Işık³

¹Academic, Graduate Student, engincan.dev@gmail.com, 0000-0001-9965-7130

² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, dgulbahar@mehmetakif.edu.tr
0009-0002-5999-4014

³ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, ahakan@mehmetakif.edu.tr,
0000-0003-3561-9375

Özet

This study presents an artificial intelligence-based approach for the anonymization of personal data in document management systems. Designed to meet the requirements of data protection regulations such as GDPR and KVKK, the system performs various anonymization techniques, including masking, generalization, and pseudonymization, to process sensitive information within textual documents. The proposed method integrates both deep learning and rule-based strategies by utilizing BERT, spaCy, and Flair-based Named Entity Recognition (NER) models, alongside regular expression (regex)-based matching. The anonymization pipeline is structured as a microservice, accessible via REST API, and operates asynchronously through an event-driven architecture that incorporates technologies such as RabbitMQ, Kafka, Celery, and Redis. This design ensures scalability and low-latency performance even with large document volumes. Experimental results indicate that the system achieved over 95% accuracy in identifying personal data across diverse document types, with an average processing time below 300 milliseconds. The scientific contribution of this work lies in its hybrid architecture, which combines the context-aware capabilities of transformer-based models with the efficiency of rule-based methods. This fusion enhances both the accuracy and flexibility of personal data anonymization processes. Moreover, the system's modular and microservice-based structure enables seamless integration into existing enterprise environments, expanding its applicability across domains such as healthcare, finance, and legal services. Future research will focus on developing multilingual anonymization models, extending capabilities to visual document formats, and implementing domain-specific anonymization policies for broader adoption.

Anahtar Kelimeler: Anonymization, Artificial Intelligence, Personal Data, Natural Language Processing, Microservice

GRAPH NEURAL NETWORKS FOR FINANCIAL FRAUD DETECTION AND EXPLAINABILITY**Engincan Gülek¹/ Durmuş Gülbahar²/Prof.Dr.Ali H. Işık³**¹Academic, Graduate Student, engincan.dev@gmail.com, 0000-0001-9965-7130² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, dgulbahar@mehmetakif.edu.tr

0009-0002-5999-4014

³ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, ahakan@mehmetakif.edu.tr,

0000-0003-3561-9375

Özet

In today's rapidly digitalizing financial world, fraud detection has become a pressing concern due to the increasing volume and complexity of transactions. This study aims to explore the effectiveness of Graph Neural Network (GNN)-based models in detecting fraudulent activities within financial transaction networks and to address the explainability limitations inherent in deep learning models. The dataset used in this research was synthetically generated and comprised 100 users, 50 merchants, and 500 financial transactions. Each transaction was characterized by user ID, merchant ID, transaction amount, and a binary fraud label. Class imbalance was addressed through upsampling of fraudulent samples. Three GNN architectures were implemented: Graph Attention Network (GAT), GraphSAGE, and Relational Graph Convolutional Network (RGCN). In the graph structure, users and merchants were modeled as nodes, while transactions represented edges. Each model was trained for 50 epochs using the Negative Log-Likelihood loss function and evaluated with metrics such as Accuracy, F1-score, and AUC-ROC. Among the models, GraphSAGE achieved the highest overall F1-score, while GAT recorded the lowest false negative rate. For model interpretability, SHAP (SHapley Additive exPlanations) was integrated via an indirect approach: edge embeddings from trained GNNs were input into a Logistic Regression model, to which SHAP values were applied. Results highlighted that transaction amount and specific user-merchant connection patterns were influential in fraud detection decisions. This study demonstrates that GNNs are powerful tools for modeling the relational structure of financial data and, when combined with explainable AI techniques, offer not only high performance but also transparency, which is crucial for real-world financial applications.

Anahtar Kelimeler: Fraud, Graph, Explainability, Network, Transaction

BEYİN MR GÖRÜNTÜLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ VE DERİN ÖĞRENME METOTLARI İLE BEYİN TÜMÖRÜ TESPİTİ

Hami KARA^{1/} Dr. Öğr. Üyesi Erhan BERGİL²

¹Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Medikal Görüntü İşleme, 228124010@ogrenci.amasya.edu.tr, 0009-0007-0637-8951

²Amasya Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, erhan.bergil@amasya.edu.tr, 0000-0002-6526-1661

Özet

Bu çalışma, beyin tümörü içeren açık erişimli MR görüntülerinden oluşan bir veri seti kullanılarak derin öğrenme modelleri oluşturmayı ve görüntü iyileştirme yöntemlerinin bu modeller üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, oluşturulan veri setinden rastgele seçilen görüntülere çeşitli görüntü iyileştirme metotları uygulanmış; iyileştirme yapılan ve yapılmayan görüntüler, güncel ve kullanışlı derin öğrenme modellerinden olan YOLOv8, ve SSD modellerinde test edilerek, görüntü iyileştirmenin bu metotlar üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Modelin eğitiminde, epoch (ağırlıkların güncellenme sayısı) ve batch (ağırlık güncellenirken biriken veri miktarı) değerleri dengelenerek, modelin ezber yapması veya düşük doğruluk sergilemesi önlenmeye çalışılmıştır. Görüntü iyileştirme için literatürde farklı derin öğrenme modellerinde başarılı sonuçlar verdiği gözlenen Gauss Bulanıklaştırma ve Morfolojik Kapama Yöntemleri tercih edilmiştir. Deneyler, bu iyileştirme yöntemlerindeki kernel değerlerinin orijinal görselin tespitine en fazla katkıyı sağlayacak değerde sabitlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. YOLOv8, ve SSD algoritmalarının karşılaştırılmasıyla, hangi görüntü iyileştirme yöntemlerinin hangi algorithmada daha iyi sonuçlar verdiği belirlenerek, ortaya çıkan sonuçların beyin tümörü tespiti alanında daha doğru ve hızlı sonuçlar elde etmek için yol gösterici olması hedeflenmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile beyin MR görüntülerinin iyileştirilmesi ve derin öğrenme metotlarıyla tümör tespiti arasındaki ilişkiyi detaylı bir şekilde inceleyerek uygulanan görüntü iyileştirme yöntemleri arasından Gauss Bulanıklaştırma ve Morfolojik Kapama yöntemlerinin beraber kullanılmasıyla YOLOv8 üzerinde ortalama %3,48 daha iyi beyin tümörü tespit edilirken, SSD üzerinde aynı görüntü iyileştirme yöntemi ile ortalama %9,62 güven oranlı beyin tümörü tespiti gözlemlenmiştir. SSD özelinde yalnızca Gauss Bulanıklaştırma kullanıldığında nesne tespitinde ortalama %10,72 oranında daha yüksek güven oranı gözlemlenmiştir. Deney sonuçları değerlendirilirken algılama oranları göz önünde bulundurularak nesne tespitindeki performans kaybı %2'den daha fazla olan deney grubuna sahip görüntü iyileştirme yöntemleri değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Derin öğrenme, Nesne tespiti, Beyin tümörü, Görüntü iyileştirme

ENHANCEMENT OF BRAIN MRI IMAGES AND DETECTION OF BRAIN TUMORS WITH DEEP LEARNING METHODS

Abstract

This study investigates the application of deep learning models for brain tumor detection using a dataset of open access MRI images, with a specific focus on analyzing the impact of image enhancement techniques on model performance. A dataset of MRI images containing brain tumors was utilized to train and evaluate the YOLOv8 and SSD deep learning models. The research explores the effectiveness of various image enhancement methods applied to a subset of the dataset. Specifically, images with and without enhancement were used to train and test the aforementioned models, allowing for a comparative analysis of their performance. To mitigate overfitting and ensure optimal model accuracy, meticulous attention was paid to balancing epoch (number of weight updates) and batch size (amount of data accumulated during weight updates) values during model training. Based on literature review and preliminary analysis, Gaussian Blurring and Morphological Closing methods were selected for image enhancement due to their demonstrated success in similar deep learning applications. Kernel values within these enhancement techniques were carefully optimized to maximize their contribution to the detection of features within the original images. Ultimately, this research aims to identify which image enhancement methods yield superior results within the YOLOv8 and SSD algorithms. The comparative analysis will provide valuable insights for achieving more accurate and efficient brain tumor detection in future research.

As a result, this study examines the relationship between the enhancement of brain MRI images and tumor detection with deep learning methods in detail. Among the image enhancement methods applied, using Gaussian Blurring and Morphological Closure methods together, an average of 3,48% better brain tumor detection was observed on YOLOv8, while an average of 9,62% confidence rate brain tumor detection was observed on SSD with the same image enhancement method. When only Gaussian Blurring was used in SSD, an average of 10,72% higher confidence rate was observed in object detection. While evaluating the experimental results, image enhancement methods with an experimental group with a performance loss of more than 2% in object detection were excluded from the evaluation by considering the detection rates.

Keywords: Deep learning, Object detection, Brain tumor, Image enhancement

ALUMINUM IN THE PRODUCTION OF AUTOMOTIVE PARTS

Assistant Professor, Fevzi KELEN¹

¹Van Yüzüncü Yıl University, Materials Science, fkelen@yyu.edu.tr, 0000-0003-3900-4503

Abstract

Aluminum, widely used in both industrial and everyday applications, stands out among non-ferrous materials due to its low density. Its face-centered cubic crystal structure, composed of densely packed planes and directions, also imparts excellent ductility. On the other hand, the high strength-to-density ratio, excellent corrosion resistance, and high electrical conductivity make aluminum and its alloys highly attractive for a wide range of applications. In addition to their superior characteristics, these materials are employed in transportation sectors to achieve optimal fuel consumption, reduced emission levels, and enhanced energy efficiency. These materials are utilized in the production of engine blocks, drivetrain assemblies, chassis components, body panels, suspension systems, and various other structural elements of automotive construction. Although the consumption rates in transportation applications continue to rise, the low weldability and surface finishing issues present significant disadvantages. As a result of research and development efforts in this context, feasible solutions are being proposed. This study focuses on the utilization of aluminum and its alloys, which possess exceptional properties, across a broad range of industries, including construction, chemicals, food, electrical, electronics, machinery, textiles, and furniture. The study specifically examines their applications in the manufacturing of various vehicle components such as engine blocks, fuel, lubrication and cooling systems, axles, hoods, interior fittings, bumper supports and connections, as well as drivetrain assemblies.

Keywords: Aluminum, Fuel economy, Vehicle parts, Automotive materials

OTOMOTİV PARÇALARININ ÜRETİMİNDE ALÜMİNYUM

Özet

Günlük ve endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılan alüminyum demir dışı malzemeler içerisinde düşük yoğunluğu ile ön plana çıkmaktadır. Yüksek atom yoğunluklu düzlem ve doğrultulardan oluşan yüzey merkezli kübik kristal yapısı, ayrıca, mükemmel süneklik kazandırmaktadır. Diğer taraftan yüksek dayanım/yoğunluk oranı, iyi korozyon direnci ve yüksek elektriksel iletkenlik alüminyum ve alaşımlarını pek çok alan için oldukça cazip kılmaktadır. Bu malzemeler üstün karakteristiklerinin yanı sıra ulaşım dallarında optimum yakıt tüketimi, düşük emisyon salınımı ve yüksek enerji etkinliğini sağlamak amacı ile sarf edilmektedir. Motor blokları, güç aktarma organları aksamaları, şasi parçaları, karoseri saçları, süspansiyon sistemi ve diğer yapısal otomobil bileşenlerinin imalatında kullanılmaktadır. Taşıt uygulamalarında tüketim miktarları sürekli olarak artmasına karşın düşük kaynak kabiliyeti ve yüzey işleme sorunları ciddi dezavantajlara yol açmaktadır. Bu bağlamda yapılan araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucu makul çözümler ileri sürülmektedir. Mevcut çalışmada, inşaat, kimya, gıda, elektrik, elektronik, makine, tekstil ve mobilya gibi farklı sektörlerde üstün niteliklerinden dolayı geniş kullanım yelpazesine sahip alüminyum ve alaşımlarının araçların silindirik bloğu ve bileşenleri, yakıt, yağlama ve soğutma sistemleri, dingil, kaput, iç donanım parçaları, tampon destek ve bağlantıları ve yürür aksam gibi muhtelif bileşenlerinin imalatındaki kullanımlarına dikkat çekilmek istenmiştir.

Anahtar kelimeler: Alüminyum, Yakıt ekonomisi, Taşıt parçaları, Otomotiv malzemeleri

INTRODUCTION

Among lightweight metals, aluminum stands out due to its low density, following magnesium and beryllium. In addition to its density being about one-third that of steel, it also possesses desirable properties such as good formability, high electrical and thermal conductivity, excellent recyclability, and relatively high hardness. Because of these characteristics, it is used in a wide range of fields including aerospace, aviation, transportation, architecture, construction, electrical and electronics industries, as well as in food, agriculture, and chemical sectors [1–4]. Aluminum and its alloys offer significant advantages to industrial applications and businesses in terms of reducing the carbon footprint and promoting eco-friendly technologies, as they can be efficiently recycled at high rates. However, the high cost poses a serious issue.

Sustainability, one of the fundamental requirements of the modern world, aims to preserve the existing environment by conserving natural resources, improving energy efficiency, and promoting recycling practices. In industrial activities, therefore, the materials used must not only possess superior characteristics but also align with the principles of sustainability. In other words, a material should not only have good physical and mechanical properties but also be suitable for reuse. Aluminum and its alloys are well-qualified to meet this demand, which has become a necessity in many industries. This is because, beyond their mechanical properties, their high recyclability continues to increase their consumption across various sectors. Although these materials are widely used in many fields, they are consumed most intensively in the transportation sector [5–11]. In the automotive industry, they are preferred not only due to their low density and favorable mechanical properties but also because of their high recycling capability. In fact, the use of recyclable materials in vehicle production is legally mandated in both the European Union and the People's Republic of China.

The use of aluminum and its alloys in the manufacturing of vehicle components surpasses that of other metal-based materials. These materials are utilized in the construction of space frame systems for B-segment vehicles, and in the body panels and various components of C-segment and heavy-duty vehicles. In internal combustion engines, aluminum and its alloys are employed in parts that constitute a significant portion of the vehicle's weight and are exposed to high loads and thermal stresses during operation. These include the cylinder block, pistons, piston pins, compression and oil rings, connecting rods, and valve springs. In other components of the powertrain, they are used in rocker covers, drive shafts, transmission and differential housings, intake manifolds, oil pans, and starter motor covers. In the chassis, they are preferred for systems such as wheels and their components, brake pedal brackets, brake pedal arms, and spare tire housings.

The use of aluminum and its alloys in the manufacturing of vehicle components is more prevalent compared to other metal-based materials. These materials are utilized in various parts of vehicles, ranging from the space frame systems of B-segment cars to the sheet metal and multiple components of C-segment and other heavy-duty vehicles. In internal combustion engines, they are used in components that constitute a significant portion of the vehicle's weight and are subjected to high loads and thermal stresses during operation. Such components include the cylinder block, pistons, piston pins, compression and oil rings, connecting rods, and valve springs. In other parts of the powertrain system, aluminum and its alloys are used in components such as rocker covers, drive shafts, transmission and differential housings, intake manifolds, oil pans, and starter motor covers. Within the chassis, they are preferred in systems like wheels and their components, brake pedal brackets, brake pedal arms, and spare wheel housings. Aluminum and its alloys are especially widely consumed in car body manufacturing. These materials are used in structural body components such as sheets, door frames, mirror housings and brackets, fuel tank caps, door handles, sunroof components, and panels. In the interior, they are consumed in a wide range of applications, from dashboard panels to armrest support brackets. In the production of ultra-lightweight vehicles—developed by the Volkswagen Group and promoted as the vehicles of the future—materials such as high-strength steel, hot-formed steel, aluminum sheet, aluminum extrusion, aluminum casting, magnesium sheet, magnesium casting, and fiber-reinforced polymer matrix composites have been selected. Among these, aluminum-based

materials have been the most preferred, with their usage exceeding 50% and surpassing all other material types. The usage rates of the remaining materials were approximately 36%, 7%, and 4%, respectively [12–15]. Although pure aluminum is not used in automotive applications, the most commonly preferred alloy series are 5xxx, 6xxx, and 7xxx. The 5xxx series stands out with its high formability, while the 6xxx and 7xxx series offer, respectively, relatively good strength and high hardness. In particular, the 7xxx series alloys, due to their superior mechanical properties, are also suitable for gear manufacturing.

Although aluminum and its alloys are utilized in many sectors due to their excellent characteristics, they are especially favored in transportation vehicles because of specific advantages such as low density and ease of recyclability. Their lightweight nature significantly contributes to energy efficiency and fuel economy, while their reusability supports the more efficient use of natural raw material reserves.

In the present study, the specific characteristics of aluminum and its alloys, as well as their importance for the automotive and other industries, have been highlighted. Additionally, the widespread use of aluminum and its alloys—owing to their superior properties—across various sectors such as construction, chemical, food, electrical, electronics, machinery, textile, and furniture industries has been emphasized. The study particularly addresses their application in the manufacturing of various vehicle components, including cylinder blocks and related parts, fuel, lubrication and cooling systems, axles, hoods, interior trim parts, bumper reinforcements and connectors, and running gear components. Furthermore, the study elucidates why specific materials such as aluminum and its alloys—offering lightweight properties and high recyclability—should be preferred across all sectors and industries, especially in the context of sustainability and carbon footprint reduction, which are among the fundamental needs of the modern world.

2. METHODS

Most components that make up transportation vehicles consist of complex geometric shapes. The manufacturing of such parts is often challenging and demanding. In order for these components to exhibit their intended final characteristics, it is essential that they possess a proper morphology and high mechanical properties, along with minimized production defects. In other words, complex components must be produced with minimal manufacturing errors. Therefore, selecting the most suitable and cost-effective production methods becomes essential. Casting techniques are widely used in this context. However, modern methods that positively influence interfacial and yield strength, elastic modulus, tensile and compressive strength, hardness, ductility, and other mechanical properties should also be considered. Additionally, the economic advantages that make these methods particularly attractive must be taken into account.

3. RESULTS AND DISCUSSION

In addition to their favorable characteristics, aluminum and its alloys possess low density and high recyclability, making them not only valuable for the transportation sector but also for many other industries. This is particularly important considering the need to reduce greenhouse gas emissions, especially transportation-related carbon dioxide emissions, which constitute the primary component of the carbon footprint—an indicator of the environmental damage caused by human activities. The reduction of these emissions and the preservation of natural resources can only be achieved through the use of materials such as aluminum and its alloys. Carbondioxide emissions originating from transportation contribute significantly to the increase in the carbon footprint, which in turn leads to the accumulation of greenhouse gases in the atmosphere. This results in the formation of acid rain, the acceleration of global warming, and the onset of climate change—phenomena that pose serious threats to all forms of life. Moreover, the rise in greenhouse gas levels indirectly triggers a range of social and economic problems. Therefore, the application of aluminum and its alloys should be continuously increased. Specifically, the consumption of these materials in automotive, aerospace, and other land, air, and sea vehicles should be elevated in order to prevent the high emission output and the excessive waste of petroleum reserves they cause. By increasing the content of aluminum and its alloys in vehicles, the overall weight reduction will contribute

significantly to energy efficiency in next-generation vehicles, improve fuel economy in internal combustion engines, and reduce harmful exhaust gas components emitted into the atmosphere as a result of combustion. For this reason, the weaker or insufficient aspects of these materials should be improved to make them more suitable for automotive and other industrial applications, and their consumption should be increased.

4. CONCLUSION

Carbondioxide emissions, which pose serious and increasingly difficult-to-reverse threats to life, are causing events that are difficult to repair with each passing day. This phenomenon, referred to as the greenhouse effect, can be mitigated by reducing the carbon footprint. In particular, materials with low density and high recyclability, along with excellent characteristics, should be preferred in land, air, and sea vehicles. Materials such as aluminum and its alloys hold great promise in this regard. Although they may fall short in providing sufficient specific properties for industrial applications, their disadvantages should be addressed to increase their consumption. In this way, their use in vehicles should be made more attractive, and their adoption in other industries should be encouraged. As a result, carbondioxide production should be minimized, preventing the unnecessary use of natural resources.

5. REFERENCES

- [1] Mondolfo, L. F. (2013). Aluminum alloys: structure and properties. Elsevier.
- [2] Aluminum Association. (1984). Aluminum: properties and physical metallurgy. ASM international.
- [3] Mbuya, T. O., Odera, B. O., & Ng'Ang'A, S. P. (2003). Influence of iron on castability and properties of aluminium silicon alloys: literature review. *International Journal of Cast Metals Research*, 16(5), 451-465.
- [4] Wang, L., Makhlof, M., & Apelian, D. (1995). Aluminium die casting alloys: alloy composition, microstructure, and properties-performance relationships. *International materials reviews*, 40(6), 221-238.
- [5] Sorenson, J. R., Campbell, I. R., Tepper, L. B., & Lingg, R. D. (1974). Aluminum in the environment and human health. *Environmental Health Perspectives*, 8, 3-95.
- [6] Alasfar, R. H., & Isaifan, R. J. (2021). Aluminum environmental pollution: the silent killer. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(33), 44587-44597.
- [7] Ding, N., Gao, F., Wang, Z., Gong, X., & Nie, Z. (2012). Environment impact analysis of primary aluminum and recycled aluminum. *Procedia Engineering*, 27, 465-474.
- [8] Bergsdal, H., Strømman, A. H., & Hertwich, E. G. (2004). The aluminium industry-environment, technology and production.
- [9] Selyanin, I. F., Deev, V. B., & Kukhareno, A. V. (2015). Resource-saving and environment-saving production technologies of secondary aluminum alloys. *Russian Journal of Non-Ferrous Metals*, 56, 272-276.
- [10] Green, J. A. (2007). Aluminum recycling and processing for energy conservation and sustainability. ASM International.
- [11] Liu, G., & Müller, D. B. (2012). Addressing sustainability in the aluminum industry: a critical review of life cycle assessments. *Journal of Cleaner Production*, 35, 108-117.
- [12] Hirsch, J. (2014). Recent development in aluminium for automotive applications. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 24(7), 1995-2002.
- [13] Stojanovic, B., Bukvic, M., & Epler, I. (2018). Application of aluminum and aluminum alloys in engineering.
- [14] Lobus, N. V., Knyazeva, M. A., Popova, A. F., & Kulikovskiy, M. S. (2023). Carbon footprint reduction and climate change mitigation: A review of the approaches, technologies, and implementation challenges. *C*, 9(4), 120.
- [15] Farzaneh, F., & Jung, S. (2023). Lifecycle carbon footprint comparison between internal combustion engine versus electric transit vehicle: A case study in the US. *Journal of Cleaner Production*, 390, 136111.

SINGULAR INTEGRAL OPERATOR IN SPACES DEFINED BY GENERALIZE OSCILLATION

Lala R. Aliyeva ¹⁾ and Aydın A. Babayev ²⁾

Institute of Mathematics and Mechanics, Baku, Azerbaijan,

Beijing Institute of Technology, Beijing City, China.

E-mail addresses: lalaliyeva976@gmail.com

Let R^n be an n dimensional Euclidean space of points $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $B(a, r) := \{x \in R^n : |x - a| \leq r\}$ be a closed ball in R^n of radius $r > 0$ centered at the point $a \in R^n$, N be a set of all positive integers, $v = (v_1, v_2, \dots, v_n)$, $x^v = x^{v_1}, x^{v_2}, \dots, x^{v_n}$, $|v| = v_1 + v_2 + \dots + v_n$, where $v_1, v_2, \dots, v_n$ are non-negative integers. By $L_{loc}(R^n)$ we denote a totality of all locally summable functions in R^n . Let $f \in L_{loc}(R^n)$, $k \in N \setminus \{0\}$. consider the polynomial

$$P_{k, B(a, r)} f(x) := \sum_{|v| \leq k} \left(\frac{1}{|B(a, r)|} \int_{B(a, r)} f(t) \varphi_v \left(\frac{t-a}{r} \right) dt \right) \varphi_v \left(\frac{x-a}{r} \right),$$

where $|B(a, r)|$ denotes the volume of the ball $B(a, r)$ and $\{\varphi_v\}, |v| \leq k$, is an orthonormal system obtained by applying orthogonalization process with respect to the scalar product $(f, g) := \frac{1}{|B(a, r)|} \int_{B(a, r)} f(t)g(t)dt$ to the system of power functions $\{\varphi_v\}, |v| \leq k$.

k -th order mean oscillation module ($k \in N$) of a locally summable function f is defined by the equality

$$M_f^k(\delta) := \sup \left\{ \Omega_k(f, B(x, r)) : 0 < r < \delta, x \in R^n \right\} \quad (\delta > 0),$$

where

$$\Omega_k(f, B(x, r)) := \frac{1}{|B(a, r)|} \int_{B(a, r)} |f(t) - P_{k-1, B(x, r)} f(t)| dt \quad (x \in R^n, r > 0).$$

Denote by Ψ the class of all positive monotonically increasing functions $\varphi(t)$ on $(0 + \infty)$ such that $\varphi(+0) = 0$. By definition, we will consider the function $\varphi(t) \equiv 1$ also as an element of the class Ψ . By Ψ_k we denote the totality of all functions $\varphi \in \Psi$ such that the function $\varphi(t) \cdot t^{-k}$ is almost decreasing.

Let $\varphi \in \Psi_k, k \in N, 1 \leq \theta \leq \infty$. Denote by $BMO_{\varphi, \theta}^k$ the totality of all functions

$f \in L_{loc}(R^n)$ such that $\|f\|_{BMO_{\varphi,\theta}^k} < +\infty$, where

$$\|f\|_{BMO_{\varphi,\theta}^k} := \left(\int_0^\infty \left(\frac{M_f^k(t)}{\varphi(t)} \right)^\theta \frac{dt}{t} \right)^{1/\theta}, \text{ for } 1 \leq \theta < \infty, \quad \|f\|_{BMO_{\varphi,\theta}^k} := \sup \left\{ \frac{M_f^k(t)}{\varphi(t)} : t > 0 \right\}.$$

Let $\alpha > 0, r > 0$ and $\Phi^{(\alpha)}(x) = c_n^{(\alpha)} \cdot \frac{1}{1+|x|^{n+\alpha}}$, $\Phi_r^{(\alpha)}(x) = r^{-n} \Phi^{(\alpha)}\left(\frac{x}{r}\right)$, where $c_n^{(\alpha)}$ is chosen in such a

way that $\int_{R^n} \Phi^{(\alpha)}(x) dx = 1$. It is easy to see that for every $r > 0$ where $\int_{R^n} \Phi_r^{(\alpha)}(x) dx = 1$.

For the function $f \in L_{loc}(R^n)$ we denote

$$\Omega_k(f, B(x, r)) := \int_{R^n} \Phi_r^{(\alpha)}(x-t) |f(t) - P_{k-1, B(x, r)} f(t)| dt \quad (x \in R^n, r > 0),$$

$$H_f^{k, \alpha}(\delta) := \sup \{ \Omega_{k, \alpha}(f, B(x, r)) : 0 < r \leq \delta, x \in R^n \}, \delta > 0.$$

Let $f \in L_{loc}(R^n)$, $\alpha > 0, k \in N, \varphi \in \Psi_k$. We will also use the following notations:

$$A_{\varphi,\theta}^{k, \alpha}(f) := \left(\int_0^\infty \left(\frac{H_f^k(t)}{\varphi(t)} \right)^\theta \frac{dt}{t} \right)^{1/\theta} \text{ for } 1 \leq \theta < \infty, \quad A_{\varphi,\theta}^{k, \alpha}(f) := \sup \left\{ \frac{H_f^k(t)}{\varphi(t)} : t > 0 \right\};$$

$$A_{\varphi,\theta}(f) := \left(\int_0^\infty \left(\frac{H_f(t)}{\varphi(t)} \right)^\theta \frac{dt}{t} \right)^{1/\theta} \text{ for } 1 \leq \theta < \infty, \quad A_{\varphi,\theta}(f) := \sup \left\{ \frac{H_f(t)}{\varphi(t)} : t > 0 \right\}.$$

Theorem . Let $f \in L_{loc}(R^n)$, $1 \leq \theta \leq \infty, \alpha > 0, k \in N, \varphi \in \Psi_k$. If $A_{\varphi,\theta}^{k, \alpha}(f) < +\infty$, then $f \in BMO_{\varphi,\theta}^k$ and the inequality

$$\|f\|_{BMO_{\varphi,\theta}^k} \leq c \cdot A_{\varphi,\theta}^{k, \alpha}(f)$$

holds, where the constant $c > 0$ does not depend on f .

References

1. L.R.Aliyeva, Equivalent norms in spaces of mean oscillation, Trans. Natl. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys.-Tech. and Math. Sci., 31, N.4, 19-26 (2001).
2. R.M.Rzaev, L.R.Aliyeva, On local properties of functions and singular integrals in term of the mean oscillation, Cent. Eur. J.Math., 6, N.4, 595-609 (2008).

IMPROVING THE FREEZE-THAW RESISTANCE OF EXPANSIVE SUBGRADE USING POLYVINYL CHLORIDE-BASED WASTE

Res. Asst. Dr. Muhammed TANYILDIZI¹

¹Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Bitlis Eren University, Bitlis, Turkey
mtanyildizi@beu.edu.tr, 0000-0002-8507-2825

Abstract

The freeze-thaw cycle is a crucial issue for road pavements in cold regions since it can severely affect the overall engineering properties of expansive subgrades. The current study investigated the effect of polyvinyl chloride-based waste fiber (PVCWF) on the freeze-thaw resistance of expansive subgrade for road pavements. The PVCWF was added to the expansive subgrade in ratios of 1%, 2%, and 3% by dry weight. The freeze-thaw resistance of the soil was evaluated with the residual UCS of specimens after exposure to 1, 3, 5, 7, and 11 freeze-thaw cycles. Test results revealed that the expansive subgrade lost its structural integrity and completely degraded after 3rd cycle of freeze-thaw, while the subgrade stabilized with 3% PVCWF preserved its structural integrity until the end of the 11th cycle, losing only 27% of its strength. These results revealed that PVCWF can be an environmentally friendly material for improving the freeze-thaw resistance, thus the longevity of expansive subgrades for road pavements.

Keywords: Expansive subgrade, Polyvinyl chloride fiber, Waste, Freeze-thaw

1. Introduction

Freeze-thaw cycling is a severe weathering process in cold climate regions, which significantly alters the structure of soils and consequently has a major effect on the engineering properties of soils (Ghazavi & Roustaei, 2013). Expansive subgrades, predominantly constituted clay minerals, are a type of soil with high water-holding capacities (Tanyıldızı et al., 2023). This capacity makes such soils more susceptible to freeze-thaw cycles. The absorbed water from expansive clayey soil increases its pressure on the soil during freezing (Roustaei et al., 2015). As a consequence of repeating these cycles, the soil's structural integrity can be deteriorated, resulting in further collapse or cracking of the road pavements (Qi et al., 2006). Expansive clayey subgrades may show swelling due to the repeated freezing cycles. This swelling results in structural irregularities on the road pavement structure and the road structure becomes deformed (Gülen et al., 2024; Zou et al., 2020). During the thawing, the expansive subgrade may collapse, or potholes may form in places (Mansourkiaei et al., 2025). Repeated freeze-thaw cycles can cause the minerals in the expansive subgrade to dissolve and further weaken the strength and durability performance of the road pavements (Mahedi et al., 2024). Since expansive clayey subgrades are more vulnerable to freeze-thaw cycles, regular maintenance is required. It is important to strengthen the road infrastructure and take measures to reduce water interaction with the soil with adequate methods.

Varying methods, including mechanical and chemical stabilization, have been utilized for improving of the strength and durability performance of expansive subgrades (Tiwari et al., 2021; Tanyıldızı and Gökalg, 2025). Mechanical stabilization generally includes compaction, soil replacement, pre-wetting and pre-loading, focusing on the alteration of physical properties. Chemical stabilization is a treatment method in which stabilization is achieved through chemical interaction. Cement and lime are the most utilized stabilizers in stabilizing expansive soil (Lu et al., 2020). However, the increasing costs of cement and lime and environmental concerns in their production have led researchers to develop sustainable approaches (Chen et al., 2021). The use of waste polyvinyl chloride (PVC) is one of the sustainable approaches for expansive soil stabilization (Miliute-Plepiene et al., 2021). Millions of tons of PVC-based waste are formed through industrial applications every year, leading to significant ecological consequences (Nayanathara Thathsarani Pilapitiya & Ratnayake, 2024). Therefore, it is imperative to develop sustainable waste management approaches regarding this issue.

This research investigated the effective use of the polyvinyl chloride-based waste fiber (PVCWF) from the furniture industry on the freeze-thaw resistance of expansive subgrade for road pavements. The PVCWF was added to the expansive subgrade in ratios of 1%, 2% and 3% by dry weight of soil and freeze-thaw resistance of expansive subgrade was evaluated with the residual unconfined compressive strength (UCS) of specimens after being exposed to the 1, 3, 5, 7 and 11 freeze-thaw cycles.

2. Materials and Method

2.1. Materials

In this study, the expansive subgrade taken from a road cut was adopted to be stabilized with polyvinyl chloride-based waste fiber (PVCWF). The properties of the expansive subgrade used in the current study are presented in Table 1. The PVCWF formed during the taping of the edges of furniture covers was collected from furniture factories. The PVCWF has a specific gravity (G_s) of 1.23 and its length is changed between about 3 to 7 mm. The particle size distribution of the expansive subgrade is illustrated in Figure 1. Table 2 gives the chemical composition of the expansive subgrade determined through the X-ray fluorescence (XRF).

Table 1. Engineering properties of expansive subgrade

Properties	Soil	Standard
Sand (%)	8.22	ASTM D422 (2007)
Silt (%)	31.55	ASTM D422 (2007)
Clay (%)	60.23	ASTM D422 (2007)
Specific Gravity	2.73	ASTM D854 (1999)
Liquid Limit (%)	56.28	ASTM D4318 (2018)
Plasticity Index (%)	32.13	ASTM D4318 (2018)
USCS Classification	CH	ASTM D2487 (2020)
AAHSTO Classification	A-7-6 (16)	AASHTO M145 (1995)
Linear Shrinkage (%)	16.50	BS 1377 (2004)
Swelling Potential (%)	5.97	ASTM D1883 (2007)
MDD (kN/m^3)	16.48	ASTM D1557 (2021)
OMC (%)	19.47	ASTM D1557 (2021)
UCS (kPa)	223.35	ASTM D2166 (2006)
CBR (%)	4.04	ASTM D1883 (2007)

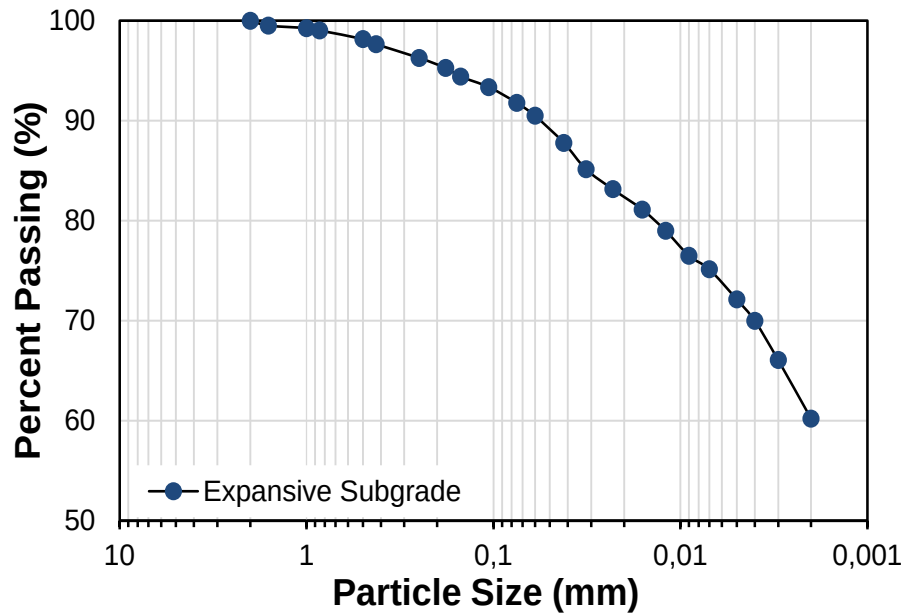


Figure 1. Particle size distribution of expansive subgrade

Table 2. Chemical composition of expansive subgrade

	Oxides (%)							
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O
Materials								
Expansive Subgrade	42.68	19.87	20.41	2.04	1.91	0.032	0.16	2.64

2.2. Method

The freeze-thaw resistance of expansive subgrades with/without PVCWF was evaluated with the residual UCS of the samples after being subjected to freeze-thaw cycles according to the ASTM D560 standard. Cylindrical test specimens were subjected to 0, 1, 3, 5, 7 and 11 freeze-thaw cycles in a freeze-thaw chamber. The freeze-thaw procedure was conducted in a closed system by maintaining the existing moisture content of the specimens. The freeze-thaw samples were put into a cabinet at -20 °C for 6 hours and then thawed at +20 °C for another 6 hours. The same procedure had been previously adopted in existing literature (Aydin et al., 2020; Ghazavi & Roustaei, 2013; Roustaei et al., 2015). The PVCWF was incorporated into the expansive subgrade at three different ratios (1%, 2%, and 3%) by dry weight, and compaction parameters were calculated following the ASTM D1557 (2021). The residual UCS of cylindrical soil samples, 38 mm in diameter and 76 mm in height, was determined after each freeze-thaw cycle, as per ASTM D2166 (2006).

3. Results and Discussion

3.1. Compaction Parameters

Figure 2 demonstrates the changes in the MDD and OMC of soil with PVCWF content. The MDD and OMC of soil were reduced continuously with the increase of the PVCWF ratio. The MDD and OMC of the soil decreased by 4.43% and 22.40% with a 3% PVCWF content, respectively. The reduction in the MDD of soil can be ascribed to the lower specific gravity of PVCWF when compared with the pure soil (Malekzadeh & Bilsel, 2012). The decrease in the OMC of soil can be attributed to the hydrophobic nature of PVCWF waste (Al Harraq & Bharti, 2021).

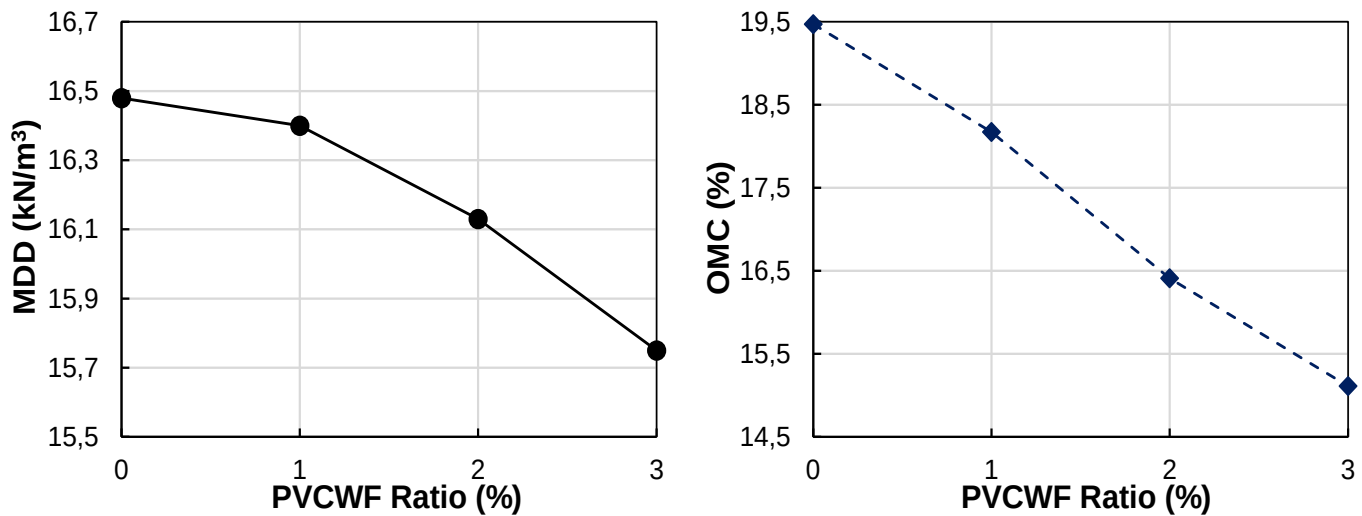


Figure 2. Changes in the MDD and OMC values with PVCWF

3.2. Freeze-Thaw Resistance

Figure 3 demonstrates the change in the residual UCS of expansive subgrades with/out PVCWF. The cumulative strength loss of specimens after each freeze-thaw cycle is illustrated in Figure 4. The residual UCS of each specimen was reduced continuously with an increase in freeze-thaw cycles. The soil specimen with 2% and 3% PVCWF preserved their structural integrity until the end of the 11th cycle. However, soil containing 1% residual PVCWF maintained its structural integrity during the 7 cycles and was degraded completely when exposed to the 11th freeze-thaw cycle. The unstabilized soil maintained its structural integrity just during the 3rd cycle and then degraded completely. When examining the cumulative strength loss of soil specimens after each freeze-thaw cycle, it can be deduced that the pure soil lost approximately 40% of its strength at the end of the 3rd cycle. Soil with 1% PVCWF lost its strength by about 55% at the end of the 7th cycle. The soils with 2% and 3% PVCWF lost their strength at approximately 35% and 27%, respectively, at the end of the 11th freeze-thaw cycle. It can be concluded that the freeze-thaw resistance of the specimens improved with an increase in the PVCWF content. The increased resistance of PVCWF-containing samples to freeze-thaw cycles may be linked with the improvement of interparticle bonding between soil particles and PVCWF and the increase in stress transfer from soil to waste fibers through the bridging effect, which in turn increases the structural performance of soils against degradation (Deshpande & Puranik, 2017; Hussein & Ali, 2019; Rabab'ah et al., 2021).

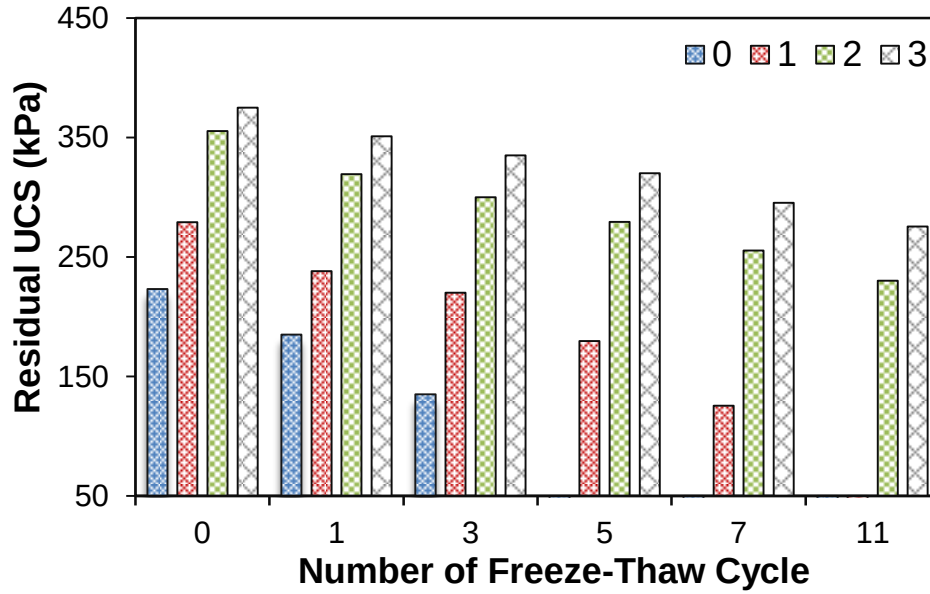


Figure 3. Change in the residual UCS of samples after each freeze-thaw cycle

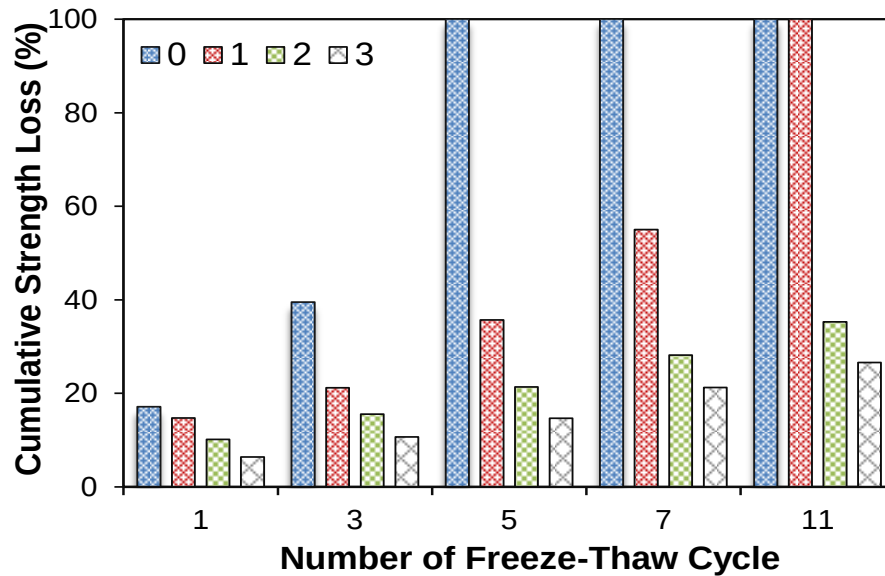


Figure 4. Cumulative strength loss of specimens after each freeze-thaw cycle

4. Conclusion

This study focused on the investigation of the effect of polyvinyl chloride-based fiber (PVCWF) on the freeze-thaw resistance of expansive subgrade. The waste PVCWF was added to the expansive subgrade in ratios of 1%, 2% and 3% by dry weight soil and the freeze-thaw resistance of soil was evaluated with the residual UCS of specimens after being exposed to the freeze-thaw cycle. The test results indicated that the freeze-thaw resistance of expansive subgrade improved with PVCWF content, which means an improvement in the longevity of road pavements. While pure soil completely degraded after 3rd cycle of freeze-thaw, the soil with 3% PVCWF maintained its structural integrity during 11 cycles and lost only 27% of its strength. This study provided valuable information on the sustainable approach of PVCWF in expansive subgrade stabilization as well as increasing the durability of road pavements.

References

- Al Harraq, A., & Bharti, B. (2021). Microplastics through the lens of colloid science. *ACS Environmental Au*, 2(1), 3-10. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1021/acsenvironau.1c00016>
- Aydin, K., Sivrikaya, O., & Uysal, F. (2020). Effects of curing time and freeze–thaw cycle on strength of soils with high plasticity stabilized by waste marble powder. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 22(5), 1459-1474. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10163-020-01035-0>
- Chen, R., Cai, G., Congress, S. S. C., Dong, X., & Duan, W. (2021). Dynamic properties and environmental impact of waste red mud-treated loess under adverse conditions. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 80(1), 93-113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10064-020-01937-1>
- Deshpande, S. S., & Puranik, M. (2017). Effect of fly ash and polypropylene on the engineering properties of black cotton soil. *SSRG International Journal of Civil Engineering (SSRG-IJCE)*, 4(2), 52-55.
- Ghazavi, M., & Roustaei, M. (2013). Freeze–thaw performance of clayey soil reinforced with geotextile layer. *Cold Regions Science and Technology*, 89, 22-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2013.01.002>
- Gülen, M., Fidan, A. A., Köşeli, A. S., & Kılıç, H. (2024). Effect of Freeze-Thaw on CBR in Soils with Different Gradation and Mineralogy. *Turkish Journal of Civil Engineering*, 35(4).
- Hussein, S. A., & Ali, H. A. (2019). Stabilization of expansive soils using polypropylene fiber. *Civil Engineering Journal*, 5(3), 624-635. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28991/cej-2019-03091274>
- Lu, Y., Liu, S., Zhang, Y., Li, Z., & Xu, L. (2020). Freeze-thaw performance of a cement-treated expansive soil. *Cold Regions Science and Technology*, 170, 102926. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2019.102926>
- Mahedi, M., Rajewski, D., Ceylan, H., Kim, S., Takle, E. S., & Cho, I.-H. (2024). Have climate change and warmer winters altered freeze-thaw patterns? *Transportation Geotechnics*, 46, 101250. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2024.101250>
- Malekzadeh, M., & Bilsel, H. (2012). Effect of polypropylene fiber on mechanical behaviour of expansive soils. *EJGE*, 17, 55-63.
- Mansourkiaei, Y., Fateh, S., Shalchian, M. M., Arabani, M., Payan, M., & Ranjbar, P. Z. (2025). The impact of raspberry fiber and xanthan gum in improving the mechanical properties and freeze-thaw durability of bentonite soil subgrade. *Case Studies in Construction Materials*, 22, e04569. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cscm.2025.e04569>
- Miliute-Plepiene, J., Frâne, A., & Almasi, A. M. (2021). Overview of polyvinyl chloride (PVC) waste management practices in the Nordic countries. *Cleaner Engineering and Technology*, 4, 100246. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100246>
- Nayanathara Thathsarani Pilapitiya, P. G. C., & Ratnayake, A. S. (2024). The world of plastic waste: A review. *Cleaner Materials*, 11, 100220. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clema.2024.100220>
- Qi, J., Vermeer, P. A., & Cheng, G. (2006). A review of the influence of freeze-thaw cycles on soil geotechnical properties. *Permafrost and periglacial processes*, 17(3), 245-252. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ppp.559>
- Rabab'ah, S., Al Hattamleh, O., Aldeeky, H., & Abu Alfoul, B. (2021). Effect of glass fiber on the properties of expansive soil and its utilization as subgrade reinforcement in pavement applications. *Case Studies in Construction Materials*, 14, e00485. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cscm.2020.e00485>

- Roustaei, M., Eslami, A., & Ghazavi, M. (2015). Effects of freeze–thaw cycles on a fiber reinforced fine grained soil in relation to geotechnical parameters. *Cold Regions Science and Technology*, 120, 127-137. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2015.09.011>
- Tanyıldızı, M., Uz, V.E., & Gökalp, İ. (2023). Utilization of waste materials in the stabilization of expansive pavement subgrade: An extensive review. *Construction and Building Materials*, 398. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.132435>
- Tanyıldızı, M., & Gökalp, İ. (2025). Stabilization of expansive road subgrades with waste paper sludge: Resilient modulus, ANN and modeling approach. *Transportation Geotechnics*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2025.101552>
- Tiwari, N., Satyam, N., & Puppala, A. J. (2021). Effect of synthetic geotextile on stabilization of expansive subgrades: experimental study. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 33(10), 04021273. [https://doi.org/https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0003901](https://doi.org/https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003901)
- Zou, W.-l., Ding, L.-q., Han, Z., & Wang, X.-q. (2020). Effects of freeze-thaw cycles on the moisture sensitivity of a compacted clay. *Engineering Geology*, 278, 105832. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2020.105832>

KATMANLI ÜRETİMİN SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRLERİNE ETKİSİ: ISM VE DEMATEL YÖNTEMLERİ İLE TEORİK VE PRATİK BİR DEĞERLENDİRME**Dr. Öğrt. Üyesi, Cihat ÖZTÜRK (Birinci yazar)¹/ Araş. Gör. Dr., Nurullah GÜLEÇ (İkinci yazar)²**¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, cozturk@aybu.edu.tr,

ORCID:0000-0002-4092-3825

²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, n.gulec@aybu.edu.tr,

ORCID: 0000-0002-1244-2186

Özet

Katmanlı Üretim malzeme verimliliği, atık azaltımı ve yerleştirilmiş üretim gibi unsurlar aracılığıyla tedarik zincirlerinde sürdürülebilirliği artırmak için dönüştürücü bir fırsat sunmaktadır. Geleneksel, çıkarıma (subtractive) dayalı yöntemlerin aksine, Katmanlı Üretim yalnızca ihtiyaç duyulan yerlerde katman katman ürün inşa ederek döngüsel ekonomi ilkeleriyle uyumlu, talep odaklı ve esnek üretimi destekler. Ancak tüm bu potansiyeline rağmen Katmanlı Üretim yaygın şekilde benimsenmesi; yüksek enerji tüketimi, sınırlı malzeme geri dönüştürülebilirliği, ölçeklenebilirlik sorunları ve yetersiz yatırım ile teknolojik altyapı eksiklikleri gibi çeşitli zorluklarla sınırlanmaktadır. Bu çalışma, Katmanlı Üretim'in sürdürülebilir tedarik zincirlerine entegrasyonu için temel kolaylaştırıcı ve engelleyici unsurları belirlemeyi, çevresel ve operasyonel etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Entegre ISM (Yorumlayıcı Yapısal Modellemesi)-DEMATEL (Karar Verme Denemesi ve Değerlendirme Laboratuvarı) yöntemi kullanılarak sürdürülebilirlik etmenleri arasındaki karşılıklı ilişkiler incelenmiş, hafif tasarım, yerleştirilmiş üretim ve enerji verimliliği gibi Katmanlı Üretim özgü unsurlar vurgulanmıştır. Elde edilen bulgular, teorik ve pratik anlamda değerli katkılar sunmakta; Katmanlı Üretim tedarik zinciri esnekliği ve dayanıklılığını artırmadaki rolünü ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada, Katmanlı Üretim potansiyelinden tam anlamıyla yararlanılabilmesi için politika desteği, iş birliği stratejileri ve enerji verimli teknolojiler ile çevre dostu malzemelere yönelik yatırımların kritik öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Gelecek araştırmaların, Katmanlı Üretim Endüstri 4.0 teknolojileriyle entegrasyonu ve benimsemeyi hızlandıracak yasal ve ekonomik teşviklerin geliştirilmesi üzerine odaklanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Katmanlı Üretim, Sürdürülebilirlik, Tedarik Zinciri Yönetimi, Döngüsel Ekonomi, Endüstri 4.0,

THE IMPACT OF ADDITIVE MANUFACTURING ON SUSTAINABLE SUPPLY CHAINS: A THEORETICAL AND PRACTICAL ASSESSMENT USING ISM AND DEMATEL

Abstract

Additive Manufacturing offers a transformative opportunity to enhance sustainability in supply chains through material efficiency, waste reduction, and localized production. Unlike traditional subtractive methods, Additive Manufacturing builds products layer by layer only where needed, supporting demand-driven flexible manufacturing in alignment with circular economy principles. Despite its potential, the widespread adoption of Additive Manufacturing is hindered by several challenges, including high energy consumption, limited material recyclability, scalability issues, and insufficient investment and technological capabilities. This study aims to identify key enablers and barriers to Additive Manufacturing integration into sustainable supply chains and analyze its environmental and operational impacts. Using an integrated ISM (Interpretive Structural Modeling)-DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) methodology, the study examines interdependencies among sustainability drivers, highlighting Additive Manufacturing-specific factors such as lightweight design, localized production, and energy efficiency. The findings provide valuable theoretical and practical insights, emphasizing Additive Manufacturing role in enhancing supply chain flexibility and resilience. Moreover, the study concludes that policy support, collaborative strategies, and investments in energy-efficient technologies and eco-friendly materials are essential to fully realize the potential of Additive Manufacturing. Future research should focus on Additive Manufacturing integration with Industry 4.0 technologies and the development of regulatory and economic incentives to accelerate adoption.

Keywords: Additive Manufacturing, Sustainability, Supply Chain Management, Circular Economy, Industry 4.0

DNA DİZİ KARŞILAŞTIRILMASI VE GENETİK ÇEŞİTLİLİK HESAPLAMALARINA YÖNELİK BİR YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ

Göktürk Alp Eren POLAT¹ / Filiz UÇAN TÜRKMEN² / Müslüm ÖZTÜRK³

¹Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Moleküller Biyoloji ve Genetik Ana Bilim Dalı (Öğrenci), <https://orcid.org/0009-0003-0576-0578>, Kilis, Türkiye

²Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküller Biyoloji ve Genetik Bölümü, <https://orcid.org/0000-0002-3653-9433>, filizucan@kilis.edu.tr, Kilis, Türkiye

³Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, <https://orcid.org/0000-0003-1941-3115>, mozturk@kilis.edu.tr, Kilis, Türkiye

Özet

Bu çalışmada, DNA dizilerinin karşılaştırılması ve genetik çeşitlilik analizlerini yapabilen bir yazılım geliştirilmesini hedeflenmiştir. Yazılım, C# dili ve .NET platformu kullanılarak geliştirilmiş olup, polimorfik bölgelerin tespiti, genetik mesafelerin hesaplanması (örneğin, Nei'nin Genetik Mesafe), PIC (Polimorfizm bilgi içeriği) analizi ve genetik benzerlik oranlarının belirlenmesi gibi genetik çeşitlilik analizlerine olanak sağlamaktadır. Yazılım, bir ara yüz aracılığıyla Excel dosyalarından alınan genetik verileri analiz edebilmekte ve bu veriler üzerinde kapsamlı karşılaştırmalar yaparak genetik çeşitlilik parametrelerini hesaplamaktadır. Tasarlanan yazılım vasıtasıyla iki birey arasındaki genetik mesafe değeri hesaplanarak popülasyon düzeyindeki genetik farklılıklar bireysel bazda analiz edilebilmektedir. Ayrıca, PIC hesaplamaları ile polimorfik genetik bölgelerin genetik çeşitliliğe olan katkısı değerlendirilmiştir. Yazılımın geliştirilmesi sırasında genetik çeşitliliği anlamada kullanılan en güncel yöntemler ve istatistiksel analiz araçları entegre edilmiştir. Bu bağlamda, yazılım hem teorik hem de pratik olarak genetik çeşitlilik ve karşılaştırma analizlerinde araştırmacılara önemli bir araç sunmaktadır. Çalışma, genetik çeşitlilik analizlerini daha hızlı, daha güvenilir ve erişilebilir hale getirerek biyoinformatik alanına katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Genetik çeşitlilik, dizi karşılaştırmaları, C# ve .NET, popülasyon genetiği, yazılım.

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE FOR DNA SEQUENCE COMPARISON AND GENETIC DIVERSITY CALCULATIONS

Abstract

This study aimed to develop a software tool capable of comparing DNA sequences and performing genetic diversity analyses. The software, developed using the C# programming language and ASP.NET platform, enables analyses such as polymorphic region identification, genetic distance calculation (e.g., Nei's Genetic Distance), Polymorphism Information Content (PIC) analysis, and determination of genetic similarity ratios. The software, with its interface, allows for the analysis of genetic data retrieved from Excel files and performs comprehensive comparisons to calculate genetic diversity parameters. The designed software allows for the calculation of the genetic distance between two individuals, enabling the analysis of genetic differences at the population level on an individual basis. Additionally, the calculation of PIC values evaluates the contribution of polymorphic genetic regions to overall genetic diversity. During the development of the software, the most up-to-date methods and statistical analysis tools for understanding genetic diversity were integrated. In this context, the software serves as a significant tool for researchers in theoretical and practical aspects of genetic diversity and comparative analyses. This study contributes to the field of bioinformatics by making genetic diversity analyses faster, more reliable, and more accessible.

Keywords: Genetic diversity, sequence comparisons, C# and .NET, population genetics, software.

GİRİŞ

Genetik çeşitlilik, popülasyonların evrimsel süreçlerini anlamada ve çevresel değişimlere uyum sağlama yeteneklerini değerlendirmede kritik bir öneme sahiptir (Nei, 1972). Bu çeşitlilik, türlerin uzun vadeli sürdürülebilirliği, genetik iyileştirme ve değişen ekosistemlere adaptasyon için temel bir kaynaktır (Saravanan ve ark., 2022). Genetik varyasyon, bir türün genetik yapısındaki farkları ifade eder ve bu farklar gen, alel veya nükleik asit düzeyinde gözlemlenebilir (Durbin ve ark., 1998). Tüm bir tür içinde gözlemlenen bu çeşitlilik, türlerin evrimi ve adaptasyonu için kritik öneme sahiptir (Hughes ve ark., 2008).

Deoksiribo Nükleik Asit (DNA) dizilerinin analizi, genetik çeşitliliği anlamak için modern bir araç haline gelmiştir. Bu analizler, tür içindeki ve türler arasındaki genetik farklılıkların belirlenmesi, polimorfik bölgelerin tespiti, alel frekanslarının analizi ve genetik mesafelerin hesaplanması gibi çok yönlü uygulamaları içerir (Excoffier ve Lischer, 2010). Ancak mevcut yazılımlar genellikle veri işleme kapasitelerindeki sınırlılıklar nedeniyle genetik araştırmaların etkinliğini azaltmaktadır (Bradbury ve ark., 2007). Bu durum, genetik çeşitlilik analizlerinde daha hızlı ve güvenilir araçlara olan ihtiyacı artırmaktadır.

Dünya genelinde, özellikle hayvan genetiği alanında genetik çeşitlilik kayıpları hızla artmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nun Evcil Hayvan Çeşitliliği Bilgi Sistemi verilerine göre, Mart 2018 itibarıyla kayıtlı 8803 hayvan ırkından 594'ü yok olmuş ve %26'sı (2288 ırk) yok olma riskiyle karşı karşıyadır (Belanger ve Pilling, 2019). Bu kayıpların başlıca nedenleri arasında modern tarım uygulamaları, iklim değişikliği, küreselleşme ve sosyo-ekonomik baskılar yer almaktadır (Notter, 1999; Belew ve ark., 2016).

Bu bağlamda, genetik çeşitlilik analizlerini kolaylaştıracak yazılım geliştirme çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de ve dünya genelinde yapılan çeşitli genetik araştırmalar, genetik çeşitliliğin korunması ve artırılması için etkili araçlara duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Örneğin, Türkiye Genom Projesi, ülkemizdeki genetik çeşitliliği anlamak için genomik, biyoenformatik ve hesaplamalı biyoloji yöntemlerini bir araya getirmiştir. Benzer şekilde, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Marmara Araştırma Merkezi tarafından düzenlenen eğitim programlarında DNA dizileri üzerine biyoinformatik uygulamalar öğretilmektedir. Çalışmanın ana amacı bir popülasyonda DNA dizilerinin kolay bir şekilde karşılaştırılması için gelişmiş özelliklere sahip bir yazılım geliştirmektir.

1. MATERYAL ve METOD

Bu çalışmanın temel amacı, genetik çeşitlilik analizleri ve DNA dizilerinin karşılaştırılması için, hızlı ve güvenilir bir yazılım geliştirmektir. Geliştirilecek yazılım, popülasyon genetiği ve genetik çeşitlilik hesaplamalarında yaygın olarak kullanılan yöntemleri bir araya getirerek, araştırmacıların veri analiz süreçlerini kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Çalışmada kullanılan veri setleri tamamen çalışma kapsamında kullanılması ve geliştirilen yazılımın test edilmesi için tarafımızdan üretilmiş verilerden oluşmaktadır. Geliştirilen yazılımın uygunluğu test edildikten sonra kullanıcılar tarafından elde edilmiş gerçek veriler üzerinden analiz işlemleri gerçekleştirilebilir ve popülasyon genetiği hakkında yorumlar yapılabilir. Tarafımızdan geliştirilen yazılımın aşağıdaki işlevleri gerçekleştirmesi planlanmıştır:

DNA dizilerinin karşılaştırılması: Yazılım, genetik verilerin analizinde DNA dizilerinin hızlı ve doğru bir şekilde karşılaştırılmasını sağlayacaktır. Bu, diziler arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların tespit edilmesine olanak tanıyacaktır.

Genetik çeşitlilik parametrelerinin hesaplanması: Polimorfik lokusların tespiti ve genetik mesafe (örneğin Nei'nin genetik mesafesi) gibi genetik farklılaşma indekslerinin hesaplanması gibi temel genetik çeşitlilik parametreleri yazılım tarafından desteklenecektir.

Ara yüz: Yazılım, akademik projelerde ve adli işlemlerde geniş bir kullanıcı kitlesine hitap edebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede genetik veriler kolayca işlenebilecek ve analizler hızlı bir şekilde tamamlanabilecektir.

Hız ve Verimlilik: Mevcut yazılımların veri işleme hızındaki sınırlamaları dikkate alınarak, yüksek kapasiteli veri kümelerinin kısa sürede analiz edilmesine yönelik optimize edilmiş bir altyapı sunulacaktır.

Bu yazılımın geliştirilmesi, genetik çeşitliliğin anlaşılması, korunması ve artırılması için etkili bir araç sunmayı amaçlamaktadır. Özellikle popülasyon genetiği çalışmalarında elde edilen genetik veri setlerinin analiz sürecini kolaylaştırarak, araştırmaların verimliliğini artırmayı hedeflemektedir.

2. ALAN ARAŞTIRMASI

Türkiye’de ve dünyada DNA dizi karşılaştırılması ve genetik çeşitlilik hesaplamaları işlemleri ilgili birçok akademik çalışma mevcuttur. Bu konuda literatür taraması yapılmış ve bazıları aşağıda sunulmuştur:

Comas ve ark. (2004), çalışmalarında, Balkanlar'daki Alu insersiyon polimorfizmlerini inceleyerek, Türkiye ve komşu popülasyonların ortak genetik mirasını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmalar, Türkiye'nin genetik çeşitliliğini anlamak ve korumak için önemli bilgiler sunmaktadır. Her bir araştırma, ülkenin biyolojik mirasının farklı yönlerini ele alarak, genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı için bilimsel temeller sağlamaktadır (Comas ve ark., 2004). Purcell ve ark. (2007), PLINK yazılımını, büyük ölçekli SNP(Tek Nükleotid Polimorfizm) verilerinin analizini kolaylaştırmak için geliştirmişlerdir. Araştırma, genetik ilişki analizlerinden popülasyon yapısını belirlemeye kadar geniş bir yelpazede araçlar sunmaktadır. Bu yazılım, DNA dizi verilerinin işlenmesi ve analizinde hızlı ve ölçeklenebilir bir çözüm sunarak genetik çeşitlilik çalışmalarını kolaylaştırmıştır (Purcell ve ark., 2007). Bradbury ve ark. (2007), TASSEL yazılımını geliştirmişlerdir. Genetik çeşitlilik analizi ve ilişkilendirme çalışmalarında kullanılan GLM ve MLM gibi yöntemleri desteklemektedir. Özellikle bitki genetik çalışmalarında yaygın olarak kullanılmakla birlikte, hayvan genetiği araştırmalarında da popüler hale gelmiştir (Bradbury ve ark., 2007). Aulchenko ve ark. (2007), yayımladıkları çalışmada, genetik veri analizi için R tabanlı GenABEL paketini tanıtmışlardır. Bu yazılım, GWAS çalışmalarını gerçekleştirmek için optimize edilmiş bir araç olarak, genetik varyasyon analizi için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Aulchenko ve ark., 2007). Excoffier & Lischer (2010), Arlequin Suite, genetik çeşitlilik analizlerini daha geniş veri formatlarını destekleyecek şekilde genişletmiştir. Yazılım, HWE testleri, LD analizi ve AMOVA gibi çeşitli analizler sunmaktadır (Excoffier & Lischer., 2010). Brito ve ark. (2017), SNP markırlarının kullanımıyla popülasyon genetik yapısının analizine odaklanmıştır. Çalışma, SNP genotipleme yöntemlerinin genetik çeşitlilik ölçümlerindeki üstünlüğünü vurgulamaktadır (Brito ve ark., 2017). Linck & Battey (2019), çalışmalarında, azınlık alel frekansının popülasyon yapı analizine etkisini vurgulamışlardır. Bu çalışma, genetik çeşitlilik analizlerinde uygun eşiklerin belirlenmesinin önemini ortaya koymuştur (Linck & Battey, 2019). Muntoni ve ark. (2020), biyolojik dizilerin hizalanmasında kalıntı korunumu ve birlikte evrim sinyallerinin kullanımını ele almıştır. DCAAlign adını verdikleri yeni algoritma, pozisyonlar arasındaki birlikte evrimi dikkate alarak dizileri hizalamaktadır. Bu yöntem, mevcut profil modellerine kıyasla daha iyi performans sergilemiş ve hem simülasyon verileri hem de gerçek protein ve RNA dizileri üzerinde üstün sonuçlar elde etmiştir (Muntoni ve ark., 2020). Song ve ark. (2020), çiftli dizi hizalama için derin pekiştirmeli öğrenme tabanlı bir algoritma geliştirmişlerdir. Algoritma, mevcut yöntemlerin karmaşıklığını azaltarak uzun dizilerde hızlı ve etkili hizalamalar yapmayı hedeflemektedir. Yapılan testler, önerilen algoritmanın geleneksel yöntemlerden daha üstün olduğunu göstermiştir (Song ve ark., 2020). Holur ve ark. (2023), kısa DNA dizilerinin geniş genomlar üzerinde hizalanması için Transformer tabanlı Embed-Search-Align yöntemini geliştirmişlerdir. Bu yöntem, varyant çağırma ve epigenomik gibi analizlerde yüksek doğruluk sağlamaktadır (Holur ve ark., 2023). Dotan ve ark. (2025) BetaAlign adlı bu çalışmayı, doğal dil işleme teknikleri kullanılarak çoklu dizi hizalama için bir derin öğrenme yöntemi önermektedirler. Transformer modelleriyle eğitilen sistem, mevcut hizalama araçlarıyla karşılaştırılabilir ve birçok durumda daha iyi performans göstermektedir (Dotan ve ark., 2025). Tay ve ark. (2024) Synsor adlı bu çalışmada, mühendislik ürünü DNA dizilerini hizalama gerektirmeden tespit etmek için k-mer imzalarını ve sinir ağlarını kullanmaktadırlar. Özellikle biyoterörizm amaçlı oluşturulmuş DNA dizilerinin tespitinde etkili bir araç olduğu vurgulanmıştır (Tay ve ark., 2024).

3. GENETİK ÇEŞİTLİLİK HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

Genetik çeşitliliği hesaplamak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında DNA sekanslarındaki polimorfik bölümlerin tespiti, genetik mesafe, genetik çeşitliliğin ölçümü, genetik yapı analizi, farklılaşma indeksleri, popülasyon yapı analizi, moleküler markırlar, popülasyon genetiği, filogenetik ağaç yapımı, popülasyon dinamiği, Ne-Alel varyansı, Nei'nin genetik mesafe, Polymorphism Information Content (PIC) ve gen akışı gibi yöntemler bulunmaktadır. Hangi yöntemin kullanılacağı, araştırmanın amacına ve ölçülmek istenen genetik çeşitliliğin türüne göre değişebilir.

Bu yöntemler, genetik varyasyonun anlaşılmasında, popülasyonların evrimsel tarihini incelemede ve genetik koruma stratejilerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle genetik mesafe ve PIC gibi metrikler, popülasyonlar arasındaki genetik farklılaşmayı ve varyasyonu ölçmek için sıklıkla tercih edilmektedir (Excoffier & Lischer, 2010; Frankham, 2002).

3.1. DNA Sekanslarındaki Polimorfik Bölümlerin Tespiti

Polimorfik bölgeler, bir DNA sekansında bulunan ve popülasyonlar ya da bireyler arasında farklılık gösteren genetik varyasyonlardır. Bu bölgeler, genetik çeşitliliği belirlemek, popülasyonlar arasındaki ilişkileri analiz etmek ve evrimsel süreçleri anlamak için kritik öneme sahiptir (Rozas & Rozas, 1999).

Polimorfik bölgeler, genetik materyalin farklı bireylerde veya popülasyonlarda farklılık gösteren bölümleridir. Bu varyasyonlar, genellikle tek nükleotid polimorfizmleri, mikrosatellitler veya diğer yapısal değişiklikler şeklinde kendini göstermektedir (Brito ve ark., 2017).

3.2. Genetik mesafe

Genetik mesafe, popülasyonlar veya bireyler arasındaki genetik farklılıkların ölçülmesi için kullanılan bir kavramdır. Bu ölçümler, genetik çeşitliliği anlamak, evrimsel ilişkileri çözümlemek ve popülasyonların tarihsel süreçlerini modellemek için kritik öneme sahiptir (Nei, 1972). Genetik mesafe yöntemleri, genetik verilerin doğasına, kullanılan markırların türüne ve analiz amacına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir (Nei, 1972; Nei & Kumar, 2000).

Genetik mesafe, genetik benzerlik ve farklılıkların sayısal bir ölçümüdür. Bu ölçü, genotip veya alel frekansları temelinde hesaplanır ve popülasyonlar arasındaki genetik ayrımı göstermektedir. Genetik mesafe değerleri, sıfır (tamamen aynı) ile bir veya daha yüksek değerler (tamamen farklı) arasında değişebilir.

3.3. Nei'nin genetik mesafesi

Nei'nin genetik mesafesi, popülasyonlar arasındaki genetik farklılıkları ölçmek için kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir. Bu yöntem, iki popülasyon arasındaki alel frekanslarının benzerliğini ve farklılığını hesaplar ve genetik çeşitlilik ile evrimsel süreçlerin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Genetik mesafe, popülasyonların tarihsel ayrılığını, göç oranlarını ve genetik benzerlik düzeylerini incelemek için kritik öneme sahiptir.

Tablo 1. Nei'nin genetik mesafe yöntemi avantaj ve dezavantajları

Avantajları	Dezavantajları
Evrimsel mesafeyi doğrudan tahmin eder.	Büyük veri setlerinde hesaplama yükü artabilir.
Hem alel frekansını hem de genetik benzerliği içerir.	Çok küçük popülasyonlarda doğruluk azalabilir.
Farklı veri türleri (ör. SNP, mikrosatellit) için uygulanabilir.	Genetik sürüklenme ve seçilim etkilerini ayrı değerlendirmez.

3.4. PIC (Polimorfizm Bilgi İçeriği)

PIC, genetik markırların polimorfizm seviyesini ölçmek ve bu markırların genetik çeşitlilik analizi için uygunluğunu belirlemek amacıyla kullanılan bir ölçüttür. PIC değeri, bir markırın genetik çeşitliliği ne kadar iyi yansıttığını ve genetik varyasyonla ilgili ne kadar bilgi sağladığını ifade etmektedir. İlk kez Botstein ve ark. (1980) tarafından tanımlanan bu ölçüt, özellikle genetik haritalama, popülasyon genetiği ve ıslah çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Botstein ve ark., 1980). Tablo 2’de PIC yönteminin avantajları ve sınırlılıkları verimiştir.

Tablo 2. PIC yönteminin avantajları ve sınırlılıkları

Avantajları	Sınırlılıkları
Markırların bilgilendiricilik seviyesini ölçer	Küçük popülasyonlarda yanlış sonuçlara duyarlıdır
Polimorfizmi doğrudan ölçmek için hassas bir araçtır.	Yüksek alellik çeşitlilik gerektirir.

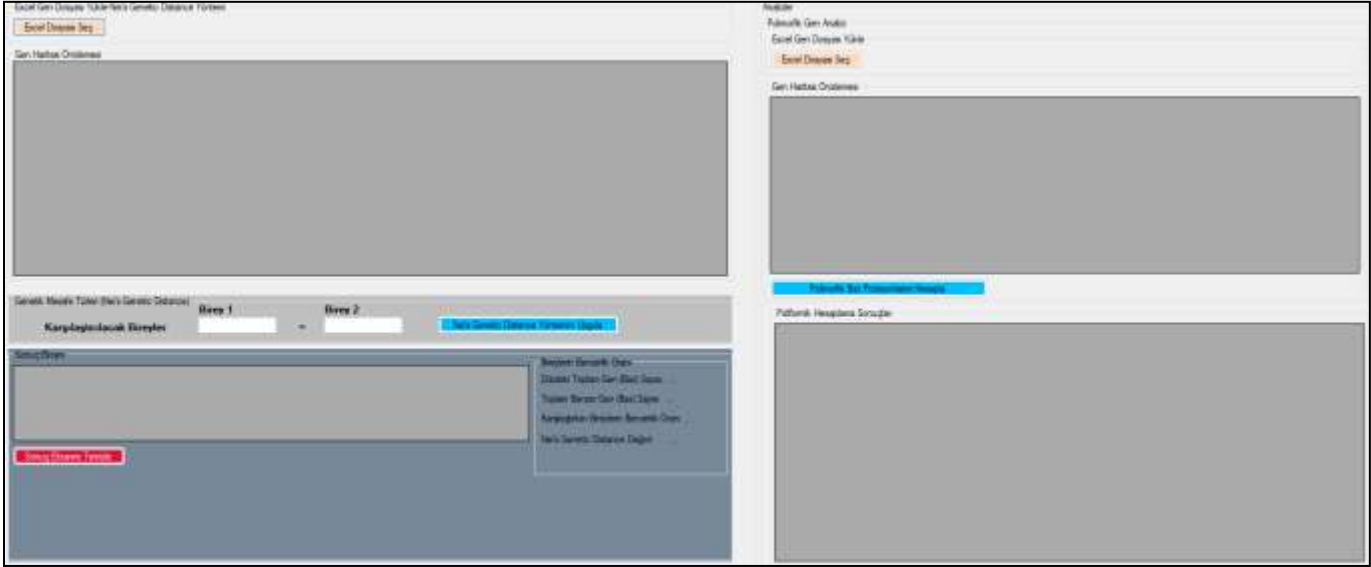
4. ÇALIŞMA KAPSAMINDA GELİŞTİRİLEN YAZILIM

Bu çalışma kapsamında geliştirilen yazılım, DNA dizi karşılaştırmaları ve genetik çeşitlilik analizlerini kolaylaştırmak için geliştirilmiş bir masaüstü uygulamasıdır. Yazılım C# programlama dili kullanılarak, .NET altyapısı üzerinde tasarlanmıştır. Uygulama, bir ara yüzde genetik verilerin işlenmesini, analiz edilmesini ve sonuçların görselleştirilmesini mümkün kılmaktadır.

4.1. Geliştirilen yazılımın teknik özellikleri

- Yazılım, Microsoft’un C# dilinde geliştirildi ve .NET çatısı altında çalışmaktadır.
- Ara yüz tasarımı için Windows Forms kullanılmıştır.
- Excel tabanlı veri giriş desteği sağlanmıştır. Kullanıcılar, genetik verilerini Excel dosyaları olarak sisteme yükleyebilmektedir.
- Çıktılar, kullanıcıların analiz sonuçlarını çizelge ve grafik formatında görmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.
- Yazılım, seçilen iki DNA dizisinin karşılaştırılması, benzerlik oranlarının hesaplanması ve polimorfik bölgelerin tespitine olanak sağlamaktadır.
- Yazılım, farklı genetik parametrelerin (örnek Nei’nin Genetik Mesafesi, PIC değeri) hesaplanmasına olanak sağlamaktadır.
- Yazılım, ele alınan her baz pozisyonundaki varyasyonun tespitine ve polimorfik olup olmadığının kontrolünü sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında geliştirilen yazılıma ait görsel şekil 1’de verilmiştir:



Şekil 1. Çalışma kapsamında geliştirilen yazılım: Nei's genetik mesafe ve polimorfik gen analizi hesaplanması

4.2. Yazılımda kullanılan genetik çeşitlilik hesaplama yöntemleri

4.2.1. Polimorfik bölüm tespiti

Polimorfik bölüm tespiti, genetik çeşitlilik analizlerinde temel bir yöntemdir ve DNA dizilerindeki genetik varyasyonun değerlendirilmesi için kullanılmaktadır (Nei, 1973; Avise, 1994). Bu yöntem, özellikle popülasyon genetiği çalışmaları ve evrimsel biyoloji araştırmalarında yaygın bir şekilde uygulanmakta olup, polimorfik bölgeler bir popülasyonda belirli bir genetik lokusta farklı alellerin varlığı ile tanımlanır (Jarne ve Lagoda, 1996). Polimorfik bölüm tespitinin hesaplanması aşamaları aşağıdaki gibidir.

Örneğin ;10 bireye ait DNA dizileri (50 baz uzunluğunda):

Birey 1: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGAT
Birey 2: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGAT
Birey 3: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGAT
Birey 4: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATT
Birey 5: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGAA
Birey 6: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGAT
Birey 7: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGAT
Birey 8: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGAT
Birey 9: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGTT
Birey 10: ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCGTT

1. Her Pozisyonun Analizi

Her bir pozisyonadaki bazları inceleyip çeşitlilik gösterenleri (polimorfik olanları) tespit ediyoruz. Polimorfik bir pozisyonunda en az 2 farklı baz bulunmalıdır.

2. Pozisyon Baz Çeşitliliği

Örneğin, ilk pozisyonunda tüm bireylerde "A" bulunduğu için polimorfik değildir.

Ancak, son pozisyonunda bazı bireylerde "T", bazı bireylerde "A" bulunduğundan bu pozisyon polimorfiktir.

3. Hesaplama

Tüm pozisyonları kontrol ederek polimorfik olanları ve hangi bazların bulunduğunu buluyoruz. Tablo 3'te polimorfik pozisyonlar ve baz çeşitliliği gösterilmiştir.

Tablo 3. Bireylere ait bazların poliformik durumları

Pozisyon	Bazlar	Polimorfik mi?
1	A	Hayır
2	T	Hayır
3	C	Hayır
4	G	Hayır
...	...	...
49	A, T	Evet
50	A, T	Evet

Sonuç olarak incelenen 10 bireye ait polimorfik pozisyonlarımız 49. ve 50. bazlarımızdır. Baz çeşitliliği ise 49. Pozisyon için A (%70) ve T (%30) dür. Aynı şekilde 50. Pozisyon için baz çeşitliliği A (%40) ve T (%60) tır.

4. PIC Hesaplaması

Polimorfik pozisyonlar için PIC şu şekilde hesaplanır:

$$PIC = 1 - \sum(f_i^2) \quad (1)$$

49. Pozisyon için;

$$f(A) = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$f(T) = \frac{3}{10} = 0.3$$

PIC Hesabı:

$$PIC = 1 - (0.7^2 + 0.3^2) = 1 - (0.49 + 0.09) = 0.42$$

50. Pozisyon:

$$f(A) = \frac{4}{10} = 0.4$$

$$f(T) = \frac{6}{10} = 0.6$$

PIC Hesabı:

$$PIC = 1 - (0.4^2 + 0.6^2) = 1 - (0.16 + 0.36) = 0.48$$

Sonuç olarak polimorfik pozisyonlar için;

Pozisyon: Bazlar = {A, T}, Frekanslar = {70%, 30%}, PIC = 0.42

Pozisyon: Bazlar = {A, T}, Frekanslar = {40%, 60%}, PIC = 0.48

Böylece 10 bireyin 50 bazlık DNA dizileri üzerinde polimorfik pozisyonlar bu şekilde hesaplanır.

4.2.2. Nei'nin genetik mesafesi

Nei'nin genetik mesafesi, popülasyonlar arası genetik farklılıkları ölçmek için geliştirilmiş temel bir yöntemdir (Nei, 1972). Formülü, alel frekanslarına dayalıdır ve genellikle bireylerin bir grup (popülasyon) olarak ele alınmasını gerektirir. Ancak, bireyler arasındaki genetik mesafeyi analiz etmek için formülde bazı özelleştirmeler yapılabilir. Bu çalışmada; ikili veriler polimorfizm düzeyini değerlendirmek için kullanıldı. İkili değerler benzerlik matrislerinin hazırlanması için Nei katsayısına dayalı çiftler arası benzerliği hesaplamak için kullanıldı (Kowsalya ve ark., 2025).

Nei'nin genetik mesafesi'nin bireyler arası uygulanabilir bir şekli, DNA dizilerinin doğrudan karşılaştırılmasını ve her pozisyon için aynı bazların bulunma oranı üzerinden genetik mesafenin hesaplanmasını içerir. Bireyler arası genetik mesafe şu şekilde hesaplanabilir:

$$D_{ij} = -\ln \left(\frac{\text{Ortak Baz Sayısı}}{\text{Toplam Pozisyon Sayısı}} \right)$$

5 bireye ait örnek DNA dizileri aşağıdaki gibi olsun:

Birey	DNA Dizisi
1	ATCGA
2	ATCGA
3	ATCTA
4	ATGGA
5	TTCGA

1) Ortak baz sayısının bulunması

Her iki birey arasındaki ortak bazların sayısı şu şekilde hesaplanır:

Birey	DNA Dizisindeki ortak baz sayısı	Toplam Baz Sayısı
1 ve 2	5	5
1 ve 3	4	5
1 ve 4	3	5
1 ve 5	4	5

2. Genetik mesafe formülünün uygulanması

$$D_{ij} = -\ln \left(\frac{\text{Ortak Baz Sayısı}}{\text{Toplam Pozisyon Sayısı}} \right)$$

Şimdi 1. Bireyin diğer bireylerle olan genetik mesafe değerlerini hesaplayalım:

Birey 1 ve 2:

$$D_{12} = -\ln\left(\frac{5}{5}\right) = -\ln(1) = 0$$

Birey 1 ve 3:

$$D_{13} = -\ln\left(\frac{4}{5}\right) = -\ln(0.8) = 0.223$$

Birey 1 ve 4:

$$D_{14} = -\ln\left(\frac{3}{5}\right) = -\ln(0.6) = 0.551$$

Birey 1 ve 5:

$$D_{15} = -\ln\left(\frac{4}{5}\right) = -\ln(0.8) = 0.223$$

Şeklinde Nei'nin genetik mesafe değerleri hesaplanır.

4.3. Geliştirilen yazılımın alanda kullanılan diğer yazılımlarla karşılaştırılması, avantajları ve dezavantajları

Tablo 4'te, Nei genetik mesafesi hesaplamak için tarafımızdan geliştirilen yazılım ile ve bu alanda kullanılan diğer yazılımların performans karşılaştırması, avantajları ve dezavantajları verilmiştir:

Tablo 4. Tarafımızdan geliştirilen yazılım ile alanda kullanılan diğer yazılımların karşılaştırılması

Yazılım (Software)	Performans (Performance)	Avantajları (Advantages)	Dezavantajları (Disadvantages)
MEGA	Orta - Yüksek	Kullanıcı dostu arayüz Filogenetik analizler için geniş özellikler Nei mesafesi dâhil birçok hesaplama desteği	Büyük veri kümelerinde yavaş çalışabilir Komut satırı desteği sınırlı
Arlequin	Orta - Yüksek	Popülasyon genetiği analizleri için güçlü	Öğrenme eğrisi dik Komut satırı tabanlı olması kullanıcıları zorlayabilir
POPGENE	Düşük - Orta	Basit ve anlaşılır arayüz Temel popülasyon genetiği analizleri için uygun	Güncellenmeyen eski bir yazılım Büyük veri kümeleri için uygun değil
GenAlEx	Orta - Yüksek	Microsoft Excel üzerinde çalışır, kolay kullanım Nei mesafesi ve diğer genetik analizleri destekler Hafif ve hızlı çalışır	Büyük veri kümeleri için Excel kısıtlamaları olabilir Bazı ileri düzey analizlerde yetersiz
PHYLIP	Yüksek	Büyük veri kümelerini işleyebilir Nei mesafesi dâhil geniş analiz yelpazesi Kullanıcı dostu arayüz	Kullanıcı dostu arayüz yok Komut satırında çalıştırılması zor olabilir
Tarafımızdan Geliştirilen Yazılım	Yüksek	Excel verileri üzerinde çalışması Basit ve kullanım kolaylığı Büyük veri kümelerinde hız ve esneklik Açık kaynak kodlu olması ve geliştirilmeye açık olması	Bu çalışma kapsamındaki hesaplamalarla sınırlı olması

Tablo 4'e göre incelenen yazılımlar için PHYLIP, hafif ve hızlı bir yazılım olmasına rağmen, kullanıcı dostu bir arayüze sahip değildir ve komut satırı tabanlıdır. Bu nedenle, kullanıcı deneyimi açısından zorluklar yaşanabilir. MEGA, Arlequin, POPGENE ve GenAIEx, büyük veri setlerinde performans sorunları yaşayabilir ve bellek kullanımı yüksek olabilir. Bu nedenle, daha küçük veri setleri için daha uygundur. Fakat tarafımızdan geliştirilen yazılım kullanıcı dostu olması yanısıra büyük veri setleri için de hız ve performans olarak çok güçlüdür. Tarafımızdan geliştirilen yazılımın test performansına baktığımızda; örnek deneme seti olarak alınan ve 100 baz uzunluğunda 20000 kişilik bir birey örneği üzerinde yapılan performans analizi sonuçları şekil 2'de verilmiştir.

Excel Gen Dosyası Yükle-Nei's Genetic Distance Yöntemi

Excel Dosyası Seç

Gen Haritası Önizlemesi

ID	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5	Col_6	Col_7	Col_8
17806	A	B	D	B	C	A	B	C
17807	B	A	A	A	C	A	C	A
17808	B	A	B	D	A	A	A	C
17809	D	A	A	A	B	A	C	B
17810	D	D	C	A	C	D	D	B
17811	D	B	D	B	C	A	C	A
17812	B	C	D	D	D	C	C	A
17813	D	B	A	D	D	B	B	B
17814	A	C	A	C	A	A	A	B
17815	D	C	A	D	C	C	C	B

Genetik Mesafe Türleri (Nei's Genetic Distance)

Karşılaştırılacak Bireyler

Birey 1: 5 = Birey 2: 250

Nei's Genetic Distance Yöntemini Uygula

Sonuç Ekranı

	Gen1	Gen2	Gen3	Gen4	Gen5	Gen6	Gen7
D	A	C	D	B	A	A	
B	D	D	C	B	A	D	

Bireylerin Benzerlik Oranı

Dizideki Toplam Gen (Baz) Sayısı: 172

Toplam Benzer Gen (Baz) Sayısı: 93

Karşılaştırılan Bireylerin Benzerlik Oranı: %54,07

Nei's Genetic Distance Değeri: 0,614

Sonuç Ekranını Temizle

Dosya Yükleme Süresi (sn): 7

Nei Genetik Mesafe Hesaplama Süresi (sn): 2

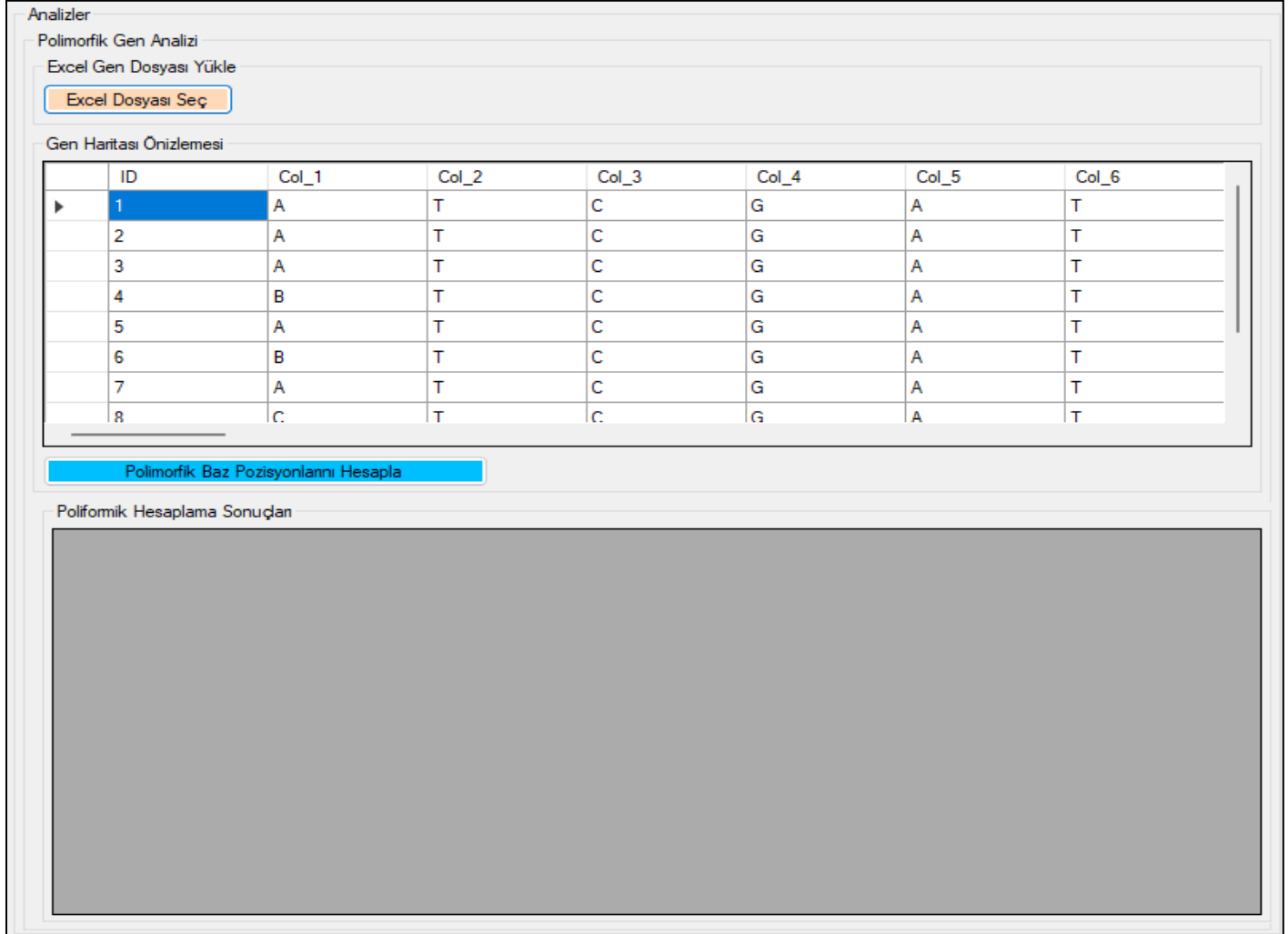
Şekil 2. Tarafımızdan geliştirilen yazılımın performans testi

Şekil 2'deki bilgilere göre 100 baz uzunluğunda 20000 kişilik bir birey örneği üzerinde yapılan performans analizi sonuçları baktığımızda; 20000 kişilik ve 100 uzunluğundaki bireylere ait excel dosyasının sisteme yükleme süresi 7 saniye ve bu büyük örnek veri seti üzerinde iki bireyin karşılaştırılması ve karşılaştırılan bireylere ait Nei genetik mesafe hesaplaması ise sadece 2 saniye sürmüştür. Bu veriler de bizlere yazılımın büyük veri setleri üzerinde çok hızlı bir performans gösterdiğini göstermektedir. Ayrıca yapılan manuel hesaplamalarda da anlaşıldığı gibi geliştirilen yazılımın hatasız çalıştığı görülmüştür. Yazılım mevcut haliyle güvenilir olduğu ve hatasız bir şekilde hesaplama yaptığı tarafımızca test edilmiştir.

5. BULGULAR ve YORUMLAR

5.1. Polimorfik baz pozisyonlarını hesaplama

10 bireye ait 50 bazlık DNA dizileri üzerinde polimorfik pozisyonların hesaplanması için 10x50 boyutunda bir excel dosyası hazırlanmıştır (EK1). Daha sonra bu dosya tasarlanan yazılıma yüklenmiş ve gerekli hesaplamalar için yazılım hazır hale getirilmiştir. Şekil 3'te ilgili dosyanın yazılıma yüklenmiş hali görülmektedir.



Analizler

Polimorfik Gen Analizi

Excel Gen Dosyası Yükle

Excel Dosyası Seç

Gen Haritası Önizlemesi

ID	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5	Col_6
1	A	T	C	G	A	T
2	A	T	C	G	A	T
3	A	T	C	G	A	T
4	B	T	C	G	A	T
5	A	T	C	G	A	T
6	B	T	C	G	A	T
7	A	T	C	G	A	T
8	C	T	C	G	A	T

Polimorfik Baz Pozisyonlarını Hesapla

Polimorfik Hesaplama Sonuçları

Şekil 3. 10x50 bazlık DNA dizisinin yazılıma yüklenmesi

Şekil 4'te ise örnek olarak baz alınan 10 bireye ait polimorfik baz pozisyonlarına ait hesaplamalar görülmektedir. Tablo 5'te ise polimorfik olan bireyler ve bu bireylere ait baz oranları ve PIC değerleri verilmiştir.

Analizler

Polimorfik Gen Analizi

Excel Gen Dosyası Yükle

Excel Dosyası Seç

Gen Haritası Önizlemesi

ID	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5	Col_6
1	A	T	C	G	A	T
2	A	T	C	G	A	T
3	A	T	C	G	A	T
4	B	T	C	G	A	T
5	A	T	C	G	A	T
6	B	T	C	G	A	T
7	A	T	C	G	A	T
8	C	T	C	G	A	T

Polimorfik Baz Pozisyonlarını Hesapla

Polimorfik Hesaplama Sonuçları

Gen Sırası	Bazlar ve Frekans Değerleri	Polimorfik mi	PIC (Polymorphism Information Content) Değeri
1	A=7-[%70];A=7-[%70];A=7-[%70];B=2-[%20];A=7-[%70];B=2-[%20];A=7-[%70];C=1-[%10];G=1-[%10]	EYET	0,46
2	T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100]	HAYIR	0
3	C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100]	HAYIR	0
4	G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100]	HAYIR	0
5	A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100]	HAYIR	0
6	T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100];T=10-[%100]	HAYIR	0
7	C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100];C=10-[%100]	HAYIR	0
8	G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100];G=10-[%100]	HAYIR	0
9	A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100];A=10-[%100]	HAYIR	0

Şekil 4. 10x50 bazlık DNA dizisine ait poliformik baz pozisyonlarına ait hesaplamalar

Tablo 5. 10x50 bazlık DNA dizisine ait poliformik baz pozisyonlarına ait hesaplamalar

Gen Sırası	Bazlar ve Frekans Değerleri	Poliformik mi?	PIC Değeri (Polimorphism information content)
1	A=7 (%70) - B=2 (%20) - C=1 (%10)	Evet	0.46
49	A=7 (%70) - T=3 (%30)	Evet	0.42
50	A=1 (%10) - T=9 (%90)	Evet	0.18

Bu sonuçlara göre ele alınan 10 bireyden; 1. ile 49. ve 50. sıradaki bazların poliformik olduğu görülmektedir. PIC değeri küçük olursa, bireyler arasındaki genetik benzerlik artar. Ele alınan bu 10 bireyin 1., 49. ve 50. sıradaki baz dizilimi dışındaki diğer kalan sıralardaki tüm bazların aynı olduğu ve bireylerin aynı (benzer) özellikler taşıdığı söylenebilir. Ele alınan bu 10 kişilik birey popülasyonu için düşük PIC değeri, belirtecin düşük polimorfizme sahip olduğunu gösterir, yani popülasyondaki bireyler arasında genetik çeşitliliğin az olduğunu gösterir. Eğer genetik çeşitlilik düşükse, bireylerin aynı allellere (baz) sahip olma olasılığı daha yüksektir. Bu sebeptendir ki; araştırmaya konu 10 birey için PIC değeri düşük olan

50. sıradaki baz diziliminin benzerlik oranı en yüksektir. Aynı şekilde PIC değeri en yüksek olan 1. sıradaki baz dizilimin benzerlik oranı ise en düşüktür denilebilir. Dolayısıyla genetik çalışmalarda, yüksek PIC değerine sahip belirteçler ele alınan popülasyon içindeki farklılıkları daha iyi ayırt etmek için tercih edilir. Eğer bir popülasyonda genetik çeşitliliği arttırmak istiyor isek PIC değeri yüksek olan alel genlerin tercih edilmesi en makul yöntem olacaktır. Kowsalya ve ark. (2025) tarafından yapılan bir çalışmada; farklı bölgelerde yaşayan on bireyden alınan baz dizilimi örnekleri üzerinde yapılan moleküler veri analizinden elde edilen matraste, incelenen popülasyonlar arasındaki genetik uzaklık 0,072 ile 0,138 arasında değişmekte olup, incelenen popülasyonlar arasında iyi bir çeşitlilik olduğu saptanmıştır. Bu bulgu ayrıca ele alınan popülasyonların kökenleri arasındaki coğrafi uzaklıkla da örtüştüğü saptanmıştır (Kowsalya ve ark., 2025). Tarafımızdan incelenen (bakınız tablo 5) bireyler arasındaki genetik uzaklık 0,18 ile 0,46 arasında değişmekte olup, incelenen bireyler arasında iyi bir çeşitlilik olduğu saptanmıştır.

5.2. Yazılım üzerinden Nei genetik mesafe analizi

100 bireye ait 100 bazlık DNA dizileri üzerinde Nei genetik mesafe için 100x100 boyutunda bir excel dosyası hazırlanmıştır (EK2). Daha sonra bu dosya tasarlanan yazılıma yüklenmiş ve karşılaştırılacak bireyler için Nei genetik mesafe değerlerinin hesaplanması için yazılım hazır hale getirilmiştir. Şekil 5'te ilgili dosyanın yazılıma yüklenmiş hali görülmektedir.

Excel Gen Dosyası Yükle-Nei's Genetic Distance Yöntemi

Excel Dosyası Seç

Gen Haritası Önizlemesi

ID	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5	Col_6	Col_7	Col_8
1	B	D	A	D	B	D	D	D
2	B	B	D	D	D	C	B	A
3	A	C	B	D	B	B	A	C
4	A	C	C	D	D	B	C	D
5	D	A	C	D	B	A	A	C
6	A	B	D	B	C	A	B	C
7	B	A	A	A	C	A	C	A
8	B	A	B	D	A	A	A	C
9	D	A	A	A	B	A	C	B
10	D	D	C	A	C	D	D	B

Genetik Mesafe Türleri (Nei's Genetic Distance)

Birey 1

Birey 2

Nei's Genetic Distance Yöntemini Uygula

Sonuç Ekranı

Sonuç Ekranını Temizle

Bireylerin Benzerlik Oranı

Dizideki Toplam Gen (Baz) Sayısı: ...

Toplam Benzer Gen (Baz) Sayısı: ...

Karşılaştırılan Bireylerin Benzerlik Oranı ...

Nei's Genetic Distance Değeri: ...

Şekil 5. 100x100 bazlık DNA dizisinin yazılıma yüklenmesi

Şimdi yazılımda rastgele iki birey seçip genetik olarak karşılaştırmasını yapalım. Örnek olarak 3. ve 7. bireyi karşılaştıralım ve Nei genetik mesafe değerini hesaplayalım. Çıkan sonuç aşağıda şekil 6'da verilmiştir.

Excel Gen Dosyası Yükle-Nei's Genetic Distance Yöntemi

Excel Dosyası Seç

Gen Haritası Önizlemesi

ID	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5	Col_6	Col_7	Col_8
1	B	D	A	D	B	D	D	D
2	B	B	D	D	D	C	B	A
3	A	C	B	D	B	B	A	C
4	A	C	C	D	D	B	C	D
5	D	A	C	D	B	A	A	C
6	A	B	D	B	C	A	B	C
7	B	A	A	A	C	A	C	A
8	B	A	B	D	A	A	A	C
9	D	A	A	A	B	A	C	B
10	D	D	C	A	C	D	D	B

Genetik Mesafe Türleri (Nei's Genetic Distance)

Karşılaştırılacak Bireyler

Birey 1
3

=

Birey 2
7

Nei's Genetic Distance Yöntemini Uygula

Sonuç Ekranı

	Gen16	Gen17	Gen18	Gen19	Gen20	Gen21	Gen22
▶	D	A	B	A	A	D	B
*	A	A	B	C	A	C	B

Sonuç Ekranını Temizle

Bireylerin Benzerlik Oranı
Dizideki Toplam Gen (Baz) Sayısı: 100
Toplam Benzer Gen (Baz) Sayısı: 21
Karşılaştırılan Bireylerin Benzerlik Oranı: %21
Nei's Genetic Distance Değeri: 1.561

Şekil 6. Araştırmaya konu 3. ve 7. bireylere ait benzerlik oranı ve Nei genetik mesafe değeri

Şekil 6'da görüldüğü gibi karşılaştırılan iki birey için karşılaştırmaya esas alınan baz (gen) sayısı 100; toplam benzer olan baz sayısı 21; karşılaştırılan iki bireyin benzerlik oranı %21 ve karşılaştırılan iki birey için Nei genetik mesafe değeri 1.561 dir. Yazılımda ayrıca benzerlik gösteren bazlar yeşil renk ile ve farklılık gösteren bazlar ise kırmızı renk ile gösterilmiştir. Tablo 6'da 1 nolu bireyin ilk beş bireyle olan karşılaştırılması sonucu elde edilen benzerlik oranı ve hesaplanan Nei genetik mesafe değerleri verilmiştir.

Tablo 6. Karşılaştırılan 5 bireye ait benzerlik oranı ve hesaplanan Nei genetik mesafe değerleri

Karşılaştırılan bireyler	Dizideki toplam baz sayısı	Toplam benzer baz sayısı	Karşılaştırılan bireylerin benzerlik oranı	Nei genetik mesafe değeri
1 ve 2	100	25	%25	1.386
1 ve 3	100	27	%27	1.309
1 ve 4	100	24	%24	1.427
1 ve 5	100	29	%29	1.238
1 ve 6	100	19	%19	1.661

Nei genetik mesafe değeri sıfıra (0) yaklaştıkça bireyler arası benzerlik oranı artar; sıfırdan (0) uzaklaştıkça da bireyler arasındaki farklılıklar artar. Tablo 6'ya göre 1 nolu bireyin diğer 5 birey ile karşılaştırma sonuçlarına baktığımızda; 1 ve 5 nolu bireylerin en çok benzerlik gösterdiği ve benzerlik oranı değerinin %29 ve Nei genetik mesafe değerinin ise 1.238 olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 1 ve 6 nolu bireylerin ise en az benzerlik gösterdiği ve benzerlik oranı değerinin %19 ve Nei genetik mesafe değerinin ise 1.661 olduğu görülmektedir. Mikrosatelit lokusunun polimorfizmi PIC değeri ile değerlendirilebilir (Zhang ve ark., 2022). Botstein ve ark. (1980) tarafından önerilen PIC sınıflandırma standardına göre, bu çalışmada 5'teki verilere göre lokusların ortalama PIC değeri 1.404 olup oldukça polimorfik olduğunu göstermektedir ($PIC > 0.5$). Tablo 6'daki verilere göre ele alınacak bireyler arasında genetik çeşitlilik arttırılmak isteniyorsa şayet bunun için en uygun bireylerin 1 ve 6 nolu bireyler olduğu görülmektedir.

6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, genetik çeşitlilik analizleri ve DNA dizilerinin karşılaştırılması amacıyla C# programlama dili kullanılarak geliştirilen yazılım, genetik analiz alanına yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Yazılımın kullanıcı odaklı ara yüzü, veri analizi süreçlerini hızlandırmak ve kullanıcıların sonuçları daha iyi anlamalarını sağlamak için tasarlanmıştır.

Geliştirilen yazılımın, genetik çeşitlilik hesaplama yöntemleri açısından mevcut araçlara kıyasla önemli avantajlar sunduğu görülmüştür. Özellikle Nei'nin Genetik Mesafesi (Nei, 1972) ve PIC (Polymorphism Information Content) hesaplamaları gibi temel metriklerin yanı sıra, polimorfik bölge tespiti ve genetik mesafe analizleri de başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu yazılımın avantajlarından biri, kullanıcının analiz için Excel formatında veri yüklemesine olanak tanımasıdır. Bu özellik, özellikle büyük veri setleriyle çalışan araştırmacılar için önemli bir kolaylık sağlamaktadır. Bu çalışma ayrıca genetik analizlerin hızlandırılması ve basitleştirilmesi açısından umut vaat etmektedir. Geliştirilen yazılımın, biyoinformatik ve genetik araştırmalarında etkin bir araç olarak kullanılabileceği umut edilmektedir.

Bu çalışma kapsamında geliştirilen yazılım, genetik çeşitlilik analizleri ve DNA dizi karşılaştırmaları alanında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Yazılım, ülkemizde yazılım geliştirme alanındaki yerli çözümlerin önemini ortaya koymaktadır. Yerli yazılımlar, dışa bağımlılığı azaltarak hem akademik hem de endüstriyel alanlarda sürdürülebilir bir altyapı oluşturmada kritik bir rol oynamaktadır.

Yerli yazılımların geliştirilmesi, ulusal bilgi birikimini artırmanın yanı sıra, Türkiye'nin biyoteknoloji ve genetik araştırmaları alanındaki rekabet gücünü artıracaktır. Ayrıca, ülkemizin farklı ekosistemlerdeki biyolojik çeşitliliğini analiz etmek için ihtiyaç duyulan araçların yerli imkânlarla geliştirilmesi, ekonomik açıdan da büyük bir tasarruf sağlayacaktır.

Geliştirilen yazılımın alana sağladığı katkılar:

Verimlilik ve kullanılabilirlik açısından: Yazılım, bir arayüz ve hızlı işlem kapasitesi ile genetik çeşitlilik hesaplamalarını etkin bir şekilde gerçekleştirmiştir. Bunun, popülasyon genetiği çalışmalarında genetik varyasyonu anlamak için temel bir araç olduğu ifade edilebilir.

Doğruluk ve güvenilirlik açısından: DNA dizilerindeki genetik varyasyonların doğru bir şekilde hesaplanması, genetik araştırmalar için önemli bir temel oluşturmaktadır. Yazılım, gerçek veri setleri ile test edildiğinde, mevcut yazılımlara eşdeğer doğruluk oranları vereceği kesindir.

Çok yönlülük açısından: Genetik mesafe hesaplamaları, polimorfik bölgelerin tespiti ve genetik çeşitlilik analizleri gibi çeşitli işlevler bir arada sunulmuştur. Bu çok yönlülük, yazılımın geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmesini sağlamaktadır.

Yüksek veri setlerinde performans: Geliştirilen yazılımın, çok büyük veri setlerinde yüksek performans gösterdiği görülmüştür.

Yazılımın açık kaynaklı bir platformunda yayınlanması: Tarafımızdan geliştirilen yazılım açık kaynaklı bir platform olan GitHub üzerinden yayınlanmış (<https://github.com/muslumozturk016301/GeneticDistance>) yazılımın bilimsel topluluk tarafından geliştirilebilir hale getirilmesi sağlanmıştır. Bu şekilde yazılımın açık platformda paylaşılması hem yazılımın kapsamını hem de doğruluğunu artıracaktır.

Tarafımızdan geliştirilen yazılım, DNA dizi karşılaştırması ve genetik çeşitlilik hesaplamaları için yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Literatürde mevcut olan yazılımların sınırlılıkları dikkate alınarak, bu yazılımın özellikle öğrenmesi ve kullanılması kolay bir arayüz sunması hedeflenmiştir. Geliştirilen yazılımın özellikle dizi karşılaştırması ve genetik çeşitlilik analizlerinde etkili olduğu görülmüştür. Şu an literatürde yaygın olarak kullanılan bazı yazılımlar şu özelliklere sahiptir:

GENEPOP: Raymond & Rousset (1995) tarafından geliştirilen GENEPOP, Hardy-Weinberg dengesi ve gen akışı analizleri için etkili bir araçtır. Ancak, çok yönlülük eksikliği ve karmaşık komut satırı tabanlı arayüzü, özellikle önceden deneyime sahip olmayan kullanıcılar için bir zorluk oluşturmaktadır.

TASSEL: Bradbury ve ark. (2007) tarafından geliştirilen TASSEL, genetik çeşitlilik analizi ve SNP tabanlı analizler için kullanılmaktadır. Ancak, TASSEL'in karmaşık arayüzü ve yüksek öğrenme eğrisi, özellikle çok teknik bilgiye sahip olmayan kullanıcılar için bir dezavantaj oluşturmaktadır.

Arlequin: Excoffier & Lischer (2010) tarafından sunulan Arlequin, genetik çeşitlilik analizleri ve AMOVA gibi istatistiksel analizler için yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu yazılımın veri formatı sınırlaması ve yetersiz görselleştirme özellikleri, bazı durumlarda kullanıcı deneyimini sınırlamaktadır.

Tarafımızdan geliştirilen yazılım, yukarıdaki yazılımlardan farklı olarak daha modern bir teknoloji yıldızı olan C# ve .NET tabanlı bir mimari kullanılmış, xcel tabanlı veri işleme yeteneği ile esnek bir veri girişi sunmuştur. Yazılımın Avantajları;

Arayüz: Diğer yazılımlarla kıyaslandığında, geliştirilen yazılımın görselleştirme özellikleri ve basit arayüzü sayesinde daha geniş bir kullanıcı kitlesine hitap ettiği görülmüştür.

Esneklik: Veri işleme esnasında kullanılan Excel entegrasyonu, verilerin kolayca aktarılmasını ve işlenmesini sağlamıştır. Bu özellik, Arlequin ve TASSEL gibi yazılımlarda eksik olan bir avantajdır.

Modern Teknoloji Kullanımı: .NET ve C# gibi teknolojilerin kullanılması, yazılımın performansını artırmakla kalmamış, aynı zamanda geliştirilebilirlik ve çok yönlülük sunmuştur.

Yapılan çalışmanın, DNA dizi karşılaştırması ve genetik çeşitlilik analizleri alanında yenilikçi bir yazılımın geliştirilmesiyle bu alanda önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Mevcut yazılımların eksikliklerini gidermek ve daha geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmek amacıyla tasarlanan bu yazılım, hem araştırma hızını hem de analizlerin hassasiyetini artırmıştır. Yazılımın gelecekte daha da geliştirilmesi, genetik çeşitlilik çalışmalarında daha etkili ve yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Yazılımın Sınırlılıkları:

Görselleştirme araçları: Sonuçların daha ayrıntılı ve görselleştirilebilir hale getirilmesi, yazılımın kullanım değerini artırabilir. Örneğin, filogenetik ağaçlar ve genetik yapı analizlerinin daha görselleştirilmiş şekilde sunulması faydalı olacaktır.

Gelecekteki çalışmalara yönelik öneriler:

Gelecekte yazılımın, farklı genetik analizler için daha fazla yöntem eklenerek genişletilmesi önerilmektedir.

Yerli yazılım ekosisteminin desteklenmesi: Bilimsel araştırmalar ve uygulamalar için yerli yazılım çözümlerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi, ulusal araştırma kapasitesini artıracaktır.

Yazılım geliştirme süreçlerinin teşvik edilmesi: Üniversiteler, araştırma merkezleri ve özel sektör arasında iş birliğinin artırılması, yerli yazılımların daha hızlı geliştirilmesine olanak tanıyabilir.

Kullanıcı dostu ve güvenilir araçların geliştirilmesi: Özellikle genetik analizler gibi karmaşık süreçler için kullanıcı dostu arayüzlere sahip yazılımların geliştirilmesi, yerli yazılım kullanımını yaygınlaştırabilir.

Uluslararası rekabet için ihracat odaklı yaklaşım: Yerli yazılımlar, yalnızca Türkiye içindeki ihtiyaçları karşılamakla kalmayıp, uluslararası pazarda da rekabet edebilecek kapasiteye getirilebilir.

Ayrıca bu çalışmanın sonuçları, genetik analizlerin hızlandırılması ve basitleştirilmesi açısından umut vaat etmektedir. Geliştirilen yazılımın, biyoinformatik ve genetik araştırmalarında etkin bir araç olarak kullanılabileceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen yerli yazılım, genetik çeşitlilik analizlerinde yeni ufuklar açarken, yerli teknolojilerin önemini de bir kez daha gözler önüne sermektedir. Bu çalışmanın daha ileriye taşınması için, yazılım geliştirme alanında yapılacak yatırımların artırılması ve desteklenmesi da ayrıca gerekmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada yazarlar, aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Etik Kurul Beyanı

Bu çalışma; Göktürk Alp Eren POLAT tarafımızdan 2025 yılında Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim enstitüsü Moleküller Biyoloji ve Genetik ABD’de “DNA Dizi Karşılaştırılması ve Genetik Çeşitlilik Hesaplamalarına Yönelik Bir Yazılım Geliştirilmesi” adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu sebeple bu çalışmanın etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalar arasında yer aldığını beyan ederiz.

KAYNAKLAR

- Aulchenko, Y. S., Ripke, S., Isaacs, A., & Van Duijn, C. M. (2007). GenABEL: an R library for genome-wide association analysis. *Bioinformatics*, 23(10), 1294–1296.
- Belew, A. K., Tesfaye, K., Belay, G., & Assefa, G. (2016). The state of conservation of animal genetic resources in developing countries: a review. *International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences*, 5(1), 58–66.
- Botstein, D., White, R. L., Skolnick, M., & Davis, R. W. (1980). Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *American journal of human genetics*, 32(3), 314–331.
- Bradbury, P. J., Zhang, Z., Kroon, D. E., Casstevens, T. M., Ramdoss, Y., & Buckler, E. S. (2007). TASSEL: software for association mapping of complex traits in diverse samples. *Bioinformatics*, 23(19), 2633–2635.
<https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btm308>
- Brito, L. F., Kijas, J. W., Ventura, R. V., Sargolzaei, M., Porto-Neto, L. R., Cánovas, A., ... & Schenkel, F. S. (2017). Genetic diversity and signatures of selection in various goat breeds revealed by genome-wide SNP markers. *BMC genomics*, 18, 1–20.
- Comas, D., Schmid, H., Braeuer, S., Flaiz, C., Busquets, A., Calafell, F., & Schmidt, H. (2004). Alu insertion polymorphisms in the Balkans and the origins of the Aromuns. *Annals of human genetics*, 68(2), 120–127.
- Dotan, E., Wygoda, E., Ecker, N., Alburquerque, M., Avram, O., Belinkov, Y., & Pupko, T. (2025). BetaAlign: a deep learning approach for multiple sequence alignment. *Bioinformatics*, 41(1).
- Durbin, R., Eddy, S. R., Krogh, A., & Mitchison, G. (1998). *Biological sequence analysis: probabilistic models of proteins and nucleic acids*. Cambridge university press.
- Excoffier, L., & Lischer, H. E. (2010). Arlequin suite ver 3.5: a new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows. *Molecular ecology resources*, 10(3), 564–567.
- Frankham, R. (2002). *Introduction to conservation genetics*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511808999>
- Holur, P., Enevoldsen, K. C., Rajesh, S., Mboning, L., Georgiou, T., Bouchard, L. S., ... & Roychowdhury, P. (2025). Embed-Search-Align: DNA sequence alignment using transformer models. *Bioinformatics*, 1–8.
<https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btaf041>
- Hughes, A. R., Inouye, B. D., Johnson, M. T., Underwood, N., & Vellend, M. (2008). Ecological consequences of genetic diversity. *Ecology letters*, 11(6), 609–623.
- Kowsalya, K., Halka, J., Ramalashmi, K., Anand, A. V., Razia, M., Anand, M., ... & Arun, M. (2025). Molecular Marker-Assisted Breeding in Medicinal Plants for Enhanced Secondary Metabolites Production. In *Biotechnology, Multiple Omics, and Precision Breeding in Medicinal Plants*, 160–176.
- Linck, E., & Battey, C. J. (2019). Minor allele frequency thresholds strongly affect population structure inference with genomic data sets. *Molecular Ecology Resources*, 19(3), 639–647.
- Muntoni, A. P., Pagnani, A., Weigt, M., & Zamponi, F. (2020). Aligning biological sequences by exploiting residue conservation and coevolution. *Physical Review E*, 102(6).
- Nei, M. (1972). Genetic distance between populations. *The American Naturalist*, 106(949), 283–292.

- Kumar, S., Tamura, K., & Nei, M. (1994). MEGA: molecular evolutionary genetics analysis software for microcomputers. *Bioinformatics*, 10(2), 189–191.
- Notter, D. R. (1999). The importance of genetic diversity in livestock populations of the future. *Journal of animal science*, 77(1), 61–69.
- Purcell, S., Neale, B., Todd-Brown, K., Thomas, L., Ferreira, M. A., Bender, D., & Sham, P. C. (2007). PLINK: a tool set for whole-genome association and population-based linkage analyses. *The American journal of human genetics*, 81(3), 559–575.
- Raymond, M., ve Rousset, F. (1995). GENEPOP (version 1.2): Population genetics software for exact tests and ecumenicism. *Journal of Heredity*, 86(3), 248–249.
- Rozas, J., & Rozas, R. (1999). DnaSP version 3: an integrated program for molecular population genetics and molecular evolution analysis. *Bioinformatics (Oxford, England)*, 15(2), 174–175.
- Saravanan, K. A., Panigrahi, M., Kumar, H., & Bhushan, B. (2022). Advanced software programs for the analysis of genetic diversity in livestock genomics: a mini review. *Biological Rhythm Research*, 53(3), 358–368.
<https://doi.org/10.1080/09291016.2019.1642650>
- Song, Y. J., Ji, D. J., Seo, H., Han, G. B., & Cho, D. H. (2021). Pairwise heuristic sequence alignment algorithm based on deep reinforcement learning. *IEEE open journal of engineering in medicine and biology*, 2, 36-43.
- Tay, A. P., Didi, K., Wickramarachchi, A., Bauer, D. C., Wilson, L. O., & Maselko, M. (2024). Synsor: a tool for alignment-free detection of engineered DNA sequences. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 12.
<https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1375626>
- Zhang, X., Ouyang, M., Zhang, F., & Wang, J. (2022). Study on the genetic structure of wild and hatchery populations of *Procypris rabaudi* Tchang, an endemic fish in the upper Yangtze River. *Fisheries Research*, 245, 106–134.
- .

SÖKE OVASINDA KULLANILAN İKİ FARKLI PAMUK HASAT MAKİNASININ NİCEL PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ*

Ziraat Mühendisi, Fırat ALTINTAŞ¹ / Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN²

¹Söke Tayem Müdürlüğü, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, altintasfırat35@gmail.com, 0009-0007-6799-1290

²Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, cozarlsan@adu.edu.tr, 0000-0002-1156-2362

Özet

Ülkemiz ekonomisinde stratejik öneme sahip üretim ve ihracat bakımından 2. sırada bulunan tekstil sektörünün, ana hammadde olan pamuğun üretimi ülkemiz için vazgeçilmezdir. Pamuk tarımında kazanç bakımından, en kısa sürede en az kayıpla ve kaliteli pamuk eldesini etkileyen en önemli özellik hasat kısmıdır. Söke Ovası'nda da pamukta hasat mekanizasyonunda söz konusu ABD menşeli pamuk hasat makinaları çoğunlukta olup bu makinaların varlığı toplam 244 adettir. Bu araştırmada pamuk üretiminde önemli bir yeri olan Söke Ovası koşullarında ABD menşeli iki farklı pamuk hasat makinasının nicel hasat performansları belirlenmiştir. Araştırmada *Gossypium hirsutum* L. türüne ait pamuk çeşidinde (Fiona), çiftçiye ait bütünsel kültürel işlem uygulanmış, yanyana iki parselden oluşan pamuk tarlaları ve 5 sıra sayısına sahip iki farklı (PHM1 ve PHM2) pamuk hasat makinaları kullanılmıştır. Hasattan önce her parselde kütlü verimi ve doğal döküm kaybı belirlenmiştir. Deneme hatları her parselde, tesadüfi ve diyagonal olarak üç farklı alanda 15 metre uzunluğunda makinaların sıra sayısına eşit şekilde oluşturulmuştur. Hasat esnasında makinaların hızları ve yardımcı zamanlar hesaplanmış olup hasattan sonra işaretlenmiş deneme hatlarında makinaların hasat etmeden bitki üzerinde bıraktığı ve yere döktüğü kütlü pamuklar ayrı ayrı toplanıp verime oranlanarak kayıplar yüzdelik olarak belirlenmiştir. Denemeler sonucu, PHM1 hasat makinasının bitkide bıraktığı verime göre kayıp oranı %0.29, makinadan kaynaklı dökülen verime göre kayıp oranı %1.45 ve efektif iş başarısı 1.61 ha/h olarak bulunurken PHM2 hasat makinasının bitkide bıraktığı verime göre kayıp oranı %0.73 makinadan kaynaklı dökülen verime göre kayıp oranı %1.08 ve efektif iş başarısı 1.73 ha/h olarak bulunmuştur.

İki farklı pamuk hasat makinasının her iki kayıp oranları varyans analizine göre $p>0.01$ önem seviyesinde, önemli olduğu görülmektedir.

*Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalında Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN danışmanlığında yürütülen “Pamuk Hasat Makinalarının Söke Ovasında Kullanım Profilinin Belirlenmesi” başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

FARKLI DOZLARDA UYGULANAN KOYUN GÜBRESİNİN MISIR BİTKİSİNİN İLK GELİŞİMİNE ETKİSİ**Doç. Dr. Ayşe Gülgün ÖKTEM¹****¹ Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Şanlıurfa/TÜRKİYE****gulgunktem@harran.edu.tr****ORCID: 0000-0002-7669-5801****Özet**

Mısır, dünyada buğday ve pirinçten sonra en çok yetiştirilen tahıl bitkisidir. Mısırın kalite ve tane verimindeki artış, bitkinin genetik potansiyeline bağlı olmakla birlikte, çeşitli kültürel uygulamalar da verimi etkileyebilmektedir. Bu uygulamalardan birisi de hayvansal gübrelerin toprağa uygulanmasıdır. Bu çalışma farklı miktarlarda koyun gübresinin mısır bitkisinin ilk gelişimine olan etkisini belirlemek amacı ile saksı denemesi şeklinde laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Fırın kuru ağırlık yöntemine göre 1000 g'lık saksılara kontrol (sadece toprak), %10, %20, %30 %40 oranında koyun gübresi karıştırılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir saksıya 10 adet SY Cadmium çeşidine ait mısır tohumları 3 cm derinlikte ekilerek, tarla kapasitesine gelecek şekilde saf su ile sulanmıştır. Çıkıştan sonra her bir saksıda 5 bitki kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Çıkıştan yaklaşık 45 gün sonra bitki boyu, yaprak sayısı, klorofil miktarı, yaprak sıcaklığı, bitki yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ölçümleri alınmıştır. Farklı dozlarda uygulanan koyun gübresinin mısır bitkisinde yaprak sıcaklığı hariç incelenen özelliklerde istatistiki olarak önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Artan dozlarda uygulanan koyun gübresinin bitkinin ilk gelişime olumlu etkisi bulunmuş, ancak en olumlu etki %30 koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Koyun gübresinin belirli bir doza kadar mısır bitkisinin ilk gelişimine olumlu etkide bulunduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Koyun gübresi, mısır, klorofil, yaprak sayısı

EFFECT OF SHEEP MANURE APPLIED IN DIFFERENT DOSES ON THE FIRST DEVELOPMENT OF CORN PLANT**Abstract**

Corn is the most widely grown cereal in the world, after wheat and rice. Improving the quality and grain yield of maize depends on the genetic potential of the plant, but various cultural practices can also affect yield. One such practice is the application of animal manure to the soil. This study was carried out under laboratory conditions in the form of a pot experiment to determine the effects of different amounts of sheep manure on the initial development of corn plants. According to the oven dry weight method, control (only soil), 10%, 20%, 30% and 40% sheep manure were mixed into 1000 g pots. The experiment was carried out according to the randomized plot design with 3 replications. 10 corn seeds of the SY Cadmium variety were planted in each pot at a depth of 3 cm and watered with pure water to reach field capacity. After emergence, the plants were thinned to leave 5 plants in each pot. Approximately 45 days after emergence, plant height, number of leaves, chlorophyll content of leaves, leaf temperature, plant fresh weight, plant dry weight, root dry weight and root fresh weight measurements were taken. It was determined that sheep manure applied at different doses showed statistically significant differences in the examined traits of corn plants except leaf temperature. Increasing doses of sheep manure were found to have a positive effect on initial plant development, but the most positive effect was obtained with 30% sheep manure. It has been determined that sheep manure has a positive effect on the first development of the corn plant up to a certain dose.

Key Words: Sheep manure, corn, chlorophyll, number of leaves

GİRİŞ

Dünyada yaygın bir şekilde üretilen mısır bitkisinin çok farklı kullanım alanları bulunmaktadır. Doğrudan insan beslenmesinin yanı sıra, sanayide, nişasta veya nişasta bazlı ürünlerde, yem ve yağ üretiminde, biyoyakıt olarak, hayvan beslenmesinde yeşil ot veya silaj olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde 7 894 438 dekar alanda üretimi yapılmakta olup, 8 100 000 ton üretim sağlanmaktadır. Ortalama tane verimi ise 1026 kg da⁻¹ seviyesindedir (Tüik, 2024).

Mısır, C4 bitkisi olmasından dolayı birim alandan fazla miktarda kuru madde üreten bir bitkidir. Bu sebeple doğru, yeterli ve dengeli bir şekilde gübrenmesi gerekmektedir. Mısırın ilk gelişme dönemlerinde yetersiz gübre uygulandığında veya bitki gübreyi bünyesine alamadığında, gübre alım ve kullanım etkinliğinin düştüğü açıklanmıştır (Öktem ve ark., 2010). Mısırın olgunlaşma döneminde bitki tarafından alınan toplam azotun %73'ü tanede birikmekte olup, tanede biriken azotun yarısı ise yaprak ve saplardan taşınmaktadır. Bundan dolayı ilk gelişme döneminde bitkinin yetersiz beslenmesi daha sonraki dönemlerde tane veriminin düşmesine neden olmaktadır. (Plenet ve Lemaire, 2000).

Ülkemizde 12 546 543 ton azotlu gübre kullanılmaktadır Tahıllar içerisinde en fazla gübrelenen alanı ise mısır bitkisi (%95) oluşturmaktadır (Tüik, 2022). Mısır bitkisi özellikle azotlu gübrelere olumlu tepki vermektedir. Ancak, yüksek miktarda ve bilinçsizce kullanılan kimyasal gübreler başta toprak olmak üzere çevreye olumsuz etki yapmaktadır. Yüksek verim elde etmek için gereğinden fazla azotlu gübreleme yapılmakta bunun sonucunda hava, su ve toprak kirliliği gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Ayrıca fazla miktarda buharlaşma veya yıkanma gibi olaylarla fazla miktarda azot kaybı da yaşanmaktadır. Bu olumsuzlukları önlemek, verim ve kaliteyi artırmak, sağlıklı besin elde edebilmek, toprağın sürdürülebilirliğini sağlamak için yeteri kadar inorganik gübre verilmesi gerekmektedir. Ayrıca inorganik gübrelerle birlikte organik gübrelerin verilmesi günümüzde önem kazanan bir konudur.

Topraklarımızın organik madde kapsamının genelde az olduğu bilinmektedir. Türkiye topraklarının %21'i çok az, %43,2 'si az, %22,72'si orta, %8'i iyi ve %5,1'i yüksek organik madde kapsamına sahip olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2024). Bundan dolayı, topraklarımızın, organik madde yönünden zenginleştirilmesi, verimliliğinin yükseltilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçlara ulaşabilmek için hayvan gübresi başta olmak üzere doğal gübrelemeye önem verilmelidir. Mısırın tane verimi, bitkinin genetik potansiyeline bağlı olmakla birlikte, çeşitli kültürel uygulamalar da verimi etkileyebilmektedir. Bu uygulamalardan birisi de hayvan gübrelerinin toprağa uygulanmasıdır.

Hayvan gübrelerinin birçok çeşidi olmasına karşın en yaygın kullanılanlarından birisi de koyun gübresidir. Koyun gübresi, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzenler, toprağın su tutma kapasitesini artırır, bitkilerin gelişimi için gerekli besin maddelerini sağlar.

Çeşitli hayvan gübrelerinin verim ve kaliteye etkisi ile ilgili mısır bitkisinin yanı sıra farklı bitkilerde yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır. Bilgin (2009), organik gübre olarak sertifikalı ve sertifikasız organik gübreleri mısır bitkisine uygulamış, her iki gübrenin de mısırın kuru ağırlık verimi ve mineral içeriğini kontrole göre istatistiksel anlamda artırdığını belirtmiştir. Cihangir ve Öktem (2018), koyun gübresi de dahil olmak üzere, 16 farklı besin kaynağını mısır bitkisine uygulamışlar, organik tarımda bu uygulamaların geleneksel üretimden daha kârlı olduğunu açıklamışlardır.

Hınıslı (2014), koyun gübresi uygulamalarının bazı bitki besin elementlerinin alımı yönünden olumlu sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir. Yıldırım ve ark (2017), safran bitkisinde en yüksek soğan sayısının kontrol ve koyun gübresi uygulamasından elde edildiğini, özellikle inek, koyun ve solucan gübresinin bitki gelişimine olumlu etki ettiğini bildirmişlerdir. Yalova koşullarında ıspanak bitkisi ile yapılan bir çalışmada, organik gübrelerden sığır gübresi, koyun gübresi ve tavuk gübresinin kullanımı ile inorganik bitki besin maddesi kullanımına yakın miktarda verim elde edilebileceği bildirilmiştir (Beşirli ve ark. 2004). Sera koşullarında bazı dış mekan süs bitkileri ile yürütülen bir çalışmada, toprak ortamında vermikompost, çöp kompostu, inek ve koyun gübresi uygulamalarının menekşe (*Viola spp.*), çuha (*Primula spp.*), sıklamen (*Cyclamen L.*) gelişimine etkisi araştırılmıştır. Uygulama konuları % 0 (kontrol) , % 5, %

10, % 25, % 50 olarak düzenlenmiş ve denemenin sonunda genel olarak bitki besin elementi alınabilirliği açısından koyun gübresinin ön plana çıktığı tespit edilmiştir (Eker 2016).

Bu çalışma farklı miktarlarda koyun gübresinin mısır bitkisinin ilk gelişimine olan etkisini belirlemek amacı ile saksı denemesi şeklinde laboratuvar koşullarında yürütülmüştür

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Denemede test bitkisi olarak SY Cadmium mısır çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit, yüksek çimlenme gücüne, kaliteli tane yapısına sahiptir. Güçlü bitki yapısı sayesinde stres koşullarına dayanıklıdır. Yarı dik yaprak formunda gelişim gösterir. Geççi bir çeşittir.

Denemede kullanılan toprağın Çizelge 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Denemede kullanılan toprağın bazı özellikleri

İçerik	Miktar
Kum (%)	20.40
Kil (%)	54.00
Silt (%)	25.60
pH	7.85
Organik Madde (%)	2.33
Kireç (%)	7.90

Çalışmada Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanından alınan topraklar 4 mm’lik elekten geçirilmiştir (Jakson, 1967). Fırın kuru ağırlık yöntemine göre 1000 g’lık saksılara kontrol (sadece toprak), %10, %20, %30 %40 oranında koyun gübresi karıştırılmış ve akabinde ekim yapılmıştır.

Denemede kullanılan koyun gübresine ait bazı özellikler Çizelge 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Denemede kullanılan koyun gübresinin bazı özellikleri

Koyun Gübresi	N (%)	P (%)	K(%)	Org.Mad. (%)	pH
	4.00	0.60	2.90	47.83	7.34

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir saksıya 10 adet SY Cadmium çeşidine ait mısır tohumları 3 cm derinlikte ekilerek, tarla kapasitesine gelecek şekilde saf su ile sulanmıştır. Çıkıştan sonra her bir saksıda 5 bitki kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Bitkilerin su ihtiyacı duyduğu dönemlerde her parselde eşit mikarlarda su verilmiştir. Bitkiler çıkıştan yaklaşık 45 gün sonra sökülerek tartım ve ölçümler aşağıdaki verilen yöntemlere göre alınmıştır.



Şekil 1. Mısır bitkilerinin çıkıştan sonraki görünüşleri

Çalışmada incelenen özellikler ve kullanılan yöntemler:

Bitki Boyu (cm): Bitkilerin toprakla temas ettiği kök boğazından uç kısmının uzunluğu cetvelle ölçülerek uzunlukları ve aritmetik ortalaması cm olarak belirlenmiştir.

Yaprak Sayısı (adet bitki⁻¹): Herbir saksıda bulunan 5 bitkiye ait yapraklar sayılarak ortalamaları alınmıştır. r.

Klorofil Miktarı (%): Yapraktaki klorofil miktarını dolaylı olarak ölçen, taşınabilir klorofil metre cihazı (SPAD) ile yapılmıştır.

Bitki ve Kök Yaş Ağırlığı (g): Mısır bitkileri sökümünden sonra yeşil aksamı kesilmiş, hassas terazi yardımıyla tartılıp bitkilerin yeşil aksam ve kök ağırlıkları ayrı ayrı belirlenmiştir.

Bitki ve Kök Kuru Ağırlığı (g): Yeşil aksam ve yaş kök ağırlıkları alınan örnekler daha sonra sabit ağırlığa gelinceye kadar etüvde 65 °C’de, 48 saat bekletilerek kuru ağırlıkları alınmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler Mstat-C paket programı kullanılarak istatistikî analiz ve LSD çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur (Yurtsever, 1984).



Şekil 2. Araştırmada yapılan gözlem ve ölçümlere ait görüntüler

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Farklı dozlarda koyun gübresinin bitkide yaprak sayısı, bitki boyu, bitki yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Mısır bitkisine uygulanan farklı koyun gübresi dozlarının yaprak sayısı, bitki boyu, bitki yaş ağırlığı ve kök yaş ağırlığına ait değerler

Koyun Gübresi Dozları	Yaprak Sayısı* (adet bitki ⁻¹)	Bitki Boyu** (cm)	Bitki Yaş Ağırlığı * (g)	Kök Yaş Ağırlığı* (g)
Kontrol	4.53 d	32.13 d	3.33 d	3.67 b f
%10	4.93 cd	42.27 b	6.92 c	6.58 b
%20	5.60 bc	45.00 b	9.29 bc	8.02 b
%30	6.53 a	51.73 a	14.78 a	13.75 a
%40	5.80 ab	35.67 c	9.82 b	7.73 b
LSD	0.73	2.78	2.82	4.55

*: % 5’e göre önemli, **: %1’ e göre önemli

† : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında önemli farklılık yoktur

Yaprak sayısı bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık saptanmıştır ($P \leq 0.05$). En yüksek yaprak sayısı değeri %30 koyun gübresi uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise kontrol parselinde bulunmuştur. Mısır bitkisinde yaprak sayısı genetik bir özellik olmakla birlikte kültürel uygulamalar bu özellik üzerinde etkili olmaktadır. Araştırmada en yüksek yaprak sayısına %30 koyun gübresi uygulamasında ulaşılmış olup, kontrol parselinden itibaren dozlar arttıkça yaprak sayısı artmıştır. %40 seviyesinde ise yaprak sayısında azalma gözlenmiştir. Koyun gübresinin belirli bir doza kadar bitkide yaprak sayısını artırıcı özellikte bulunduğu görülmektedir. Maryani ve ark. (2024), zeolit uygulamasının mısır bitkisindeki etkisini araştırmışlar, yetiştiriciliğin 5. ve 10. günlerinde yaprak sayısının arttığını, ancak 15. günde besin elementlerinin alınamamasından dolayı, özellikle azot eksikliğinden kaynaklanan yaprak sayısında azalma olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar mısır bitkisinin ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin bitkisel gelişim açısından önemli olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacıların yorumları ile bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Bitki boyu bakımından elde edilen sonuçlara göre en yüksek değer 51.73 cm ile %30 koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer ise kontrol parselinde bulunmuştur (12.33 cm). Bitki boyu çeşidin genetik yapısından kaynaklanan bir özellik olmakla birlikte yaprak sayısını, çiçeklenme zamanını ve tane verimini de doğrudan etkilemektedir (Wei ve ark., 2009). Araştırmada, bitki boyu değeri %30'luk koyun gübresi uygulamasına kadar artış göstermiş, bu seviyeden sonra düşme eğilimine geçmiştir. Bu seviyeden sonra düşme eğilimi göstermesi, koyun gübresinin artan dozlarının bitkide toksik etki başlatmış olabileceği şeklinde yorumlanmaktadır.

Bitki yaş ağırlığı bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre, uygulamalar arasında 0.05 önem seviyesinde istatistiki olarak farklılık gözlenmiştir. En yüksek yaş ağırlık değerine %30 koyun gübresi uygulamasından elde edilmiş, kontrolden itibaren artış devam etmiş ancak bu seviyeden sonra (%40) düşme eğilimine geçmiştir.

Kök yaş ağırlığından elde edilen sonuçlarla yapılan varyans analizine göre uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık saptanmıştır ($P \leq 0.05$). En yüksek değer %30 koyun gübresi uygulamasından elde edilmiş, en düşük değeri ise kontrol parseli vermiştir. Ancak kontrol parseli ve diğer uygulamalar aynı istatistiki grupta yer almıştır. Koyun gübresi zengin besin içeriği ile kök gelişimini teşvik etmiş, ancak %40 koyun gübresi uygulamasının bitkinin köklerinde toksik etki oluşturmaya başladığı düşünülmektedir.

Tablo 4. Mısır bitkisine uygulanan farklı koyun gübresi dozlarının bitki kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, klorofil içeriği ve yaprak sıcaklığına ait değerler

Koyun Gübresi Dozları	Bitki Kuru Ağırlığı * (g)	Kök Kuru Ağırlığı * (g)	Yaprak Klorofil İçeriği (%) **	Yaprak Sıcaklığı (°C)
Kontrol	0.47 b	0.59 b	10.75 d	20.90 †
%10	0.95 ab	0.92 b	18.53 c	19.43
%20	1.37 a	1.19 ab	20.11 c	19.95
%30	1.73 a	1.79 a	32.68 a	21.01
%40	1.40 a	1.16 ab	26.40 b	21.66
LSD	0.84	0.68	2.01	

*: % 5'e göre önemli, **: %1'e göre önemli

† : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında önemli farklılık yoktur

Kök kuru ağırlığı bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık saptanmıştır ($P \leq 0.05$). En yüksek kök kuru ağırlığı değeri %40 koyun gübresi uygulamasından elde edilmiş olmakla birlikte %20, %30 ve %40 uygulamaları aynı istatistiki grupta yer almıştır.

Yaprak klorofil içeriği ile ilgili yapılan varyans analizinde, uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık saptanmıştır ($P \leq 0.01$). Yapraktaki klorofil içeriği değerleri %10.75 ile %32.68 arasında değişim göstermiştir. En yüksek yaprak klorofil içeriği değeri %30 koyun gübresi uygulamasından elde edilmiş olup, bunu sırasıyla %40, %20, %10 ve kontrol parseli takip etmiştir.

Yapraktaki klorofil içeriğinin artması, bitkinin gelişimi ve ürün miktarı bakımından önemli bir etkiye sahiptir. Yapraktaki yeşil renk yoğunluğuna klorofil miktarı etki etmektedir. Özellikle N klorofil içeriğinin artışında bir göstergedir. Koyun gübresindeki N miktarı, bitkinin beslenmesine olumlu etkide bulunmuş, sonuç olarak yaprak klorofil içeriği artmıştır. Kontrol parseli toprağındaki besin elementi bitki tarafından kullanılmış, besin maddesi azaldıkça bitki yeterli beslenememiş ve yaprak klorofil içeriği de düşmüştür. Yapılan bir çalışmada, azot (N) miktarları arttıkça, hücre uzaması, hücre bölünmesi ve yeşil yaprak oluşumunun teşvik edildiği, bu durumun, fotosentez oranını arttırdığı, gövdenin uzamasını kolaylaştırdığı açıklanmıştır. Buna bağlı olarak, klorofil içeriği artan bitkilerin boylarının uzadığı sonucuna varılmıştır (Dawadi ve Sah, 2012). Diğer bir çalışmada ise azot miktarındaki artışın yaprakta klorofil içeriğinde artışlara neden olduğu bildirilmiştir (Rostami ve ark., 2008). Koyun gübresi uygulamalarının bitkinin büyüme parametrelerinde ve fotosentezde olumlu bir etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

Yaprak sıcaklığı bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre uygulamalar arasında istatistiki bir farklılık belirlenmemiştir. Yaprak sıcaklığı değerleri 19.43 °C ile 21.66 °C arasında değişim göstermiştir. Koyun gübresi uygulamalarının yaprak sıcaklığına olumlu ya da olumsuz bir etkisinin bulunmadığı söylenebilir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada mısır bitkisine farklı miktarlarda koyun gübresi uygulanmış, bitkinin ilk gelişim dönemi incelenmiştir. Farklı dozlarda uygulanan koyun gübresinin mısır bitkisinde yaprak sıcaklığı hariç incelenen parametrelerde istatistiki olarak önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Artan dozlarda verilen koyun gübresinin bitkinin ilk gelişime olumlu etkisi bulunmuş, ancak en olumlu etki %30 koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Koyun gübresinin belirli bir doza kadar mısır bitkisinin ilk gelişimine olumlu etkide bulunduğu saptanmıştır. Koyun gübresinin mısır bitkisine topraktan uygulanması önerilebilir. Ancak, çalışmanın tarla denemeleri ile desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim (2024). Türkiye topraklarındaki besin maddeler noksanlıkları” <https://www.efsus.com> (Erişim tarihi: 10.03.2025).
- Arıcan, B., & Kale, S. (2016). Farklı sulama suyu tuzluluğu koşullarında değişik hidrojel dozlarının şeker mısır (*Zea mays*) verimine olan etkileri. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 8-16.
- Beşirli G, Surmeli N, Sonmez D, Kasım M. U, Basay S, Pezikoğlu F, Karık U, Cetin D, Tuncer AN, Aksoy U. (2004). Organik olarak yetiştirilen ıspanakta verim, kalite özellikleri ve nitrat değerlerinin belirlenmesi. V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı s: 112-116, 21-24 Eylül, ÇOMU Ziraat Fakültesi, Çanakkale.
- Bilgin, N. (2009). Erzurum ovası işlenen ve işlenmeyen tarım topraklarında yetiştirilen mısır (*Zea mays* L.) bitkisinin kuru madde miktarı ve mineral içeriğine organik gübrelemenin etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Erzurum, 129 s.
- Cihangir, H., & Öktem, A. (2018). Bazı organik besin kaynaklarının cin mısırın (*Zea mays* L. *everta*) tane verimine etkisi. *Journal of Agricultural Sciences*, 24(1), 60-71.
- Dawadi, D.R., Sah, S.K. 2012. Growth and yield of hybrid maize (*Zea mays* L.) in relation to planting density and nitrogen levels during winter season in Nepal. *Tropical Agricultural Research*, 23(3): 218–227 <https://doi.org/10.4038/tar.v23i3.4659>
- Eker M, (2016). Vermikompost ve diğer bazı organik gübrelerin farklı dış mekân süs bitkilerinin gelişimine etkisinin araştırılması. Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Hınıslı, N. (2014). Vermikompost gübresinin kıvrıkcık bitkisinin gelişmesi üzerine etkisinin belirlenmesi ve diğer bazı organik kaynaklı gübrelerle karşılaştırılması, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 55s, Tekirdağ.
- Jackson, M.L, (1967). Soil chemical analysis. Our garden soils. New York:The Macmillan Company.
- Maryani, Y., Herayati, H., Petrus, D., & Simatupang, P.E. (2024). The utilization of zeolite from laundry waste processing as a soil-zeolite growing media for corn plant. *World Chemical Engineering Journal*, 8(1), 6-12.
- Öktem A., Öktem A.G. ve Emeklier Y. (2010). Effect of nitrogen on yield and some quality parameters of sweet corn. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 41:832-847. ISSN:0010-3624.
- Plenet D. & Lemaire G. (2000). Relationships between dynamics of nitrogen uptake and dry matter accumulation in maize crops. determination of critical N concentration. *Plant Soil*. 216: 65–82
- Rostami, M., A.R. Koocheki, M.N. Mahallati and M. Kafi (2008). Evaluation of chlorophyll meter (SPAD) data for prediction of nitrogen status in corn (*Zea mays* L.). *American-Eurasian J. Agric. & Environ.Sci.*, 3(1):79-85.
- TÜİK. (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 27.12.2024)
- TÜİK. (2024). Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 27.03.2025)
- Wei, M., Fu, J., Li, X., Wang, Y., Li, Y. (2009). Influence of dent corn genetic backgrounds on QTL detection for plant-height traits and their relationships in high-oil maize. *Journal of Applied Genetics*, 50 (3): 225–234. <https://doi.org/10.1007/bf03195676>
- Yıldırım, M. U., Hajyazadeh, M., Küçük, G., & Sarıhan, E. O. (2017). Farklı hayvansal gübrelerinin safran (*Crocus sativus* L.) bitkisinin gelişimine ve bazı özelliklerine etkisinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 327-331.
- Yurtsever, N., 1984. Deneyisel İstatistik Metotları. T.C. Tarım ve Orman Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, No:121, Ankara.

MADENTEPE (ZARA-SİVAS) BÖLGESİNDEKİ CEVHERLEŞMELERİN MİNEROLOJİK ÖZELLİKLERİ

Mete Fırat Öncü^{1*}

Orcid 1: 0009-0002-3197-6201

meteoncu84@gmail.com

Jeoloji Mühendisi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Yatakları Ana bilim Dalı,

Elazığ-Türkiye

Mehmet ALTUNBEY²

Orcid 2: 0000-0001-5515-7310

Dr. Öğr. Üyesi Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Yatakları Ana bilim Dalı,

Elazığ-Türkiye

Özet

Bu tez çalışması kapsamında Sivas ilinin kuzeydoğusunda, Zara ve Suşehri ilçeleri arasında geniş bir yayılım gösteren Madentepe mevkindeki polimetallik cevherleşmelerin minerolojik özellikleri incelenmiştir. Çalışma sahasında Orta-Üst Eosen yaşlı Karataş Volkanitleri ve bu birimi kesen Köseadağ Siyenitleri bulunmaktadır. Arazide mostra veren birimlerden olan Karataş Volkanitleri Bazalt ve Andezitik kayalar ile diğer bir birim olan Köseadağ Siyenitleri ise Siyenit ve Monzonitik kayalardan oluşmuşlardır. Sondaj karotlarından ve araziden alınan kayaların ince kesitleri hazırlanmıştır. Karataş Volkanitlerine ait Bazaltik kayaların ince kesit örnekleri incelendiklerinde esas mineral olarak Plajyoklas, Piroksen ve az miktarda olivin minareli görülmüş olup dokusal olarak Porfirik dokuya sahip, Mikrolitik bir hamura sahip oldukları görülmüştür. Diğer bir kayaç olan Andezitlerin yapılan incelemelerde ana minerali Plajyoklas olup ikincil bileşenleri Kalsit, Kuvars ve Klorit mineralleridir. Porfirik dokuya sahip olup kesitlerde alterasyon izleri görülmektedir. Köseadağ Siyenitlerine ait ince kesit örnekleri incelendiğinde Siyenitik kayaların esas olarak Alkali Feldspat (Ortoklas) ve Plajyoklastan oluştukları daha az oranda Kuvars, Amfibol, Biyotit ve Piroksen mineralleri görülmüş olup genellikle Granüler dokuya sahip oldukları belirlenmiştir. Monzonitik kayaların esas mineral olarak Plajyoklas ve Alkali Feldspattan oluştukları az oranda Piroksen, Amfibol ve Olivin mineralleri belirlenmiş olup ikincil mineral olarak Kuvars, Kalsit ve Klorit mineralleri belirlenmiş olup örnekler genellikle Granüler dokulu olup ender olarak Pertitik ve Mirmetit dokuya sahip oldukları belirlenmiştir. Cevher minerallerini belirlemek amacıyla araziden ve sondaj karotlarından alınan örneklerin parlak kesitleri hazırlanmış ve cevher mikroskobunda incelenerek mineral parajenezi belirlenmiştir. İncelenen mineraller arasında galen, kalkopirit, pirit, manyetit, lökoksen, rutil, sfen, ilmenit, ilmenomanyetit, kovellin, markazit ve sfalerit yer almaktadır. Bu zonlardan alınan karot örneklerinde polimetal içerikleri (Au+Ag+As+Cu+Pb+Sb+Zn) mineralleri belirlenmiştir. Ayrıca, bazı spesifik örneklerin XRD difraktogram çekimleri gerçekleştirilmiş ve ASTM standartlarına uygun olarak minerolojik tanımlamalar yapılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda alterasyon zonları belirlenmiş ve cevherleşmenin kökenine yönelik yorumlamalar yapılmıştır. Çalışmanın bulguları, bölgedeki polimetallik cevherleşmenin jeolojik ve minerolojik özelliklerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Alterasyon, Galen, Kalkopirit, Manyetit

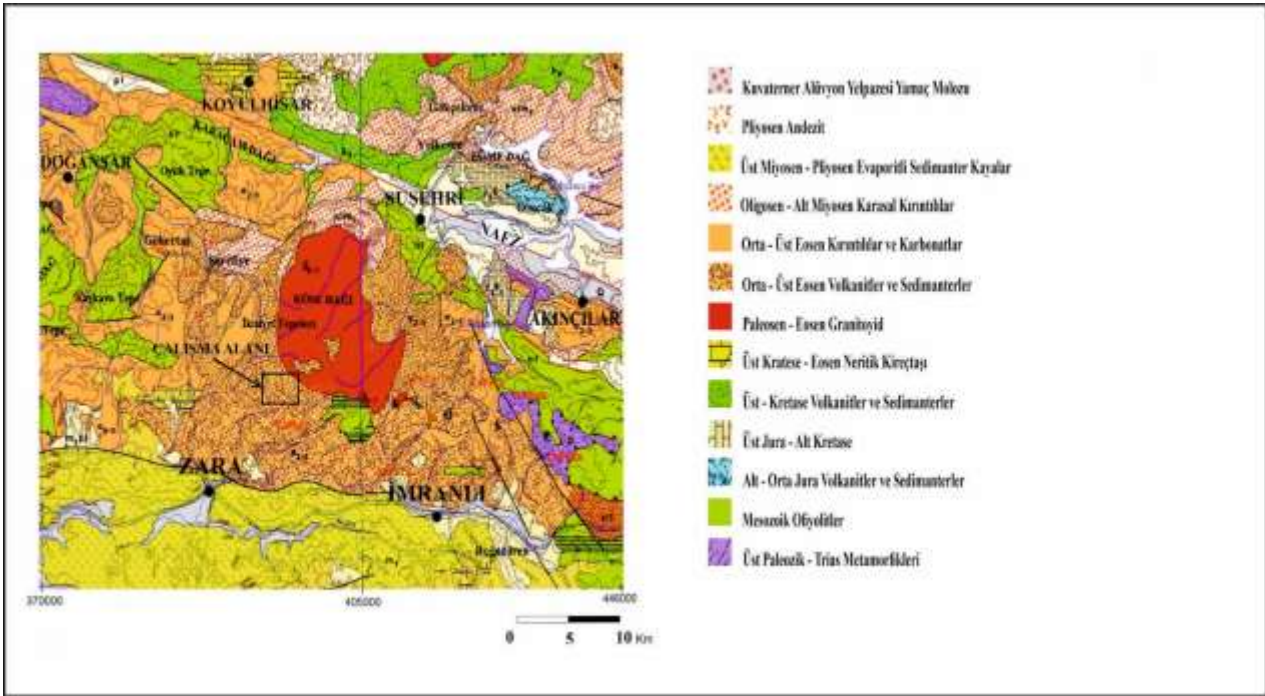
Abstract

In this study, the mineralogical characteristics of polymetallic mineralizations in the Madentepe area, which extends widely between the Zara and Suşehri districts in the northeastern part of Sivas province, were investigated. The study area includes the Middle–Upper Eocene aged Karataş Volcanics and the Kösedag Syenites that intrude this unit. The Karataş Volcanics, which crop out in the field, consist of basaltic and andesitic rocks, while the Kösedag Syenites comprise syenitic and monzonitic rocks. Thin sections were prepared from both drill cores and field samples. The basaltic rocks of the Karataş Volcanics were examined under the microscope and found to contain plagioclase and pyroxene as primary minerals, and olivine in smaller amounts. They exhibit a porphyritic texture with a microlitic groundmass. Andesites contain plagioclase as the main mineral, with calcite, quartz, and chlorite as secondary components. These rocks also have a porphyritic texture, and intensive alteration features were observed in the thin sections. Thin sections of the Kösedag Syenites reveal that syenitic rocks are mainly composed of alkali feldspar (orthoclase) and plagioclase, with lesser amounts of quartz, amphibole, biotite, and pyroxene. These syenitic rocks generally exhibit a granular texture. In monzonitic rocks, plagioclase and alkali feldspar are the primary minerals, while pyroxene, amphibole, and olivine are present in minor amounts. These rocks mainly display a granular texture, with rare occurrences of perthitic and myrmekitic textures. To identify ore minerals, polished sections were prepared from samples taken from both drill cores and fieldwork. The mineral paragenesis was determined, and the identified minerals include galena, chalcopyrite, pyrite, magnetite, leucoxene, rutile, sphene, ilmenite, ilmenomagnetite, covellite, marcasite, and sphalerite. Pyrites are generally euhedral to subhedral, while those occurring as vein fillings tend to be anhedral. Chalcopyrite appears in bright yellow or greenish-yellow colors and typically forms anhedral crystals. Magnetite occurs as euhedral to subhedral crystals, with some showing signs of hematite alteration along their rims. The findings of this study contribute to a better understanding of the geological and mineralogical features of the polymetallic mineralization in the region.

Keywords: Madentepe, Sivas, Alteration, Galena, Chalcopyrite

1. GİRİŞ

Çalışma alanı Sivas ilinin kuzey doğusunda Zara ve Suşehri ilçeri arasında bulunan geniş bir alanda yüzeyleyen Köseadağı bölgesindeki Madentepe mevkinde bulunmaktadır (Şekil 1). Bu bölgede eski dönemlerden itibaren madencilik faaliyetleri yapılmıştır. Köseadağı bölgesinde geçmiş dönemlerde araştırmacılar tarafından farklı çalışmalar yapılmış olup (Kurtman, 1973 ; Kalkancı, 1974 ; Yılmaz ve diğ., 1975; Kalkancı, 1978; Ulakoğlu, 1985/1986 ; Aktimur ve diğ., 1990; Boztuğ ve diğ., 1994; Uysal ve diğ., 1995; Göç ve diğ., 1998; Gökçe ve Efe, 1999; Başbüyük, 2006; Boztuğ ve diğ., 2008; Özdemir, 2016; Cambaz 2018; Şenkaya, 2018) Bu çalışma ise bu bölgedeki cevherleşmelerin minerolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanı ve çevresinin Bölgesel jeoloji Haritası (MTA (2002), tarafından hazırlanmış olan 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası'ndan alınmıştır).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2014 yılında MTA Genel Müdürlüğü Maden Etüt ve Arama Dairesi başkanlığı adına Sivas-Erzincan-Malatya-Elazığ metalik maden aramaları kapsamında yapılmıştır. Arazideki mostralardan ve yapılan sondajların önemli görülen kısımlarından alınan örneklerin ince ve parlak kesit örnekleri hazırlanmış (Şekil 2). Olup Leica marka DFC295 tip mikroskopta incelenmiştir.

Parlatma ve petrografi örnekleri mikroskoba bağlı kamera ile fotoğraflanmış olup, ince kesit örnekleri ile kayaç gruplarının petrografik özellikleri belirlenerek kayaçların sınıflandırılması yapılmıştır. Cevherli damarlar, antik galeriler ve sondaj karotlarının cevherli kısımlarından alınan karot örneklerinin parlak kesitleri hazırlanmış ve cevherleşmeyi oluşturan mineral parajenezi belirlenmiştir. Kayaç bütünlüğü bozulmuş olan kayaçların toz haline getirilmesi ile XRD difraktogram çekimleri yapılmış ve ASTM standartlarına uygun olarak mineral grupları belirlenmiştir.



Şekil 2. A-B) Kayaç örneklerinin hazırlanması ve incelenmesi , C-D) İnce ve Parlak kesit örnekleri.

3. BULGULAR

3.1 Bölgesel Jeoloji

Doğu Pontid'lerin güneyinde; Pontid-Anatolit Tektonik Birlikleri sınırında (Ketin, 1966; Seymen, 1975; Yılmaz 1985) ve Boztuğ (1994) tarafından tanımlanan İç – Doğu Anadolu Alkali Provensinin kuzey doğusunda yer almaktadır (Şekil 1).

Çalışma alanının yakın çevresinde Üst Kretase – Paleosen yaşlı Refahiye Ofiyolit Karışığı (Arpat ve Tütüncü, 1978; Aktimur, Yılmaz ve diğ.,1985, 1986; Tütüncü ve Aktimur, 1988, Başibüyük, 2006) ,Orta – Üst Eosen Yaşlı Akıncılar Formasyonu (Yılmaz ve diğ.,1985, Başibüyük, 2006), Orta – Üst Eosen Yaşlı Karataş Volkanitleri (Kalkancı, 1978 , Yılmaz ve diğ.,1985, Cambaz, 2018), Orta – Üst Eosen Yaşlı Köseadağ Siyenitoyidi (Kalkancı, 1978, Ulakoğlu, 1985/1986, Yılmaz ve diğ.,1985), Alt Miyosen Yaşlı Onarı Formasyonu (Yılmaz ve diğ.,1985, Başibüyük, 2006), Üst Miyosen – Pliyosen yaşlı İsola Volkanitleri (Kalkancı, 1974, Yılmaz ve diğ.,1985, Uysal ve diğ., 1995), Şerefiye Bazaltları (Uysal ve diğ., 1995, Başibüyük, 2006) ve Kadıköy Formasyonu Yılmaz ve diğ., 1985, Ulakoğlu, 1985/1986, Aktimur, 1990, Başibüyük, 2006), yüzeylemektedir.

3.4 İnceleme Alanının Genel Jeolojisi ve Arazi Gözlemleri

İnceleme alanında yapılan gözlemlerde iki ayrı birim gözlenmiştir. Bölgesel olarak çok geniş alanda görülen Orta-Üst Eosen yaşlı Köseadağ Siyenitleri ve Orta-Üst Eosen yaşlı Karataş Volkanitleri bulunmaktadır. Köseadağ siyenitleri geniş bir batolit olarak bölgeye yerleşmiş olup Madentepe bölgesinde Karataş Volkanitlerini keserek yükselmiştir. Bu birimler çalışma alanında ana bir fay olan Madenderesinde sıcak-sıcak dokanak olarak görülmektedir (Şekil 3),

dokanak boyunca yoğun alterasyonlar (sülfürleşme) görülmüştür. Yapılan gözlemlerde Köseadağ Siyenitlerine ait kayaçlar Siyenit ve Monzonit olarak Karataş Volkanitlerine ait kayaçlar Bazalt ve Andezit olarak görülmektedir. Siyenitler Pembe – Kahverengimsi renkli, Monzonitler grimsi renklidir. Karataş Volkanitlerine ait bazaltlar siyah renkli iri tanecikli, andenzitler iri tanecikli grimsi renkli olarak görülmektedir.

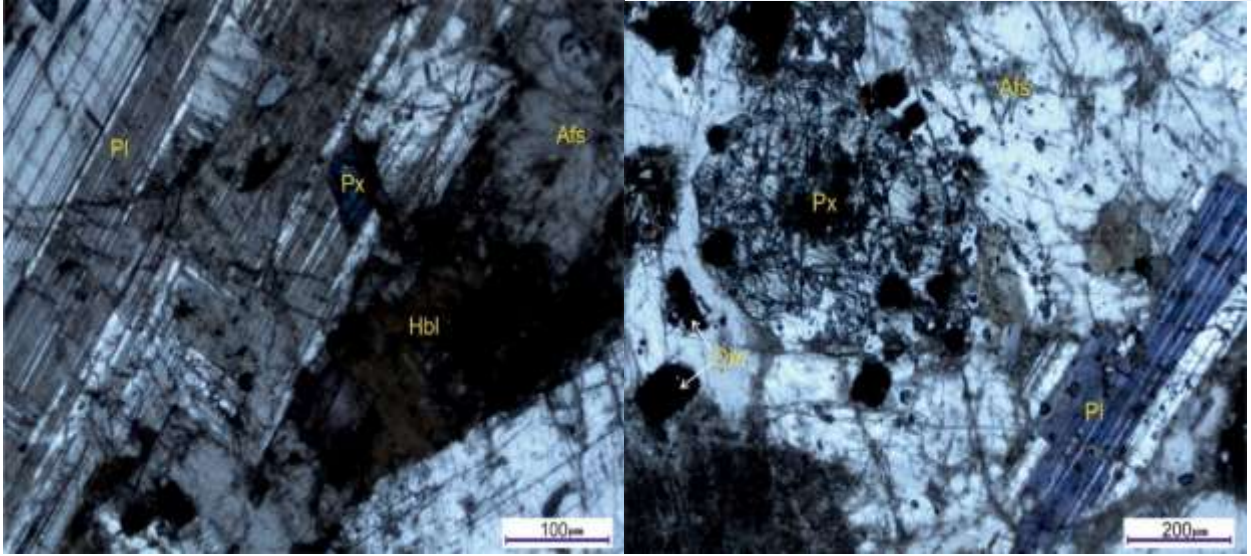


Şekil 3. Maden deresinde Karataş Volkanitleri ve Köseadağ Siyenitleri'nin dokanağında gelişen alterasyonlar.

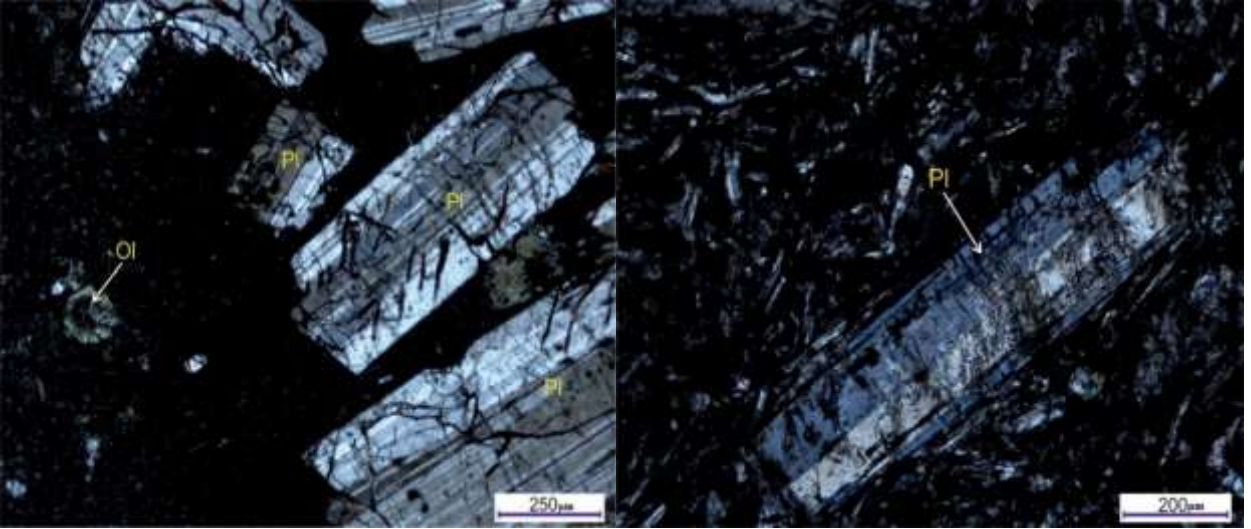
3.4 Mineroloji ve Petrografi

Köseadağ Siyenitlerine ait ince kesit örnekleri incelendiğinde bu birime ait birimlerin Siyenit, Monzonit ve az sayıda Alkali Mikrogranit kayaçlarından oluştukları belirlenmiştir. Siyenitik kayaçların ana minerali Alkali Feldispat (Ortoklas) ve Plajiyoklastır. Az oranlarda Kuvars, Amfibol, Biyotit ve Piroksen mineralleri olup, Tali bileşenleri ise opak mineral ve apatittir. Kayacı dokusal olarak granüler dokuya sahiptir (Şekil 4.) Monzonitik kayaçların ana bileşenlerini esas olarak plajiyoklas, alkali feldspat (ortoklaz) ve daha az oranlarda ise piroksen (ortopiroksen), amfibol ve olivin oluşturmaktadır. İkincil mineral olarak kuvars, klorit ve kalsit görülmektedir. Tali bileşenler ise opak mineraller ve apatit şeklindedir. Ana bileşenler çoğunlukla fenokristaller halinde görülmektedir. (Şekil 5.)

Karataş Volkanitlerine ait ince kesit örnekleri incelendiğinde kayaçların porfirik dokulu altere Andezit ve Bazatlardan oluştukları görülmüştür. Bazaltların ana bileşenlerini esas olarak plajiyoklas ve piroksen çok az miktarda da olivin oluşturmaktadır. Tali bileşenleri ise opak mineraller ve nadiren görülen turmalindir. Kayaçlar genellikle porfirik dokuya sahip olup mikrolitik bir hamura sahip oldukları belirlenmiş olup andezitik bileşime sahip kayaçlar ise Gri renkli , ince- orta taneli porfirik dokuya sahip olan andezitlerde yapılan mikroskobik incelemelerde andezitlerin ana bileşenlerinin esas olarak plajiyoklas ve piroksen çok az olarak da amfibol ve biyotit olduğu görülmüştür. İkincil bileşenleri kuvars, klorit ve kalsit, tali bileşenleri ise opak minerallerdir. Kayaç porfirik dokuya sahiptir.

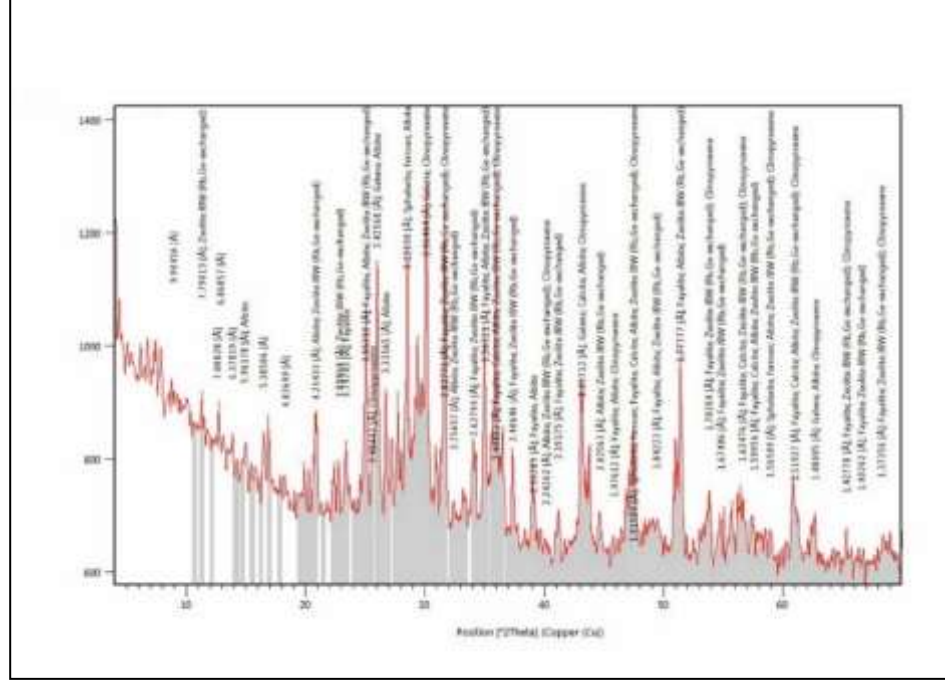


Şekil 4. Köseadağ Siyenitlerine ait kayaçların Çift Nikol görüntüleri.



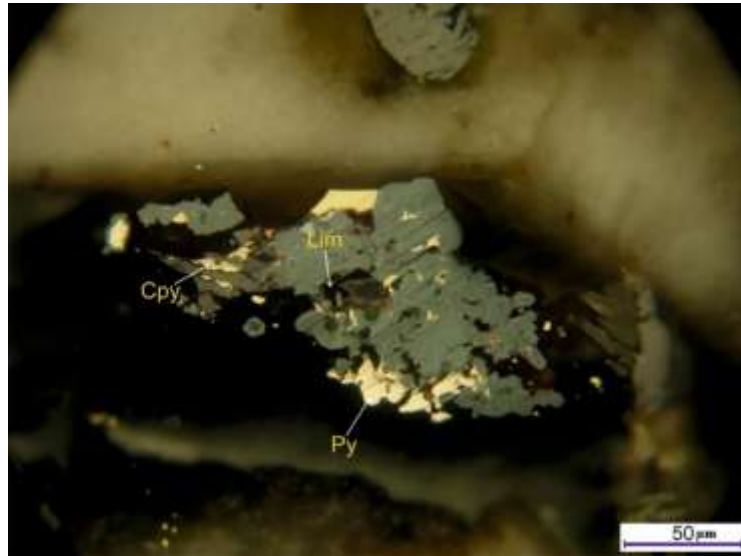
Şekil 5. Karataş Volkanitlerine ait kayaçların Çift Nikol görüntüleri.

Kayaç bütünlüğü olmayıp toz haline getirilen numunelerin XRD Difraktogram çekimi yapılmış olup bu örneklerin mineral parajenezi belirlenmiştir. galen, fayalit, sfalerit, anglesit, manyetit, jarusit, götit, analsim, plajiyoklas, kuvars, dolomit, kalsit, mika grubu mineraller, zeolit grubu mineraller, illit grubu mineraller, simektit grubu mineraller ve piroksen grubu mineraller belirlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Cevherli bir örneğe ait XRD difraktogram diyagramı.

Cevherli kayaç ve karot numunelerinden alınmış örneklerin parlak kesitleri hazırlanmış ve incelenen örneklerin cevherleşmeyi oluşturan mineral parajenezi belirlenmiştir. cevherleşmelerin pirit, kalkopirit, manyetit, hematit, limonit, ilmenit, ilmenomanyetit, lökoksen, dijenit, kovellin, markazit, molibdenit, galen ve sfalerit gibi minerallerden oluştuğu belirlenmiştir.



Şekil 7. Cevherli kayaca ait parlak kesit örneğinin tek nikol görüntüsü

4. SONUÇLAR

1. İnceleme alanı Doğu Pontid'lerin güneyinde; Pontid-Anatolit Tektonik Birlikleri sınırında İç – Doğu Anadolu Alkali Provensinin kuzey doğusunda yer almaktadır.
2. Çalışma alanında iki ayrı birim yüzeylemektedir. Orta-Üst Eosen yaşlı Karataş Volkanitleri ve Orta-Üst Eosen yaşlı Köseadağ Siyenitleri bulunmaktadır.
3. Karataş Volkanitleri ve Köseadağ Siyenitleri yaş olarak yakın olup Siyenitler Volkanitleri keserek yükselmiş ve bölgeye yerleşmiş olup Siyenitler daha gençtir.
4. Karataş Volkanitleri ve Köseadağ Siyenitleri ana fay olan Madenderesi'nde sıcak-sıcak dokanak şeklinde görülmekte olup yoğun sülfürleşmeler görülmektedir.
5. Karataş Volkanitleri kayalar Altere Andezit ve Bazalt olup Porfirik doku özelliği göstermektedir. Köseadağ Siyenitleri ise Siyenit, Monzonit ve Alkali mikrogranitik kayalardır.
6. Cevherleşmeyi oluşturan mineraller pirit, kalkopirit, manyetit, hematit, limonit, ilmenit, ilmenomanyetit, lökoks, dijenit, kovellin, markazit, molibdenit, galen ve sfalerittir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'ne (MTA) 2014.32.13.03 proje kodu ile desteklenen Sivas-Erzincan-Malatya-Elazığ Metalik Maden Aramaları başlıklı proje için teşekkür ederiz. Proje sahibi olarak MTA, bu makalenin yayımlanması için gerekli tüm izinleri vermiştir.

KAYNAKÇA

- Aktimur, H.T., Tekirli, M.E., 1990. Sivas-Erzincan Tersiyer havzasının Jeolojisi MTA Dergisi, 111, 25-36.
- Başbüyük, Z., 2006., Eosen Volkanitlerinin Hidrotermal Alterasyon Minerolojisi-Petrografisi ve Jeokimyası: Zara-İmranlı-Suşehri-Şerefiye Dörtgeni'nden Bir Örnek (Sivas Kuzeydoğusu, İç-Doğu Anadolu, Türkiye) Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 269s.
- Cambaz, O. 2018. Ağmaşat Yaylası (Zara-Sivas) Çevresindeki Alterasyon Zonlarının Jeolojik, Mineralojik, Jeokimyasal ve Metalojenik Özellikleri, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 180s.
- Kalkancı, Ş. 1974. Etüde geologique et petrochimique du sud la region de Suşehri. Geochronologie du massif syenitique de Köseadağ (Sivas Turquie). TJK 32. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, , 33-34.
- Kalkancı, Ş. 1978. Suşehri güneyinin jeolojik ve petrokimyasal etüdü. Köseadağ siyenitik masifinin jeokronolojisi (NE Sivas-Türkiye). TJK 32. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Özetleri, 33-34.
- Kurtman, F. 1973. Sivas-Hafik-Zara ve İmranlı bölgesinin jeolojik ve tektonik yapısı. MTA Dergisi, 80, 1-32.
- Ketin, İ. 1966. Anadolunun Tektonik Birlikleri Mta Dergisi 66: 20-34.
- Tütüncü, K. ve Aktimur, H.T., 1988. 1/100.000 ölçekli açınama nitelikli Türkiye jeoloji Haritaları serisi. Divriği-F 25 Paftası MTA yayınları.
- Ulakoğlu, S. 1985/1986. Suşehri (Sivas) dolayının jeolojisi. İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, 5 1-19.
- Özdemir, F., 2016. Sivas'ın Doğusundaki Eosen Yaşlı Karataş ve Neojen Yaşlı Şerefiye Volkanitlerinin Petrolojisi , Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, 83s.
- Şenkaya, S. 2018. Köseadağ Plütunu'nun Doğusundaki Hidrotermal Alterasyon ve ilişkili Pb-Zn±Ag Cevherleşmelerinin Oluşumu İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 110 s.
- Uysal, Ş., Bedi, Y., Kurt, İ. ve Kılınç, F., 1995. Koyulhisar (Sivas) dolayının jeolojisi MTA Rapor No: 9838, 120 s (yayınlanmamış).
- Yılmaz, A., Okay, A. ve Bilgiç, T., 1985. Yukarı Kelkit Çayı yöresi ve güneyinin temel jeoloji özellikleri ve sonuçları. MTA Rapor No: 7777, 124 s.

INVESTIGATION OF GRAFT SUCCESS PERFORMANCE IN PLUM VARIETIES GRAFTED ON HYBRID PRUNUS ROOTSTOCK

Remzi UĞUR¹, Sevgi Paydaş KARGI², Mehmet Ali SARIDAŞ²

¹Gaziantep University Nurdagi Vocational High School Department of Park and Horticultural Plants Gaziantep /Türkiye remzibey@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6717-1689

²Cukurova University Agricultural Faculty Department of Horticultural Adana/Türkiye, sevpay cu.edu.tr, ORCID: [0000-0001-5781-8581](https://orcid.org/0000-0001-5781-8581)

²Cukurova University Agricultural Faculty Department of Horticultural, Adana/Türkiye, masaridas@cu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5180-1874

Abstract:

The study investigated the graft success rates of Early Queen and Pioneer plum varieties grafted on selected and control rootstocks. The graft success rates were determined to be 84.00% for Early Queen and 82.78% for Pioneer, with the difference between the two varieties being statistically significant at the 5% level. Among the rootstocks, a more pronounced level of statistical variation was observed in graft success rates (significant at the 1% level), with rates ranging from 72.00% to 94.66%. The highest graft success rates were recorded for eight rootstocks within the same statistical group, with KL-38 (94.66%), KL-60 (94.16%), and GN-22 (93.16%) ranking as the top three performers. In contrast, the lowest graft success rates were identified in eight hybrid rootstocks, with FS-197 (72.00%), FS-185 (72.66%), and KL-4 (73.66%) exhibiting the poorest performance. The average graft success rate across all rootstocks was 83.39%, reflecting a high overall success rate. The study revealed that rootstock/scion interactions exhibited statistically significant differences at the 1% level, although the distribution of these differences was not excessively broad. Graft success rates spanned from 71.66% to 95.66%, indicating generally high levels of success across the combinations. Twelve rootstock/scion combinations, including control rootstocks, produced successful results within the same statistical group. The top three combinations with the highest graft success rates were KL-38/Early Queen (95.66%), KL-60/Early Queen (95.33%), and KL-59/Early Queen (95.00%). Conversely, the lowest graft success rates were observed in FS-185/Early Queen (71.66%), FS-197/Pioneer (72.00%), and FS-197/Early Queen (72.00%). Overall, the graft success rates across the 19 rootstock combinations were statistically comparable, with no extreme variations observed even among the lower-performing combinations. Graft success rates consistently exceeded 70% across the entire distribution, underscoring the significant impact of rootstock/scion interactions on graft success.

Keywords: Rootstock, grafting, plum, *Prunus*.

INTRODUCTION

According to Ercisli (2004), the genus *Prunus* is classified into three primary subgenera: *Prunophora* (comprising plums and apricots), *Amygdalus* (including peaches and almonds), and *Cerasus* (encompassing sweet and sour cherries). The subgenus *Prunophora* is further subdivided into two principal sections: *Euprunus*, which encompasses plum species, and *Armeniaca*, which includes apricot species. The domestication of plums has occurred independently across Europe, Asia, and America (Ercisli et al., 2004). In Europe, *Prunus domestica* L. represents the most significant source of fruit cultivars and has been cultivated for over two millennia. However, seeds of another European plum species, *Prunus insititia* L., have been discovered in ancient ruins, suggesting a potentially more ancient origin. The Myrobalan plum, *Prunus cerasifera* Ehrh., is believed to have originated in the Caucasus and Crimea regions (Eremin 1978). In Asia, the Japanese plum, *Prunus salicina* Lindl., traces its origins to China, where it has been cultivated since antiquity. Two to four centuries ago, it was introduced to Japan, from where it spread globally as the Japanese plum (Hedrick 2024). In North America, the third center of plum domestication, a diverse array of native species exists, including *Prunus americana* Marsh., *Prunus hortulana* Bailey, *Prunus munsoniana* Wight & Hedr., *Prunus angustifolia* Marsh., and *Prunus maritima* Marsh. (Okie 1987).

In 2024, global plum production reached approximately ten billion tons, with Europe and Asia contributing roughly three billion and five billion tons, respectively. Following peaches and nectarines, plums rank as the second most produced crop within the *Prunus* genus worldwide, as well as in both American and European contexts. In Europe, Germany emerged as the leading producer, with an output of 450 million tons (Gazdic, 2024).

The utilization of rootstocks is a widespread agricultural practice on a global scale, particularly in prominent horticultural regions such as Europe, America, and Asia. Nations including Spain, France, the Netherlands, and Italy have established themselves as leaders in the production of apricots, peaches, almonds, apples, and pears, largely attributable to their adoption of advanced dwarfing rootstock technologies. Significant progress in genetic and biotechnological research within these regions has facilitated the development of rootstocks with improved resistance to diseases and enhanced tolerance to environmental stresses. Turkey, recognized as a center of origin for numerous species within the *Prunus* genus, has seen a marked increase in rootstock breeding initiatives in recent years. These efforts are predominantly focused on creating rootstocks that demonstrate high adaptability to local climatic and soil conditions, as well as superior yield performance. This study was conducted from 2020 to 2023 in the greenhouses and laboratories of the Eastern Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute. The primary objective of the research was to assess the early-stage seedling development of almond varieties grafted onto rootstocks developed through hybridization breeding programs.

MATERIAL AND METHOD

The experimental material for this study comprised 33 carefully selected hybrid rootstocks, as detailed in Table 1. In addition, three rootstocks were employed as standard controls for comparative analysis.

Table 1. The clonal rootstock candidates utilized in this study were sourced from diverse genetic and geographical origins.

No	Origin of Rootstocks	Clone Code
1	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-118
2	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-148
3	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-185
4	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-197
5	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-1
6	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-141
7	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-22
8	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-83
9	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-19
10	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-44
11	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-48
12	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-73
13	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-76
14	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-43
15	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-86
16	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-184
17	<i>P. cerasifera</i>	KL-29
18	<i>P. cerasifera</i>	KL-45
19	<i>P. cerasifera</i>	KL-59
20	<i>P. cerasifera</i>	KL-38
21	<i>P. cerasifera</i>	KL-57
22	<i>P. cerasifera</i>	KL-58
23	<i>P. cerasifera</i>	KL-60
24	<i>P. domestica</i>	KL-6
25	<i>P. domestica</i>	KL-1
26	<i>P. domestica</i>	KL-30
27	<i>P. domestica</i>	KL-44
28	<i>P. domestica</i>	KL-26
29	<i>P. divaricata</i>	KL-46
30	<i>P. divaricata</i>	KL-47
31	<i>P. divaricata</i>	KL-5
32	<i>P. divaricata</i>	KL-4
33	<i>P. microcarpa</i> X <i>P. cerasifera</i>	PCXPM4

GF-677: Among hybrid rootstocks, GF 677, a cross between almond (*Prunus dulcis*) and peach (*Prunus persica*), is widely regarded as one of the most suitable rootstocks for almond cultivation. It promotes vigorous tree growth, facilitates early fruiting, and supports the development of high-yielding trees. GF 677 is characterized by its tolerance to calcareous soils, rapid growth rate, resistance to root-knot nematodes, and the establishment of robust root systems (Küden et al., 2014). Compared to other peach rootstocks, it forms a canopy that is approximately 10-20% larger. While propagation via

hardwood cuttings presents challenges, it is more effectively propagated using softwood cuttings (Isaakidis et al., 2004). In this study, GF 677 was employed as a control rootstock for peach, almond, apricot, and plum varieties.

GN-22: This hybrid rootstock, derived from *Prunus cerasifera* x (*Prunus persica* x *Prunus amygdalus*), is distinguished by its adaptability to calcareous and heavy soils, as well as its resistance to iron chlorosis. It exhibits high resistance to root-knot nematodes and is recommended for replanting in areas previously occupied by peach trees. GN22 has been shown to positively influence fruit yield and quality (Isaakidis et al., 2004). In this study, it was utilized as a control rootstock for peach, almond, and plum varieties.

Rootpac-20: A clonal hybrid plum rootstock developed by Agromillora Catalana in Barcelona, Spain, Rootpac20 is a cross between *Prunus besseyi* and *Prunus cerasifera*. This rootstock can be propagated through tissue culture, requires moderate chilling hours (600-800), and promotes medium-vigorous growth in unpruned trees. Grafted fruit varieties on Rootpac20 tend to exhibit dwarfing characteristics while producing high-quality fruits. The rootstock generates minimal root suckers and demonstrates moderate tolerance to calcareous soils and nematodes. Although it is suitable for peaches and nectarines, ongoing research is investigating its compatibility with apricots (Gasic and Preece, 2014). In this study, Rootpac20 was used as a control rootstock for all fruit species, setting it apart from other standard rootstocks.

Early Queen: This variety exhibits semi-upright growth, high and consistent yield, and early fruit-bearing characteristics. The fruits are notably large compared to other varieties in the same maturity period, with a round and slightly flattened shape. The flesh is firm and resistant to cracking. The skin color is dark red, turning black upon full ripening, while the flesh is light yellow. Flowering occurs in the mid-season, and this variety requires a pollinator (Naor, 2004). Harvest dates vary by year, typically falling between May 10-20 in Adana and May 20-25 in Izmir.

Pioneer: Bred by ARC-INFRUITEC, this variety has a low chilling requirement and is classified as mid-late season. The fruit skin is bright red, and the flesh is orange-yellow, turning red when overripe. The average fruit weight is 60 g. Due to incompatibility with the Marianna 2624 rootstock, it necessitates the use of an interstock. The trees exhibit vigorous and upright growth, and the variety is characterized by exceptionally high yield.

The evaluation of seedling growth parameters was conducted on one-year-old grafted seedlings and five control rootstocks, which were grafted in March 2021. Measurements were systematically recorded during the vegetative growth period, spanning from May 1 to October 30. Throughout this duration, all agronomic practices, including spraying, fertilization, and other essential maintenance procedures, were meticulously executed in strict adherence to standardized seedling cultivation protocols. Seedling height, rootstock diameter, and scion (stem) diameter were measured at 15-day intervals (Uğur, 2017). Plants designated for measurement were pre-identified and marked to ensure consistency. Stem diameter measurements were taken at the graft union, as well as at points 4 cm above and below the graft union (Tekintaş et al., 2006). In accordance with Reig et al. (2018b), instances where the ratio of 'stem diameter to graft union diameter' fell below 0.8 prompted detailed observations to identify potential deficiencies or discontinuities in the bark and/or wood at the graft union. Rootstock and stem diameters were measured using a caliper, with values recorded in millimeters, while seedling height was measured using a tape measure and recorded in centimeters (Tekintaş et al., 2006). The study was conducted in the open greenhouse facilities of the Kahramanmaraş Eastern Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute, which is equipped with a 45% shading system, concrete flooring, and a drip irrigation system. Seedlings were cultivated in production pots within this controlled environment.

The experimental design followed a randomized block design, and variance analyses were performed at a 5% significance level to assess the data. Mean comparisons were conducted using the Least Significant Difference (LSD) test to determine statistical significance.

RESULT AND DISCUSSION

Table 2. The graft success rates of plum varieties grafted on rootstocks. (%)

Rootstock	Plum varieties		Mean of Rootstock
	Early Queen	Pioneer	
KL-29	90.33 (72.92) ³ c-j	86.33 (68.32) j-r	88.33 (70.62) GHI
KL-45	94.66 (77.16) a-d	89.66 (71.31) f-n	92.16 (74.23) A-F
KL-59	95.00 (77.45) abc	90.66 (72.31) d-l	92.83 (74.88) A-E
KL-38	95.66 (78.76) a	94.00 (75.85) a-f	94.66 (77.25) A
KL-46	91.66 (74.07) a-h	87.66 (69.46) h-p	89.66 (71.77) C-H
KL-57	91.66 (73.41) b-i	87.66 (69.46) h-p	89.66 (71.44) E-H
KL-47	90.00 (72.30) d-l	86.66 (71.31) f-n	89.83 (71.80) C-H
KL-58	93.00 (74.68) a-g	90.00 (71.67) e-m	91.50 (73.17) B-G
KL-6	86.33 (68.34) j-q	92.66 (74.34) a-g	89.50 (71.34) FGH
KL-60	95.33 (77.76) ab	93.00 (75.10) a-f	94.16 (76.48) AB
KL-1	82.33 (65.30) o-w	87.33 (69.16) i-p	84.33 (67.23) IJK
FC118	85.00 (67.65) l-r	76.33 (60.92) v-A	80.66 (64.28) KLM
FS-148	78.33 (62.38) t-A	78.33 (62.26) t-A	78.33 (62.32) LMN
FS-185	71.66 (57.85) A	73.66 (59.13) y-A	72.66 (58.49) O
KL-5	85.00 (67.26) m-s	90.00 (71.67) e-m	87.50 (69.47) HIJ
KL-30	74.66 (59.78) y-A	75.66 (60.45) w-A	75.16 (60.11) NO
KL-44	76.00 (60.84) v-A	74.33 (59.60) y-A	75.16 (60.22) NO
FS-197	72.00 (58.05) z-A	72.00 (58.05) z-A	72.00 (58.06) O
FS-1	77.33 (61.57) u-A	76.33 (60.90) v-A	76.83 (61.24) MNO
KL-26	83.00 (65.65) o-v	84.00 (66.53) n-t	83.50 (66.09) JK
FS-141	76.00 (60.66) w-A	80.00 (63.49) r-y	78.00 (62.06) LMN
FC22	87.00 (68.87) i-p	77.00 (61.73) t-A	82.00 (65.30) KL
FC83	78.00 (62.05) t-A	74.00 (59.34) y-A	76.00 (60.70) NO
KL-4	75.00 (60.01) x-A	72.33 (58.29) z-A	73.66 (59.14) NO
FC19	91.33 (72.99) c-j	85.66 (67.78) k-r	88.50 (70.39) GHI
FC44	84.00 (66.42) o-u	80.00 (63.46) r-y	82.00 (64.94) KL
FC48	76.66 (61.13) v-A	80.00 (63.94) q-y	78.66 (62.54) LMN
FC73	76.66 (61.14) v-A	79.00 (62.75) s-z	77.83 (61.95) LMN
FC76	76.33 (60.91) v-A	74.66 (59.78) y-A	75.50 (60.34) NO
FS-43	75.33 (60.30) x-A	77.00 (61.38) v-A	76.16 (60.84) MNO
FS-86	74.66 (59.80) y-A	75.66 (60.47) w-A	75.16 (60.14) NO
FS-184	74.66 (59.80) y-A	75.00 (60.01) p-x	74.83 (59.91) NO
PCXPM4	75.00 (60.02) x-A	81.66 (64.73) p-x	78.33 (62.38) LMN
MYROBOLAN	94.66 (77.16) a-d	91.00 (72.61) c-k	92.83 (74.88) A-D
GF-677	92.33 (74.07) a-h	87.00 (68.87) i-p	89.66 (71.47) D-H
GN-22	94.33 (76.47) a-e	92.00 (73.70) b-i	93.16 (75.08) ABC
ROOTPAC-20	94.00 (75.85) a-f	88.33 (70.10) g-o	91.16 (72.97) C-G
PİXY	87.33 (69.44) h-p	86.00 (68.30) j-r	86.66 (68.87) HIJ
Mean of variety	84.00 (67.38) A	82.78 (66.01) B	Anaç Ort. 83.39
² LSD0.05	Rootstock: 3.42**	Variety : 0.76*	Rootstockxvariety: 4.84**

Table 2 indicates the graft success rates of the Early Queen and Pioneer plum cultivars grafted on selected and control rootstocks. The findings reveal that the graft success rate for the Early Queen cultivar was 84.00%, while for the Pioneer cultivar, it was 82.78%. The disparity between these two cultivars was determined to be statistically significant at the 5% significance level. Among the rootstocks, a more pronounced statistical divergence in graft success rates was observed compared to the cultivars, with significance at the 1% level. The study established that graft success rates varied between 72.00% and 94.66%. The highest graft success rates were attained in eight rootstocks that were statistically grouped together, with the top three performers being KL-38 (94.66%), KL-60 (94.16%), and GN-22 (93.16%). Conversely, the lowest graft success rates were identified in eight rootstocks, predominantly hybrids, with FS-197 (72.00%), FS-185 (72.66%), and KL-4 (73.66%) recording the lowest rates. The mean graft success rate across the rootstocks was computed to be 83.39%. Moreover, it was observed that rootstocks of plum origin demonstrated higher graft success rates when paired with rootstocks of the same origin.

The data presented in Table 2 concerning rootstock/scion interactions indicate that the statistical differences were significant at the 1% level, although the distribution was relatively narrow. Graft success rates ranged from 71.66% to 95.66%, maintaining consistently high levels. Including the control rootstocks, twelve rootstock/scion combinations produced successful outcomes, statistically grouping them together. The three combinations with the highest graft success rates were KL-38/Early Queen (95.66%), KL-60/Early Queen (95.33%), and KL-59/Early Queen (95.00%). In contrast, the lowest graft success rates were observed in the combinations FS-185/Early Queen (71.66%), FS-197/Pioneer (72.00%), and FS-197/Early Queen (72.00%). Overall, the graft success rates derived from the combinations of 19 rootstocks were found to be statistically comparable, with no significant differences even among combinations with lower success rates. The maintenance of graft success rates above 70% across the entire distribution underscores the substantial influence of the interactions between cultivars and rootstocks on graft success rates. Additionally, as anticipated, plum cultivars exhibited higher graft success rates on rootstocks of plum origin compared to those of other origins.

Acknowledgement: This study was supported by the TÜBİTAK project numbered 119O266.

REFERENCES

- Bayazıt, S., Çalışkan, O., & Yaman, M. (2025). Assessment of genetic diversity using phenological and morpho-physicochemical traits of almond genotypes in the Eastern Mediterranean Region of Türkiye. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 1-16.
- Ercisli, S. (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51, 419-435.
- Ercisli, S. Apricot culture in Turkey. *J. Sci. Res. Essay* 2009, 4, 715–719
- Ercisli, S., Esitken, A., Orhan, E., & Ozdemir, O. (2006). Rootstocks used for temperate fruit trees in Turkey: an overview. *Sodininkyste ir Darzininkyste*, 25(3), 27-33.
- Eremin, V. G. (1977, August). Genetic Potential of Species *Prunus cerasifera* ehrh and its use in Breeding. In *Symposium on Plum Genetics, Breeding and Pomology* 74 (pp. 61-66).
- Gasic, K., Preece, E.2014. “Register of New Fruit and Nut Cultivars”, *HortScience* 49,413.
- Gazdić, D., Nađ, D., & Sredojević, Z. (2024). Economic Aspects of Plum Production in The Republic of Serbia and Worldwide. *Contemporary Agriculture*, 73(1-2), 34-42.
- Hedrick, U. P. (2024). The plums of New York. *Diamond*, 191, 432.
- Isaakidis, A., Sotiropoulos, T., Almalioyis, D., Therios, I., Stylianidis, D., 2004. “Response to severe water stress of the almond (*Prunus amygdalus*) 'Ferragnès' grafted on eight rootstocks”, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Volume (32), 355-362.
- Kester, D., Gradziel, T., Grassely, C.,1990. “Almonds (*Prunus*)”, *Acta Horticulturae*, 290, 701-730.
- Kırca,L. 2024. Use of Rootstock in Almond Cultivationi *Agriculture, Fiorestry and Aquaculture Sciences*, 235.
- Küden, A., Küden, A., Bayazid, S., Çömlekçioğlu, S., İmrak, B., Dikkaya Rehber, Y.2014. Sayfa:12. Badem Yetiştiriciliği. Lefkoşe: Okman Printing Ltd.
- Okie, W. R. (1987). Plum rootstocks. *Rootstocks for fruit crops*, 321-360.
- Reig, G., Salazar, A., Zarrouk, O., Forcada, C.F., Val, J., Moreno, M.Á. 2019. “Long-term compatibility study of peach-almond hybrid and plum based rootstocks budded with European and Japanese plums”, *Scientia Horticulturae*, 243, 392-400.
- Tekintaş, E.F., Kankaya, A., Ertan, E., 2006. “M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Aydın İli Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi”, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2), 27-30.
- Uğur, R. 2017. “Kahramanmaraş florasından klon seleksiyonu yoluyla elde edilen bazı yabancı erik türlerinin kayısıya anaçlık özelliklerinin araştırılması”, *Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Uğur, R. and Paydaş Kargı, S. 2018. “Seleksiyonla elde edilen klonal anaç adayları bazı yabancı erik genotipleri üzerine aşılama kayısı çeşitlerinin büyüme durumlarının araştırılması”, *Turkish Journal of Natural and Agricultural Science*, (5), 64-70.

INVESTIGATION OF SCION GROWTH SITUATION OF ALMOND VARIETIES GRAFTED ON HYBRID *PRUNUS* ROOTSTOCKS

Remzi UĞUR¹, Sevgi Paydaş KARGI², Mehmet Ali SARIDAŞ²

¹Gaziantep University Nurdagi Vocational High School Department of Park and Horticultural Plants Gaziantep /Türkiye remzibey@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6717-1689

²Cukurova University Agricultural Faculty Department of Horticultural Adana/Türkiye,

sevpay.cu.edu.tr, ORCID: [0000-0001-5781-8581](https://orcid.org/0000-0001-5781-8581)

²Cukurova University Agricultural Faculty Department of Horticultural, Adana/Türkiye, masaridas@cu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5180-1874

Abstract:

This study was conducted between 2020 and 2023 in the greenhouses and laboratories of the Eastern Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute. The research focused on evaluating the growth performance of Feragnes and Ferraduel almond cultivars grafted onto hybrid *Prunus* rootstocks. Measurements of the grafted seedlings, which were prepared in March 2022, commenced in May. The results indicated that rootstock diameter growth exhibited variability within the range of 1–14 cm. Initial measurements revealed that the lowest diameter growth, recorded at 1 mm, was observed in the Rootpack-20 control rootstock, while the majority of rootstocks demonstrated an average initial diameter of 3 mm. Scion diameter growth followed a pattern similar to that of rootstock diameter growth, albeit generally at lower values. At the onset of May, scion diameters in rootstocks such as KL-1 and FC-118 were measured at approximately 3 mm, while rootstocks like GF-677 and GN-22 exhibited values exceeding 4 mm. By the end of October, the lowest scion diameter values, ranging between 7–8 mm, were recorded in rootstocks such as KL-1 and FC-118, whereas the highest value of 13.8 mm was observed in the KL-38 rootstock. Seedling height growth commenced at over 20 cm in early May, with KL-29 and KL-38 rootstocks reaching heights of up to 30 cm. The KL-38 rootstock recorded the highest growth value, with a seedling height of 130 cm.

Keywords: Rootstock, grafting, almond, *Prunus*.

INTRODUCTION

Almond (*Prunus dulcis*) represents a strategically significant agricultural commodity with substantial importance both in Turkey and on a global scale, particularly within the domains of agriculture, economy, health, and ecology. The integration of traditional and modern agricultural techniques has facilitated almond production, positioning it as a critical component in addressing global food security and promoting sustainable agricultural practices. Turkey, endowed with favorable geographical and climatic conditions, exhibits considerable potential for almond cultivation. This potential can be further optimized through the implementation of targeted agricultural policies, advancements in technological infrastructure, and the adoption of sustainable resource management strategies (Kırca, 2004).

In contemporary fruit cultivation, the utilization of rootstocks is recognized as a fundamental element, increasingly emphasized due to challenges such as climate change and the degradation of soil quality. Rootstocks, which constitute the root system of fruit trees, exert a profound influence on the growth dynamics, yield potential, and environmental adaptability of grafted varieties. The selection of appropriate rootstocks significantly impacts fruit yield, maturation processes, and qualitative attributes such as color, aroma, and sugar content (Ercişli, 2009). Furthermore, the capacity of rootstocks to confer resistance to soil-borne pathogens supports the adoption of environmentally sustainable cultivation practices by minimizing reliance on chemical interventions. Certain rootstock varieties have also demonstrated adaptability to calcareous and arid soil conditions, underscoring their utility in diverse agricultural contexts. Consequently, the development of novel rootstocks capable of withstanding variable environmental conditions necessitates ongoing research and breeding initiatives (Bayazıt, 2025).

Globally, the application of rootstocks is extensively practiced, particularly in regions such as Europe, America, and Asia. Countries including Spain, France, the Netherlands, and Italy have emerged as leaders in the cultivation of apricots, peaches, almonds, apples, and pears, largely due to their adoption of dwarfing rootstock technologies. Genetic and biotechnological advancements in these regions have enabled the development of rootstocks with enhanced resistance to diseases and environmental stressors. Turkey, as a center of origin for numerous species within the *Prunus* genus, has witnessed a notable increase in rootstock breeding research in recent years. These efforts are primarily directed toward the development of rootstocks that exhibit high adaptability to local conditions and superior yield potential.

The present study was conducted between 2020 and 2023 within the greenhouses and laboratories of the Eastern Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute. The research aimed to evaluate the early-stage seedling development of almond varieties grafted onto rootstocks derived from hybridization breeding programs.

MATERIAL AND METHOD

The experimental material for this study comprised 33 carefully selected hybrid rootstocks, as detailed in Table 1. In addition, three rootstocks were employed as standard controls for comparative analysis.

Table 1. The clonal rootstock candidates utilized in this study were sourced from diverse genetic and geographical origins.

No	Origin of Rootstocks	Clone Code
1	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-118
2	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-148
3	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-185
4	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-197
5	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-1
6	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-141
7	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-22
8	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-83
9	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-19
10	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-44
11	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-48
12	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-73
13	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FC-76
14	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-43
15	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-86
16	<i>P. amygdalus</i> X <i>P. cerasifera</i>	FS-184
17	<i>P. cerasifera</i>	KL-29
18	<i>P. cerasifera</i>	KL-45
19	<i>P. cerasifera</i>	KL-59
20	<i>P. cerasifera</i>	KL-38
21	<i>P. cerasifera</i>	KL-57
22	<i>P. cerasifera</i>	KL-58
23	<i>P. cerasifera</i>	KL-60
24	<i>P. domestica</i>	KL-6
25	<i>P. domestica</i>	KL-1
26	<i>P. domestica</i>	KL-30
27	<i>P. domestica</i>	KL-44
28	<i>P. domestica</i>	KL-26
29	<i>P. divaricata</i>	KL-46
30	<i>P. divaricata</i>	KL-47
31	<i>P. divaricata</i>	KL-5
32	<i>P. divaricata</i>	KL-4
33	<i>P. microcarpa</i> X <i>P. cerasifera</i>	PCXPM4

GF-677: Among hybrid rootstocks, GF 677, a cross between almond (*Prunus dulcis*) and peach (*Prunus persica*), is widely regarded as one of the most suitable rootstocks for almond cultivation. It promotes vigorous tree growth, facilitates early fruiting, and supports the development of high-yielding trees. GF 677 is characterized by its tolerance to calcareous soils, rapid growth rate, resistance to root-knot nematodes, and the establishment of robust root systems (Küden et al., 2014). Compared to other peach rootstocks, it forms a canopy that is approximately 10-20% larger. While propagation via hardwood cuttings presents challenges, it is more effectively propagated using softwood cuttings (Isaakidis et al., 2004). In this study, GF 677 was employed as a control rootstock for peach, almond, apricot, and plum varieties.

GN-22: This hybrid rootstock, derived from *Prunus cerasifera* x (*Prunus persica* x *Prunus amygdalus*), is distinguished by its adaptability to calcareous and heavy soils, as well as its resistance to iron chlorosis. It exhibits high resistance to root-knot nematodes and is recommended for replanting in areas previously occupied by peach trees. GN22 has been

shown to positively influence fruit yield and quality (Isaakidis et al., 2004). In this study, it was utilized as a control rootstock for peach, almond, and plum varieties.

Rootpac-20: A clonal hybrid plum rootstock developed by Agromillora Catalana in Barcelona, Spain, Rootpac20 is a cross between *Prunus besseyi* and *Prunus cerasifera*. This rootstock can be propagated through tissue culture, requires moderate chilling hours (600-800), and promotes medium-vigorous growth in unpruned trees. Grafted fruit varieties on Rootpac20 tend to exhibit dwarfing characteristics while producing high-quality fruits. The rootstock generates minimal root suckers and demonstrates moderate tolerance to calcareous soils and nematodes. Although it is suitable for peaches and nectarines, ongoing research is investigating its compatibility with apricots (Gasic and Preece, 2014). In this study, Rootpac20 was used as a control rootstock for all fruit species, setting it apart from other standard rootstocks.

Ferragnes: A hybrid of the Cristomorto and Ai almond varieties, Ferragnes forms medium-vigorous trees and is a late-flowering, self-incompatible variety that requires cross-pollination. Suitable pollinators include Ai, Cristomorto, Ferraduel, Ferrastar, Filippo Ceo, Fra Giulio, Primorski, Tardy Nonpareil, Tuono, and Texas. The shelled almond weighs 3.5 g, with dimensions of 36 mm in length, 21 mm in width, and 16 mm in thickness. It has a kernel yield of 41% and does not produce double kernels. The kernel weighs 1.5 g, measuring 29 mm in length, 13 mm in width, and 8 mm in thickness. Ferragnes is highly productive, moderately resistant to *Monilia*, and is harvested relatively late in the season (Kester et al., 1990; Küden et al., 2014).

Ferraduel: Originating from France, Ferraduel is an almond variety resulting from the cross between Cristomorto and Ai. It forms vigorous trees and is a late-flowering, self-incompatible variety that requires cross-pollination. Pollinators include Ai, Ferragnes, Filippo Ceo, Tuono, and Texas. The shelled almond weighs 4.7 g, with dimensions of 35 mm in length, 22 mm in width, and 17 mm in thickness. It has a kernel yield of 28%, with a double kernel rate of 0-1%. The kernel weighs 1.3 g, measuring 25 mm in length, 14 mm in width, and 8 mm in thickness. Ferraduel is harvested concurrently with Ferragnes, exhibits high productivity, and is resistant to *Monilia* but susceptible to necrosis. Harvesting occurs relatively late in the season (Kester et al., 1990; Küden et al., 2014).

The evaluation of seedling growth parameters was conducted on one-year-old grafted seedlings and five control rootstocks, which were grafted in March 2021. Measurements were systematically recorded during the vegetative growth period, spanning from May 1 to October 30. Throughout this duration, all agronomic practices, including spraying, fertilization, and other essential maintenance procedures, were meticulously executed in strict adherence to standardized seedling cultivation protocols. Seedling height, rootstock diameter, and scion (stem) diameter were measured at 15-day intervals (Uğur, 2017). Plants designated for measurement were pre-identified and marked to ensure consistency. Stem diameter measurements were taken at the graft union, as well as at points 4 cm above and below the graft union (Tekintaş et al., 2006). In accordance with Reig et al. (2018b), instances where the ratio of 'stem diameter to graft union diameter' fell below 0.8 prompted detailed observations to identify potential deficiencies or discontinuities in the bark and/or wood at the graft union. Rootstock and stem diameters were measured using a caliper, with values recorded in millimeters, while seedling height was measured using a tape measure and recorded in centimeters (Tekintaş et al., 2006). The study was conducted in the open greenhouse facilities of the Kahramanmaraş Eastern Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute, which is equipped with a 45% shading system, concrete flooring, and a drip irrigation system. Seedlings were cultivated in production pots within this controlled environment.

The experimental design followed a randomized block design, and variance analyses were performed at a 5% significance level to assess the data. Mean comparisons were conducted using the Least Significant Difference (LSD) test to determine statistical significance.

RESULT AND DISCUSSION

The rootstock diameter growth, measured from May onwards, ranged between 1 and 14 mm. Among the rootstocks evaluated, Rootpac-20, a control rootstock, displayed the lowest initial diameter of 1 mm, whereas the majority of the rootstocks commenced with an initial measurement of 3 mm. Specifically, rootstocks such as FS-297, KL-26, FS-148, FS-185, GN-22, GF-677, and PCPM-4 exhibited initial diameters of 3 mm. In contrast, rootstocks KL-57, KL-58, KL-46, KL-38, and KL-59 demonstrated superior initial growth, with diameters exceeding 4 mm. By the conclusion of the measurement period, rootstocks FS-1, KL-26, FC-19, FC-44, KL-1, FC-118, and FS-185 achieved rootstock diameters of approximately 8 mm, as depicted in the graphical data. Rootstocks anticipated to exhibit vigorous growth, including KL-64, KL-57, KL-58, KL-59, KL-38, and GF-677, culminated the period with rootstock diameters averaging around 14 mm. Notably, among the control rootstocks, GN-22 attained the highest rootstock diameter of 15.8 mm by the end of the vegetation period. In terms of rootstock-scion combinations, the diameter growth patterns were generally consistent across both almond varieties. Rootstock diameter growth exhibited a gradual but consistent increase during May and June, accelerated significantly in July and August, and subsequently maintained a slower yet stable growth rate until October.

Table 2. The developmental status of rootstock diameter in almond varieties grafted onto selected rootstocks.

Rootstock	Varieties		Mean of Rootstock
	Feragnes	Ferraduel	
KL-38	14.06 bc	14.20 b	14.13 B
KL-46	12.32 g	12.50 g	12.43 E
KL-29	13.22 f	13.35 ef	13.28 D
KL-45	10.97 j-m	11.08 jkl	11.02 GH
KL-47	11.58 i	11.70 h	11.64 F
KL-58	10.70 l-o	10.80 klm	10.75 HI
KL-57	10.79 k-m	10.89 klm	10.84 HI
KL-60	10.86 klm	10.97 j-m	10.91 HI
KL-59	10.61 m-p	10.71 l-o	10.66 I
KL-30	10.29 p-s	10.39 n-q	10.34 J
KL-44	10.94 rst	10.04 q-t	9.99 K
FS-1	8.03 zAB	8.11 y- B	8.07 R
FS-197	8.44 vt-y	8.43 v-z	8.43 NOP
FS-141	9.82 t	9.92 st	9.87 K
FS-185	8.68 uvw	8.76 uv	8.72 LMN
FS-148	8.85 u	8.94 u	8.98 K
FS-184	8.64 uvw	8.74 uvw	8.69 LMN
FC-44	8.65 uvw	8.74 uvw	8.69 LMN
FC-73	8.65 uvw	8.56 u-x	8.60 MNO
FS-86	8.74 uvw	8.82 uv	8.78 LM
FC-76	8.64 uvw	8.74 uvw	8.69 LMN
KL-5	11.18 ijk	15.30 hij	11.24 G
FC-19	7.86 B	7.94 B	7.90 R
KL-6	7.95 AB	8.03 zAB	7.99 R
KL-26	8.11 y-B	8.20 x- B	8.15 PQR
FC-48	7.94 B	8.02 AB	7.98 R
FS-43	8.02 AB	8.10 y-A	8.06 R
FC-118	8.35 w-A	8.43 v-z	8.39 OPQ
FC-22	8.74 uvw	8.93 uv	8.78 LM
KL-1	7.87 B	7.95 AB	7.91 R

KL-4	8.07 y-B	8.15 y-B	8.11 QR
FC-83	10.05 q-t	10.15 q-t	10.10 JK
PCPM4	8.66 uvw	8.75 uvw	8.70 LMN
GF-677	13.65 de	13.79 cd	13.72 C
R-20	10.24 p-s	10.34 o-r	10.29 J
GN-22	15.29 a	15.44 a	15.36 A
Mean of Varieties	9.84 B	9.94 A	
LSD_{0.005}	Rootstock :0.27**	Variety :0.06*	RootstockxVariety:0.39**

Regarding scion diameter growth on selected rootstocks, the trends mirrored those of rootstock diameter growth but were marginally lower. At the onset of May, scion diameter growth was approximately 3 mm for rootstocks KL-1, FC-118, FS-184, KL-44, FC-48, KL-30, FC-185, FS-148, FS-86, and FS-43. Conversely, rootstocks GF-677, GN-22, KL-46, KL-29, KL-38, and KL-57 demonstrated scion diameter growth averaging above 4 mm. By the end of October, scion diameter growth values remained consistently lower than those of rootstock diameter growth across all rootstocks. The lowest scion diameter values during this period were recorded for rootstocks KL-1, FC-118, FS-148, FS-185, FS-43, FC-73, and KL-6, ranging between 7 and 8 mm. The highest scion diameter value was observed in rootstock KL-38, measuring approximately 13.8 mm, while other rootstocks in the study exhibited scion growth values nearing 12-13 mm. The scion diameter growth curve for almond varieties grafted onto selected and control rootstocks displayed a steady increase from May to August, followed by a slight rise in August and September, after which the growth rate decelerated.

Table 2. The developmental status of scion diameter in almond varieties grafted onto selected rootstocks.

Rootstock	Varieties		Mean of Rootstock
	Feragnes	Ferraduel	
KL-38	12.97 bc	13.10 b	13.03 B
KL-46	11.42 f	11.53 f	11.47 E
KL-29	12.20 e	12.32 de	12.26 D
KL-45	10.12 i-l	10.22 ijk	10.17 GH
KL-47	10.69 gh	10.79 g	10.74 F
KL-58	9.87 k-n	9.97 jkl	9.92 HI
KL-57	9.95 j-m	10.05 i-l	10.00 HI
KL-60	10.02 jkl	10.12 il	10.07 HI
KL-59	9.79 l-o	9.88 k-n	9.83 I
KL-30	9.49 o-r	9.59 m-p	9.54 J
KL-44	9.17 qrs	9.27 p-s	9.22 K
FS-1	7.41 x- A	7.49 x- A	7.45 R
FS-197	7.78 u-x	7.77 u-y	7.77 NOP
FS-141	9.06 s	9.15 rs	9.10 K
FS-185	8.00 tuv	8.08 tuv	8.04 LMN
FS-148	8.17 t	8.25 t	8.21 L
FS-184	7.97 tuv	8.06 tuv	8.02 LMN
FC-44	7.98 tuv	7.06 tuv	8.02 LMN
FC-73	7.90 t-w	7.98 tuv	7.94 MNO
FS-86	8.06 tuv	8.14 tu	8.10 LM

FC-76	7.98 tuv	8.06 tuv	8.02 LMN
KL-5	10.32 hij	10.42 ghi	10.37 G
FC-19	7.26 A	7.33 A	7.29 R
KL-6	7.34 zA	7.41 x -A	7.37 R
KL-26	7.49 x-A	7.56 w-A	7.52 PQR
FC-48	7.33 A	7.40 yzA	7.36 R
FS-43	7.40 yzA	7.48 x-A	7.44 R
FC-118	7.71 v-z	7.78 u-x	7.74 OPQ
FC-22	8.06 tvu	9.14 fu	8.10 LM
KL-1	7.27 A	7.34 zA	7.30 R
KL-4	7.45 x-A	7.52 x-A	7.48 QR
FC-83	9.27 p-s	9.37 p-s	9.32 JK
PCPM4	7.99 tuv	8.07 tuv	8.03 LMN
GF-677	12.60 cd	12.72 c	12.66 C
R-20	9.45 o-r	9.54 n-q	9.49 J
GN-22	14.11 a	14.25 a	14.18 A
Mean of Varieties	9.08 B	9.17 A	
LSD_{0.005}	Rootstock :0.25**	Variety :0.06*	RootstockxVariety:0.1 9**

For seedling height growth of Ferragnes and Ferraduel almond varieties grafted onto selected and control rootstocks, the data indicate that growth surpassed 20 cm by early May. Rootstocks KL-1, KL-6, KL-26, FC-22, FC-83, FC-76, FC-73, FS-43, and FS-86 exhibited seedling height growth of approximately 18-19 cm during this period. In contrast, rootstocks KL-29 and KL-38 demonstrated significantly higher seedling height growth, measuring approximately 30 cm, exceeding all other rootstocks. By the end of October, rootstocks predicted to exhibit weaker growth, such as KL-1, KL-26, PCPM-4, Rootpac-20, Pixy, FC-76, FC-73, FC-44, FC-48, KL-4, and FC-19, reached seedling height values of around 80 cm. Other rootstocks concluded the vegetation period with an average height of 100 cm or more, with rootstock KL-38 achieving the highest seedling growth at approximately 130 cm.

The seedling height growth curves for grafted almond varieties revealed a slower increase until July, a slight deceleration between July and August, and a moderate rise thereafter. Overall, the seedling growth trends for almond varieties displayed more pronounced variations compared to the growth curves of rootstock and scion diameters.

Table 3. The seedling height growth status of almond varieties grafted onto selected rootstocks.

Rootstock	Varieties		Mean of Rootstock
	Feragnes	Ferraduel	
KL-38	126.69 bc	127.96 b	127.32 B
KL-46	111.49 g	112.60 g	112.04 E
KL-29	119.09 f	120.28 ef	119.68 D
KL-45	98.82 j-m	99.81 jkl	99.31 GH
KL-47	104.34 hi	105.38 h	104.86 F
KL-58	96.37 l-o	97.34 klm	96.85 HI
KL-57	97.19 k-n	98.16 j-m	97.67 HI
KL-60	97.83 klm	98.81 j-m	98.32 HI
KL-59	95.56 m-p	96.51 l-o	96.03 I
KL-30	92.70 f-s	93.63 n-q	93.16 J
KL-44	89.58 rst	90.48 q-t	90.03 K
FS-1	72.38 yzA	73.11 yzA	72.74 R
FS-197	76.00 v-y	75.95 v-y	75.97 NOP
FS-141	88.46 t	89.35 st	88.90 K
FS-185	78.16 uvw	78.94 uv	78.55 LMN
FS-148	79.76 u	80.56 u	80.16 L
FS-184	77.94 uvw	78.71 uvw	78.32 LMN
FC-44	77.94 uvw	78.72 uvw	78.33 LMN
FC-73	77.16 u-x	77.94 uvw	77.55 MNO
FS-86	78.72 uvw	79.51 uv	79.11 LM
FC-76	77.94 uvw	78.71 uvw	78.32 LMN
KL-5	100.76 ijk	101.77 hij	101.26 G
FC-19	71.57 A	70.86 A	71.21 R
KL-6	71.67 zA	72.38 yzA	72.02 R
KL-26	73.11 yzA	75.84 x-A	73.47 PQR
FC-48	71.57 A	72.28 zA	71.92 R
FS-43	72.28 zA	73.00 yzA	72.64 R
FC-118	75.24 w-z	76.00 v-y	75.62 OPQ
FC-22	78.73 uvw	79.52 uv	79.12 LM
KL-1	70.95 A	71.66 zA	71.30 R
KL-4	72.75 yzA	73.47 yzA	73.11 QR
FC-83	90.54 q-t	91.45 q-t	90.99 JK
PCPM-4	78.06 uvw	78.84 uvw	78.45 LMN
GF-677	123.00 de	124.23 cd	123.61 C
R-20	92.73 p-s	93.17 o-r	92.71 J
GN-22	137.76 a	139.14 a	138.45 A
Mean of Varieties	88.71 B	89.57 A	
LSD _{0.005}	Rootstock: 2.58**	Variety: 0.59*	RootstockxVariety:3.64**

In summary, this study highlights the substantial influence of various rootstocks on the growth dynamics of almond varieties. Notably, rootstocks such as KL-38, KL-57, and GF-677 demonstrated exceptional performance in terms of both rootstock diameter expansion and seedling height development. These results emphasize the pivotal role of rootstock selection in determining yield and quality in almond cultivation, as well as the importance of utilizing suitable rootstocks to support sustainable agricultural practices. Furthermore, the growth patterns observed in rootstocks over the course of the vegetation period serve as a valuable reference for informing future breeding initiatives and optimizing cultivation strategies.

REFERENCES

- Bayazıt, S., Çalışkan, O., & Yaman, M. (2025). Assessment of genetic diversity using phenological and morpho-physicochemical traits of almond genotypes in the Eastern Mediterranean Region of Türkiye. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 1-16.
- Ercisli, S. Apricot culture in Turkey. *J. Sci. Res. Essay* 2009, 4, 715–719
- Gasic, K., Preece, E. 2014. “Register of New Fruit and Nut Cultivars”, *HortScience* 49,413.
- Isaakidis, A., Sotiropoulos, T., Almalioyis, D., Therios, I., Stylianidis, D., 2004. “Response to severe water stress of the almond (*Prunus amygdalus*) 'Ferragnès' grafted on eight rootstocks”, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Volume (32), 355-362.
- Kester, D., Gradziel, T., Grassely, C., 1990. “Almonds (*Prunus*)”, *Acta Horticulturae*, 290, 701-730.
- Kırca, L. 2024. Use of Rootstock in Almond Cultivation. *Agriculture, Forestry and Aquaculture Sciences*, 235.
- Küden, A., Küden, A., Bayazıt, S., Çömlekçioğlu, S., İmrak, B., Dikkaya Rehber, Y. 2014. Sayfa:12. *Badem Yetiştiriciliği*. Lefkoşe: Okman Printing Ltd.
- Reig, G., Salazar, A., Zarrouk, O., Forcada, C.F., Val, J., Moreno, M.Á. 2019. “Long-term compatibility study of peach-almond hybrid and plum based rootstocks budded with European and Japanese plums”, *Scientia Horticulturae*, 243, 392-400.
- Tekintaş, E.F., Kankaya, A., Ertan, E., 2006. “M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Aydın İli Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi”, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2), 27-30.
- Uğur, R. 2017. “Kahramanmaraş florasından klon seleksiyonu yoluyla elde edilen bazı yabancı erik türlerinin kayısıya anaçlık özelliklerinin araştırılması”, *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uğur, R. and Paydaş Kargı, S. 2018. “Seleksiyonla elde edilen klonal anaç adayları bazı yabancı erik genotipleri üzerine aşılardan kayısı çeşitlerinin büyüme durumlarının araştırılması”, *Turkish Journal of Natural and Agricultural Science*, (5), 64-70.

ENHANCING INTERCULTURAL COMPETENCE THROUGH CRITICAL DISCOURSE ANALYSIS OF MEDIA: INSIGHTS FROM UNDERGRADUATE STUDENTS

Dr. Öğr. Üyesi Samira ALIARI

İNGİLİZCE MÜTERCİM VE TERCÜMANLIK

Arts and Science Faculty

Istanbul Aydın University

samiraaliari@aydin.edu.tr

0000-0002-4005-886X

Abstract

This qualitative study delves into the effectiveness of critical discourse analysis (CDA) in fostering intercultural awareness among intercultural undergraduate students through media analysis. By integrating CDA into a media studies course, students were equipped with tools to critically analyze media texts and uncover underlying cultural narratives. The qualitative insights gathered from focus groups and reflective writings revealed significant enhancements in students' intercultural awareness. Students demonstrated a nuanced understanding of cultural differences and similarities, showcasing their ability to relate to, analyze, and interpret media texts from diverse cultural perspectives. The study highlights the potential of CDA as a pedagogical strategy to promote intercultural awareness and competence. It offers valuable insights for educators seeking to enhance these skills in diverse student populations. The findings suggest that CDA can effectively bridge cultural divides by encouraging students to critically evaluate media representations and engage with diverse cultural perspectives. This approach underscores the importance of critical thinking in navigating complex cultural contexts. Moreover, the qualitative data revealed that students developed a deeper appreciation for cultural diversity and were better equipped to navigate multicultural environments. The use of CDA in media analysis not only enhanced students' analytical skills but also fostered mutual understanding and respect among students from different cultural backgrounds. This study contributes to the growing body of research on intercultural education, emphasizing the role of CDA in promoting cultural awareness and competence in undergraduate students. Overall, the study demonstrates that integrating CDA into media studies can be a powerful tool for enhancing intercultural awareness and fostering a more inclusive and culturally sensitive learning environment.

Key Words: Critical Discourse Analysis (CDA), Intercultural Awareness, Media Analysis

TÜRKİYE’DE KIRÂAT TARİHİNE YÖNELİK YAPILMIŞ AKADEMİK ÇALIŞMALAR**Doç. Dr. Ahmet GÖKDEMİR****ORCID: 0000-0002-5436-0541****ahmet.gokdemir@istanbul.edu.tr****İstanbul Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Kur’an-ı Kerim Okuma ve Kıraat, İstanbul, Türkiye****Özet**

Çalışmada Türkiye’de kırâat tarihiyle alakalı akademik çalışmalar bibliyografik bir tarzda ele alınmıştır. Araştırmanın gayesi mezkûr konuyla alakalı kaleme alınmış incelemeleri adres göstermekle birlikte bu hususta eksik kalan kısımlara bir anlamda çalışma yapılabilecek alanlara dikkat çekmektir. Çalışmada Hz. Peygamber döneminde kırâat ve Hz. Peygamber’in kırâati, ashâbın Kur’ân ve kırâatle ilgili hizmetleri, Kur’ân’ın cem’i ve istinsâhı, kırâatlerin sınırlandırılması ve tasnifi, Osmanlı öncesi kırâat tarihi ile son dönemde Türkiye’de kırâate yönelik araştırmalar zikredilmiş; konuyla ilgili yapılmış tez, kitap ve kitap bölümlerine değinilmiş; yine bu hususta kaleme alınmış ansiklopedi maddeleri, makaleler ve sempozyum çalışmaları zikredilmiştir. Bibliyografik bir tarzda yapılan bu çalışmada YÖK TEZ, İSAM Makale, Academia.Edu, Research Gate ve Google Akademik adlı internet sitelerden istifade edilmiştir. Araştırmalar sonucunda mevzûya dair çalışmaların daha ziyade Kur’ân’ın cem’i ve istinsâhı ile Osmanlı öncesi kırâat tarihiyle ilgili olması dikkat çekmektedir. Kırâat tarihine yönelik araştırmaların adedi 58 olup bunların çoğu kitap bölümü ya da makale çalışması tarzındadır. Araştırmalar neticesinde ortaya çıkan bir diğer sonuç kaleme alınan incelemelerin daha ziyade Kur’ân Okuma ve Kırâat Bilim Dalı’nın, Tefsir Bilim Dalı’ndan ayrılmış olmasından sonra ortaya çıkmış olmasıdır. Bu durum kırâat bilim dalı için olumlu bir gelişme olarak nitelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kırâat, Kur’ân, Tarih, Literatür, Bibliyografya.**ACADEMIC STUDIES ON THE HISTORY OF QIRAAT IN TURKEY****Abstract**

In this study, academic studies related to the history of recitation in Turkey are discussed in a bibliographical manner. The aim of the research is to address the studies written on the subject in question and to draw attention to the missing parts in this regard, in a sense, to the areas where work can be done. In the study, recitation during the time of the Prophet and the recitation of the Prophet, the services of the companions regarding the Quran and recitation, compilation and copying of the Quran, limitation and classification of recitations, pre-Ottoman recitation history and recent research on recitation in Turkey are mentioned; theses, books and book chapters written on the subject are mentioned; encyclopedia entries, articles and symposium studies written on this subject are also mentioned. In this bibliographic study, the following websites were used: YÖK TEZ, İSAM Makale, Academia.Edu, Research Gate and Google Academic. As a result of the research, it is noteworthy that the studies on the subject are mostly related to the compilation and transcription of the Quran and the history of recitation before the Ottoman Empire. The number of studies on the history of recitation is 58, and most of them are in the form of book chapters or articles. Another result that emerged as a result of the research is that the studies written mostly emerged after the Quran Reading and Recitation Science Branch was separated from the Tafsir Science Branch. This situation can be described as a positive development for the recitation science branch.

Keywords: Recitation, Quran, History, Literature, Bibliography.

Giriş

Bu çalışmada Hz. Peygamber döneminde kırâat ve Hz. Peygamber'in kırâati, ashâbın Kur'an ve kırâatle ilgili hizmetleri, Kur'an'ın cem'i ve istinsâhı, kırâatlerin sınırlandırılması ve tasnifi, Osmanlı öncesi kırâat tarihi ile son dönemde Türkiye'de kırâate yönelik araştırmalar ele alınacak; tebliğ metninin sonunda genel bir değerlendirmede bulunulacaktır.

1. Hz. Peygamber Döneminde Kırâat ve Hz. Peygamber'in Kırâatine Dair Çalışmalar

Lokman Yılmaz, *Rivayetler Bağlamında Kiraatü'n-Nebi* (Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2023).

İhsan Kahveci, "Kevserî'nin Mütevatir Kiraatler-Kur'an İlişkisi Bağlamında Son Arz, Yedi Harf ve Kur'an'ın Cem'i Meselelerine Yaklaşımı ve Bu Yaklaşımın Analizi", *Uluslararası Düzceli M. Zâhid Kevserî Sempozyumu Bildirileri 24-25 Kasım 2007-Düzce*, 245-265.

Abdülhekim Ağırbaş, "Hz. Peygamber Döneminde Kur'an/Kırâat Eğitim-Öğretimi", *Darülhadis* 1 (2021), 83-117.

Mustafa Hatipoğlu, "el-A'zamî, Muhammed Mustafa. Vahyedilişinden Derlenişine Kur'an Tarihi, Eski ve Yeni Ahit ile Karşılaştırmalı Bir Araştırma. İz Yayıncılık, 2015, 440 sayfa", *Artvin Çoruh Üniversitesi İlahiyat Araştırmaları Dergisi* 4/1 (2020), 138-143.

Mehmet Kara, "Hadis Rivayetleri Bağlamında Hz. Peygamber'in Okuduğu veya Okuttuğu Kiraat Farklılıkları", *Theo Sophia* 3 (2021), 123-139.

2. Ashâbın Kur'an ve Kırâatle İlgili Hizmetlerine Dair Çalışmalar

Asiye Karadeniz, *Kiraat Farklılıklarında Vahiy Katiplerinin Rolü* (Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015).

Ahmet Cansız, *Sahih Kiraat İsnad Edilen Sahabe Rivayetlerinin Kiraat İlmindeki Yeri* (Aksaray: Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2018).

Süleyman Yıldız, "Hicrî Birinci Asır Bağlamında Kırâatler", *Hicrî Birinci Asırda İslâmî İlimler - I - Kur'an İlimleri ve Tefsir* (İstanbul: Ensar Neşriyat, 2020), 757-778.

Yaşar Akaslan, "Ashâb-ı Suffe'nin Kur'an ve Kırâat Tarihine Katkıları", *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 53 (2022), 757-782.

Cemil Küçük, "Abdullah b. Mes'ud ve Kırâatı", *Van İlahiyat Dergisi* 9/15 (2021), 40-59.

3. Kur'an'ın Cem'i ve İstinsâhına Yönelik Çalışmalar

Zübeyde Şakar, *Kur'an'ın Cem'inde ve Devamında Hafızlığın Yeri ve Rolü* (Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014).

Ali Soylu, Kur'an-ı Kerim'in Mushaf Halinde Derlenmesi ve Çoğaltılması", *Geçmişten Günümüze Kur'an Eksenli Bazı Tartışmalar*, ed. Murat Akın-Recep Altıntaş (Ankara: İlâhiyât Yay., 2023), 37-73.

Mehmet Emin Maşalı, "Kur'an Vahyinin Kitaplaşması ve Kırâatler", *Vahiy Zincirinin Son Halkası Kur'an Vahyi*, ed. Murat Sülün (İstanbul: Matsis Matbaa, 2017), 227-267.

İsmail Yakıt, "Kur'an'ı İlk Defa Bir Araya Getiren Hz. Peygamberdir", *VII. Kutlu Doğum Sempozyumu (Tebliğler) 19 Nisan 2004-Isparta*, ed. İsmail Yakıt (Isparta: Tuğra Matbaası, 2006), 121-131.

Salih Akdemir, "Kur'an'ın Toplanması ve Kırâatı Meselesi", *I. Kur'an Sempozyumu Tebliğler-Müzakereler 1-3 Nisan 1994* (Ankara: Temel Ofset, 1994), 25-29.

Davut Ayduz, “Kur’an-ı Kerim’in İki Kapak Arasında Bir Mushaf Halinde Cem’ Edilmesi”, *Diyanet İlmi Dergi* 46/1 (2010), 57-90.

Davut Ayduz, “Kur’an-ı Kerim’in İki Kapak Arasında Bir Mushaf Halinde Cem’ Edilmesi”, *Kur’an’ın Nüzûlünün 1400. Yılı Anısına/Diyanet İlmi Dergi Kur’an Özel Sayısı* (Ankara: DİB Yay., 2012), 189-221.

Yaşar Akaslan, “Kur’ân’ın Cem’i Meselesine Süyûtî Vechesinden Bir Bakış”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 48 (2020), 139-168.

Kasım Şulul, “Cem’ü’l-Kur’ân (Kur’ân-ı Kerîm’in Mushaf Haline Getirilmesi)”, *Siyer Araştırmaları Dergisi* 1 (2017), 11-55.

Kasım Şulul, “Hz. Ebû Bekir (r.a.) Döneminde Cem’ü’l-Kur’ân (Kur’ân-ı Kerîm’in Mushaf Haline Getirilmesi)”, *Hazreti Ebu Bekir* (Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlük Matbaası, 2019), 121-128.

Yusuf Alemdar, “Kıraatlerin Oluşumu Bağlamında Kur’an’ın Cem’i Konusuna Yeni(den) Bir Bakış”, *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* VII/2 (2003), 219-248.

4. Kırâatlerin Sınırlandırılması ve Tasnifine Dair Çalışmalar

Oktay Kanca, *Sekizli Kıraat Tasnifleri: Ahvâzî ve Ebû Ma’sher et-Taberî Örneği* (İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2023).

M. Said Şimşek, “Kırâatların Kaynağı Problemi”, *Kur’ân ve Tefsir Araştırmaları-IV (Kırâat İlmi ve Problemleri)* (İstanbul: Ensar Neşriyat, 2002), 17-30.

İrfan Çakıcı, “Kıraatlerin Kaynağına Dair Görüşler Üzerine Bir Değerlendirme”, *Orta Asya’dan Anadolu’ya İlimin Yolculuğu* (Karabük: Karabük Üniversitesi Yay., 2021), 554-565.

Mehmet Dağ, “İbn Mücahid’in Kıraat Ekollerini Yedi ile Sınırlaması: Eleştirel Bir Yaklaşım”, *EKEV Akademi Dergisi* 10/27 (2006), 81-104.

Osman Bayraktutan, “Kırâatlerin Sınırlandırılması Meselesi”, *Iğdır Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 11 (2018), 121-144.

Fatih Dokgöz, Saçaklızâde Maraşî (ö. 1145/1732) Bağlamında İbnü’l-Cezerî (ö. 833/1429) Sonrası Yedi Kıraat İhtiyarlarına Genel Bir Bakış”, *AKİF* 51/1 (2021), 116-134.

Hacı Önen, “İbn Şenebûz ve İbn Mücâhid Döneminde Kıraat Tartışmaları”, *KADİM HİKMET Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi* 8 (2023), 1-20.

Muazzem Yener, “İbn Miksem: Hayatı, Kıraat İlmindeki Yeri ve Şâz Okuyuşları”, *The Journal of Academic Social Science Studies* 15/89 (2022), 269-286.

Abdulmecit Okcu, “İbn Şenebûz: Hayatı, Kırâat İlmindeki Yeri ve Resmi Hatta Muhalif Okuyuşları”, *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 42 (2014), 1-30.

Mustafa Saylık, “Abbâsî İktidarının Kur’ân Kıraatlerinin Sınırlandırılmasındaki Rolü”, *International European Congress On Social Sciences-IV* 20/10/2019, 17-28.

5. Osmanlı Öncesi Kırâat tarihine Dair Çalışmalar

Mehmet Emin Maşalı, *Tarihi ve Temel Meseleleriyle Kıraat İlmi* (Ankara: Otto Yay., 2016).

Abdülhamit Birişik, *Kıraat İlmi ve Tarihi* (Bursa: Emin Yay., 2018).

- Nur Kübra Demirci, *Memlükler Döneminde Kıraat İlmi Kahire ve Dimaşk Özelinde* (Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, 2024).
- Nur Kübra Demirci, *Kıraat İlminin Endülüs'e İntikalinde Mısır Kıraat Âlimlerinin Etkisi* (Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019).
- Enez Çiftçi, *Kârilerin Tabakaları ve Filibeli Ahmed Cevdet Efendi'nin Tabakâtü'l-Kurrâsı* (Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2018).
- İsmail Karaçam, "Kırâatların İntikali", *Kur'an ve Tefsir Araştırmaları - IV* (İstanbul: Ensar Neşriyat, 2002), 287-312.
- İsmail Karaçam, "Anahatlarıyla Kıraat İlmi ve Tarihi Gelişimi", *Kur'an ve Kıraat Sempozyumları Kitabı*, 46-64.
- Osman Bayraktutan, "Kırâat İlminin Dünyü Bugünü Yarını (Kırâat Sınıflandırmaları Bağlamında)", *Uluslararası Din Bilimleri Çalıştayı 30 Aralık 2017* (İğdır: İğdır Üniversitesi Yay., 2017), 117-138.
- M. İkbâl İlhan, "Tarihi Arka Plan Bağlamında Etbâu't-Tâbiîn Dönemi Kıraat Faaliyetleri", *Güncel İlahiyat Araştırmaları* (Ankara: İksad Yayınevi, 2022), 93-127.
- Kadir Taşpınar, "XV. Yüzyılda Kıraat İlminde İbnü'l-Cezerî Etkisi-Kıraat ve Tefsir Eserleri Bağlamında-", *Uluslararası İbnü'l-Cezerî Sempozyumu 01-04 Kasım 2018/Bursa* (Ankara: DİB Yay., 2021), 453-470.
- Recep Koyuncu-Süleyman Kılıç, "İbnü'l-Cezerî Öncesi Kıraat Ekollerine Genel Bakış", *Kilitbahir* 23 (2023), 191-218.
- Mustafa Öztürk, "Kur'an Kıraatlerinin Tarihsel Serencamına Genel Bir Bakış", *Ç. Ü. İlahiyat Fakültesi* 3/1 (2003), 201-224.
- Yusuf Alemdar, "Kıraatlerin Ortaya Çıkışı Meselesine Yeniden Bir Bakış", *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* VIII/2 (2004), 143-170.
- Tâhir b. Âşûr, "Kıraatlar Hakkında Bir Değerlendirme", çev. Necdet Çağıl, *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* (2001), 259-299.
- Yavuz Fırat, "Kırâat İlmi ve Tarikler", *Erciyes Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 13/2 (2011), 37-45.
- Mehmet Emin Maşalı, "Kıraatların İntişarında Fıkhî Mezheplerin Rolüne Dair Bir Örnek", *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 7/7 (1998), 467-470.
- Mehmet Dağ, "Kıraat İlminin Akademik Serencamı -Araştırma Mantığı ve Biçimi Üzerine-" *EKEV Akademi Dergisi* 17/56 (2013), 311-324.
- Orhan Parlak-Mustafa Memi, "Kıraat İlmi ve Oluşum Süreci", *Turkish Research Journal of Academic Social Science* 5/1 (2022), 44-51.
- Yakup Yüksel, "Kıraatlerin Mâhiyeti ve Tarihi", *MEVZU* 5 (2020), 2-42.
- Ahmet Gündüz, "Harranlı Bazı Kurrâlar", *e-Şarkiyat İlmi Araştırmalar Dergisi* 9/1 (2017), 364-387.
- Ahmet Gündüz, "Harranlı Bazı Kurrâlar", *Diyanet İlmî Dergi* 54 (2018), 79-106.
- Ahmet Gökdemir, "Memlükler'de Kur'an Tilâveti ve Kıraat İlmi", *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi* 7 (2021), 567-586.
- Ahmet Gökdemir, "Kur'an Tilâveti Ve Kıraati Bağlamında Eyyûbîler'in Memlükler Ve Endülüs'e Etkisi", *İhyâ* 7/2 (2021), 521-532.

Ahmet Gökdemir, “Anadolu’da Osmanlı Öncesi Kur’ân Kültürü (Tedrîsât/Tilâvet/Kıraat)”, *İslam Bilimleri Araştırmaları Dergisi* 7 (2019), 24-47.

Süleyman Narol-Huda Fattahi, “İslam Dünyasında Hicri Birinci Yüzyıldan Günümüze Kadar Aşere Kıraatinin Yayılmasının Tarihsel Aşamaları”, *Tevîlat* 3/1 (2022), 163-181.

6. Son Dönemde Türkiye’de Kırâate Dair Çalışmalar

Fatih Cankurt, “Kırâat İlminin Türkiye’deki Seyri (Kırâat Bibliyografyası)”, *Yakın Doğu Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 4/1 (2018), 55-118.

Emre İpek, “Türkiye’de Kırâat İlminin Gelişimi ve Tayyar Altıkulaç’ın Bu Alandaki Çalışmaları”, *İlahiyat* 2 (2019), 67-78.

Sonuç

Bu tebliğde Hz. Peygamber döneminde kırâat ve Hz. Peygamber’in kırâati, ashâbın Kur’ân ve kırâatle ilgili hizmetleri, Kur’ân’ın cem’i ve istinsâhı, kırâatlerin sınırlandırılması ve tasnifi, Osmanlı öncesi kırâat tarihi ile son dönemde Türkiye’de kırâate yönelik araştırmalar bibliyografik bir tarzda ele alınmıştır.

Söz konusu konularla alakalı 2 müstakil kitap, 2 doktora, 6 yüksek lisans tezi, 15 kitap bölümü, 33’ü de makale olmak üzere Türkiye’de kırâat tarihine dair kaleme alınan çalışmaların sayısı 58’dir. Bunlardan en eski tarihli olanı 1994’te yapılmış iken en yeni tarihlisi ise 2024’te kaleme alınmıştır. Bu araştırmalardan en çok dikkat çekenleri Abdulhamit Birişik’in *Kıraat İlmi ve Tarihi* ve Mehmet Emin Maşalı’nın *Tarihi ve Temel Meseleleriyle Kıraat İlmi* adlı kitap çalışmalarıyla Lokman Yılmaz’ın *Rivayetler Bağlamında Kıraatü’n-Nebi* ve Nur Kübra Demirci’nin *Memlûkler Döneminde Kıraat İlmi Kahire ve Dimaşk Özelinde* isimli doktora tezleridir.

Araştırmalar neticesinde ortaya çıkan bir diğer sonuç kaleme alınan incelemelerin daha ziyade Kur’ân Okuma ve Kırâat Bilim Dalı’nın, Tefsir Bilim Dalı’ndan ayrılmış olmasından sonra ortaya çıkmış olmasıdır. Bu durum kırâat bilim dalı için olumlu bir gelişme olarak nitelenebilir.

Kaynakça

<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>

<https://www.academia.edu/login>

<https://www.researchgate.net>

ktpmakale.isam.org.tr/?blm=aramklilhb&navdil=tr

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİYE YÖNELİK ALGILARININ METAFORLAR ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ

Zeynep ÇETİN¹/ Doç. Dr. Yasemin KATRANCI²

¹Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, zeynepcetin.6326@gmail.com, ORCID: 0009-0005-9157-4986

²Kocaeli Üniversitesi, Matematik Eğitimi, yasemin.katraci@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0916-2407

Özet

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik algılarını araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada öğrencilerin geometriyi hangi metafora ve neden o metafora benzettiklerini açıklamaları istenmiştir. Nitel bir yaklaşımın benimsendiği bu çalışmada fenomenoloji deseni temel alınmıştır. Öğrencilerden “*Geometri ... gibidir; çünkü ...*” cümlesini kendi el yazılarıyla tamamlamaları beklenmiştir. 227 ortaokul öğrencisinden elde edilen veriler incelenmiş toplamda 101 geçerli metafora ulaşılmıştır. En çok tekrarlanan metafor “hayat” metaforu olmuştur. Elde edilen metaforlar 13 kategoride sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler; içerik, günlük hayat, tür, gereklilik, sonsuzluk, yansıma, amaç-araç, karmaşıklık, değişkenlik, gereklilikleri, aşamalılık, eğlence ve diğer şeklindedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve yapılan çıkarımlardan hareketle geometri ortaokul öğrencileri tarafından “çeşitli bilgi ve kavramları bir araya getiren, doğadaki yapıların bir yansıması olan, nesnelerin çeşitliliğini ve yapılarını anlamaya yönelik bir disiplin olup, öğrenilecek sınırsız bilgi sunan dinamik bir alan” olarak görülüyor denilebilir. Bu bağlamda, geometri hem soyut hem de somut deneyimlerle zenginleşen bir anlayış alanıdır.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul öğrencileri, geometri, algı, metaforlar

EXAMINING THE PERCEPTIONS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS TOWARD GEOMETRY THROUGH METAPHORS

Abstract

The aim of this study was to investigate the perceptions of middle school students toward geometry. For this purpose, the students were asked to explain which metaphor they likened geometry to and why. This study adopted a qualitative approach and based on the phenomenological design. The students were expected to complete the sentence “*Geometry is like ...; because ...*” with their own handwriting. The data obtained from 227 middle school students were examined and a total of 101 valid metaphors were reached. The most repeated metaphor was the “life”. The metaphors were classified into 13 categories. These categories are; content, daily life, type, necessity, infinity, reflection, purpose-means, complexity, variability, requirements, gradualness, entertainment, and other. Based on the results of the study and the inferences, it can be said that geometry is seen by middle school students as “a discipline that brings together various knowledge and concepts, is a reflection of the structures in nature, aims to understand the diversity and structures of objects and is a dynamic field that offers unlimited information to be learned”. In this context, geometry is a field of understanding that is enriched by both abstract and concrete experiences.

Keywords: Middle school students, geometry, perception, metaphors

GİRİŞ

İnsanlar hayata gözlerini açtığı andan ölene kadar yaşadıkları dünyayı tanımlamaya ve resmetmeye ihtiyaç duymuştur ki bu ihtiyaçların karşılanmasının geometriyle mümkün olacağı düşünülmektedir (Hacısalıhoğlu vd., 2004). Çünkü insanoğlunun çevresinde bulunan nesnelerin büyük bir çoğunluğu geometrik cisim ve şekiller ile bağlantılıdır (Aydın & Monaghan, 2011). Zira çevremiz farklı şekil ve boyutlardaki objelerle sarılıdır ve geometri, tüm bunlar arasındaki ilişkileri anlayarak görselleştirmemize yardım etmektedir (Mullis & Martin, 2017). Geometri, noktaların, çizgilerin, açılar, yüzeylerin ve cisimlerin ilişkilerini, bunların özelliklerini ve yapılan ölçümleri inceleyen matematik dalı (Türk Dil Kurumu [TDK], 2025) olarak tanımlanmaktadır. Geometri tanımından da anlaşılacağı üzere matematiğin bir alt dalıdır ve günümüz eğitim yaklaşımlarında, geometri yalnızca soyut matematiksel bir alan değil, aynı zamanda bireyin düşünce becerilerini derinleştiren bir disiplin olarak ele alınmaktadır (Sinclair & Bruce, 2015). Matematikte geometri, öğrencilerin özetleme, karşılaştırma, genelleme ve problem çözme becerilerini geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Napitupulu, 2001). Bu sebeple de ülkemiz hem mevcut hem de güncellenen matematik dersi öğretim programlarında öğrencilerin, ilkokul birinci sınıftan itibaren geometri kazanımlarını kavramaları beklenmektedir.

Öyle ki ilköğretim, bireylerin hayatları boyunca taşıyacakları temellerin atıldığı ve onların gelecekteki başarıları için kritik bir rol oynayan eğitim sürecinin ilk adımıdır. Bu nedenle, ilkokul aşaması, bireylerin kişisel ve akademik gelişiminde belirleyici bir rol oynamaktadır (Cerit, 2008). Buradan yola çıkarak ilkokul öğrencilerinin kavram ve olguları algılama şekli, ileriki eğitim kademeleri için yol gösterici olabilir. Bu kapsamda ilkokul matematik dersi öğretim programı (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) incelendiğinde; geometri kazanımlarının tüm sınıf seviyelerinde yer aldığı geometri öğrenme alanının geometrik cisimler ve şekiller, uzamsal ilişkiler, geometrik örüntüler ve geometride temel kavramlar alt öğrenme alanlarını içerdiği görülmektedir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde (2024a) ise ilkokul seviyesinde “Nesnelerin Geometrisi” temasıyla günlük yaşam deneyimleri ve görülenler ile nesnelerdeki geometrinin keşfedilmesi amaçlanmaktadır. Ortaokul matematik dersi öğretim programına (MEB, 2018) göre ise “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanıyla ilişkili on beş farklı alt öğrenme alanı olduğu görülmektedir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde (2024b) yine bu düzeyde “Geometrik Şekiller”, “Geometrik Nicelikler” ve “Dönüşüm” temalarının olduğu ve geometrik kavramların ve ilişkilerin beceri gelişimi odaklı bir yaklaşımla öğretilmesinin ön planda olduğu görülmektedir. Buradan hareketle öğrencilerin geometriyle ilgili daha çok deneyim yaşayacakları, daha detaylı alt öğrenme alanlarından oluşan programlar ortaokul düzeyindedir. Bu düzeydeki geometri algılarının incelenmesi çalışmaları, öğrencilerin temel matematiksel becerilerini ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmek için önemlidir denilebilir. Bu çalışmaların, ileri matematikte karşılaşılabilecek daha karmaşık konular için sağlam bir temel oluşturacağı ve öğrencilerin akademik başarılarını artıracığı ön görülmektedir. Ortaokul düzeyindeki matematik programlarında geometri öğretiminin öğrencilerin matematiği ve geometriyi günlük yaşamda nasıl kullanacaklarına dair farkındalıklarını arttırması ve gelecekteki eğitim yaşamlarında daha başarılı olmalarına katkı sağlaması beklenmektedir. Ortaokul kademesinde yapılan çalışmalar öğrencilerin gelecekteki geometri algılarına ve buna bağlı olarak akademik başarılarına da ışık tutacağı ön görülmektedir. En önemlisi ise ortaokul kademesindeki öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı algılayışları, soyut ve somut kavramlar arasında bağlantılar kurarak, çevrelerindeki yapıları daha derinlemesine anlamalarına ve matematiksel düşünceyi hayatın farklı alanlarında uygulamalarına olanak tanıyacaktır denilebilir. Buradan hareketle hem hayatın her alanında var olan hem de eğitimde bu denli önem teşkil eden geometrinin yukarıda bahsedilen gerekçe ile ortaokul düzeyinde öğrenim görenler tarafından algılanış şeklinin metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarılması düşünülmüştür. Çünkü bireylerin bir kavram ya da olguyu, bildiği şemaların özellikleriyle açıklayarak anlamlandırılmasında metaforlar kullanılmaktadır (Lakoff & Johnson, 1980). Bireylerin karışık ve somut olmayan bir olguyu anlamlandırarak açıklamalar yapmasında kullanılabilecek kuvvetli zihinsel bir araç olan metaforlar (Saban vd., 2006) iki durum arasında benzerliklerin ortaya konarak, farklılıkları tespit edip karşılaştırmalar yapılarak veya bir durumun yerine bilinen başka bir durumu koyarak açıklanmasına yardımcı olur (Şengül vd., 2014). Metaforlar; bireylerin geçmiş deneyimlerini, bugünkü düşüncelerini, geleceğe yönelik beklentilerini yani bireylerin zamansal süreç içinde sahip oldukları bakış açısını yansıtır (Levine, 2005). Özetle, metaforlar bireylerin

bir olguyu kendi bakış açısıyla, benzetmelerden faydalanarak açıklamasıdır denilebilir. Tüm bunlara göre bu çalışmanın amacı ve soruları ise aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Araştırmanın Amacı ve Soruları

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometri kavramına ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırma problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiş ve bu sorulara cevap aranmıştır.

1. Ortaokul öğrencilerinin geometri kavramıyla ilgili ürettikleri metaforlar nelerdir?
2. Ortaokul öğrencileri tarafından üretilen metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kategoriler altında toplanmaktadırlar?

İLGİLİ LİTERATÜR

Geometri, matematiğin bir alt dalı olduğundan alanyazında matematiğe yönelik algıların metaforlar yardımıyla incelendiği çalışmaların da varlığı önemlidir. Nitekim alan yazında matematikle ilgili (Cassel & Vincent, 2011; Erdoğan vd., 2014; Güler vd., 2012; Güner, 2013; Gür vd., 2014; Güveli vd., 2011; Keleş vd., 2016; Şahin, 2013; Şengül & Katrancı, 2012) birçok çalışma mevcuttur. Literatürde geometriye yönelik algıların metaforlarla tespit edildiği çalışmalarda öğrencilerin “*Geometri ... gibidir; çünkü ...*” cümlesini kendi el yazılarıyla tamamlamaları istenmiştir. Araştırmalar sonunda elde edilen verilere göre kategorilendirme yapılmıştır. Örneğin; Bahadır (2016) üstün yetenekli öğrenciler ile farklı yetenek düzeylerine sahip ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik metafor algılarını incelemiş ve 245 öğrencinin 142 özgün ve geçerli metafor ürettiğini ortaya koymuştur. En çok tercih edilen metaforların “oyun” ve “şekiller” olduğu belirlenmiştir. Geometrinin eğlenceli yönü, tatlı olarak geometri, zekâ göstergesi olarak geometri, sonsuz geometri, ayrılmaz bir unsur olarak geometri, vazgeçilmez bir unsur olarak geometri, rehber olarak geometri, popüler bir unsur olarak geometri, bir işlem ve şekil olarak geometri ve diğer ise çalışmada ortaya çıkan kategoriler olmuştur. Horzum ve Yıldırım (2016) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise lise öğrencilerinin geometriye ilişkin metafor algıları ele alınmış ve 166 öğrencinin toplamda 49 farklı geçerli metafor geliştirdiği belirlenmiştir. En çok tekrarlanan metaforlar “matematik” ve “bulmaca” olmuştur. Bu metaforlar on farklı kategoriye dağılmışlardır. Bu kategoriler; zekâ ve zihin göstergesi olması, terimleri, şekilleri ve işlemleri içermesi, doğada olması, parça-bütün ilişkisine sahip olması, eğlenceli olması, karmaşık olması, zor olması, sıkıcı olması, sınırsız olması ve diğer şeklindedir. Çöl (2018) 100 ortaokul matematik öğretmeni adayı ile yürüttüğü çalışmada 53 farklı metaforun sekiz farklı kavramsal kategoride sınıflandırıldığını tespit etmiştir. En çok tekrarlanan metaforun ise “bulmaca” olduğunu belirlemiştir. Bu metaforların sekiz farklı kategoride yer aldığı görülmüştür. Bu kategoriler; eğlenceli geometri/oyun, geometrinin zorluğu, geometriye yönelik ilgi ve tutum, geometrinin emeği, önemi ve gerekliliği, geometrinin içeriği, geometriyi ve strateji kullanımını anlama, geometrideki küçük detaylar ve geometrideki görsellik şeklindedir. Kırıl ve Katrancı (2019) ise, matematik öğretmeni adaylarının geometriye dair metafor algılarını araştırmış ve 200 öğretmen adayı ile gerçekleştirdikleri çalışmada 117 geçerli metafor tespit etmişlerdir. En sık tekrarlanan metaforların “bulmaca”, “hayat” ve “evren” olduğunu saptamışlardır. Eğlence, zekâ, karmaşıklık, parça-bütün ilişkisi, hayat, bakış açısı, doğa, sonsuzluk, şekil olma ve diğer ise metaforların yer aldığı kategorilerdir. Şahinkaya ve Kılıç (2021) 120 öğretmen adayıyla yürüttükleri çalışmada katılımcılar tarafından geometriyle ilgili 71 farklı metaforun, en çok tekrarlanan metaforların ise “bulmaca” ve “uzay” olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu metaforların ise 11 farklı kategoriye ayırdıklarını tespit etmişlerdir. Bu kategorileri ise özellik (bakmak ve görmek, parça-bütün ilişkisi, kurallar ve düzen, hayatla iç içe olma ve soyut olma) ve duygu (zorluk yaşama, eğlence, sınırsız, ekstra çaba gerektirme, karmaşık ve kolay) temalarında birleştirmişlerdir. Yürütülen çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik algılarına odaklanılmıştır. Bu yönüyle ilgili alan yazına katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik sahip oldukları algıları metaforlar yardımıyla belirlemenin amaçlandığı bu nitel araştırmada olgu bilim/fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Olgu bilim diğer adıyla fenomenoloji deseni, kökeni felsefe ve psikoloji olan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmacılar bu desende kavram ya da olguya ilişkin bir fenomenle ilgili bireylerin yaşanan deneyimlerini betimler (Creswell, 2013). Fenomenolojik araştırma, günlük yaşamda deneyimlenen olayların insanlar için anlamlarını ve duygusal etkilerini inceler. Fenomenolojinin temel amacı katılımcıların deneyimlerini anlamının ötesinde, bu deneyimlerin özünü açıklamaktır (Van Manen, 2016). Bu araştırmada da ortaokul öğrencilerinin geometriyle ilgili deneyimleri anlamlandırılmaya ve deneyimlerin özünde öğrencilerin geometriye yönelik algıları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada kolay ulaşılır örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme, araştırmacının zamandan ve maliyetten tasarruf etmek amacıyla, erişiminin kolay olduğu bireyler ya da birimlerden seçim yaptığı bir yöntemdir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Buna göre çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında iki devlet ortaokulunda öğrenim gören 227 ortaokul öğrencisiyle yürütülmüştür. Katılımcıların gönüllülüğü esastır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin 45'i beşinci, 55'i altıncı, 55'i yedinci ve 72'si sekizinci sınıfta öğrenim görmektedir. 138 öğrenci erkek, 89 öğrenci ise kadındır.

Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Geometri Metaforları Anketi (GMA), ortaokul öğrencilerinin geometri algılarını anlamak için araştırmacılar tarafından hazırlanan bir araştırma aracıdır. Bu anket, iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde öğrenciler sınıf düzeyi ve cinsiyet bilgilerini belirtirken, ikinci bölümde öğrencilere “*Geometri ... gibidir; çünkü ...*” şeklinde bir cümle tamamlama görevi verilmiştir. Öğrencilerden, ilk boşluğa geometri hakkında bir metafor yazmaları istenirken, ikinci boşluğa bu metafora dayanak sağlamaları beklenmiştir.

Araştırmanın verileri, 2023-2024 öğretim yılı bahar döneminde 227 ortaokul öğrencisinden kendi sınıflarında gönüllülük esasına dayalı olarak toplanmıştır. Veri toplama sürecinde, öğrencilere metaforlarla ilgili gerekli açıklamalar yapılmış, geometriyi neyle ilişkilendirdikleri sorulmuş ve yaptıkları ilişkilendirmeyi desteklemeleri istenmiştir. Bu formun doldurulması ortalama 25 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama verilerin listelenmesi aşamasıdır. Bu aşamada metaforlar listelenmiştir. İkinci aşama olan eleme aşamasında metaforun konusu, kaynağı ve aralarındaki ilişki ele alınarak geçerli ve geçersiz yanıtlar belirlenmiştir. Katılımcıların geometri için atfettiği metafor ve neden bu metaforu atfettiği ile ilgili yaptığı açıklama dikkate alınmıştır. Üçüncü aşama kategori geliştirme aşamasıdır ve bu aşamada geçerli metaforlar; kaynak, konu ve aradaki ilişki bağlamında yeniden incelenerek kategorilere ayrılmıştır. Dördüncü aşama olan geçerlilik ve güvenilirliği sağlama aşamasında geçerlilik kriterleri sağlanmış ve uzman görüşü alınmıştır. Aşamalar ile ilgili detaylı bilgiler aşağıdaki gibidir.

1. Aşama: Verilerin Listelenmesi. Her bir katılımcının sunduğu kâğıtta belirtilen metaforlar geçerli ya da geçersiz olduğuna bakılmadan Excel programında listelenmiştir. Toplamda 227 metafora ulaşılmıştır.

2. Aşama: Eleme Aşaması. Şu aşamada metaforlar; metaforun konusu, kaynağı ve aralarındaki ilişki bakımından incelenmiştir. Veriler arasında herhangi bir metafor kaynağı bulunmayan, geometri anlayışını geliştirmeye katkı sağlamayan ve birden fazla kategoriye ait olan metaforlar ile duygu durum içeren cevaplar elemine edilerek analiz dışı bırakılmıştır. Herhangi bir metafor kaynağı bulunmayan ve geçersiz kabul edilen öğrenci cevabı olarak “**Geometri**

karışık bir şeydir; çünkü çok karışıktır.” örneği verilebilir. Geometri için karışık bir şeydir metaforunu kullanan katılımcı açıklama olarak yine çok karışıktır cevabını vererek neden karışık bir şeydir sorusunu cevaplamamıştır. Geometri anlayışını geliştirmeye katkı sağlamayan öğrenci cevabı olarak **“Geometri saat gibidir; çünkü çalışır.”** örneği verilebilir. Geometri için saat metaforu kullanılmış ve sebebi olarak saatin çalışma özelliği yazılmıştır. Fakat bu açıklamanın geometriyle ilişkisi kurulmamıştır. Birden fazla kategoriye ait öğrenci cevaplarına örnek olarak **“Geometri labirent gibidir; çünkü karmaşık bir şey en azından benim düşüncemde. Lakin gerekli bir şey.”** verilebilir. Geometri burada labirent metaforuyla ifade edilmiş fakat açıklama olarak geometrinin hem karmaşık hem de gerekli olma yönü vurgulanmıştır. Bu yüzden geçersiz kabul edilmiştir. Duygu durum içerip geçersiz kabul edilen öğrenci cevabına örnek olarak **“Geometri hayatım gibidir; çünkü simetrik ve güzel.”** cevabı verilebilir. Öğrenci burada kendi duygularını ifade etmiş ve hayatını geometride bir özellik olan simetriyi kullanarak açıklamıştır. **“Geometri Fenerbahçe gibidir; çünkü heyecan katar.”** cevabı da yine aynı kategoride geçersiz kabul edilen diğer bir öğrenci cevabıdır. Sonuçta toplam 43 metafor geçersiz sayılmış 184 adet 101 farklı metafor geçerli kabul edilmiştir. Bu metaforlarla ilk olarak tekrar edilme sayılarına göre bir kelime bulutu oluşturulmuştur. WordArt, çevrim içi kelime bulutu oluşturmak için etkili bir araçtır. Metindeki anahtar kelimelerin frekanslarını (f) analiz ederek, görselleştirme sürecini kolaylaştırır (Hamalı & Hamalı, 2021; İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2023). Kelime bulutları, metin analizinde sıkça kullanılan araçlardır ve bir metindeki anahtar kelimeleri görsel olarak ön plana çıkararak anlamayı kolaylaştırırlar (Hamalı & Hamalı, 2021). Eğitim materyallerinde, öğrencilere temel kavramları sunmanın etkili bir yolu olarak tercih edilmektedir. Kelime bulutu oluştururken öncelikle metafor frekansları WordArt uygulamasına işlenmektedir. Her kelimenin frekansı, bulutta boyutunu belirlemekte ve böylelikle çeşitli bulut tasarımları oluşmaktadır. Bu çalışmada elde edilen metaforlar incelendiği için oluşturulan kelime bulutu “geometri metafor bulutu” olarak isimlendirilmiştir. Akabinde üretilen metaforların frekans tablosu (Tablo 1) oluşturulmuştur.

3. Aşama: Kategori Geliştirme. Bu aşamada öğrencilerin oluşturduğu ve ikinci aşama sonunda kalan 101 metafor; kaynak, konu ve aradaki ilişki bağlamında yeniden incelenmiştir. Örneğin; **“Geometri hayat gibidir; çünkü geometrideki şekiller günlük hayatımızda da sürekli kullanılır.”** ve **“Geometri hayat gibidir; çünkü geometri şekilleri olmadan hiçbir şey olmaz.”** ifadelerinde metaforun kaynağı “hayat” olmuştur. İlk ifadede geometrinin günlük yaşantımızla ilişkisi, ikinci ifadede ise geometrinin gerekliliğine odaklanılmıştır. Tüm ifadelerin açıklamaları bu şekilde analiz edilerek kategoriler geliştirilmiştir. Sonuçta 13 farklı kavramsal kategori belirlenmiştir. Oluşan kategoriler; “İçerik”, “Günlük hayat”, “Tür”, “Gereklilik”, “Sonsuzluk”, “Yansıma”, “Amaç-arac”, “Karmaşıklık”, “Değişkenlik”, “Gereklilikleri”, “Aşamalılık”, “Eğlence” ve “Diğer” şeklindedir.

4. Aşama: Geçerlilik ve Güvenirliği Sağlama. Bir araştırmanın geçerliliğinin sağlanmasında ulaşılan sonuçlara ne şekilde karar verildiğinin detaylı açıklanması ve bulguların detaylı rapor edilmesi önemli bir kriterdir (Oral & Çoban, 2020). Ayrıca araştırmadaki durumlara ilişkin yorumların nesnel bir şekilde ne kadar iyi aktarıldığı da geçerlilik kriterlerindendir (Maxwell, 1992; akt. Horzum & Yıldırım, 2016). Bu kriterleri sağlamak adına verilerin nasıl analiz edildiği detaylı bir şekilde açıklanırken bulgularda doğrudan alıntılar yapılarak bulguların nesnel bir şekilde aktarımı gerçekleştirilmiştir. Doğrudan alıntılarda her bir katılımcı cevabı sınıf seviyesi belirtilerek kodlanmıştır. Örneğin Ö.A.B. şeklinde yapılan kodlamada Ö öğrenciyi, A sayısı öğrencinin sınıf düzeyini, B sayısı ise incelenen verinin sırasını belirtmektedir (Örneğin; Ö5.7., beşinci sınıftaki yedinci sıradaki öğrenci verisini temsil etmektedir). Bu şekilde geçerlilik kriterleri sağlanmıştır.

Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla, oluşturulan metafor listesi ve bu metaforların ait olduğu kategorilerin tanımları, araştırmacılardan ayrı bir uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmandan, kategorilere atanan metaforların ilgili kategoriye uygun olup olmadığını değerlendirmesi ve tüm metaforları kapsayacak şekilde gerekirse yeniden düzenleme yapması talep edilmiştir. Daha sonra, Miles ve Huberman’ın (1994) formülü (Güvenirlik=Görüş Birliği/[Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı]) temel alınarak, uzmanın yaptığı sınıflamalar ile araştırmacıların sınıflamaları karşılaştırılmış ve uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Bu süreç sonucunda, %91 oranında bir görüş birliği elde edildiği görülmüştür.

BULGULAR

Birinci araştırma problemi “*Ortaokul öğrencilerinin geometri kavramıyla ilgili ürettikleri metaforlar nelerdir?*” şeklinde ele alınmış olup belirlenmiş 184 geçerli metaforun değerlendirilmesiyle 101 farklı metafor elde edildiği görülmüştür. Elde edilen metaforlar Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Geometri Metafor Bulutu

Şekil 1’de gösterilen metafor bulutunda görüldüğü üzere en çok tekrarlanan metafor “hayat” metaforudur. Hayat metaforunu takiben “ev”, “kitap”, “su”, “dünya”, “insan”, “matematik” ve güneş” çok tekrarlanan metaforlar arasındadır. Öğrencilerin ürettikleri metaforların frekans tablosu Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Kavramı ile İlgili Ürettikleri Metaforlar

Sıra No (SN)	Metafor	f	SN	Metafor	f	SN	Metafor	f
1	Hayat	16	35	Toprak	2	69	Karışmış ip	1
2	Ev	6	36	Yol	2	70	Karpuz	1
3	Kitap	6	37	Zeka küpü	2	71	Kıyafet	1
4	Su	6	38	3D	1	72	Kilit	1
5	Dünya	5	39	Açılar	1	73	Kütüphane	1
6	İnsan	5	40	Alfabe	1	74	Labirent	1
7	Matematik	5	41	Altın	1	75	Lego	1
8	Güneş	4	42	Altyapı	1	76	Maddenin halleri	1
9	Bulmaca	3	43	Araba	1	77	Market	1
10	Çevre	3	44	Arkadaşlık	1	78	Matematiğin kapısı	1
11	Evren	3	45	Ay	1	79	Matematiğin nefesi	1
12	Gökyüzü	3	46	Beyin	1	80	Müze	1
13	Hava	3	47	Bina	1	81	Nesneler	1
14	Merdiven	3	48	Bisiklet	1	82	Oksijen	1
15	Şekil/Cisim	3	49	Boşluk	1	83	Organlar	1
16	Teknoloji	3	50	Burun	1	84	Oyun	1
17	Uzay	3	51	Canlı çeşitliliği	1	85	Renk	1
18	Ağaç	2	52	Çanta	1	86	Sakız	1
19	Akıllı tahta	2	53	Çıkmaz sokak	1	87	Sarma	1
20	Atom	2	54	Çiçek	1	88	Satranç	1
21	Bilgisayar	2	55	Domino taşları	1	89	Sınırsız bilgi	1
22	Bulut	2	56	Duygu organları	1	90	Sıvılar	1
23	Çekmece	2	57	Futbol	1	91	Sihir	1
24	Eğitim	2	58	Galaksi	1	92	Sonsuzluk	1
25	Hayatımızdaki varlıklar	2	59	Gökkuşağı	1	93	Topluluk	1
26	Hayvan	2	60	Harita	1	94	Tuz	1
27	Okul	2	61	Hayal dünyası	1	95	Uçak	1
28	Orman	2	62	Hayal gücü	1	96	Ülke	1
29	Pi sayısı	2	63	İfade şekli	1	97	Vücudun parçaları	1
30	Resim	2	64	İnsan yüzü	1	98	Yazı stili	1
31	Sayı	2	65	Kağıt	1	99	Yemek	1
32	Sınıf	2	66	Kar tanesi	1	100	Yeryüzü	1
33	Taban/Zemin	2	67	Kara delik	1	101	Yönlendirici	1
34	Top	2	68	Kare	1	Toplam		184

Tablo 1 incelendiğinde oluşturulan metaforların frekanslarının bir ile 16 arasında değiştiği gözlenmektedir. On altı ortaokul öğrencisi tarafından üretilen “hayat” metaforu en sık tekrarlanan metafordur. Örneğin;

“Geometri hayat gibidir; çünkü hayatımızın birçok yerinde karşımıza çıkar.” (Ö5.32.)

Hayat metaforunu her birini altı katılımcının ürettiği “ev”, “kitap” ve “su” metaforları izlerken; her birini beş katılımcının ürettiği “dünya”, “insan” ve “matematik” metaforları da takip etmektedir. Örnekler aşağıdaki gibidir.

“Geometri ev gibidir; çünkü evin her köşesi bir geometri şekil gibidir.” (Ö8.8.)

“Geometri kitap gibidir; çünkü içinde bilgi vardır.” (Ö6.39.)

“Geometri su gibidir; çünkü birçok şey ona ihtiyaç duyar.” (Ö6.31.)

“Geometri dünya gibidir; çünkü dünyadaki eşyalar tıpkı geometrik şekillere benzer.” (Ö5.30.)

“Geometri insan gibidir; çünkü hepsi kendine özgüdür.” (Ö8.40.)

“Geometri matematik gibidir; çünkü o olmadan hayatımızda işlem yapamayız.” (Ö7.13.)

İkinci araştırma problemi “Ortaokul öğrencileri tarafından üretilen metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kategoriler altında toplanmaktadırlar?” şeklindedir. Bu çalışmada metaforlar toplamda 13 kategoride sınıflandırılmıştır. Tablo 2’de bu kategoriler ve ilgili metaforlar sunulmuştur.

Tablo 2. Oluşan Kategoriler ve Bu Kategorilerde Yer Alan Metaforlar

No	Kategoriler	N & Frekans (%)	Metaforlar
1	İçerik	40 (%21.74)	3D (1), Ağaç (1), Akıllı tahta (2), Atomlar (2), Beyin (1), Bilgisayar (2), Bina (1), Bulut (1), Çanta (1), Dünya (2), Ev (2), Evren (1), Futbol (1), Hayal dünyası (1), Hayat (2), İnsan (2), Kâğıt (1), Kare (1), Karpuz (1), Kitap (3), Kütüphane (1), Lego (1), Market (1), Resim (1), Sarma (1), Sınıf (2), Sihir (1), Taban/Zemin (1), Top (1), Vücudun parçaları (1)
2	Günlük hayat	27 (%14.67)	Canlı çeşitliliği (1), Çevre (2), Eğitim (2), Ev (2), Güneş (1), Hava (2), Hayat (8), Hayatımızdaki varlıklar (2), Matematik (2), Nesneler (1), Oksijen (1), Şekil/Cisim (2), Yeryüzü (1)
3	Tür	22 (%11.96)	Araba (1), Ay (1), Çiçek (1), Ev (1), Hayat (1), Hayvan (2), İfade şekli (1), İnsan (3), Kar tanesi (1), Kıyafet (1), Kitap (1), Maddenin halleri (1), Müze (1), Okul (1), Organlar (1), Renk (1), Sayı (1), Ülke (1), Yemek (1)
4	Gereklilik	18 (%9.78)	Ağaç (1), Alfabe (1), Duyu organlarımız (1), Ev (1), Güneş (2), Hayat (2), Matematiğin nefesi (1), Matematik (2), Su (4), Topluluk (1), Toprak (1), Tuz (1)
5	Sonsuzluk	18 (%9.78)	Galaksi (1), Gökyüzü (2), Hayal gücü (1), Hayat (1), Merdiven (2), Okul (1), Pi sayısı (2), Resim (1), Sakız (1), Sayı (1), Sınırsız bir bilgi (1), Sonsuzluk (1), Uzay (3)
6	Yansıma	15 (%8.15)	Açıları (1), Arkadaşlık (1), Bulut (1), Çevre (1), Dünya (3), Gökyüzü (1), Hayat (1), İnsan yüzü (1), Matematik (1), Şekil/Cisim (1), Taban/Zemin (1), Toprak (1), Zekâ küpü (1)
7	Amaç-araç	15 (%8.15)	Altyapı (1), Bisiklet (1), Burun (1), Çekmece (1), Evren (1), Güneş (1), Kitap (2), Matematiğin kapısı (1), Merdiven (1), Teknoloji (2), Uçak (1), Yol (1), Yönlendirici (1)
8	Karmaşıklık	11 (%5.98)	Boşluk (1), Bulmaca (3), Çekmece (1), Çıkmaz bir sokak (1), Karadelik (1), Karışmış ip (1), Orman (2), Yol (1)
9	Değişkenlik	6 (%3.26)	Hava (1), Sıvılar (1), Su (2), Teknoloji (1), Yazı stili (1)
10	Gereklilikleri	3 (%1.63)	Evren (1), Harita (1), Satranç (1)
11	Aşamalılık	2 (%1.09)	Top (1), Zekâ küpü (1)
12	Eğlence	2 (%1.09)	Gökkuşağı (1), Oyun (1)
13	Diğer	5 (%2.72)	Altın (1), Domino taşları (1), Hayat (1), Kilit (1), Labirent (1)

Tablo 2’de ortaokul öğrencilerinin geometriyle ilgili oluşturdukları metaforlar kategorilendirildiğinde geometrinin içeriğine vurgu yapan içerik (%21.74) kategorisi en büyük yüzdeye sahiptir. Bunu günlük hayat (%14.67), tür (%11.96), gereklilik (%9.78), sonsuzluk (%9.78), yansıma (%8.15), amaç/araç (%8.15), karmaşıklık (%5.98), değişkenlik (%3.26), gereklilikleri (%1.63), aşamalılık (%1.09) ve eğlence (%1.09) kategorileri takip etmektedir. Diğer kategorisinde ise beş (%2.72) metafor yer almıştır. Tüm kategoriler incelendiğinde içerik, günlük hayat ve tür kategorileri öne çıkmaktadır. Kategoriler ile ilgili detaylı bilgiler aşağıdaki gibidir.

1. Kategori: İçerik

Bu kategoriye 40 katılımcının (%21.74) verdiği cevaplar dâhil edilmiştir. Kategoriler içinde en büyük yüzdeye sahiptir. Katılımcılar bu kategoride toplamda 30 farklı metafor kullanmışlardır. En çok kullanılan metafor “kitap” (f=3) metaforudur. Bu metaforu “akıllı tahta” (f=2), “atomlar” (f=2), “bilgisayar” (f=2), “dünya” (f=2), “ev (f=2)”, “hayat” (f=2), “insan” (f=2), ve “sınıf” (f=2) metaforları takip etmektedir. İçerik kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, kitap gibidir; çünkü içinde bilgi vardır.” (Ö5.17.)

“Geometri, bilgisayar gibidir; çünkü içinde bir sürü bilgi vardır.” (Ö6.14.)

“Geometri, dünya gibidir; çünkü farklı şekiller vardır ikisinde de.” (Ö5.35.)

“Geometri, ev gibidir; çünkü içinde her şekli barındırır.” (Ö8.11.)

“Geometri, sınıf gibidir; çünkü içinde bütün şekiller vardır.” (Ö8.20.)

Örneklerde görüldüğü üzere geometrinin içerdiği bilgi, her şekli barındırma ve içinde bütün şekillerin yer aldığı vurgulanmıştır. Örneğin; Ö6.14. kodlu katılımcı geometri için bilgisayar metaforunu kullanmış ve bunu içinde bir sürü bilgi olmasıyla ilişkilendirmiştir. Ö8.20. kodlu katılımcı ise geometri için sınıf metaforunu kullanmış ve geometrinin içinde bütün şekillerin yer aldığına odaklanmıştır.

2. Kategori: Günlük Hayat

Bu kategoriye 27 katılımcının (%14.67) verdiği cevaplar dahil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda 13 çeşit metafor kullanmışlardır. “Hayat” (f=8) metaforu en çok kullanılan metafor olup bunu, “çevre” (f=2), “eğitim” (f=2), “ev” (f=2), “hava” (f=2), “hayatımızdaki varlıklar” (f=2), “matematik” (f=2) ve “şekil/cisim” (f=2) metaforları takip etmektedir. Günlük hayat kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, hayat gibidir; çünkü hayatımızın birçok yerinde karşımıza çıkar.” (Ö5.32.)

“Geometri, çevre gibidir; çünkü nereye baksak görürüz.” (Ö7.21.)

“Geometri, eğitim gibidir; çünkü hayatın her alanında karşımıza çıkar.” (Ö8.35.)

“Geometri, ev gibidir; çünkü evin her köşesi bir geometri şekli gibidir.” (Ö8.8.)

“Geometri, hava gibidir; çünkü hayatımızın her yerinde mevcuttur.” (Ö7.19.)

“Geometri, hayatımızdaki varlıklar gibidir; çünkü onu hayatımızın her an her yerde görebiliriz.” (Ö8.1.)

“Geometri, matematik gibidir; çünkü her yerde vardır.” (Ö5.26.)

“Geometri, şekil/cisim gibidir; çünkü hayatımızda da her yerde şekil kullanırız.” (Ö7.41.)

Örneklerde görüldüğü üzere bu kategoride geometrinin hayatımızın içinde oluşu yönüne vurgu yapılmıştır. Katılımcıların geometriyi çevremizdeki nesnelere benzetmesi ve bu nesnelere örnekler verebilmesi katılımcıların günlük hayatta da geometriye yönelik farkındalık oluşturduğunu gösterir niteliktedir.

3. Kategori: Tür

Bu kategoriye 22 katılımcının (%11.96) verdiği cevaplar dahil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda 19 metafor kullanmışlardır. En çok kullanılan metafor, “insan” (f=3) metaforu olmuştur. İnsan metaforundan sonra en çok kullanılan metafor “hayvan” (f=2) metaforudur. Tür kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, insan gibidir; çünkü hepsi kendine özgüdür.” (Ö8.40.)

“Geometri, hayvan gibidir; çünkü birçok çeşidi vardır.” (Ö6.4.)

“Geometri, ay gibidir; çünkü bir sürü çeşidi vardır.” (Ö6.12.)

Örneklerde görüldüğü üzere katılımcılar geometrinin çeşitli oluşunu vurgulamışlardır. Geometrinin farklı çeşitlerde olabileceği ortak görüşüne ulaşmışlardır. Farklı geometri türleri olduğu (euclid ve euclid dışı geometri vd.) bilgilerini kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Örneğin; Ö6.12. kodlu katılımcı geometriyi aya benzetmiştir. Ayın evreleri vardır ve hepsinin görünümü farklıdır.

4. Kategori: Gereklilik

Bu kategoriye 18 katılımcının (%9.78) verdiği cevaplar dâhil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda 12 metafor kullanmışlardır. En çok kullanılan metafor “su” (f=4) metaforudur. “Güneş” (f=2), “hayat” (f=2) ve “matematik” (f=2) metaforları “su” metaforundan sonra en çok kullanılan metaforlardır. Gereklilik kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, su gibidir; çünkü olmazsa yaşayamayız.” (Ö5.18.)

“Geometri, güneş gibidir; çünkü hayatı devam ettirmek için çok önemlidir.” (Ö7.9.)

“Geometri, hayat gibidir; çünkü o olmadan şekilleri anlayamayız.” (Ö5.19.)

“Geometri, matematik gibidir; çünkü o olmadan hayatımızda işlem yapamayız.” (Ö8.26.)

Örneklerde görüldüğü üzere geometrinin gerekli ve olmazsa olmaz oluşu vurgulanmıştır. Açıklamalarda yazan ifadelerin gerçekleşmesi için kullanılan metaforların gerekli olduğu belirtilmiştir.

5. Kategori: Sonsuzluk

Bu kategoriye 18 katılımcının (%9.78) verdiği cevaplar dahil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda 13 farklı metafor kullanmışlardır. En çok kullanılan metafor “uzay” (f=3) metaforudur. Bu metaforu “gökyüzü” (f=2), “merdiven” (f=2) ve “pi sayısı” metaforları takip etmiştir. Sonsuzluk kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, uzay gibidir; çünkü sonu yoktur.” (Ö5.3.)

“Geometri, gökyüzü gibidir; çünkü sınırsızdır.” (Ö6.3.)

“Geometri, merdiven gibidir; çünkü çık çık bitmez.” (Ö8.38.)

“Geometri, pi sayısı gibidir; çünkü sonsuzdur.” (Ö7.23.)

“Geometri, sınırsız bir bilgi gibidir; çünkü hiç bitmeyen konuları vardır.” (Ö8.34.)

Örneklerde görüldüğü üzere geometrinin bir sonu olmadığı, sonsuz ihtimalde, sonsuz içerikte karşımıza gelebileceği vurgulanmıştır. Örneğin; Ö8.34. kodlu katılımcı geometri için sınırsız bilgi metaforunu kullanmış ve bunu konuların hiç bitmemesiyle ilişkilendirmiştir.

6. Kategori: Yansıma

Bu kategoriye 15 katılımcının (%8.15) verdiği cevaplar dâhil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda 13 metafor kullanmışlardır. En çok tekrarlanan metafor “dünya” (f=3) olmuştur. Diğer metaforlar aynı sayıda tekrarlanmışlardır. Yansıma kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, dünya gibidir; çünkü dünyada olan nesnelerin benzeri geometride vardır.” (Ö5.27.)

“Geometri, hayat gibidir; çünkü hayatımızda birçok nesneler geometrik cisimlere benzer.” (Ö5.31.)

“Geometri, toprak gibidir; çünkü birçok şey ondan türer.” (Ö6.34.)

Örneklerden de anlaşılacağı üzere geometrik şekillerin yaşadığımız dünyada görülebildiği, geometrinin yansıması olarak karışımıza çıktığına odaklanılmaktadır. Örneğin; Ö5.27. kodlu katılımcı dünyada olan nesnelerin benzerlerinin geometride de olduğunu belirtmiştir.

7. Kategori: Amaç-Araç

Bu kategoriye 15 katılımcının (%8.15) verdiği cevaplar dâhil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda 13 farklı metafor kullanmışlardır. En çok kullanılan metaforlar “kitap” (f=2) ve “teknoloji” (f=2) metaforlarıdır. Amaç-araç kategorisine dahil edilen metafor örnekleri aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, kitap gibidir; çünkü oldukça bilgilenirsin.” (Ö8.36.)

“Geometri, teknoloji gibidir; çünkü hayatımızı kolaylaştırır.” (Ö7.26.)

“Geometri, burun gibidir; çünkü matematiğin anlamıdır. Burnumuz nasıl nefes almaya yarıyor ise geometri de matematiğin nefes alma kavramıdır.” (Ö5.22.)

“Geometri, merdiven gibidir; çünkü bir yere ulaşmamızı sağlar.” (Ö8.45.)

Bu kategoride katılımcılar kullandıkları metaforlarda geometrinin bir amaç için kullanıldığı ya da geometrinin bir şeye ulaşmak için araç olduğuna vurgu yapmışlardır. Örneğin; Ö5.22. kodlu katılımcının verdiği örnekte öğrenci geometri için burun metaforunu kullanmıştır. Burun metaforunu kullanmasını da burnun nefes alma işleviyle ilişkilendirmiştir. Matematik için geometrinin ön koşul ve gereklilik olduğuna vurgu yapmıştır. Yani matematik için geometriyi bir araç olarak kullanmıştır.

8. Kategori: Karmaşıklık

Bu kategoriye 11 katılımcının (%5.98) verdiği cevaplar dahil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda sekiz metafor kullanmışlardır. En çok kullanılan metaforlar “bulmaca” (f=3) ve “orman” (f=2) metaforlarıdır. Karmaşıklık kategorisiyle ilgili örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, bulmaca gibidir; çünkü hep kafa karıştırırlar.” (Ö8.31.)

“Geometri, orman gibidir; çünkü çok karmaşıktır.” (Ö7.7.)

“Geometri, çıkmaz bir sokak gibidir; çünkü giren insan bir daha çıkamaz.” (Ö7.38.)

“Geometri, boşluk gibidir; çünkü ne kadar bakarsam bakayım hiçbir şey görüp anlamam.” (Ö8.39.)

Örneklerde görüldüğü üzere bu kategoride katılımcılar geometrinin karışık olduğunu vurgulamışlardır. Bu yüzden de kavramakta ve çözmekte zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin; Ö7.38. kodlu katılımcı geometri için çıkmaz bir sokak metaforunu kullanmıştır. Geometriye maruz kaldığında tıpkı bir çıkmaz sokak gibi ilerleyemediğini ve anlamlandıramadığı için içinden çıkamadığını belirtmiştir.

9. Kategori: Değişkenlik

Bu kategoriye altı katılımcının (%3.26) verdiği cevaplar dâhil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda beş metafor kullanmışlardır. En çok kullanılan metafor “su” (f=2) metafor olup bunu birer katılımcının yazdığı “hava”, “sıvılar”, “teknoloji” ve “yazı stili” metaforları takip etmiştir. Değişkenlik kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri su gibidir; çünkü içinde bulunduğu kabın şeklini alır.” (Ö5.39.)

“Geometri teknoloji gibidir; çünkü sürekli gelişir.” (Ö6.5.)

“Geometri hava gibidir; çünkü bir anda değişme olasılığı vardır.” (Ö8.53.)

Örneklerde görüldüğü üzere bu kategoride geometrinin değişime açık olduğu vurgulanmıştır. Örneğin; Ö8.53. kodlu katılımcı geometri için hava metaforunu kullanmıştır. Hava durumu nasıl ki durağan değilse, her an değişebilme ihtimali varsa geometri için de bu özelliğin mümkün olduğu belirtilmiştir.

10. Kategori: Gereklikleri

Bu kategoriye üç katılımcının (%1.63) verdiği cevaplar dâhil edilmiştir. Üretilen metaforlar “evren”, “harita” ve “satranç” metaforlarıdır. Gereklikleri kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, evren gibidir; çünkü her şeyin bir ölçüsü ve düzeni vardır.” (Ö8.29.)

“Geometri, harita gibidir; çünkü incelemenden yürürsen kaybolursun.” (Ö6.30.)

“Geometri, satranç gibidir; çünkü düşünmeyi gerektirir.” (Ö6.29.)

Görüldüğü üzere geometrinin yapılabilmesi için dikkat edilmesi gerekenlere odaklanılmıştır. Örneğin; Ö6.30. kodlu katılımcı incelenmeden yol alındığı takdirde kaybolma ihtimalinin olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca bir düzene uyulması ve düşünmenin gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

11. Kategori: Aşamalılık

Bu kategoriye iki katılımcının (%1.09) verdiği cevaplar dâhil edilmiştir. Üretilen metaforlar “top” ve “zeka küpü” metaforlarıdır. Aşamalılık kategorisine dahil edilen metafor örnekleri aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, top gibidir; çünkü pas vererek sonuca ulaşırsın.” (Ö5.7.)

“Geometri, zekâ küpü gibidir; çünkü aşamalıdır.” (Ö5.14.)

Örneklerde görüldüğü üzere katılımcılar geometride çözüme ulaşmanın aşamalı işlemler ve yollar bütünü olduğunu vurgulamışlardır. Örneğin; Ö5.14. kodlu öğrenci geometriyi zekâ küpüne benzetmiştir. Zekâ küpünü çözebilmek için adım adım ilerlenir. Aşamalı adımlar sonucunda istenen sonuca ulaşılır. Katılımcıların ifadelerinden aşamalar uygulanmadığı takdirde sonuca ulaşamayacağı sonucu çıkarılabilir.

12. Kategori: Eğlence

Bu kategoriye iki katılımcının (%1.09) verdiği cevaplar dahil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda iki metafor kullanmışlardır. Kullanılan metaforlar “gökkuşağı” ve “oyun” metaforlarıdır. Aşağıda örnekler sunulmuştur.

“Geometri, gökkuşağı gibidir; çünkü birçok haliyle hayatımızı renklendirir.” (Ö8.21.)

“Geometri, oyun gibidir; çünkü canımız sıkıldığında onunla oynarız.” (Ö6.32.)

Örnekler incelendiğinde bu kategoride katılımcılar geometrinin eğlenceli olduğu ve geometri çözümlerinin insanı mutlu ettiği özelliklerine vurgu yapmışlardır. Örneğin; Ö6.32. kodlu katılımcı geometriyi oyun metaforuna benzetmiştir. Oyunu eğlenceli bulan ve canı sıkıldığında geometriye de tıpkı oyun gibi baktığını belirtmiştir.

13. Kategori: Diğer

Bu kategoriye beş katılımcının (%2.72) verdiği cevaplar dahil edilmiştir. Katılımcılar bu kategoride toplamda beş metafor kullanmışlardır. Kullanılan metaforlar “altın” (f=1), “domino taşları” (f=1), “hayat” (f=1), “kilit” (f=1) ve “labirent” (f=1) metaforlarıdır. Diğer kategorisine ait örnekler aşağıda listelenmiştir:

“Geometri, altın gibidir; çünkü çok değerlidir.” (Ö6.36.)

“Geometri, domino taşları gibidir; çünkü bazen küçük bir yanlış bütün her şeyi mahvedebilir.” (Ö7.14.)

“Geometri, hayat gibidir; çünkü yapamazsan elenirsin.” (Ö6.46.)

“Geometri, kilit gibidir; çünkü tüm kenar, yüz ve köşeleri kapatır.” (Ö6.43.)

“Geometri, labirent gibidir; çünkü girişi çıkışı zordur.” (Ö6.2.)

Örnekler incelendiğinde bu kategorideki metaforlar herhangi bir kategoriyle ilişkilendirilememiştir. Her biri farklı bir bağlamda olduğundan bu kategori altında sunulmuşlardır.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmada, ortaokul öğrencilerinin geometri hakkındaki algıları metaforlar aracılığıyla araştırılmıştır. 227 ortaokul öğrencisiyle yapılan çalışmada toplamda 101 farklı metafor ortaya çıkmıştır. En çok kullanılan metafor “hayat” (f=16) metaforu olup onu “ev” (f=6), “kitap” (f=6), ve “su” (f=6) metaforları izlemiştir. Bu metaforları “dünya” (f=5), “insan” (f=5) ve “matematik” (f=5) metaforları takip etmiştir. İlgili literatürde yürütülen çalışmalarda ise geometriye dair en sık tekrarlanan metaforların; bulmaca, hayat, evren (Çöl, 2018; Horzum & Yıldırım, 2016; Kırıl & Katrancı, 2019), oyun, şekiller (Bahadır, 2016), matematik (Horzum & Yıldırım, 2016) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak yapılan çalışmaların birbirine paralel olduğu söylenebilir. Geometrinin hayat ve matematik ile ilişkilendirilmesi ise göze çarpan ortak noktalar olarak değerlendirilebilir. Bu durum, geometriyle günlük hayatımızın her alanında karşılaşılıyor olmamızdan ve geometrinin matematiğin bir alt dalı olmasından kaynaklanmış olabilir. Zira matematik ve geometri, birçok yeteneği kapsayan bilim alanları olduğundan, bu disiplinlerde kullanılan metaforların çeşitliliği de kaçınılmazdır (Kilpatrick vd., 2001). Nitekim bu kaçınılmaz durum bu çalışmayla da bir kez daha ortaya konmuş durumdadır.

Metaforların sınıflandırıldığı kategoriler incelendiğinde en büyük yüzdeye sahip kategorinin “içerik” kategorisi olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada içerik kategorisiyle, geometrinin bilgi barındıran, kapsamlı ve zengin bir disiplin olduğu vurgulanmıştır. Geometrinin içinde çeşitli şekillerin, kavramların ve sonsuz bilginin yer aldığı, farklı öğeleri bir araya getiren bir alan olduğu öne çıkarılmıştır. Horzum ve Yıldırım’ın (2016) çalışmalarında geometriyle ilgili ulaşılan kategorilerden biri olan “terim şekil ve işlemlerden oluşması” kategorisi, geometriyi, matematiksel yapılar, şekiller ve kavramlar üzerinden açıklamaya odaklanan bir kategori olarak açıklanmıştır. Bu kategori yapılan çalışma sonucunda ulaşılan “içerik” kategorisiyle benzerlik göstermektedir. Öğrenciler bu bakış açısıyla geometriyi açıklarken geometriyle ilgili bilgi şekil ve terimlerden faydalanmışlardır denilebilir. İçerik kategorisini benimseyen öğrenciler için geometri öğretimi, kavramsal ve bilgi temelli bir yaklaşım benimsenerek sunulabilir. Geometrik yapıların mantıksal temelleri detaylı şekilde ele alınarak, teorilerin ve aksiyomların keşfedilmesi sağlanabilir. Gerekliğinde diğer matematik dallarıyla ilişkiler kurularak öğrencilerin konuları daha derinlemesine anlaması desteklenebilir. Problem çözme sürecinde analitik düşünme teşvik edilirken, ezber yerine anlamaya dayalı bir öğrenme süreci benimsenebilir. Ayrıca, dinamik yazılımlar ve üç boyutlu görselleştirmeler kullanılarak öğrencilerin konuları somutlaştırması sağlanabilir. Bu yöntemler, geometriyi bilgi ve kavramlar üzerinden anlamlandıran öğrenciler için öğretimi daha etkili hale getirebilir.

En büyük yüzdeye sahip ikinci kategori olan “günlük hayat” kategorisi yapılan diğer çalışmalarda da ortak ulaşılan kategorilerden biridir. Şahinkaya ve Kılıç’ın (2021) çalışmalarında geometrinin hayatla iç içe olduğu vurgulanmıştır. Horzum ve Yıldırım’ın (2016) çalışmalarında benzer şekilde geometrinin günlük hayat ve doğayla güçlü ilişkisine vurgu yapılmıştır. Geometriyi günlük hayatla açıklayan öğrenciler, geometriyi soyut bir matematik dalı olarak değil, çevremizdeki nesnelerle ve yaşantımızla iç içe olan bir disiplin olarak görmektedir denilebilir. Onlara göre, geometri sadece şekillerden ibaret değil, doğada, mimaride, sanatta ve gündelik eşyalarımızda karşılaştığımız bir yapıda algılanıyor olabilir. Bu bakış açısı, geometrinin pratik yönünü ve hayatın her alanında var olan bir düzeni yansıttığını göstermektedir denilebilir. Günlük yaşam kategorisini benimseyen öğrenciler için geometri öğretimi, uygulamalı, görsel ve deneyime dayalı bir yaklaşımla sunulabilir. Gerçek hayatla bağlantı kurularak mimari yapılar, doğadaki şekiller, sanat ve mühendislik gibi alanlar üzerinden geometrik kavramlar öğretilir. Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak için maket yapımı, ölçüm gibi uygulamalı etkinlikler düzenlenebilir. Teknoloji destekli öğrenme süreciyle artırılmış gerçeklik, sanal simülasyonlar ve GeoGebra gibi yazılımlar kullanılarak konular somutlaştırılabilir. Ayrıca, oyunlaştırma ve hikâyeleştirme yöntemleriyle öğrencilerin günlük hayattaki geometrik olayları fark etmeleri sağlanarak, geometri öğrenme süreci daha eğlenceli ve anlamlı hale getirilebilir.

Geometriyi bir “tür” olarak niteleyen katılımcılar, onun farklı alt dallara ayrılabilen ve onu çeşitlilik barındıran bir yapı olarak algılamaktadır. Bu durum onların, sınıflandırma, analogik düşünme ve genelleme becerilerini kullanarak geometriyi anlamlandırdıklarını göstermektedir denilebilir. Kavramsal bilgi ve bu bilgiyi öğrenme bu kategori ile paralellik göstermektedir. Soylu ve Aydın (2006), kavram bilgisinin yalnızca bir kavramın tanımını bilmekle sınırlı olmadığını, kavramlar arasındaki ilişkileri ve geçişleri de görebilmeyi içerdiğini vurgulamışlardır. Kavramlar arasındaki ilişkiler bir zincirin halkaları gibi birbirine bağlıdır; bu bağlantılar genişledikçe bilgi daha güçlü ve kalıcı hâle gelir (Soylu & Aydın, 2006). Sonuç olarak, katılımcıların geometriyi türler bağlamında ele almalarının, onların kavramsal öğrenme süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğu ve uygun öğretim stratejileriyle bu sürecin desteklenebileceği söylenebilir. Gelecekteki araştırmalarda, bu kategoride yer alan bireylerin geometri başarıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi önerilmektedir.

Geometriyi bir “gerekliklik” olarak gören katılımcılar, onu yaşamın temel bir parçası ve matematiksel düşünmenin vazgeçilmez bir unsuru olarak değerlendirmektedir. Geometriyi su, güneş ve hayat gibi yaşamsal metaforlarla açıklamaları, bu kavramın sadece akademik bir konu değil, günlük yaşamda ve bilimsel süreçlerde önemli bir yer tuttuğunu gösterir niteliktedir. Benzer şekilde Bahadır (2016) yaptığı çalışmada geometrinin vazgeçilmez bir unsur olduğu yönüne ulaşmıştır. Bu kategoride katılımcılar geometrinin hayatın her alanında var olduğunu ve onun eksikliğinde birçok şeyin tamamlanamayacağını vurgulamaktadır. Bu anlayışa sahip bireyler için, uygulamalı öğrenme yöntemleri tercih edilebilir. Gerçek dünya problemleriyle ilişkilendirilmiş etkinlikler, öğrencilerin geometrinin işlevselliğini daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Bu yaklaşımlar öğrencilerin, geometrinin soyut bir kavram olmanın ötesinde, yaşamla iç içe geçmiş bir gerekliklik olduğunu anlamalarına yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada “sonsuzluk” kategorisiyle geometrinin sınırının olmadığı, geometrinin sonsuz bilginin kaynağı olduğu ve her şeyi kapsadığı vurgulanmıştır. Kırıl ve Katrancı (2019) matematik öğretmeni adaylarının geometriye yönelik algılarını araştırdıkları metafor çalışmasında “sonsuzluk” kategorisini geometrinin sınırsız, sonsuz bilgi ve şekil barındırıp her şeyi kapsaması şeklinde açıklamışlardır. Matematiğin alt dalı olan geometriye yönelik algıların araştırıldığı bu çalışmayla, Kırıl ve Katrancı (2019) ile Erdoğan vd. (2014) tarafından yürütülen çalışmalarının sonsuzluk boyutunun açıklanışının paralel olduğu söylenebilir. Bu kategorinin açıklanışının farklılık gösterdiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin; Horzum ve Yıldırım (2016) çalışmalarında sınırsızlık kategorisiyle geometride farklı semboller, çözümler ve formüller kullanımıyla sonsuz bir alan olarak değerlendirildiğini bu yüzden bu alanda bireylerin bu sonsuzlukta kaybolabileceği görüşünün daha baskın olup olumsuz bir bakış açısı söz konusu olduğunu belirtmişlerdir. Bahadır’ın (2016) çalışmasındaki “sonsuzluk” kategorisinde nitelendirilen katılımcıların geometriyi öngörülemez ve kafa karıştırıcı

olarak algıladıkları açıklanmıştır. Görüldüğü üzere bu çalışmalardaki sonsuzluk ifadesi kaybolma, ön görülemez olma ve kafa karıştırmayla ilişkilidir ve olumsuz bir bakış açısı söz konusudur. Bu açıdan bu çalışmayla farklılık göstermektedir. Geometriye dair algıların yine metaforlar aracılığıyla araştırıldığı gelecek çalışmalarda sonsuzluk kategorisiyle bir ilişkilendirme yapıp yapılmayacağı, eğer yapılırsa hangi bakış açısıyla yazılmış olabileceğine odaklanılabilir. Bu kategoride metafor üreten katılımcılar belirlenerek bakış açılarını derinlemesine anlamak adına görüşmelerin yapılacağı yeni bir çalışma tasarlanabilir.

Geometrinin “yansıma” yönü kategorisi içinde incelenen örnekleri veren katılımcılar, geometriyi doğa ve yaşam ile ilişkilendirerek soyut kavramları somutlaştırma eğilimindedir. Geometrik şekilleri dünyadaki nesnelerle bağdaştırarak, onların hayatın her alanında bulunduğunu fark etmişlerdir. Bu durum, katılımcıların gözlem yeteneklerinin güçlü olduğunu ve analogi kurarak öğrenmeye yatkın olduklarını göstermektedir denilebilir. Geometri öğretiminde keşfetmeye dayalı ve görsel materyallerle desteklenen bir yaklaşım önerilebilir. Özellikle, günlük yaşamdan örnekler sunarak, modelleme çalışmaları yaparak ve interaktif uygulamalarla destekleyerek öğrenme süreci daha verimli hale getirilebilir. Geometrinin “amaç/araç” olma yönüne vurgu yapan katılımcılar, geometriyi bir amaç ya da bir araç olarak görerek işlevselliğine vurgu yapmışlardır. Onların algıları, geometrinin sadece bir kavram olmaktan öte, bilgi edinme, problem çözme ve ilerleme sağlayan bir araç olduğu yönündedir. Bu durum, öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin gelişmiş olduğunu gösteriyor olabilir. Benzer şekilde Bahadır (2016) yaptığı çalışmada geometrinin kılavuz olma özelliğine vurgu yapmıştır. Bu çalışmadaki katılımcılar geometriyi bir rehber ve problem çözme aracı olarak görmektedir. Tıpkı bir kitap gibi bilgi sunan, bir cetvel gibi yönlendiren veya bir domino gibi adım adım ilerlemeyi sağlayan bir yapı olarak tanımlamışlardır. Bu durum, geometrinin matematiksel başarıya ulaşmada gereklilik ve yardımcı bir araç olduğunu göstermektedir denilebilir. Geometrinin pratik kullanımını vurgulayan, gerçek dünya problemleriyle bağlantılı, uygulamalı ve proje tabanlı bir eğitim yöntemi önerilebilir. Ayrıca matematiksel düşüncenin gelişimini destekleyen, problem çözmeye dayalı görevler sunularak, geometriyi bir araç olarak daha etkili kullanmaları sağlanabilir. “Karmaşıklık” kategorisiyle ilişkili metafor açıklamaları incelendiğinde, geometrinin karmaşık olduğu görüşüne sahip katılımcılar “boşluk”, “bulmaca”, “çıkılmaz bir sokak”, “orman” ve “karışmış ip” metaforlarını kullanmışlardır. Bu kategoriye dâhil olan katılımcı örnekleri, geometride ilerlemenin güç olduğunu ve çözüm sürecinin çoğu zaman karmaşık ve yorucu olduğunu vurgular niteliktedir. Zira Horzum ve Yıldırım (2016) da çalışmalarında olumsuz çağrışım içeren kategoriler ile geometrinin zor, sıkıcı ve karmaşık olma yönlerine vurgu yapıldığını belirtmişlerdir. Şahinkaya ve Kılıç (2021) da benzer şekilde geometrinin anlaşılması zor, çözülemez ve karmaşık bir yapıya sahip olduğunu vurgulamaktadır. Geometrinin karmaşık olması algısını iyileştirip olumlu algılar oluşturabilmek için, ders anlatımı sırasında öğrencilerin seviyesine uygun örneklerin seçilmesi, öğretim ilkelerinden öğrenciye görecelik ve basitten karmaşığa ilkelerinin derslere uygun bir şekilde entegre edilmesi tavsiye edilmektedir.

Geometriyi “değişken” olarak niteleyen katılımcılar, geometriyi dinamik ve değişime açık bir yapı olarak görmektedirler. Bu şekilde niteleyen öğrenciler için geometrinin farklı bağlamlarda nasıl değişebileceğini gösteren dijital simülasyonlar, interaktif yazılımlar ve üç boyutlu modeller kullanılarak öğretim yapılabilir. Geometrinin “gerekliliklerine” vurgu yapan katılımcılar, geometrinin yapılabilmesi için belirli kurallara ve dikkat edilmesi gereken unsurlara sahip olduğunu vurgulamışlardır. Geometriyi “aşamalı” olarak niteleyen katılımcılar ise, geometrinin aşamalı bir süreç olduğunu ve sonuca ulaşmak için belirli adımları takip etmek gerektiğini vurgulamışlardır. Adım adım problem çözme stratejilerini geliştiren, süreç odaklı bir eğitim yaklaşımı önerilebilir. Özellikle, karmaşık problemlerin basit alt adımlara bölündüğü çalışmalar, algoritmik düşünmeyi destekleyen etkinlikler ve problem çözme basamaklarını vurgulayan rehberli alıştırmaların, bu öğrencilerin kavrayışını güçlendireceği söylenebilir. “Eğlence” kategorisine dahil edilen cevaplar incelendiğinde, geometrinin eğlenceli ve keyifli bir etkinlik olduğu ön plana çıkmaktadır. Benzer şekilde Çöl (2018) yaptığı çalışmada geometrinin eğlenceli olduğu sonucuna ulaşmış ve bu kategoride en çok kullanılan metaforlar “yapboz” ve “oyun” metaforları olmuştur. Horzum ve Yıldırım’ın (2016) çalışmasında geometrinin şekillerle uğraşmayı gerektirdiği ve bunun eğlenceli dersler veya oyunlarla benzerlik gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca katılımcılar geometriyi oyun oynama

sürecine benzeterek, bir şeyler keşfetmenin verdiği zevkin altını çizmişlerdir. Görüldüğü üzere alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde eğlence kategorisi ile ilgili paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Oyun tabanlı öğrenme ve grup çalışmaları ile geometri öğretimi daha cazip hale getirilebilir. Ayrıca, geometriyi günlük yaşamla ilişkilendirerek ve görsel materyallerle zenginleştirerek öğrencilerin ilgisini çekecek, onların motivasyonunu artıracak bir eğitim yöntemi benimsenebilir.

Bu araştırma dâhil diğer çalışmalar göz önüne alındığında, geometriyle ilgili çeşitli metaforların farklı kategorilerde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Yaşadığımız çevre ve kültürel unsurlar, kendimizi ifade etme biçimimizi ve belirli kavramlara dair algılarımızı şekillendirmektedir. Dolayısıyla, geometri denince akla birbirinden farklı metaforların gelmesi ve farklı algıların söz konusu olması doğal bir sonuçtur. Bu sonuç ve oluşturulan 13 kategori göz önüne alınarak ortaokul öğrencilerin geometri algılarına yönelik ise aşağıdaki çıkarımlar yapılabilir:

1. Geometri, içinde çeşitli bilgileri ve farklı şekilleri barındıran zengin bir yapıya sahiptir. Bu özelliğiyle, bilgi içeren bir alan olarak görülmekte ve farklı kavramları bir araya getiren bir disiplin olmaktadır.
2. Geometri günlük hayatla iç içedir. Gördüğümüz nesneler, hayatın içinde yaşadığımız olaylar geometriye bir örnektir.
3. Geometride farklı şekiller olduğu gibi farklı geometri türleri de vardır. Bu yüzden geometri çeşitlidir.
4. Geometri hayatımızda gerekli görülen ve ihtiyaç duyduğumuz bir alandır.
5. Geometri içinde sınırsız bilgiyi kapsar. Sonu yoktur.
6. Geometri, doğada ve günlük hayatta karşılaştığımız nesneleri ve yapıları yansıtan bir disiplindir. Dünyadaki nesnelerin geometrik şekillerle benzerlik göstermesi, yaşamın birçok alanında geometrinin izlerinin bulunmasını sağlar. Bu yönüyle geometri, çevremizdeki formların bir yansıması olarak görülebilir.
7. Geometri başka bir kavramı anlamlandırma ya da o kavrama ulaşmak için amaç ya da araç olarak kullanılabilir.
8. Geometri, anlaşılması ve çözülmesinin önünde engeller olan bir alandır.
9. Durağanlıktan uzak olan geometri, değişken ve yeniliğe açık bir alandır. Geçen zaman içinde güncellenebilir, eski bilgiler değişim gösterebilir.
10. Geometri için doğru düşünme ve strateji, kurallara uymak geometrinin gerekliliğidir.
11. Geometri akılcı aşamalardan oluşur ve geometriyi anlamak, sonuca ulaşmak için bu aşamalar gereklidir.
12. Geometri öğrendikçe, çözdükçe keyif veren bir alandır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve bu çıkarımlardan hareketle geometri ortaokul öğrencileri tarafından “*çeşitli bilgi ve kavramları bir araya getiren, doğadaki yapıların bir yansıması olan, nesnelerin çeşitliliğini ve yapılarını anlamaya yönelik bir disiplin olup, öğrenilecek sınırsız bilgi sunan dinamik bir alan*” olarak görülüyor denebilir. Bu bağlamda, geometri, hem soyut hem de somut deneyimlerle zenginleşen bir anlayış alanıdır. Buradan yola çıkarak öğretmenlerin geometri öğretiminde öğrencilerin çok çeşitli bilgi ve kavramlar bütünü olan geometriyi günlük yaşamla bağdaştırmaları, buna uygun etkinlikleri ve ders anlatımlarını düzenlemeleri, interaktif geometri uygulamalarıyla öğrencilerin gelişim dönemlerine göre soyut kalan kavramları somutlaştırmaları önerilebilir. Geometriyi anlamamıza ve bu alandaki algılarımızı ortaya çıkarmamıza yardımcı olan kavramsal kategoriler göz önünde bulundurulduğunda, ortaokul öğrencilerini içeren bir çalışma grubuyla geometriye yönelik düşünce ölçeğinin geliştirilmesi mümkündür. Bu ölçek maddelerinin oluşturulmasında üretilen metaforlar ve kavramsal kategoriler dikkate alınabilir. Geliştirilen ölçek aracılığıyla, ortaokul öğrencilerinin geometriyle ilgili düşünceleri incelenebilir. Bu düşünceler ışığında, geometrinin ortaokul öğrencileri için taşıdığı anlamlar belirlenebilir ve bu, geometrinin daha derin bir şekilde kavranmasına katkı sağlayabilir. Araştırmada uygun örneklemenin tercih edilmesi bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir. Bu sınırlılığı

gidermek için, farklı okullarda öğrenim gören ortaokul öğrencileriyle bu çalışma yinelenebilir. Ülkemizde bu yıl itibarıyla yeni bir öğretim programı beşinci sınıf düzeyinde uygulanmaya başlanmıştır. Bu programın etkilerini görmek adına da bu düzeydeki öğrencilerle yeni bir çalışma gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Aydın, H., & Monaghan, J. (2011). Bridging the divide seeing mathematics in the world through dynamic geometry. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 30, 1-9.
- Bahadır, E. (2016). Metaphorical perceptions of geometrical concepts by secondary school students identified as gifted and identified as non-gifted. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(1), 118-137.
- Cassel, D., & Vincent, D. (2011). Metaphors reveal preservice elementary teachers' views of mathematics and science teaching. *School Science and Mathematics*, 111(7), 319-324.
- Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches*. Sage.
- Çöl, A. (2018). The metaphors of prospective elementary mathematics teachers about the concept of geometry. *International Education & Research Journal*, 4(3), 27-28.
- Erdoğan, A., Yazlık, O. D., & Erdik, C. (2014). Mathematics teacher candidates' metaphors about the concept of "mathematics". *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(4), 289-299.
- Güler, G., Akgün, L., Öçal, M. F., & Doruk, M. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 25-29.
- Güner, N. (2013). Öğretmen adaylarının matematik hakkında oluşturdukları metaforlar. *NWSA-Education Sciences*, 8(4), 428-440.
- Gür, H., Hangül, T., & Kara, A. (2014). Ortaokul ve lise öğrencilerinin "matematik" kavramına ilişkin sahip oldukları metaforların karşılaştırılması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 25-I(Summer I), 427-444. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2333>
- Güveli, E., İpek, A. S., Atasoy, E., & Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 140-159.
- Hacısalıhoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş., & Akpınar, A. (2004). *İlköğretim 6-8 matematik öğretimi: Matematikte işbirliğine dayalı yapılandırıcı öğrenme ve öğretme* (1. bs.). Asil.
- Hamalı, S., & Hamalı, D. (2021). Web 2.0 araçlarının sınıflandırılması ve eğitimde kullanımı. *Uygulamada Eğitim ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-16.
- Horzum, T., & Yıldırım, G. (2016). Lise öğrencilerini geometri hakkında oluşturdukları metaforlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 357-374.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2023). *Çevrim içi kelime bulutu uygulaması: WordArt kullanımı*. Enstitü İstanbul İSMEK. https://enstitu.ibb.istanbul/portal/egitim_detay.aspx?BransCode=4015
- Keleş, O., Taş, I., & Aslan, D. (2016). Metaphor perceptions of pre-service teachers towards mathematics and mathematics education in preschool education. *Educational Research and Reviews*, 11(14), 1338-1343.
- Kıral, B., & Katrancı, Y. (2019, 01-03 Kasım). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının "geometri" kavramına ilişkin metafor algılarının incelenmesi [Bildiri sunumu]. *International Marmara Social Sciences Congress (Autumn 2019)*, Kocaeli, Türkiye.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academic Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we lived by*. The University of Chicago Press.
- Levine, P. M. (2005). Metaphors and images of classrooms. *Kappa delta Pi Record*, 41(4), 172-175.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>
- MEB (2024a). *İlkokul matematik dersi öğretim programı (1, 2, 3 ve 4. sınıflar): Türkiye yüzyılı maarif modeli*. <https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programmat1234Onayli.pdf>
- MEB (2024b). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7 ve 8. sınıflar): Türkiye yüzyılı maarif modeli*. <https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programmat5678Onayli.pdf>
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED596167.pdf>
- Napitupulu, B. (2001). *An exploration of students' understanding and Van Hiele's of thinking on geometric constructions* [Unpublished master thesis]. Simon Fraser University.
- Oral, B., & Çoban, A. (2020). *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem.
- Saban, A., Koçbeker, B. N., & Saban, A. (2006). Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(2), 461-522.
- Sinclair, N., & Bruce, C. D. (2015). New opportunities in geometry education: Embodied cognition and technology. *ZDM Mathematics Education*, 47(2), 241-253. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0645-9>
- Soylu, Y., & Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Şahin, B. (2013). Öğretmen adalarının “matematik öğretmeni”, “matematik” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin sahip oldukları metaforik algılar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.
- Şahinkaya, N., & Kılıç, Ç. (2021). Pre-service primary school teachers' metaphoric perceptions about geometry. *Acta Didactica Napocensia*, 14(2), 59-70. <https://doi.org/10.24193/adn.14.2.5>
- Şengül, S., & Katrancı, Y. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 355-369.
- Şengül, S., Katrancı, Y., & Gerez-Cantimer, G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin “matematik öğretmeni” kavramına ilişkin metafor algıları. *International Journal of Social Science*, 25-I(Summer I), 89-111. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2155>
- Türk Dil Kurumu [TDK] (2025). *Geometri*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Van Manen, M. (2016). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy* (2nd ed.). Routledge.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. bs.). Seçkin.

FATOU DIOME'UN *LE VENTRE DE L'ATLANTIQUE* ROMANINDA KADIN BEDENİNİN YANSITILMASI

Öğretim Görevlisi, Dr, Cansu AVCI

Marmara Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu, Fransızca Hazırlık Birimi, cansu.avci@marmara.edu.tr.

ORCID ID: 0000-0001-9336-8127

Özet

Postkolonyal dönemde, Afrikalı Frankofon yazarlar eserlerinde sömürgecilik, cinsiyetçilik, ötekileştirme ve kimlik krizi gibi sorunlara geniş yer vererek özellikle kadın bedenini patriarkal sistem tarafından metalaştırılmasına çözüm yolları bulmayı amaç edinirler. Postkolonyal ve ulusötesi feminist teorisyen Chandra Talpade Mohanty da her türlü haktan mahrum bırakılmış ve toplum dışına itilmiş Afrikalı kadın figürüne vurgu yaparak edebi yapıtlarda kadın bedeninin önemine işaret eder. Kuramcıya göre kadın bedeni, kişinin kendisini tanımasına, kendi olumlu ve olumsuz yönlerinin farkına varmasına imkan tanır böylelikle Afrikalı yazarlar da mutluluğun, özgürlüğün, dışa vurumun, rahatsızlığın ve isyanın sesi olarak beden imgesini yapıtlarında ana motif haline getirirler. Çoğu toplum, kadın-erkek eşitsizliği üzerine kurulduğu için kadınlar da kimliği onaylanmamış bir yerde konumlandırılırlar. Bu doğrultuda, Mohanty postkolonyal edebi eserlerde ezilmiş Afrikalı kadın figürüne dikkat çekmek için kadın varlığının gözle görülür ve elle tutulur bir parçası olan “beden” temasının önemine değinir. Mohanty’e göre yazarlar, “kadın” söylemini açığa çıkarmaya çalışmalı ve onların da toplumda var olduklarını kanıtlamalıdır. Postkolonyal Afrika edebiyatının önemli yazarlarından Fatou Diome da eserlerinde kadın figürüne yer vererek, onu temel motif olarak sunar. Diome, *Le Ventre de l'Atlantique* de dahil olmak üzere neredeyse tüm romanlarında kadın bedeni temasını işler. Tahakküm altına alınan, acılar çeken ve özgür olmayan bedenler Afrika toplumunun sosyo-kültürel ve sosyo-politik hayatın yansımasıdır. Bu sebeple yazarın romanlarındaki Afrika kadın bedeninin incelenmesi Afrika toplum mekanizmasının nasıl işlediğinin anlaşılmasına olanak sağlar. Bu çalışmanın amacı, literatür taraması yöntemiyle Mohanty’nin postkolonyal edebiyat teorisi bağlamında Fatou Diome’un *Le Ventre de l'Atlantique* romanındaki “kadın bedeni” temsiliyi incelemektir. Çalışmada, postkolonyal dönemde Afrika toplumlarının kadın bedenine verdikleri değer ile gelişmişlik düzeyleri arasında bağlantı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Postkolonyal edebiyat, kadın bedeni, Chandra Talpade Mohanty, Fatou Diome

THE REFLECTION OF THE FEMALE BODY IN FATOU DIOME'S *LE VENTRE DE L'ATLANTIQUE*

Abstract

In the postcolonial period, African Francophone authors aim to find solutions to the commodification of the female body by the patriarchal system by extensively addressing issues such as colonialism, sexism, marginalization, and identity crisis in their works. Postcolonial and transnational feminist theorist Chandra Talpade Mohanty also points to the importance of the female body in literary works by drawing attention to the figure of the African woman who has been deprived of all rights and pushed to the margins of society. According to the theorist, the female body enables a person to recognize themselves, to become aware of one's own positive and negative aspects, and thus, African writers make the image of the body a central motif in their works as the voice of happiness, freedom, expression, discomfort, and rebellion. Since most societies are based on the inequality between men and women, women are positioned in a place where their identities are not acknowledged. In this regard, Mohanty emphasizes the importance of the “body” as a visible and tangible part of female existence in order to draw attention to the oppressed African woman figure in postcolonial literary works. According to Mohanty, authors should try to expose the discourse of “women” and prove that they also exist in society. Fatou Diome, one of the significant authors of postcolonial African literature, includes female figures in her works and presents them as a central motif. Diome deals with the theme of the female body in almost all of her novels, including *Le Ventre de l'Atlantique*. Bodies that are subjugated, that suffer, and that are not free reflect the socio-cultural and socio-political life of African society. For this reason, analyzing the African female body in the author's novels allows us to understand how the African social mechanism functions. The aim of this study is to examine the representation of the “female body” in Fatou Diome's *Le Ventre de l'Atlantique* within the context of Mohanty's postcolonial literary theory, through a literature review. The study concludes that there is a connection between the value African societies place on the female body in the postcolonial period and their level of development.

Keywords: Postcolonial literature, female body, Chandra Talpade Mohanty, Fatou Diome

LEARNING OUTSIDE THE CLASSROOM

Azerbaijan-Baku, Gunel Shefiyeva

Orcid id: 0000-0001-5105-2749

agakishiyeva.g@mail.ru

Azerbaijan State Pedagogical University, Faculty of Philology, Foreign Languages Center

KEY WORDS: Outdoor activities for learning, direct benefits of learning outside the classroom, external benefits of learning outside the classroom.

The aim of school is to prepare students for life beyond school. Today's society has a higher demand for self-awareness and more specialised skills. One of the easiest ways to help advance students is by incorporating learning experiences outside the classroom. Taking classroom learning outside can help enrich a student's educational experience by showing them real-life applications of theories that they are learning at school. Places may refer to a location, activity or workshop, but regardless of where learning outside the classroom takes place, the purpose is the same. Give students a real-world learning experience that will set them up for success in life beyond school.

Learning outside the classroom experiences differ from those that arise through conventional teaching methods as students may be encouraged to engage a broader range of soft skills such as teamwork, leadership and compromise in their learning environment. Learning outside the classroom is the use of places other than the school for teaching and learning. It is about getting children and young people out and about, providing them with challenging, exciting and different experiences to help them learn

Conventional teaching focuses on repetition and memorisation to educate students and is beneficial for sharing new knowledge and teaching students who learn best by listening. However, conventional teaching doesn't encourage students to develop critical thinking, problem-solving and decision-making skills, which learning outside the classroom can. Not only can learning outside the classroom lead to a deeper understanding of challenging concepts, but it can also provide a context for learning in many areas.

Direct benefits of learning outside the classroom. Learning outside the classroom can help teachers create enthusiasm for learning, provide a real-world context and expose students to a range of STEM careers.

Students who experience learning outside the classroom benefit from increased self-esteem and become more engaged in their education. Evidence suggests learning outside the classroom can help raise achievement, improve classroom behaviour and improve the engagement of students, including those who are hard to engage in the

External benefits of learning outside the classroom. A degree of cost-benefit analysis takes place when deciding to organise a school trip or other learning outside the classroom activity. Costs involved in coordinating learning outside the classroom may include accommodation, transport, insurance, learning workshop fees, and time taken to fill out paperwork. Benefits commonly include what students are expected to get out of the trip, such as a better understanding of a concept or topic.

While the cost-benefit analysis can be helpful in making decisions, teachers often forget to include the many external and intrinsic benefits that arise from learning outside the classroom. These might include reduced behavioural problems, a more accepting attitude towards cultural differences and diversity, or a piqued curiosity in a future career prospect. All of these are examples of benefits that have a positive impact but cannot be easily quantified. Because of this, organising a school trip or other learning outside the classroom experiences may appear costlier than it actually is.

Other benefits of learning outside of the classroom

There are many advantages to learning outside of the classroom.

- It's a less formal form of learning that suits some children better.
- It can make learning more relevant. Your child will recognise how useful maths is when they're baking or cooking.
- It stimulates your child's creativity and imagination.
- Your child's likely to experiment through outside learning activities.
- It's a great way for them to learn about nature and their local area.
- We all know how much we benefit from a bit of fresh air. It's the same with your child. Being outside affects their health in a positive manner.
- Your child can bring their experience of learning outside back into the classroom.
- Learning outside of the classroom gives your child a better appreciation of their natural surroundings.
- It improves your child's focus as they learn in an environment they feel confident in.
- It's fun: learning happens without them noticing!

Here are some ideas of activities that boost your child's learning outside of the classroom:

1. Collect some leaves in the park and do some leaf rubbing.
2. Involve your child in gardening activities, from potting to planting seeds. You don't need a big outdoor space as some plants live happily indoors.
3. Bake and cook with your child.
4. When out and about, play "I spy".
5. Ask your child to spot as many things as they can relating to the current season. You could concentrate on a sense e.g. the smell of wild garlic, the yellow colours of daffodils, the sound of blackbirds, the taste of a drop of rain and the feel of leaves.
6. Take some chalk and draw or write in your yard or the pavement.
7. Let your child create an obstacle course either outside or if you can face it, at home.
8. Encourage your child to categorise what they collect e.g. by texture, such as rough, smooth, sharp etc.
9. Look up at the clouds, draw them, think about what they look like.
10. Use the contents of your recycling bin to build impressive structures out of paper and cardboard.

Learning outside the classroom activities are often authentic, hands-on, interactive and build on classroom learning.

Pd/ORGANİK MALZEME TABANLI ANOT KATALİZÖRÜ VE QPVA MEMBRAN İLE DOĞRUDAN HİDRAZİN YAKIT PİLİ PERFORMANSININ İNCELENMESİ

Doç. Dr. Şefika KAYA

ORCID: 0000-0003-3556-6461

sefikakaya48@gmail.com; sefikakaya@ogu.edu.tr

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Ömrüye ÖZOK ARICI

ORCID: 0000-0002-4164-8650

omrueye.ozok@ogu.edu.tr

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Berdan ULAŞ

ORCID: 0000-0003-0650-0316

berdanulas@yyu.edu.tr

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Arif KIVRAK

ORCID: 0000-0003-4770-2686

arif.kivrak@ogu.edu.tr

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü

Prof. Dr. Hilal DEMİR KIVRAK

ORCID: 0000-0001-8001-7854

hilaldemir.kivrak@ogu.edu.tr

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü

Özet

Enerji, toplumların temel ihtiyaçlarının karşılanmasında, teknolojik ve ekonomik gelişmesinde büyük öneme sahiptir. Günümüzde mevcut enerji ihtiyacının çoğunluğu petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıt kaynaklarından sağlanmaktadır. Fosil yakıtların en çok kullanılan enerji kaynağı olmasının yanında yanmasından dolayı ortaya çıkan sera gazları dünya çapında çevre kirliliğinin ana nedenlerinden biridir. Sera gazının neden olduğu küresel ısınma, iklim değişikliği ve doğal afetler gibi çevre sorunları ve fosil yakıtların önümüzdeki yakın gelecekte tükenme tehdidi, toplumları yenilebilir ve temiz enerji kaynakları arayışına yönlendirmiştir. Yakıt pilleri sıfır gaz emisyonu, yüksek enerji verimliliği ve çevre dostu olması nedeniyle önemli bir alternatif enerji kaynağıdır. Son yıllarda hidrazin, yüksek hidrojen içeriği, kolay kullanımı ve karbon atomu içermemesi nedeniyle sera gazı salınımına yol açmaması gibi avantajlarıyla yakıt pili teknolojisinde sıvı yakıt olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada doğrudan hidrazin yakıt pili için benzofuran türevi organik bileşikler sentezlenerek Pd/organik malzeme temelli anot katalizörü geliştirilmiş ve QPVA membran kullanılarak yakıt pili performansları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hidrazin yakıt pili, paladyum, organik malzeme, benzofuran.

INVESTIGATION OF DIRECT HYDRAZINE FUEL CELL PERFORMANCE WITH Pd/ORGANIC MATERIAL BASED ANODE CATALYST AND QPVA MEMBRANE

Abstract

Energy is of great importance in meeting the basic needs of societies and in their technological and economic development. Today, the majority of the current energy need is provided from fossil fuel sources such as oil, coal and natural gas. In addition to fossil fuels being the most widely used energy source, greenhouse gases emitted from their combustion are one of the main causes of environmental pollution worldwide. Environmental problems such as global warming, climate change and natural disasters caused by greenhouse gases and the threat of depletion of fossil fuels in the near future have led societies to search for renewable and clean energy sources. Fuel cells are important alternative energy source with their zero gas emissions, high energy efficiency and environmental friendliness. Hydrazine stands out as a liquid fuel in fuel cell technology due to its advantages such as high hydrogen content, easy handling and no greenhouse gas emissions due to its absence of carbon atoms. In this study, benzofuran derivative organic compounds were synthesized for direct hydrazine fuel cell, Pd/organic material based anode catalyst was developed and fuel cell performances were investigated using QPVA membrane.

Keywords: Hydrazine fuel cell, palladium, organic material, benzofuran.

GİRİŞ

Enerji, insanlığın var oluşundan bu yana en temel ihtiyaçlardan biridir. Ekonomik büyüme ve sanayileşme, dünya nüfusundaki artış her geçen gün enerji ihtiyacını arttırmaktadır. Günümüzdeki enerji ihtiyacının büyük kısmı petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Artan enerji talebi ile fosil yakıtların üretimi ve tüketimi artmakta, beraberinde kaynakların hızlı bir şekilde tükenmesine ve çeşitli olumsuz çevre problemlerine neden olmaktadır (Paramati, Shahzad and Dogan 2022, Chen et al. 2018). Fosil yakıtların kullanımı sırasında açığa çıkan yanma ürünleri; hava kirliliği, sera etkisi, asit yağmurları küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi bazı çevresel sorunların ana nedenidir ve etkileri son derece zararlıdır. Son yıllarda, hava kirliliği sorunu hem insan sağlığı hem de çevre için önemli tehlike sınırlarına ulaşmıştır (Hassan et al. 2021). Fosil yakıtların neden olduğu çevresel problemler araştırmacıları alternatif enerji kaynakları arayışına yöneltmiştir. Hidrazin, yakıt pili uygulamalarında sıvı yakıt olarak da son yıllarda öne çıkmaktadır (Deng et al. 2021). Yakıt pilleri, kimyasal enerjiyi elektrokimyasal reaksiyonlarla elektrik enerjisine dönüştüren, yüksek enerji verimliliğine sahip, sıfır emisyonlu cihazlardır (Caglar, Kaya and Kivrak 2023). Şimdiye kadar literatürde doğrudan hidrazin yakıt pili çalışmalarında bir çok farklı katalizör geliştirilmiştir. Yakıt pili performansını arttıracak yeni katalizörlerin geliştirilmesi bilimsel çalışmaların odak noktası olmuştur. Yeni nesil katalizörler geliştirilirken metal kullanımını azaltmak ve maliyeti düşürmek amaçlanmıştır. Bu çalışmada, doğrudan hidrazin yakıt pili için benzofuran türevi organik katalizör yakıt pili sisteminde anot katalizörü olarak geliştirilmiştir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Son yıllarda dünyamız sera gazı salınımı, küresel ısınma, hava kirliliği ve iklim değişikliği gibi önemli çevre sorunları ile baş etmekte ve bilim insanları bu etkileri en aza indirmek için fosil yakıtlara alternatif enerji kaynakları üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Bu kapsamda yakıt pilleri geleceğin önemli enerji kaynaklarından biridir. Kimyasal enerjiyi elektrokimyasal reaksiyonlarla doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren cihazlardır (Kaya, Caglar and Kivrak 2022). Düşük gaz emisyonları ve yüksek enerji verimliliği ile dikkat çeken çevre dostu teknolojilerdir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda hidrojenin proton değişim membranlı (PEM) yakıt hücrelerinde yakıt olarak kullanımının yüksek enerji sağladığı ve temiz bir enerji taşıyıcısı olduğu kanıtlanmıştır. Ancak hidrojenin üretilmesi, taşınması ve depolanması gibi sorunlar sıvı yakıtlara olan ilgiyi arttırmıştır (Shi et al. 2021). Sıvı yakıtlar yüksek enerji yoğunluğu, kullanım kolaylığı, taşıma ve depolama gibi konularda üstün avantajlara sahip olduğundan yakıt pili çalışmalarında ön plana çıkmaktadır.

Hidrazin (N_2H_4) yakıt pili uygulamalarında umut verici bir sıvı yakıttır. Kolay taşıma ve güvenli depolama gibi avantajlara sahiptir. Ayrıca yapısında hidrojen barındırması (ağırlıkça %12,5) ve doğrudan oksidasyonu sonucu CO_2 salınımı göstermemesi nedeniyle yüksek enerji yoğunluğuna sahip çevre dostu bir yakıttır. Bununla birlikte, yüksek teorik hücre voltajına (1,56 V) ve hızlı reaksiyon kinetiğine sahiptir. Hidrazin, belirli ortam koşullarında kararlılığını koruyan bir bileşik olup, hidrazin yakıt pili sistemlerinde pahalı değerli metaller yerine daha ekonomik metallerle oksitlenebilme yeteneği sayesinde potansiyel olarak daha verimli ve maliyet açısından avantajlı bir seçenek sunmaktadır (Bae et al. 2022).

Organik bileşikler, malzeme kimyasında önemli işlevler üstlenir. Kükürt, oksijen ve azot içeren heteroaromatik bileşikler (örneğin, tiyofenler, pirazoller, oksadiazoller, benzofuranlar ve karbazoller) çeşitli uygulama alanlarında geniş bir kullanım yelpazesi sunmaktadır (Gabriele, Mancuso and Larock 2014). Organik yapıların kullanılmasının en önemli nedenleri sahip oldukları avantajlarıdır. Bu avantajları organik moleküllerin esnek olmaları, düşük moleküler ağırlığına sahip olmaları, güçlü iletken özellik göstermeleri, geniş yüzey alanlarında kullanılabilmeleri ve kararlı olmaları bunlardan bazılarıdır. Bununla birlikte organik moleküllerin istenilen yapıda elde edilebilmeleri de önemli avantajlarındandır (Kivrak et al. 2018). Bu nedenle yeni organik bileşiklerin yenilikçi yaklaşımlar ile malzeme kimyasında, özellikle temiz enerji üretimi için kullanımı konusunda yoğun çalışmalar devam etmektedir. Benzofuranlar, yüksek termal ve redoks kararlılıkları sayesinde malzeme kimyasında önemli bir yere sahip heteroaromatik bileşiklerdir (Kadieva and Oganessian 1997). Benzofuran yapısını içeren birçok çalışma bulunmasına rağmen, bu bileşiklerin yakıt pili uygulamaları henüz sınırlıdır.

2. YÖNTEM

2.1. Organik Malzeme Sentezi

Bu çalışmada, 3-iyodobenzofuran sentezi için 2-iyodoanisol başlangıç maddesi kullanılmıştır. Sentez sürecinin ilk aşamasında, paladyum katalizörlü Sonogashira tepkimesi ile alkil türevlerinin yapıya entegrasyonu sağlanmıştır. Sonrasında, bu türevler, literatürde yer alan, iyot ortamında elektrofilik halkalaşma reaksiyonuna tabi tutulmuş ve hedef ürün olan 3-iyodo-2-arilbenzofuran elde edilmiştir. Ayrıca, bu çalışmada, elektrofilik halkalaşma tepkimesinin verimini artırmaya yönelik olarak yaptığımız optimizasyonlar sonucunda, yapısında iyot bulunan organik bir bileşik başarılı bir şekilde sentezlenmiştir.

2.2. Anyon Değişim Membranı

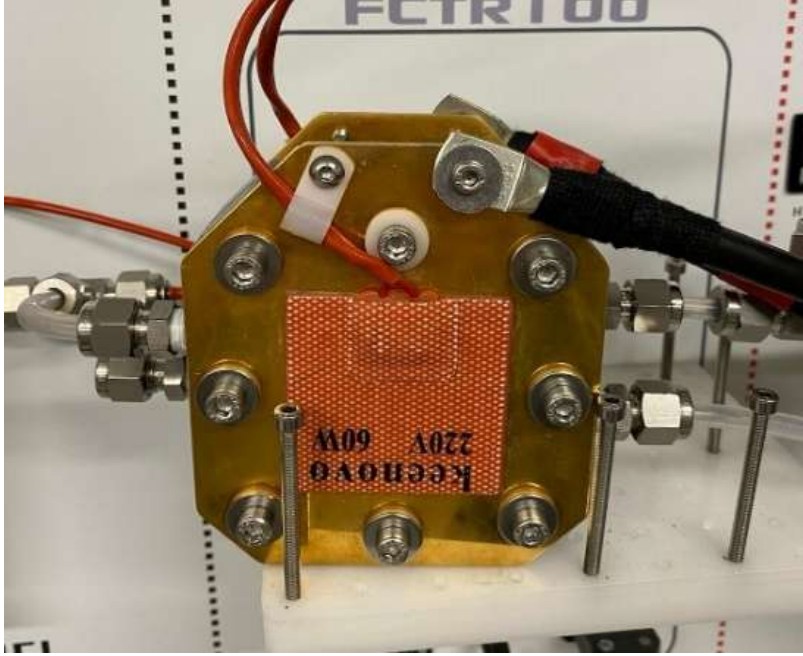
Bu çalışmada QPVA anyon değişim membranı kullanılmış ve kullanılan membranın fiziksel ve kimyasal özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. QPVA anyon değişim membranı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Membran tipi	Anyon değişim membranı
Boyut (cm x cm)	5 x 5
Üretim şekli	Normal döküm
Renk	Beyaz
Destek folyosu	PET folyo
Teslimat formu	Kuru
Kalınlık (kuru) (μm)	40-60
Birim alan ağırlığı (mg/cm^2)	6,2-8,8
İyon değişim kapasitesi (mmol/g)	1,0-2,05
25°C'de su tutumu (ağırlıkça %)	10-25
25°C'de boyutsal şişme (%)	0-5
Kararlılık aralığı (pH)	0-14

2.3. Yakıt Pili Ölçümleri

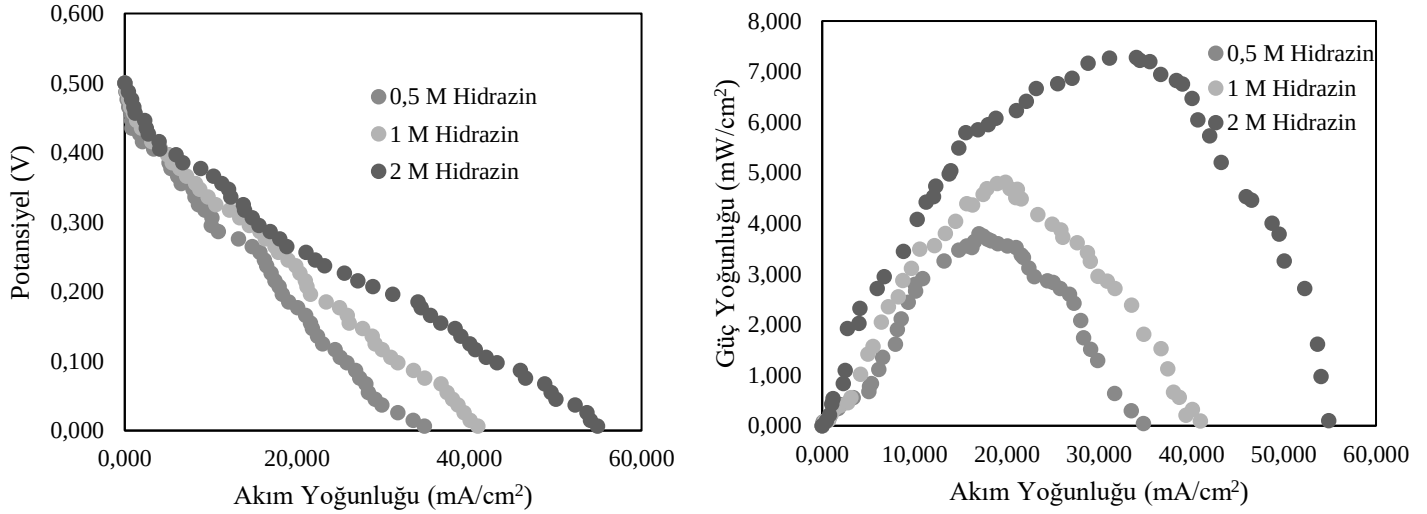
Bu çalışmada doğrudan hidrazin yakıt pilinin performans değerleri incelenmiştir. Deneysel çalışmalar sıvı yakıt derişimi ve akış hızı gibi farklı çalışma şartlarında ölçümler alınarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde anot tarafında sıvı yakıt kaynağı olarak hidrazin peristaltik pompa yardımıyla sisteme beslenmiştir. Katot tarafında ise oksitleyici gaz olarak kuru oksijen kullanılarak performans ölçümleri gerçekleştirilmiştir.



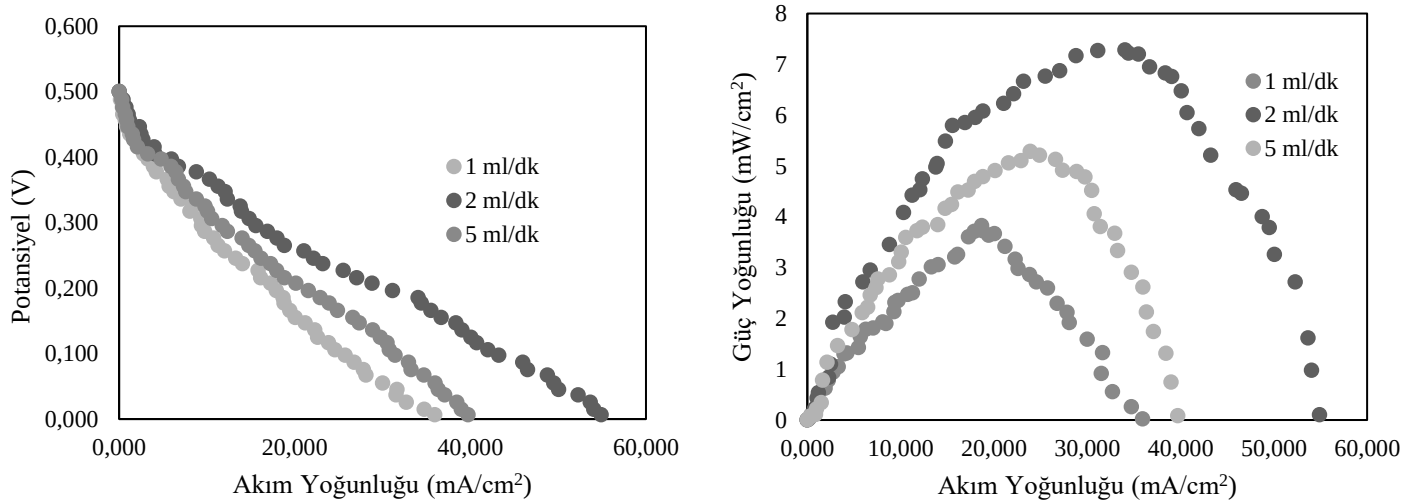
Şekil 1. Yakıt pili test hücresi.

3. BULGULAR

Yakıt pili performans ölçümlerinde sıvı yakıt olarak hidrazin kullanılmıştır. QPVA anyon değişim membranı kullanılmadan önce 0,5 M KOH çözeltisinde bekletilerek aktifleştirilmiştir. Katot elektrot 1 mg/cm² yüklemesine sahip %70 Pt/C katalizörü ile hazırlanmıştır. Anot elektrodu 2,5 mg/cm² %50 Pd/CNT + 2,5 mg/cm² organik malzeme olacak şekilde hazırlanmıştır. Deneysel çalışmalarda yakıt pili performansına sıvı yakıt derişiminin ve sıvı yakıt akış hızının etkileri incelenmiştir. Bu kapsamda sıvı yakıt derişiminin etkisi incelenirken KOH derişimi 2 M değerinde sabit tutulmuş ve hidrazin derişim 0,5; 1; 2 M olmak üzere üç farklı değerde çalışılmıştır. Sıvı yakıt akış hızı 2 ml/dk, oksijen gazı akış hızı 0,5 slpm ve yakıt hücresi 20°C’de deneysel çalışmalar yürütülmüştür. Sıvı yakıt akış hızının etkisini incelemek amacıyla akış hızları 1; 2; 5 ml/dk olarak değiştirilmiştir. Oksijen gazı akış hızı 0,5 slpm, sıvı yakıt derişimi 2 M KOH + 2 M Hidrazin ve yakıt hücresi 20°C’de sabit tutularak deneysel çalışmalar yürütülmüştür. Elde edilen deneysel sonuçlar Şekil 2 ve Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 2. Pd/organik malzeme anot katalizörünün farklı hidrazin derişimlerinde yakıt pili ölçümlerine ait akım yoğunluğu-potansiyel değışimi ve akım yoğunluğu-güç yoğunluğu değışimi.



Şekil 3. Pd/organik malzeme anot katalizörünün farklı sıvı yakıt akış hızlarında yakıt pili ölçümlerine ait akım yoğunluğu-potansiyel değışimi ve akım yoğunluğu-güç yoğunluğu değışimi.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada doğrudan hidrazin yakıt pili sisteminde anot katalizörü olarak benzofuran türevi organik malzeme sentezlenerek, yakıt pili performansı araştırılmıştır. QPVA alkali membran kullanılarak yakıt pili performansları incelenmiştir. Elde edilen optimum deneysel koşullar ve yakıt pili performansı Tablo 2’ de sunulmuştur.

Tablo 2. Pd/organik malzeme anot katalizörünün yakıt pili performans sonuçları.

	QPVA Membran	Akım Yoğunluğu, mA/cm ²	Güç Yoğunluğu, mW/cm ²
Sıvı Yakıt Derişimi		54,886 mA/cm ²	7,284 mW/cm ²
2 M KOH + 2 M Hidrazin			
Sıvı Yakıt Akış Hızı			
2 ml/dk			

QPVA membranlar; toksit olmayan, hidrofilik ve film oluşturma özelliği yüksek polimer malzemelerdir. Bununla birlikte kimyasal çapraz bağlama veya diğer kimyasal modifikasyonlarla membranın özelliklerini iyileştirmek için değerli olan reaktif fonksiyonel grupların varlığı üstün özelliklerindendir. Elde edilen yüksek akım yoğunluğu membranın bu özellikleri ile açıklanabilir. Sonuç olarak yakıt pili performansının iyileştirilmesi ve pahalı metal katalizörler yerine yeni nesil katalizörler kullanılması yakıt pili teknolojisi açısından umut verici olabilir.

Teşekkürler

Bu çalışma, **FHD-2023-2762** no'lu proje kapsamında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Bae, S., J. Park, Y. Hwang, J. S. Park, J. Lee & B. Jeong (2022) Steam activation of Fe-N-C catalyst for advanced power performance of alkaline hydrazine fuel cells. *Journal of Energy Chemistry*, 64, 276-285.
- Caglar, A., S. Kaya & H. Kivrak (2023) Characterization and electrooxidation activity of ternary metal catalysts containing Au, Ga, and Ir for enhanced direct borohydride fuel cells. *Journal of Applied Electrochemistry*, 53, 1207-1218.
- Chen, M. J., L. Wang, H. P. Yang, S. Zhao, H. Xu & G. Wu (2018) Nanocarbon/oxide composite catalysts for bifunctional oxygen reduction and evolution in reversible alkaline fuel cells: A mini review. *Journal of Power Sources*, 375, 277-290.
- Deng, J., X. Li, S. Imhanria, K. Y. Chen, X. M. Deng & W. Wang (2021) Molybdenum carbide-nitrogen doped carbon composites as effective non-precious electrocatalyst for direct hydrazine fuel cell. *Electrochimica Acta*, 384.
- Gabriele, B., R. Mancuso & R. C. Larock (2014) Recent Advances in the Synthesis of Iodoheterocycles via Iodocyclization of Functionalized Alkynes. *Current Organic Chemistry*, 18, 341-358.
- Hassan, A., S. Z. Ilyas, A. Jalil & Z. Ullah (2021) Monetization of the environmental damage caused by fossil fuels. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 21204-21211.
- Kadieva, M. G. & E. T. Oganessian (1997) Methods of synthesis of benzofuran derivatives (review). *Khimiya Geterotsiklicheskikh Soedinenii*, 1443-1458.
- Kaya, S., A. Caglar & H. Kivrak (2022) Carbon nanotube supported Ga@PdAgCo anode catalysts for hydrazine electrooxidation in alkaline media. *Fuel*, 324.
- Kivrak, A., H. B. Yildiz, S. Gokyer & B. B. Carbas (2018) Electrochemical polymerization of a new alkoxy-bridged dithieno (3,2-B:2',3'-D) pyrrole derivative. *Turkish Journal of Chemistry*, 42, 439-+.
- Paramati, S. R., U. Shahzad & B. Dogan (2022) The role of environmental technology for energy demand and energy efficiency: Evidence from OECD countries. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 153.
- Shi, X. Y., X. Y. Huo, O. C. Esan, L. An & T. S. Zhao (2021) Performance characteristics of a liquid e-fuel cell. *Applied Energy*, 297.

COMPLETE MITOCHONDRIAL GENOME CHARACTERIZATION OF *TALPA ROMANA* (MAMMALIA: TALPIDAE) GENOME CONTENT AND PHYLOGENETIC CONSIDERATIONS

Metin SİLSÜPÜR¹ / Assoc. Prof. Dr, Sadık DEMİRTAŞ² / Prof. Dr. Mahir BUDAK³ / Prof. Dr. Anna A. Bannikova⁴ / Prof. Dr. İslam Gündüz¹

¹Department of Biology, Faculty of Arts and Sciences, Ondokuz Mayıs University, Zoology, metinsl.ms@gmail.com, 0000-0001-5209-4019 (M.S.), igunduz71@gmail.com 0000-0002-6436-5397 (İ.G.)

²Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science, Ondokuz Mayıs University, Zoology, sadikd@omu.edu.tr, 0000-0003-0859-7887

³Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science, Sivas Cumhuriyet University, Zoology, mbudak@cumhuriyet.edu.tr, 0000-0001-5610-486X

⁴Faculty of Biology Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, Zoology, hylomys@mail.ru, 0000-0002-5264-4065

Abstract

The complete mitochondrial genome of the Roman mole, *Talpa romana*, was sequenced and annotated to better understand the genetic architecture of this understudied insectivorous mammal. The circular mitogenome is 16,865 bp in length and contains the typical vertebrate mitochondrial gene complement: 13 protein-coding genes (PCGs), 22 transfer RNA (tRNA) genes, 2 ribosomal RNA (rRNA) genes, and a non-coding control region (D-loop). The genome organization follows the standard mammalian arrangement, with genes distributed between the heavy (H) and light (L) strands. Most genes (12 PCGs, 14 tRNAs, and both rRNAs) are encoded on the H-strand, while the remaining genes (ND6 and 8 tRNAs) are located on the L-strand. The protein-coding genes use ATG as the predominant start codon, with ATA also observed in some genes (ND2, ND3, and ND5). Stop codons include complete TAA and TAG triplets, as well as incomplete T-- and TA- codons that are presumably completed by post-transcriptional polyadenylation. The overall base composition shows a bias against G, which is typical for mammalian mitogenomes. The origin of L-strand replication (OL) was identified between tRNA-Asn and tRNA-Cys genes. Phylogeny reconstructions based on Maximum Likelihood and Maximum Parsimony analyses yielded phylogenies with similar topologies, demonstrating that *T. romana* clustered within the western lineage of the genus, being sister to *T. europaea* species group (*T. aquitania*, *T. europaea*, *T. martinorum* and *T. occidentalis*). This mitogenome characterization provides valuable molecular data for further studies on the phylogeny and evolution of the genus *Talpa* and contributes to our understanding of genetic diversity within Talpidae.

Keywords: mitochondrial DNA, genome organization, Talpidae

TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ VE TOPLUMSAL ALGI**Yüksek Lisans Öğr. Zeynep YAY¹, Doç.Dr. Arzu TAŞPINAR ÜNAL^{2*}****¹Iğdır Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı-IĞDIR****²Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü-IĞDIR****yayzeynep.13@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-0497-3946>****arzuunal@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4427-3169>*****Corresponding Author: Arzu Taşpınar Ünal****Özet**

Bu çalışma, genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) ilişkin toplumsal algıların, bireylerin gıda tercihleri, sağlık davranışları ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini çok yönlü olarak ele almaktadır. GDO'lara yönelik yaygın olumsuz yaklaşımlar; bilgi eksikliği, geleneksel inanışlar ve medya aracılığıyla yayılan dezenformasyon gibi çeşitli faktörlerden beslenmektedir. Bu durum, yalnızca GDO'lu ürünlere değil, aynı zamanda GDO içermeyen gıdalara yönelik de temelsiz şüphelerin yayılmasına neden olmakta; bireylerin rasyonel olmayan tercihler yapmasına ve sağlıklı beslenmeye erişimlerinin kısıtlanmasına yol açmaktadır. Toplumdaki bu yanlış algılar, bireylerin psikolojik iyi oluşunu, sosyal etkileşim biçimlerini ve ekonomik kararlarını da doğrudan etkilemekte; geniş ölçekte halk sağlığını ve yaşam kalitesini zedelemektedir. Tarımsal biyoteknoloji alanındaki bilimsel gelişmelerin kamuoyunda yeterince anlaşılmaması, bu alana karşı toplumsal bir direnç oluşturmakta ve teknolojik yeniliklerin yaygın kullanımını engellemektedir. GDO'lara yönelik algının şekillenmesinde medya, sosyal çevre ve dijital platformlar belirleyici rol oynamakta; özellikle sosyal medyada yayılan yanlış bilgiler, dezenformasyonun hızla kitleselleşmesine neden olmaktadır.

Çalışmada ayrıca, GDO'lara dair etik tartışmalar da ele alınmakta; çevresel etkiler, biyogüvenlik gibi konular çerçevesinde, bireylerin karar verme süreçlerinde karşılaştıkları etik ikilemler değerlendirilmektedir. Toplumun bu teknolojilere karşı geliştirdiği temkinli tutumun, yalnızca bilgi eksikliğine değil, aynı zamanda bu etik kaygılara da dayandığı vurgulanmaktadır.

GDO'lara ilişkin algıların bilimsel temellerden uzak, yanlış ve eksik bilgilerle şekillenmesinin hem bireysel hem de toplumsal düzeyde çok yönlü sonuçları olduğu ortaya konulmaktadır. Bu bağlamda, bilimsel bilgiye dayalı, şeffaf ve sürdürülebilir iletişim stratejilerinin geliştirilmesi; kamuoyunun doğru bilgilendirilmesi, etik kaygıların giderilmesi ve toplumsal farkındalığın artırılması açısından kritik öneme sahiptir. Böylece, bireylerin daha bilinçli, sağlıklı ve sürdürülebilir beslenme tercihleri yapmaları mümkün olacak; aynı zamanda tarımsal biyoteknolojiye yönelik toplumsal kabul düzeyi de artırılacaktır.

Anahtar kelimeler: Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO), Toplumsal algı, Yaşam Kalitesi.

Abstract

This study examines the multifaceted effects of public perceptions of genetically modified organisms (GMOs) on individuals' food preferences, health behaviors, and quality of life. Widespread negative approaches to GMOs are fueled by various factors, including lack of information, traditional beliefs, and disinformation spread through the media. This situation causes the spread of unfounded suspicions not only about GMO products but also about non-GMO foods; it leads individuals to make irrational choices and restricts their access to healthy nutrition. These misperceptions in society directly affect individuals' psychological well-being, social interaction patterns, and economic decisions; and it damages public health and quality of life on a large scale. The lack of sufficient understanding of scientific developments in the field of agricultural biotechnology in the public creates social resistance against this field and prevents the widespread use of technological innovations. Media, social environment, and digital platforms play a decisive role in shaping the perception of GMOs; especially false information spread on social media causes disinformation to become widespread.

The study also addresses ethical debates on GMOs; the ethical dilemmas that individuals face in decision-making processes, within the framework of issues such as environmental impacts and biosafety, are evaluated. It is emphasized that the cautious attitude that society has developed towards these technologies is based not only on a lack of knowledge, but also on these ethical concerns.

It has been shown that the formation of perceptions about GMOs with incorrect and incomplete information that is far from scientific foundations has multifaceted consequences at both individual and societal levels. In this context, the development of transparent and sustainable communication strategies based on scientific knowledge is of critical importance in terms of informing the public correctly, eliminating ethical concerns and increasing social awareness. In this way, individuals will be able to make more conscious, healthy and sustainable nutritional choices; at the same time, the level of social acceptance towards agricultural biotechnology will be increased.

Keywords: Biotechnology, Genetically Modified Organisms (GMO), Social perception, Quality of Life.

GİRİŞ

Son yıllarda tarımsal biyoteknolojide yaşanan gelişmeler, genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) gıda üretiminde yaygın bir şekilde kullanılmasını beraberinde getirmiştir. Ancak bu teknolojik ilerlemelere rağmen, GDO'lara yönelik toplumsal algılar büyük ölçüde olumsuz bir seyir izlemekte; kamuoyunda bilgi eksikliği, etik kaygılar ve medya temelli dezenformasyon gibi faktörler GDO'ların kabulünü zorlaştırmaktadır. Bu olumsuz algılar, yalnızca bireylerin GDO'lu ürünlere karşı mesafeli yaklaşımlarına neden olmakla kalmamakta; aynı zamanda sağlıklı beslenme davranışlarını, gıda tercihlerini ve genel yaşam kalitelerini de doğrudan etkilemektedir.

Türkiye'de yapılan çeşitli araştırmalar da bu olumsuz algının yaygınlığını desteklemektedir. Ülkemiz tüketicilerinin yapılan araştırmalara göre GD ürünleri satın alıp kullanma isteği düşük seviyelerdedir ve GD ürünlere karşı bir direnç söz konusudur (Özgen, Emiroğlu, Yıldız, Taş, & Purutçuoğlu, 2007). Mehmetoğlu'nun çalışmasında ise bu karşıtlık sayısal veriye dönüştürülmüş ve çalışmaya katılanların %69'u GD ürünleri bir risk unsuru olarak algıladığı sonucuna ulaşılmıştır (Mehmetoglu, 2007). Yapılan bir başka çalışmada ise kulaktan kulağa iletişim arttıkça fiziksel riskin, performans riskinin ve psikolojik risk algısı arttıkça GDO'lu gıdaları satın alma istekliliğinin azaldığı tespit edilmiştir (Keleş, 2011). Ayrıca, kadınlar, evliler, 30 yaş üstü bireyler, düşük gelir grubundakiler ve düşük eğitim seviyesine sahip olanlarda risk algısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

GDO'lara karşı gelişen toplumsal direnç çoğu zaman bilimsel temellere dayanmayan kaygılarla şekillenmekte; bu durum hem bireysel sağlık hem de toplumsal refah açısından riskli sonuçlar doğurmaktadır. Gıda güvenliği, çevresel sürdürülebilirlik ve etik sorumluluk gibi konular, GDO'ların toplumdaki kabulü üzerinde belirleyici rol oynamakta; özellikle dijital medya aracılığıyla yayılan yanlış bilgiler kamuoyunda yaygın bir bilgi kirliliği yaratmaktadır. Özdemir ve Duran'ın (2010) çalışmasına göre, tüketicilerin GDO'lar hakkında bilgi edinme kaynakları çoğunlukla medya olmakla birlikte; araştırma kuruluşları ve bilim insanları, resmi ve özel sektör kaynaklarına kıyasla daha güvenilir bulunmuştur. Tüketicilerin %27'si üniversite ve araştırma kuruluşlarına, %23,6'sı resmi kuruluşlara, %21,8'i medyaya ve %16,5'i gönüllü kuruluşlara güvendiğini belirtmiştir.

Bu bağlamda, GDO'lara ilişkin algıların çok yönlü olarak incelenmesi, toplumun bu teknolojiye dair düşünsel altyapısının anlaşılması ve rasyonel karar alma süreçlerinin desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, GDO'lara yönelik yanlış algıların yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini çok yönlü bir şekilde incelemektir. Özellikle, bu algıların bireylerin psikolojik sağlık, sosyal etkileşimler ve ekonomik kararlar üzerindeki yansımalarını araştırmak, GDO'lara dair toplumsal farkındalığı artırmak ve doğru bilgilendirme stratejilerinin geliştirilmesi için önerilerde bulunmaktır. GDO'lara yönelik olumsuz algılar, yalnızca bireylerin gıda seçimlerini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda toplumun genel sağlığını, yaşam kalitesini ve sürdürülebilir gıda güvenliği politikalarını da olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, bu çalışma, toplumda GDO algısının iyileştirilmesi ve bireylerin bilinçli beslenme tercihlerine yönlendirilmesi için gerekli adımları belirleyerek, toplumsal sağlık açısından önemli bir katkı sağlamayı hedeflemektedir.

2. Biyoteknolojinin Önemi ve Uygulama Alanları

Avrupa Biyoteknoloji Federasyonu'nun (European Federation of Biotechnology) son tanımına göre biyoteknoloji; “biyolojik sistemlerin bilim ve mühendislik ilkelerine dayalı olarak mal ve hizmet üretiminde kullanılmasıdır” (Ünal, A., 2020). 21. Yüzyılın başlangıcına kadar genel kabul gören bu tanımda, son yıllarda biyoteknolojik gıda ve tarım ürünlerinin uluslararası ticaretine karşı çıkan çevrelerin özellikle de gönüllü kuruluşların dayatması sonucunda değişiklik yapılmış, Avrupa Biyoteknoloji Federasyonu bu tanıma “insan ve çevre sağlığını olumsuz etkilemeyecek yöntemler ile” ibaresini eklemiştir. Böylece biyoteknoloji, Batı Avrupa ülkeleri tarafından kabul gören ve desteklenen yeni bir tanımla, “insan ve çevre sağlığını olumsuz etkilemeyecek yöntemler ile bilim ve mühendislik ilkelerine dayalı olarak biyolojik sistemlerin mal ve hizmet üretiminde kullanılması” şeklinde ifade edilmiştir. Bu tanım, hem geleneksel hem de modern biyoteknolojiyi kapsamakta, tanımda geçen biyolojik sistemler ile mal ve hizmet üretimi ifadelerine açıklık getirilmesi

gerekmektedir. Biyolojik sistemler ifadesi tüm canlı hücreler dışında enzim gibi hücre ögeleri ile doğal ve yapay biyomoleküller için kullanılmaktadır. Biyoteknolojik süreçler yalnızca kullanım ve değişim değeri olan malların üretiminde değil, aynı zamanda çevre kirliliğinin azaltılması, insan, hayvan, bitki sağlığına yönelik hizmetlerin sunulmasında da önemli bir rol oynamaktadır (EFB., 1997).

Biyoteknoloji, sağlık alanında devrim niteliğinde gelişmeler sunmaktadır. Genetik mühendisliği, doku mühendisliği ve ilaç geliştirme gibi alanlarda biyoteknolojik uygulamalar, yaşlılıkla ilgili hastalıkların tanı ve tedavisinde büyük bir potansiyele sahiptir. Yaşlılıkla birlikte ortaya çıkan hastalıkların biyoteknolojik yöntemlerle tedavi edilmesi, yaşam kalitesini artırmada önemli bir adımdır. Biyoteknoloji, farklı bilim dallarının katkılarıyla gelişen disiplinlerarası bir alandır. Biyoteknolojinin gelişmesine fizik, kimya, biyokimya, genetik, fizyoloji, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji gibi disiplinler katkıda bulunmaktadır.

Biyoteknoloji günümüzde beş ana alanda kullanılmaktadır. Bu alanlar: tıbbi biyoteknoloji, tarımsal biyoteknoloji, gıda biyoteknolojisi, çevre biyoteknolojisi ve endüstriyel biyoteknolojidir. Dünya çapında biyoteknolojik yöntemlerle üretilen ürünlerin küresel pazarlarındaki paylarına bakıldığında, en büyük Pazar payının %77 ile gıda sektörüne ait olduğu görülmektedir. Bu sektörü %12 ile antibiyotikler, %7 ile ilaç-kitleri ve %3 ile tarım sektörü takip etmektedir. Tüm sektörlerde Biyoteknoloji biliminin başlıca amacı insan hayatının kalitesini arttırmaktır. Biyoteknolojide ürünler ya da üretilen sistemlerde biyolojik süreçler kullanılmaktadır. Biyoteknoloji, insan, bitki, hayvan ve mikroorganizma hücrelerinde bulunan fonksiyonları anlamak ve değiştirmek amacı ile kullanılan teknikler ve işlemlerdir. Biyoteknoloji tıbbi konularda da çok büyük ilerlemeler göstermiş olup; bu konuda hastalıkların teşhis ve tedavisinde büyük yol kat edilmiştir (Kolankaya, N., 2000).

2.1. Biyoteknolojik Uygulamaların Etik Boyutu

Biyoteknolojik uygulamaların etik boyutları, genetik mühendisliği, biyoteknolojik tedavi yöntemleri ve GDO'ların kullanımı ile ilgilidir. Yaşlı bireyler, genellikle bu tür biyoteknolojik gelişmelere karşı daha duyarlı olabilirler. Sağlıkla ilgili etik sorunlar, biyoteknolojik tedavi yöntemlerinin kabulü ve yaşlı bireylerin bu tedavilere yaklaşımını etkileyebilir. Biyoteknolojik uygulamalar, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırırken bazı etik soruları da gündeme getirmektedir. GDO'lu gıdalar ile ilgili pek çok uygulama, bireysel ve toplumsal açıdan çeşitli etik sorunlar yaratabilmektedir. Bu teknolojilerin uygulanması sırasında, bireylerin kişisel hakları, çevre üzerindeki etkileri ve toplum sağlığı gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, biyoteknolojik yeniliklerin geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde etik standartlara uyulması büyük önem taşımaktadır (Hıdıroğlu ve ark., 2013).

3. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO), Modern biyoteknolojik yöntemler kullanılmak suretiyle gen aktararak elde edilmiş, insan dışındaki (bitki, hayvan, mikroorganizma vb.) canlı organizmalardır (Biyogüvenlik Kanunu, 2010). Bu genetik değişiklikler çoğunlukla bir organizmadan alınan genin, hedef organizmaya aktarılması yoluyla gerçekleştirilir. Böylece, canlıların belirli özelliklerinin geliştirilmesi veya yeni özellikler kazandırılması mümkün hale gelmektedir.

Tarım alanında yapılan GDO çalışmaları, özellikle bitkilerde zararlı organizmalara, hastalıklara ve çevresel stres faktörlerine karşı direnç geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra, ürün veriminin artırılması, besin içeriğinin iyileştirilmesi, hasat sonrası raf ömrünün uzatılması ve taşımaya dayanıklılığın sağlanması da GDO teknolojisinin temel hedefleri arasında yer almaktadır. Bu bağlamda GDO'lar, hem üretici hem de tüketici açısından çeşitli avantajlar sunma potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelin tam olarak anlaşılması ve toplumsal düzeyde kabul görmesi, GDO'lara ilişkin doğru bilgilendirme süreçlerinin etkinliğiyle doğrudan ilişkilidir.

4. GDO'lar ve Etik Boyutu

Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar (GDO'lar), tarım ve gıda sektöründe önemli bir yere sahiptir. Ancak, GDO'ların etik boyutları hala tartışma konusudur. Toplumdaki bireylerin, sağlıklarıyla ilgili kaygılar taşımaları, GDO'lara karşı daha temkinli bir tutum sergilemelerine neden olabilmektedir.

GDO'ların sağlık üzerindeki uzun vadeli riskleri ve güvenilirliği, etik bir sorun teşkil etme konusu güncelliğini sürdürmektedir. Nitekim bu araştırmamızda GDO'ların riskleri ve güvenilirliği hakkında literatüre dayalı olarak veriler elde edilmeye çalışılmıştır.

Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar (GDO'lar), tarımda ve gıda üretiminde devrim yaratmıştır. GDO'lar, Genetik mühendisliği ve rekombinant DNA teknolojisi yoluyla geliştirilmiş organizmalar olup; tarımda, gıda üretiminde ve sağlık alanında geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ancak, GDO'ların kullanımı, etik tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Özellikle bireyler, GDO konusunda genellikle temkinli yaklaşarak bu konuda çeşitli önyargılara sahip olabilmektedirler. GDO'ların insan sağlığı üzerindeki uzun vadeli etkileri hakkında belirsizlikler ve endişeler bulunmaktadır. Bu noktada, biyoteknolojinin bilimsel, sosyoekonomik ve etik boyutları, toplumun genel sağlık anlayışı ve beslenme alışkanlıkları ile doğrudan ilişkilidir (Koçak ve ark., 2010).

5. GDO Algısının Yaşam Kalitesine Olan Etkisi

GDO'lara yönelik yanlış algılar, bireylerin psikolojik iyi oluşunu, sosyal etkileşimlerini ve ekonomik kararlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu algılar, genellikle GDO'lar hakkındaki bilgi eksiklikleri, medyada yayılan dezenformasyonlar ve bireylerin biyoteknolojik yeniliklere karşı duyduğu temkinli yaklaşım ile şekillenmektedir. GDO'larla ilgili yaygın şüpheler ve korkular, bireylerin gıda seçimlerini zorlaştırmakta ve psikolojik baskılar yaratmaktadır. Özellikle, GDO'lar hakkında duyulan güvensizlik, bireylerde stres ve kaygı duygularını artırarak, genel yaşam kalitelerini düşürmektedir. Bireyler, gıda tüketiminde sürekli bir belirsizlik içinde olduklarından, sağlıklı ve dengeli beslenme alışkanlıklarını sürdürmekte zorlanabilirler.

Bu yanlış algılar, sosyal etkileşimleri de olumsuz yönde etkileyebilir. Toplumda GDO'lara karşı gelişen temkinli tutum, bireylerin sosyal yaşam etkinliklerine katılmalarını engelleyerek sosyal izolasyona yol açabilmektedir. Sosyal izolasyon ise yalnızlık hissini artırarak, duygusal ve psikolojik sağlığı daha da bozabilmektedir.

Ayrıca, GDO'lara yönelik olumsuz algılar, ekonomik kararları da etkileyebilmektedir. GDO içermediği düşünülen organik veya sertifikalı ürünlere yönelmek, genellikle daha yüksek fiyatlarla karşılaşılmasına neden olur. Bu, özellikle düşük gelirli bireyler için ek bir ekonomik yük oluşturabilir. Bunun sonucunda, bireyler, gıda sektöründeki yeniliklere karşı daha temkinli davranarak, biyoteknolojik gelişmeleri daha az benimseyebilmektedirler.

Toplumda GDO'lara yönelik yanlış algıların giderilmesi, bireylerin psikolojik iyi oluşunu, sosyal etkileşimlerini ve ekonomik kararlarını olumlu yönde etkileyebilir. Bu nedenle, doğru ve şeffaf bilimsel bilgilendirme stratejileri, toplumun genel sağlığını ve yaşam kalitesini iyileştirmek adına büyük önem taşımaktadır (Tiryaki ve Acar, 2005).

6. GDO'lara Yönelik Toplumsal Algı Oluşmasında Rol Oynayan Faktörler ve Bilgi Kaynakları

GDO'lara ilişkin toplumsal algı, büyük ölçüde bilgi kaynaklarının niteliği ve bireylerin bu kaynaklara erişim biçimleriyle şekillenmektedir. Bilimsel araştırmalar, bireylerin GDO'lar hakkında sahip oldukları bilgilerin çoğunlukla medya, sosyal çevre ve dijital platformlar aracılığıyla edinildiğini ortaya koymaktadır. Ancak bu bilgi kaynaklarının önemli bir kısmı, bilimsel gerçeklikten uzak, önyargılı ve duygusal yaklaşımlarla şekillenmiş içerikler barındırmaktadır. Bu durum, toplumda GDO'lara yönelik bilgi kirliliği ve yanlış inanışların yaygınlaşmasına neden olmaktadır.

6.1. Medya ve Dezenformasyonun Etkisi

Kitle iletişim araçları ve sosyal medya platformları, GDO'lar hakkındaki kamu algısında en etkili unsurlardan biridir. GDO'larla ilgili haberler çoğu zaman sansasyonel başlıklarla sunulmakta, bilimsel bağlamdan koparılmış bilgiler toplumda korku ve güvensizlik yaratmaktadır. Bu içerikler, özellikle viral nitelik taşıdığına geniş kitlelere kısa sürede ulaşmakta ve bilimsel bilginin yerini spekülasyonlar almaktadır. Medyada “doğal” ve “organik” ürünlerin idealize edilmesi, GDO'ların “yapay” ve “tehlikeli” olduğu izlenimini pekiştirmektedir.

6.2. Sosyal Çevre ve Kültürel Etkiler

Bireylerin GDO algısı, yalnızca medyada karşılaştıkları içeriklerle değil; aynı zamanda aile, arkadaş çevresi ve yerel toplulukların etkisiyle de şekillenmektedir. Özellikle geleneksel değerlerin güçlü olduğu toplumlarda, gıdaya dair bilgi aktarımı kuşaktan kuşağa sözlü biçimde gerçekleşmekte; bu durum, bilimsel gerçeklerle çelişen ancak sosyal olarak kabul gören önyargıların yerleşmesini kolaylaştırmaktadır. GDO'lara yönelik şüphelerin yaygınlaşmasında dinsel, ahlaki ve kültürel kaygılar da belirleyici rol oynayabilmektedir.

6.3. Dijital Okuryazarlık ve Bilimsel Bilgiye Erişim

Toplumda dijital okuryazarlık düzeyinin düşüklüğü, bireylerin doğru ve güvenilir bilgiye ulaşmalarını zorlaştırmakta; bilimsel kaynaklardan ziyade kolay erişilebilen, ancak güvenilirliği sorgulanabilir içeriklere yönelmelerine neden olmaktadır. Bu durum özellikle yaşlı bireyler, düşük eğitim seviyesine sahip gruplar ve kırsal kesimde yaşayan bireyler için daha belirgindir. GDO'lara ilişkin olumsuz algılar, çoğu zaman bireylerin bu konudaki temel kavramları dahi tam olarak bilmemesinden kaynaklanmaktadır.

7. Toplumda GDO'lara Yönelik Önyargılar

Toplum genelinde genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) karşı yaygın bir önyargı mevcuttur. Bu önyargıların başlıca nedenleri arasında, GDO'ların insan sağlığı üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerine dair endişeler ve biyoteknolojik yeniliklere yönelik genel bir güvensizlik yer almaktadır. GDO'lar, sıklıkla “doğal olmayan” bir müdahale biçimi olarak algılanmakta ve bu algı, bireyler arasında kaygıların artmasına yol açmaktadır. Özellikle GDO'lu ürünlerin uzun vadeli etkilerine ilişkin bilimsel belirsizlikler, toplumun bu ürünlere mesafeli yaklaşmasına neden olabilmektedir.

GDO'lara yönelik önyargı, çoğu zaman yalnızca bu ürünlerle sınırlı kalmamakta; GDO içermeyen ya da geleneksel yöntemlerle üretilmiş ürünlere dahi temkinli yaklaşılmamasına neden olabilmektedir. Bu durumun temelinde, GDO kavramının geniş kitlelerce yeterince anlaşılmaması, kavramın medyada sıkça olumsuz bağlamda yer alması ve bilimsel açıklamaların kamuoyuna açık ve anlaşılır biçimde yansıtılamaması yatmaktadır. Pek çok birey, GDO'nun ne olduğunu tam olarak bilmemekle birlikte, bu konuya dair maruz kaldığı endişe verici söylemler nedeniyle, gıda tercihlerinde tedirgin davranmakta; hatta doğal ya da organik etiketli ürünlere karşı bile şüphe duymaktadır. Özellikle ambalajlı gıdalarda veya modern tarım teknikleriyle üretilmiş ürünlerde GDO bulunabileceği düşüncesi, tüketicilerin bu ürünlerden uzak durmasına ya da gereksiz kaygılarla tüketimlerini sınırlamasına yol açmaktadır.

Bu önyargılar yalnızca bilgi eksikliğinden değil, aynı zamanda doğallık kavramının idealize edilmesi ve teknolojiye karşı duyulan kültürel temelli şüpheden kaynaklanmaktadır. Toplumda yaygın olan bu algılar, bireylerin sağlıklı ve dengeli beslenme alışkanlıklarını olumsuz etkileyebileceği gibi, gıda güvenliği konusunda da genel bir güvensizlik ortamı yaratmaktadır. Bu nedenle GDO konusundaki toplumsal önyargıların nedenlerinin doğru biçimde anlaşılması ve bilimsel bilgiye dayalı farkındalığın artırılması, hem bireysel sağlık hem de toplumsal gıda güvenliği açısından kritik öneme sahiptir (Motta, 2014).

Toplumda GDO'lu gıdalara yönelik önyargılar, yaşam kalitesini farklı açılardan olumsuz etkileyebilmektedir. Bu önyargıların beslenme alışkanlıkları ve genel sağlık üzerindeki etkileri beş temel başlık altında değerlendirilebilir:

- a. **Yetersiz ve Dengesiz Beslenme:** GDO konusundaki endişeler, bireylerin birçok ambalajlı ya da modern üretim yöntemleriyle elde edilmiş gıdayı tüketmekten kaçınmasına neden olabilir. Bu durum, besin çeşitliliğini azaltarak yetersiz ve dengesiz beslenmeye yol açabilir. Özellikle yaşlılar, çocuklar ve özel beslenme gereksinimi olan bireyler açısından bu durum, temel besin öğelerinin yeterince alınamamasına neden olabilir.
- b. **Psikolojik Stres ve Kaygı:** Gıda seçimleri sırasında duyulan güvensizlik hissi ve doğru tercihi yapamama korkusu, bireylerin psikolojik olarak stres yaşamasına neden olabilir. Gıda tüketiminde sürekli olarak “zararlı bir şey tüketme” endişesi, yaşam kalitesini doğrudan etkileyen kaygı düzeyini artırabilir.
- c. **Ekonomik Zorluklar:** GDO içermediği düşünülen organik, doğal veya özel sertifikalı ürünlere yönelme eğilimi, bireylerin ekonomik olarak daha pahalı gıdaları tercih etmeye çalışmasına neden olabilir. Bu durum, özellikle dar gelirli gruplar için ek bir yük oluşturarak, temel gıdaya erişimi zorlaştırabilir.
- d. **Sosyal İzolasyon:** GDO içerebileceği endişesiyle toplu yemek etkinlikleri veya dışarıdan gıda tüketimi konusunda çekinceler yaşanabilir. Bu durum, bireylerin sosyal ortamlardan uzaklaşmasına ve yeme-içme alışkanlıklarının sosyal boyutunu yitirmesine neden olabilir.
- e. **Sağlık Problemleri ve Kırılganlık:** Gıda seçimlerinin sınırlandırılması, uzun vadede bağışıklık sistemini olumsuz etkileyebilir. Özellikle yeterli protein, vitamin ve enerji alınamayan bireylerde yetersiz beslenmeye bağlı sağlık sorunları ortaya çıkabilir. Bu da genel sağlık durumunun bozulmasına ve kırılgan bireylerde komplikasyon risklerinin artmasına yol açabilir.

BULGULAR

Toplumun genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO’lar) hakkındaki algılarını inceleyen çalışmalar, bu konuda yaygın bir temkinlilik ve önyargı eğilimini ortaya koymaktadır. Türkiye’de yapılan bir anket çalışmasında, toplam 913 katılımcının (439 kadın, 474 erkek) GDO’lara dair bilgi kaynakları ve tutumları değerlendirilmiştir. Katılımcıların %41,07’si GDO terimini ilk kez televizyondan duyduğunu belirtirken, %28,92’si bu kavramla yapılan anket sırasında ilk kez karşılaştığını ifade etmiştir. Bu durum, GDO’lara ilişkin bilgi ediniminin çoğunlukla medya yoluyla gerçekleştiğini ve bireylerin konuya dair yeterli bilimsel bilgiye sahip olmadan fikir geliştirdiğini göstermektedir.

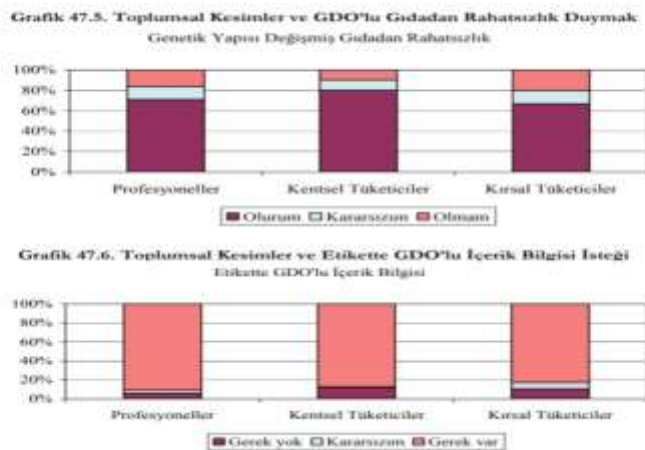
Aynı çalışmada katılımcıların %45,73’ü GDO’ların sağlık sorunlarına yol açabileceğine inandığını ifade etmiş; %95,62’si ise gıda ürünlerinin ambalajlarında GDO içerip içermediğinin açıkça belirtilmesi gerektiğini savunmuştur. Ayrıca, katılımcıların %85,76’sı üzerinde GDO olduğu belirtilen bir ürünü satın almayacağını belirtmiştir. GDO’ların insan sağlığına zarar verebileceğini düşünenlerin oranı ise %78,7 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, GDO’lara yönelik yaygın bir güvensizlik ortamının varlığına işaret etmektedir (Demir A, Pala A.,2007).



Şekil 1. GDO Algısının İncelenmesi (Demir A, Pala A.,2007).

Benzer biçimde, başka bir çalışmada katılımcıların %81,1'i genetiği değiştirilmiş gıdaların zararlı olabileceğini düşünürken, yalnızca %6'sı bu ürünlerin zararsız olduğunu belirtmiştir. Bu sonuç, toplumun büyük bir çoğunluğunun GDO'lara karşı olumsuz bir tutum içinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, GDO'lara yönelik algıların toplumsal kesimlere göre anlamlı farklılıklar gösterdiği ve bu farklılıkların eğitim düzeyi, sosyoekonomik statü ve yaş gibi demografik değişkenlerle ilişkili olabileceği saptanmıştır (Erbaş, H. ve Gül, S.S, 2006).

Elde edilen bulgular, toplumun GDO'lara yönelik algısının büyük ölçüde bilgi eksikliği, medya etkisi ve etik kaygılara dayandığını ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, bilimsel bilgiye dayalı, açık ve güvenilir iletişim kanallarının geliştirilmesi ve toplumu doğru bilgilendirmeye yönelik stratejilerin uygulanması gerekliliği ön plana çıkmaktadır.



Şekil 2. Türkiye'de Biyoteknoloji ve Toplumsal Kesimler (Erbaş, H. ve Gül, S.S, 2006).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ile üretilen ürünlerin insan sağlığı üzerindeki uzun dönemli etkileri henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu nedenle, GDO'ların olası riskleri göz önünde bulundurularak, tüketicilerin bilgi edinme ve bilinçli tercihler yapma haklarının korunması adına etiketleme uygulamaları büyük önem taşımaktadır (Çelik, V., ve Balık, D. T., 2007). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, Etiketleme Yönetmelikleri ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu doğrultusunda piyasaya sürülen gıda ürünlerinde etiketleme zorunlu hale getirilmiştir (Dinçoğlu, A. H., 2016). Ayrıca 5977 Sayılı Biyogüvenlik Kanunu ve Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik kapsamında da GDO içeren ürünlerde açık şekilde etiketleme yapılması yasal bir zorunluluktur (Bostan, A., ve GÜN, S., 2013). Piyasaya sunulan ürünlerin güvenliğine ilişkin uygunluk değerlendirmeleri ise Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Codex Alimentarius, Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) gibi uluslararası otoritelerce yapılmaktadır. (Çetinkaya ve ark., 2015).

Bu bağlamda gerçekleştirilen çalışma, GDO'lara yönelik toplumsal algının bireylerin sağlık davranışları, gıda tercihleri ve genel yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bulgular, toplumun geniş bir kesiminde GDO'lara karşı temkinli bir yaklaşım olduğunu ve bu ürünlere dair önyargıların oldukça yaygın olduğunu ortaya koymuştur. GDO teriminin çoğunlukla medya aracılığıyla öğrenildiği, bireylerin önemli bir kısmının GDO'ların sağlık açısından zararlı olabileceğine inandığı ve ürünlerin etiketlenmesine yüksek önem attıkları görülmüştür. GDO içerdiği belirtilen ürünlerin büyük ölçüde tercih edilmemesi, bu konudaki güven eksikliğini açıkça göstermektedir.

Toplumda görülen bu yüksek düzeydeki şüphecilik; bilimsel bilgi eksikliği, etik kaygılar ve dijital platformlarda yayılan dezenformasyonla doğrudan ilişkilidir. GDO'larla ilgili bilgi kaynaklarının güvenilirliğine dair duyulan tereddütler, bireylerin rasyonel karar alma süreçlerini zorlaştırmakta ve bu durum sağlıkla ilgili pek çok davranışı, özellikle gıda seçimlerini doğrudan etkilemektedir. Dahası, bu olumsuz toplumsal algı yalnızca bireysel tercihlerle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda biyoteknolojik ilerlemelerin benimsenmesini de ciddi biçimde engellemektedir. Gıda güvencesi, sürdürülebilir üretim ve tarımda verimlilik gibi alanlarda sağlanabilecek potansiyel faydaların topluma ulaşmasında da önemli engeller ortaya çıkmaktadır.

Bu nedenle, GDO'lara ilişkin toplumsal algının bilimsel temellere oturtulması, doğru bilgilendirme stratejileri ve etkili bilimsel iletişim yöntemlerinin uygulanması büyük önem arz etmektedir. GDO'lar hakkında topluma sunulan bilgilerin sadeleştirilmiş, anlaşılır ve güvenilir içeriklerle desteklenmesi, medya ve dijital platformların daha etkin kullanımıyla kamuoyuna doğru mesajların iletilmesi gerekmektedir. Böylece bireylerin bilgiye dayalı karar alma kapasiteleri güçlendirilebilir, yanlış algıların önüne geçilebilir ve toplumun genetiği değiştirilmiş ürünlere yönelik daha bilinçli ve dengeli bir tutum geliştirmesi sağlanabilir.

GDO algısı yalnızca teknolojik bir mesele değil; aynı zamanda sosyal, kültürel ve psikolojik boyutları olan çok katmanlı bir konudur. Bu nedenle, toplumu bilgilendirme ve farkındalık artırma çabalarının disiplinler arası bir yaklaşımla yürütülmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım sayesinde hem bireylerin sağlıklı tercihler yapması desteklenir hem de biyoteknolojik gelişmelerin toplumsal kabulü artırılarak, bilimsel ilerlemelerin kamu yararına kullanımının önü açılmış olur.

Sonuç olarak, tarımsal biyoteknoloji gibi bilimsel ve toplumsal etkileri olan konularda kamuoyunun doğru şekilde bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, bilimsel iletişim stratejilerinin güçlendirilmesi, etik kaygıların giderilmesi ve toplumsal farkındalık düzeyinin artırılması öncelikli hedefler arasında yer almalıdır. Akademi, medya ve kamu kuruluşlarının iş birliği içinde hareket etmesi; şeffaf, katılımcı ve etik değerlere dayalı politikaların geliştirilmesi ve bilginin sade, anlaşılır yollarla topluma ulaştırılması, daha sağlıklı bir toplumsal algının oluşmasına katkı sağlayacaktır. Bu bütüncül yaklaşım, sadece bilimsel gelişmelerin topluma entegrasyonunu

kolaylaştırmakla kalmayacak, aynı zamanda bireylerin yaşam kalitesini ve karar alma süreçlerini de olumlu yönde etkileyecektir.

ÖNERİLER

Elde edilen bulgular doğrultusunda, GDO'lara yönelik toplumsal algının iyileştirilmesi ve bireylerin daha sağlıklı kararlar almasının desteklenmesi adına aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- 1. Bilimsel Temelli Kamusal Eğitim Programları Geliştirilmeli:** GDO'lar hakkında doğru ve sadeleştirilmiş bilgiler içeren eğitim materyalleri hazırlanmalı, özellikle yaşlı bireyler ve düşük eğitim düzeyine sahip gruplar hedef alınmalıdır.
- 2. Şeffaf Etiketleme ve Bilgilendirme Uygulamaları Yaygınlaştırılmalı:** Gıda ürünlerinde GDO içeriğiyle ilgili anlaşılır ve sade etiketleme sistemleri geliştirilmeli; bu sayede bireylerin bilgiye dayalı tercihler yapmaları desteklenmelidir.
- 3. Dezenformasyonla Mücadele Stratejileri Oluşturulmalı:** Sosyal medyada GDO'lara dair yayılan yanlış bilgilerin önüne geçmek için doğrulama mekanizmaları kurulmalı; kamu otoriteleri ve bilim insanları tarafından aktif dijital bilgilendirme çalışmaları yürütülmelidir.
- 4. Etik Farkındalık Programları Tasarlanmalı:** GDO'ların çevresel ve etik boyutları bilimsel verilerle açıklanmalı; “doğal olan iyidir” anlayışına dayalı önyargılar yerine, teknolojik yeniliklerin etik kullanımına dair bilinç kazandırılmalıdır.
- 5. Politika Yapıcılarla İş Birliği Güçlendirilmeli:** GDO'lara dair toplumun endişelerini giderecek şekilde tarım ve sağlık politikaları oluşturulmalı, karar alma süreçlerine halkın katılımı sağlanmalıdır.
- 6. Gıda Eşitliği Desteklenmeli:** GDO'suz veya organik ürünlere erişimin yalnızca belirli gelir gruplarına ait olmaması için kamu destekli gıda politikalarıyla eşit erişim ilkesi gözetilmelidir.

KAYNAKÇA

- Bostan, A., & Gün, S. (2013). Türkiye’de Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yem Konusunda Mevzuat Uygulamaları ve Denetimler. Jotaf / Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1), 90-98.
- Çelik, V., & Balık, D. T. (2007). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO). Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23(1-2), 13-23.
- Çetinkaya, P. G., Soyer, Ö. U., & Şahiner, Ü. M. (2015). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Alerji Arasındaki İlişki. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 58, 166-170.
- Demir, A., & Pala, A. (2007). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara Toplumun Bakış Açısı. Hayvansal Üretim, 48(1), 33-43.
- Dinçoğlu, A. H. (2016). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği. Türkiye Klinikleri Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Dergisi, 2(3), 56-63.
- EFB. (1997). Environmental Biotechnology. European Federation of Biotechnology Task Group on Public.
- Erbaş, H., & Gül, S. S. (2006). Kırsalın Gözüyle Bilim-Teknoloji ve Genetik Olarak Değiştirilmiş (GDO’lu) Ürünler. Türk Bilim ve Teknoloji Kongresi, 30-31 Ekim, Isparta, S.D.Ü. (Yayında).
- Hıdıroğlu, S., Önsüz, M. F., Kalafat, C. E., & Karavuş, M. (2013). Ümraniye ilçesinde 1. Basamakta sağlık kuruluşlarına başvuran hastaların genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda bilgi, tutum ve davranışları. Fırat Tıp Derg / Fırat Med J, 18, 176-181.
- KELEŞ, C. (2011). Tüketicilerde Genetiği Değiştirilmiş Gıda Ürünleriyle (Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Koçak, N., Türker, T., Kılıç, S., & Hasde, M. (2010). Tıp fakültesi öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi. Gülhane Tıp Dergisi, 52, 198-204.
- Kolankaya, N. (2000). Biyoteknolojiye bir bakış. Küreselleşme Sürecinde Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyum Bildirileri (23-24 Ekim 2000), Ankara, 1-6.
- Mehmetoğlu, A. C. (2007). Preferences of Turkish people for irradiated, GM or organic foods. Food, Agriculture and Environment (JFAE), 74-80.
- Motta, R. (2014). Social Disputes over GMOs: An Overview. Sociology Compass, 8(12).
- Özdemir, O., & Duran, M. (2010). Biyoteknolojik Uygulamalara ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara İlişkin Tüketici Davranışları. Akademik Gıda, 20-28.
- Özgen, Ö., Emiroğlu, H., Yıldız, M., Taş, A. S., & Purutçuoğlu, E. (2007). Tüketiciler ve Modern Biyoteknoloji: Model Yaklaşımlar. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Tiryaki, İ., & Acar, Z. (2005). Genetik yapısı değiştirilmiş bitkiler: dün, bugün ve geleceği. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20, 121-126.
- Ünal, A. (2020). Endüstriyel Biyoteknoloji Uygulamaları ve Biyoekonomi. In K. Hürkan (Ed.), Tarımsal ve Endüstriyel Biyoteknoloji Uygulamaları – Biyoekonomi (ISBN: 9786257914987). Ankara, Türkiye: IKSAD Publishing House.

SANDIRAS DAĞLIK KÜTTESİNİN DENİZE BAKAN YAMAÇLARINDA BİTKİ ÖRTÜSÜ-ÇEVRE İLİŞKİLERİ VE EKOLOJİK TÜR GRUPLARI*

Öğr. Gör. Dr. Salih MALKOÇOĞLU¹ / Dr. Öğr. Üyesi Ergün KAHVECİ² / Prof. Dr. Ömer KARA³

¹MSKÜ/Köyceğiz MYO, Ormancılık Bölümü, salihm@mu.edu.tr, 0000-0002-9599-628X

²TOĞÜ/Niksar MYO, Ormancılık Bölümü, ergun.kahveci@gop.edu.tr, 0000-0003-2178-4302

³KTÜ/Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, okara@ktu.edu.tr, 0000-0002-7787-7463

Özet

Çalışma Türkiye'nin güneybatısında Toros dağlarının en batı uzantısını oluşturan Sandıras dağının denize bakan yamaçlarındaki plot alanda yürütüldü. Araştırmanın amacı araştırma alanındaki bitki ekolojik gruplarını ve saha sınıflandırmasını belirlemektir. Araştırma yöntemi olarak kümeleme ve bazı ordınasyon yöntemleri uygulandı. Kümelere ilişkin gösterge bitkiler gösterge tür analizi ile belirlendi.

Çalışma kapsamında sistematik-rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak 123 örnek parselden bitki örtüsü toplandı. Her biri büyüklüğü 20 m × 20 m'lik örnek alanlarda ot, çalı ve ağaç katını oluşturan bitkiler kayıt altına alındı. Yine her bir örnek alana ilişkin bazı yetiştirme ortamı özellikleri belirlenerek kayıt altına alındı. Kümeleme analizinde Euclidean-Ward's, Euclidean-Flexible Beta seçenekleri tercih edildi. Kümeleme analizi sonucunda elde edilen dendrogram 2, 3, 4 ve 5 ayrımla kesildi. Bitki gruplarının tespitinde kümeleme analizi, en uygun ayrımın tespitinde çoklu permütasyon testi (MRPP) kullanıldı. Tür kompozisyonu ile çevresel faktörler arasındaki ilişkiyi sınıflandırmada polar ordınasyon ve uyum analizi yöntemleri kullanıldı. Verilerin analizi PC-ORD ve SPSS yazılımlarıyla gerçekleştirildi.

Analiz sonucunda en iyi küme ayrımı ikili ayrımla elde edildi. Çalışma alanında iki ekolojik grup belirlendi. Spilitik bazalt anakayasası ve sıcaklık ile yüksek pozitif; yükselti, yağış ve ofiyolit kayalarla düşük negatif korelasyon gösteren *Pinus brutia* ve *Styrax officinalis* birinci grubun göstergeleri oldu. Bu grubu ayıran en önemli faktör sıcaklık ve yükselti oldu. Ofiyolit kayalar ve yağış ile yüksek pozitif ilişkiler gösteren *Pinus nigra* ve *Alyssum masmenaeum* ise ikinci gurubun önemli göstergeleri oldu. Bu gurubu ayıran en önemli faktör ise ofiyolitik kayaç toplulukları oldu.

Anahtar Kelimeler: Sandıras Dağı, Kümeleme Analizi, Gösterge Tür Analizi, Sınıflandırma

*Bu bildiri, birinci yazarın doktora tezinden elde edilen bulgulara dayanmaktadır.

VEGETATION-ENVIRONMENT RELATIONSHIPS AND ECOLOGICAL SPECIES GROUPS ON THE SEA-FACING SLOPE OF THE SANDIRAS MOUNTAIN MASS*

Abstract

The study was conducted in the plot area on the sea-facing slopes of Sandıras Mountain, which forms the westernmost extension of the Taurus Mountains in southwest Turkey. The study aimed to determine the plant ecological groups and field classification in the research area. Clustering and some ordination methods were applied as research methods. Indicator plants related to the clusters were determined by indicator species analysis.

Within the scope of the study, vegetation was collected from 123 sample plots using a systematic sampling method. In sample plots, each was 20 m × 20 m in size, and plants forming grass, shrub, and tree layers were recorded. Again, some site characteristics for each sample area were determined and recorded. Euclidean-Ward's and Euclidean-Flexible Beta options were preferred in cluster analysis. The dendrogram obtained from cluster analysis was cut with 2, 3, 4, and 5 separations. Cluster analysis was used to determine plant groups, and a multiple permutation test (MRPP) was used to determine the most appropriate separation. Polar ordination and correspondence analysis methods were used to classify the relationship between species composition and environmental factors. Data analysis was performed with PC-ORD and SPSS software.

As a result of the analysis, the best cluster separation was obtained with binary separation. Two ecological groups were determined in the study area. *Pinus brutia* and *Styrax officinalis*, which showed a high positive correlation with basalt bedrock and temperature and a low negative correlation with elevation, precipitation, and ophiolitic rocks, were the indicators of the first group. The most important factors separating this group were temperature and elevation. *Pinus nigra* and *Alyssum masmenaeum*, which showed high positive correlations with ophiolitic rocks and precipitation, were the important indicators of the second group. The most important factor separating this group was ophiolitic rock communities.

Keywords: Sandıras Mountain, Cluster Analysis, Indicator Species Analysis, Classification

*This paper is based on findings from the PhD thesis of the first author.

1. GİRİŞ

Bitki örtüsünün tanımı ve analizi, bitki örtüsündeki değişikliklerin ve bitki türlerinin dağılımının uygun şekilde anlaşılmasını sağlayan ekolojik bir çerçeve içindeki ekolojik yönler dayanır. Bu nedenle, bitki örtüsü herhangi bir ekosistemin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınır (Jafarian vd., 2011). Bitki sosyolojisi, bir ortamın tanımlanması ve tespiti, o ortamın tekdüzeliği ve tekdüzesizliği, bitki topluluklarının tanımlanması ve bitki türleri arasındaki ilişkiler için önemlidir (Taghipour vd., 2011). Her bitki topluluğu, karmaşık çevre koşullarından etkilenen benzer ekolojik yönler ve ihtiyaçlara sahip bir tür kümesini kapsar. Her topluluk belirli bir yaşam alanı seçer. Gösterge türlerinin varlığı önemli ölçüde toprak özelliklerine bağlıdır. Otsu türler, ekosistemlerin kalitesini belirlemek için gösterge olarak kullanılır (Mataji vd., 2009).

Bitki toplulukları rastgele oluşturulmaz. Bitki toplulukları ile onları çevreleyen ortam arasında yüksek bir korelasyon vardır. Bitki topluluklarının yapısı ve bileşimi çevresel faktörlerden büyük ölçüde etkilenir (Garcia ve ark. 2007). Tür-çevre ilişkileri, orman manzaralarındaki bitki örtüsü desenlerini anlamak için gereken en önemli veriler arasındadır (Whittaker 1956, Host and Pregitzer 1992, Hix and Pearcy 1997). Benzer çevresel yakınlıklar gösteren birlikte bulunan türlerden oluşan ekolojik tür grupları geliştirmek, tür-çevre ilişkilerini ayırt etmenin bir yöntemidir (Kashian vd., 2003). Ekolojik tür grupları, benzer çevresel yakınlıkları paylaşan ve genellikle topoğrafya boyunca benzer alanları işgal eden türleri belirlemek için yararlıdır (Rowe 1956, Simpson vd., 1990, Goebel vd., 2001). Ekolojik tür grupları, bitki örtüsü-çevre ilişkileri bir kez kurulduğunda, bir gruptaki birden fazla türün bolluğunun, tek tek türlerin bolluğundan daha güçlü bir şekilde çevresel alan koşullarını gösterebilmesi bakımından bireysel gösterge türlerinden farklıdır (Bergeron ve Bouchard 1984, Spies ve Barnes 1985). Çevresel koşulları göstermek için bir gruba birkaç türü dahil etmek, tek tek türlerin, ilgili olmayan nedenlerden kaynaklanan yokluklarını telafi edebilir. Bu, çevresel koşulları belirtmek için bireysel türler yerine tür gruplarının kullanılmasının bir avantajı olarak algılanmıştır (Spies and Barnes 1985). Ekolojik tür grupları, arazide varlıkları veya yoklukları ve her gruptaki bitkilerin göreceli kapsamı ile arazi ekosistemlerini ayırt etmeye ve haritalamaya yardımcı olur. Hiçbir zaman tek başlarına kullanılmazlar, ancak her zaman fizyografik, toprak, mikro iklim ve üst katlı ağaçların kompozisyonu ve canlılığı nitelikleriyle birlikte kullanılırlar (Barnes vd., 1998). Ekolojik tür gruplarının verileri genellikle bitki örtüsü sınıflandırması için kullanılır (Brown vd. 1996; Konolova and Chytry 2004) ve bitki örtüsünün mekansal dağılımı hakkında bilgi kaynağı olarak kullanılır (Moustafa and Zaghloul 1996; Regato-Pajares and Elena-Rossello 1995).

Vejetasyon toplumlarının sınıflandırılması çalışmalarında genellikle kümeleme analizi veya iki yönlü gösterge analizi tercih edilmektedir (Zavala-Hurtado vd., 1996; Janisova, 2005; Jabeen and Ahmad, 2009; Zhang and Zhang, 2011; Peng vd., 2012; Şentürk vd., 2013). Vejetasyon ile çevresel faktörler arasındaki ilişkiler, vejetasyon gruplarına göre yetiştirme ortamı özelliklerinin karşılaştırılması ile incelenebilir. Fakat bu şekilde bir karşılaştırma yerine, vejetasyonun dağılımda etkili olan faktörlerinin tespiti için uygulanan ordinasyon metotlarına daha fazla başvurulmaktadır (Şentürk vd., 2013). Ordinasyon yöntemleri örnek alanlar arası benzerlikleri dikkate alarak onları üç boyutlu uzayda eksenler boyunca dağıtır. Bu analiz yöntemin sonuçlarını doğrulayan en iyi şey, örnek alanların dahil olduğu gruplarının eksenler boyunca dağılımındaki uyumdur. Bu dağılımda aynı gruba dâhil olan örnek alanların eksenler üzerinde birbirine yakın konumlanması beklenir (Özkan, 2006; Fontaine et al., 2007).

Orman ekolojisi çalışmalarında vejetasyonun sınıflandırması orman amenajmanı ve silvikültür planlarının yapılmasında, bölgesel ve yöresel tür envanteri ve tür dağılımının tespitinde, orman varlığı envanterlerinin çıkarılmasında büyük önem arz etmektedir. Özellikle vejetasyonun hiyerarşik-analitik değerlendirmesi üzerine günümüze kadar çok sayıda çalışma yapılmıştır ve birçok araştırmacı tarafından geliştirilen vejetasyon ayırım yöntemleri bulunmaktadır (Williams ve Lamberg,

1959; Pritchard ve Anderson, 1971; Negiz, 2009; Ulusan, 2016).

Bitki türlerinin varlığını, sayısını, kimliğini ve göreceli bolluğunu hangi faktörlerin kontrol ettiğini belirlemek ekolojide merkezi bir hedef olmaya devam etmektedir. Bu araştırmanın temel amacı, bitki türleriyle edafik ve iklimatik faktörler arasındaki ilişkiyi inceleyerek bitki örtüsü ayrımını etkileyen en güçlü faktörleri belirlemektir. Belirli bir ekosistemdeki ekolojik değişkenler arasındaki ilişkileri anlamak, bu bulguları benzer bölgelerin yönetimi, ıslahı ve geliştirilmesinde uygulamamıza yardımcı olur.

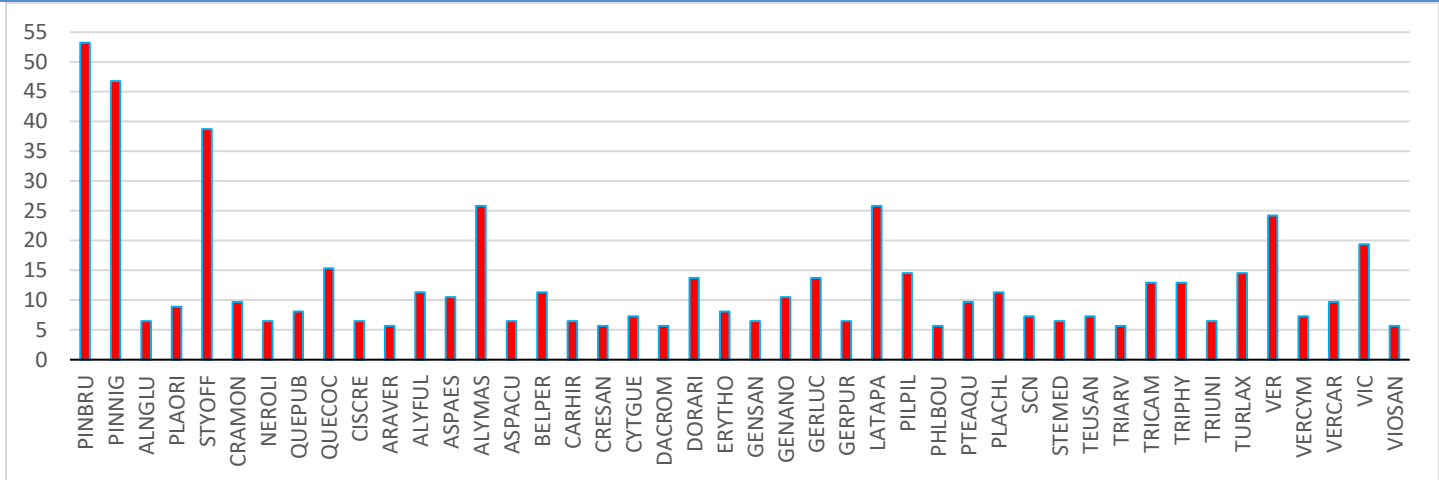
2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Dağlık kütle, Türkiye'nin coğrafi bölgelerinden Akdeniz ile Ege Bölgelerini birbirinden ayırır. Akdeniz bölgesi 35° 51' (Hatay-Beyşun Köyü) 38° 35' (Çay) kuzey enlemleri ile 28° 30' (Dalaman Çayı) 37° 33' (Nurlak Dağlarının doğusu) doğu boylamları arasında yer almaktadır. Bölge doğuda Dalaman çayı ile Ege bölgesinden ayrılmışsa da ekolojik özelliklerden dolayı bu sınır daha batıya (Sandıras Dağı-Bozdağ su ayrım çizgisi) kaydırılmıştır (Kantarıcı, 1984). Sandıras Dağı ve çevresi, vejetasyon coğrafyası açısından "Doğu Akdeniz vejetasyon bölgesi"nin güney kısmında (Regel, 1963), floristik bakımdan "Akdeniz fitocoğrafya bölgesi" içerisinde yer almaktadır. Akdeniz fitocoğrafya bölgesi, Türkiye'de kuzeyde Gelibolu yarımadası ve Marmara denizi kıyılarının bir kısmı ile Ege ve Akdeniz bölgelerini kapsamaktadır (Atalay, 1983). Akdeniz fitocoğrafya bölgesinin doğal bitki örtüsü, genel olarak iğne yapraklı ormanlardan ve maki elemanlı ağaççık ve çalılardan oluşmaktadır. Bununla birlikte doğal bitki örtüsü, tarihi çağlar boyunca beşeri faaliyetler ve zaman zaman çıkan orman yangınları nedeniyle genellikle tahrip edilmiş ve doğal görünümünden uzaklaşmıştır. Günümüzde de bu tahribat devam etmektedir. Bu bölgede orman formasyonunun tahrip edildiği yerlerde ağaç, ağaççık ve çalı türlerinden oluşan bitki toplulukları ön plana geçmiştir. Ağaç ve çalı topluluklarının ortadan kalktığı yerlerde ise geniş alanlarda yayılım gösteren garigler ile nemli koşullar altında bazı otsu türler gelişme göstermiştir (Atalay, 1983; Karadaş, 2012). Özellikle doğal bitki örtüsünde yükseltiye bağlı dikey doğrultuda meydana gelen zonlaşma dikkat çekicidir. Araştırma alanında 1200-1250 m altında kalan alanlarda genellikle kızılçam ormanları ile maki ve garigler, yaklaşık 1250-1900 m arasında karaçam ormanları, daha yüksek alanlarda ise yüksek dağ çayırları yer almaktadır. Bunun yanında yerel iklimatik özelliklerden dolayı sığla ormanları, kızılbaş toplulukları gibi bitki formasyonları da yetişme ve korunabilme imkânı bulmuştur. Yerleşim merkezlerine yakın dağ etekleri ve ova alanları ile dağlık alanda yayla yerleşmelerinin çevresi insan etkinliğinden daha fazla etkilenmiş ve bu alanlarda doğal bitki örtüsü tahrip edilmiştir (Doğan, 2014).

2.2. Yöntem

Çalışma kapsamında sistematik-rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak 123 örnek parselden bitki örtüsü toplandı. Her biri büyüklüğü 20 m × 20 m'lik örnek alanlarda ot, çalı ve ağaç katını oluşturan bitkiler kayıt altına alındı. Yine her bir örnek alana ilişkin anakaya, eğim, bakı, yükselti, yıllık ortalama sıcaklık ve yıllık yağış değerleri belirlenerek kayıt altına alındı. Anakaya değişkenleri ise farklı tiplerine göre ayrılmış ve her bir anakaya tipi var (1) yok (0) verisi olarak kaydedilmiştir. Elde edilen tüm bu yetişme ortamı özelliklerine ait değişkenlere son olarak istatistiksel analizler öncesinde bir takım kodlar verilerek kısaltmalar yapılmıştır (Tablo 1). Araştırma alanında 123 örnekleme alanında 4'ü ağaç katını 15'i çalı katını ve 154 tanesi otsu olmak üzere toplamda 173 bitki türü tespit edilmiştir. Ancak analize frekansı %5'in üzerindeki türler dahil edildiğinden bu sayı 42 adetle sınırlı kalmıştır. Analize dahil edilen bitki türlerinin frekans değerleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Arazi envanteri sonucu kaydedilen bitki türlerinin frekans (%) değerleri

Tablo 1. İstatistiksel değerlendirmeye alınan bitki türleri ve kodları

Tür Adı	Kod	Tür Adı	Kod
<i>Pinus niara</i>	PINNIG	<i>Erynaium thorifolium</i>	ERYTHO
<i>Pinus brutia</i>	PINBRU	<i>Genista sandrasica</i>	GENSAN
<i>Alnus glutinosa</i>	ALNGLU	<i>Genista anatolica.</i>	GENANO
<i>Platanus orientalis</i>	PLAORI	<i>Geranium lucidum</i>	GERLUC
<i>Styrax officinalis</i>	STYOFF	<i>Geranium purpureum</i>	GERPUR
<i>Crataegus monoqyna</i>	CRAMON	<i>Lathyrus apacha</i>	LATAPA
<i>Nerium oliender</i>	NEROLI	<i>Pilosella piloselloides</i>	PILPIL
<i>Quercus pubences</i>	QUEPUB	<i>Phlomis bourgaei</i>	PHLBOU
<i>Quercus coccifera</i>	QUECOC	<i>Pteridium aquilinum</i>	PTEAQU
<i>Cistus creticus</i>	CISCRE	<i>Platanthera chlorantha. Scandix sp.</i>	PLACHL
<i>Alyssum fulvescens</i>	ALYFUL	<i>Stellaria media</i>	STEMED
<i>Alyssum masmanium</i>	ALYMAS	<i>Trifolium campastre</i>	TRICAM
<i>Asparagus acutifolius</i>	ASPACU	<i>Trifolium physodes</i>	TRIPHY
<i>Bellis perennis L.</i>	BELPER	<i>Trifolium uniflorum</i>	TRIUNI
<i>Cardamine hirsuta</i>	CARHIR	<i>Turritis laxa</i>	TURLAX
<i>Crepis sancta</i>	CRESAN	<i>Verbascum sp.</i>	VER
<i>Cytisus queneri.</i>	CYTGUE	<i>Veronica cymbalaria</i>	VERCYM
<i>Dactylorhiza romana subsp. Georgica</i>	DACROM	<i>Verbascum cariense</i>	VERCAR
<i>Doronicum orientale</i>	DORARI	<i>Vicia sp.</i>	VIC

Kümeleme analizinde Euclidean-Ward's, Euclidean-Flexible Beta seçenekleri tercih edildi. Kümeleme analizi sonucunda elde edilen dendrogram 2, 3, 4 ve 5 ayrımla kesildi. Bitki gruplarının tespitinde kümeleme analizi, en uygun ayrımın tespitinde çoklu permütasyon testi (MRPP) kullanıldı. Kümeleme analizi gruplarının gösterge türlerini belirlemek için

Gösterge Tür Analizi (GTA) uygulanmıştır. Tür kompozisyonu ile çevresel faktörler arasındaki ilişkiyi sınıflandırmada Polar Ordinasyon (PO) yöntemleri kullanıldı. Son olarak, PO yöntemine göre elde edilen eksen değerleri ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkileri tespit etmek için ise korelasyon analizi kullanıldı. Verilerin analizi PC-ORD ve SPSS yazılımlarıyla gerçekleştirildi.

3. BULGULAR

Kümeleme analizi sonucunda hangi grup ayrımının daha uygun olacağına karar verebilmek amacıyla gerçekleştirilen MRPP analizi sonucunda ikili grup ayrımının daha uygun olduğu tespit edildi. MRPP analiz sonuçları Tablo 2’de verildi.

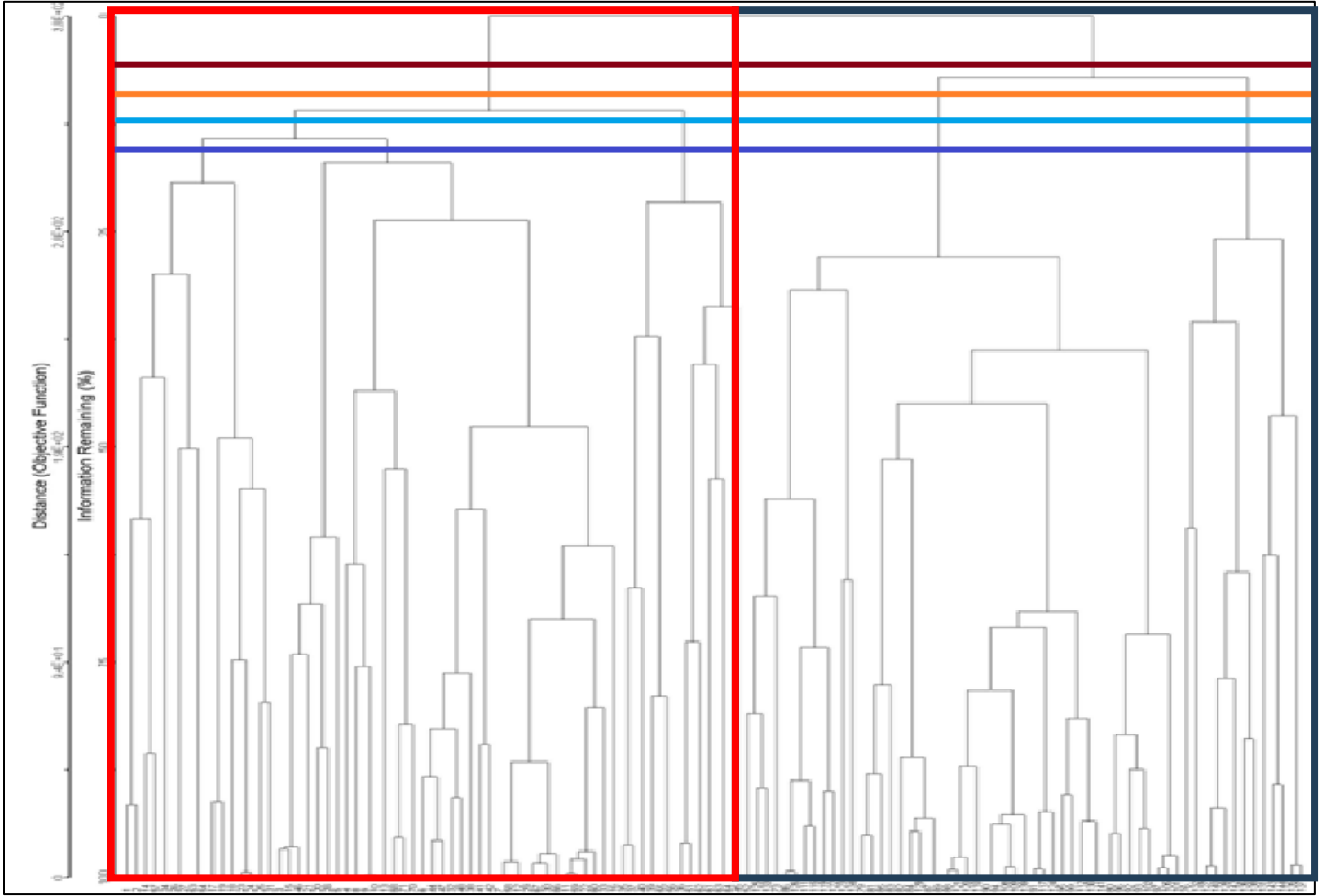
Tablo 2. Grupların ayırım seviyeleri için T, A ve p değerleri

	Kümeleme Analizi	Ayrım	MRPP		
			T	A	p
Uzaklık-Linkage	Euclidean-Ward’s	2	-63.743	0.107	0.000
		3	-56.639	0.137	0.000
		4	-51.449	0.153	0.000
		5	-49.461	0.170	0.000
	Euclidean-Flexible Beta	2	-69.547	0.207	0.000
		3	-59.369	0.254	0.000
		4	-53.463	0.279	0.000
		5	-49.417	0.302	0.000

Bütün kesme seviyelerindeki ayırımlar için T değerleri (-49.417 ile -69.547) aralığında, A değerleri (0.107 ile 0.302) aralığında değişmektedir (Tablo 2). Kümeleme analizinin Euclidean-Flexible Beta ikili grup ayrımına ait dendrogram Şekil 2’de verildi. Ardından ayrılan iki gruba ait gösterge türleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen GTA sonuçlarına göre en önemli odunsu gösterge türleri sırası ile birinci grupta PINBRU, ALNGLU, PLAORI, ve STYOFF, ikinci grupta PINNIG, ALYMAS, GENSAN ve GENANO olarak belirlendi. Kümeleme ve gösterge tür analizi sonrasında uygulanan PO analizi sonucunda üç eksen elde edilmiş olup, eksenlerin varyans açıklama yüzdeleri sırasıyla Eksen 1 için % 37,84, Eksen iki için % 11,45 ve Eksen 3 için Eksen 3 için ise % 8,39 oldu. Üç eksen varyansın toplamda % 57,68’ini açıkladı (Tablo 3).

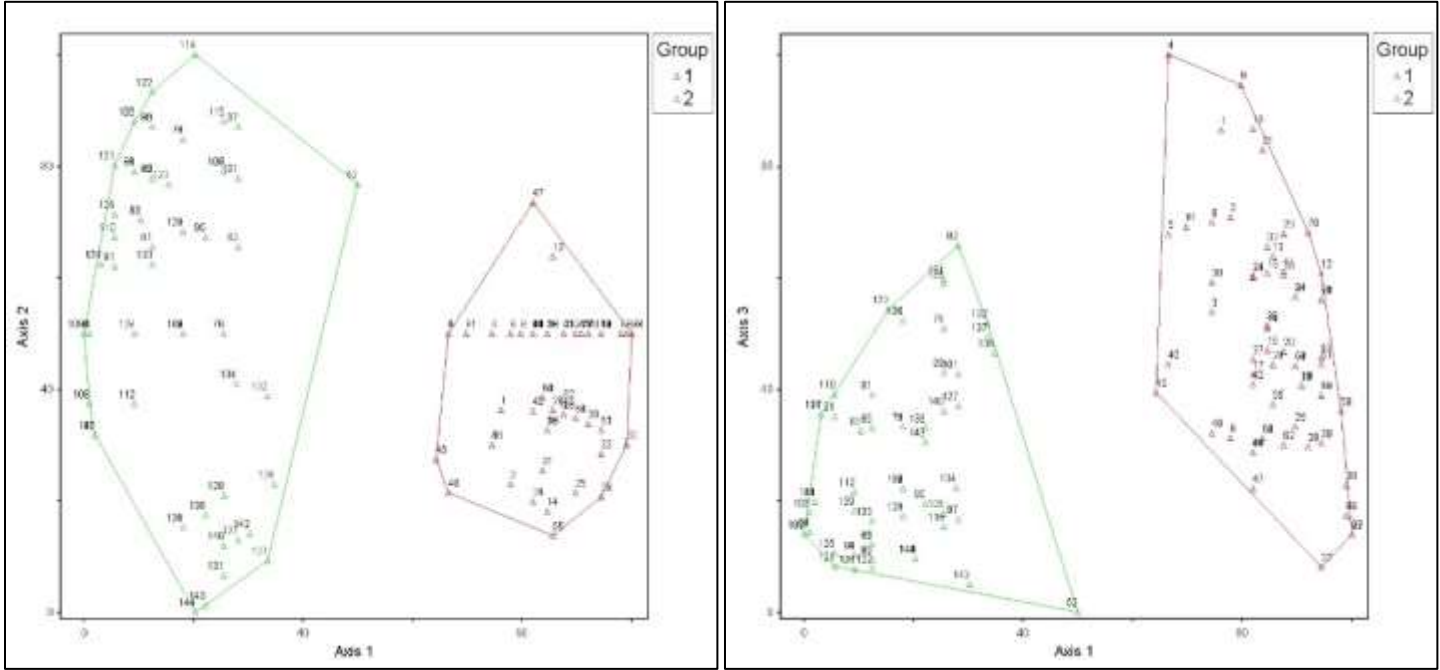
Tablo 3. Polar ordinasyon eksenlerine ait açıklama yüzdeleri

Eksen	Variance	Kümülatif Varyans açıklama Yüzdesi (%)
Eksen 1	37,84	37,84
Eksen 2	11,45	49,29
Eksen 3	8,39	57,68



Şekil 2. Euclidean-Flexible Beta sonucu elde edilen örnek alanların ait oldukları grupları

Elde edilen grupların içerisinde yer alan örnek alanların PO ile elde edilen eksenler üzerindeki konumları incelendiğinde, örnek alanların eksenler üzerinde net ayrımının gerçekleştiği gözlemlenmiştir. PO sonucunda kümeleme analizi sonucunda oluşturulan grupların Eksen 1-2 ve Eksen 1-3 de belirgin şekilde ayrıştığı tespit edildi. Diğer bir deyişle örnek alanların eksenler üzerindeki dağılımları anlamlı çıktı (Şekil 3).

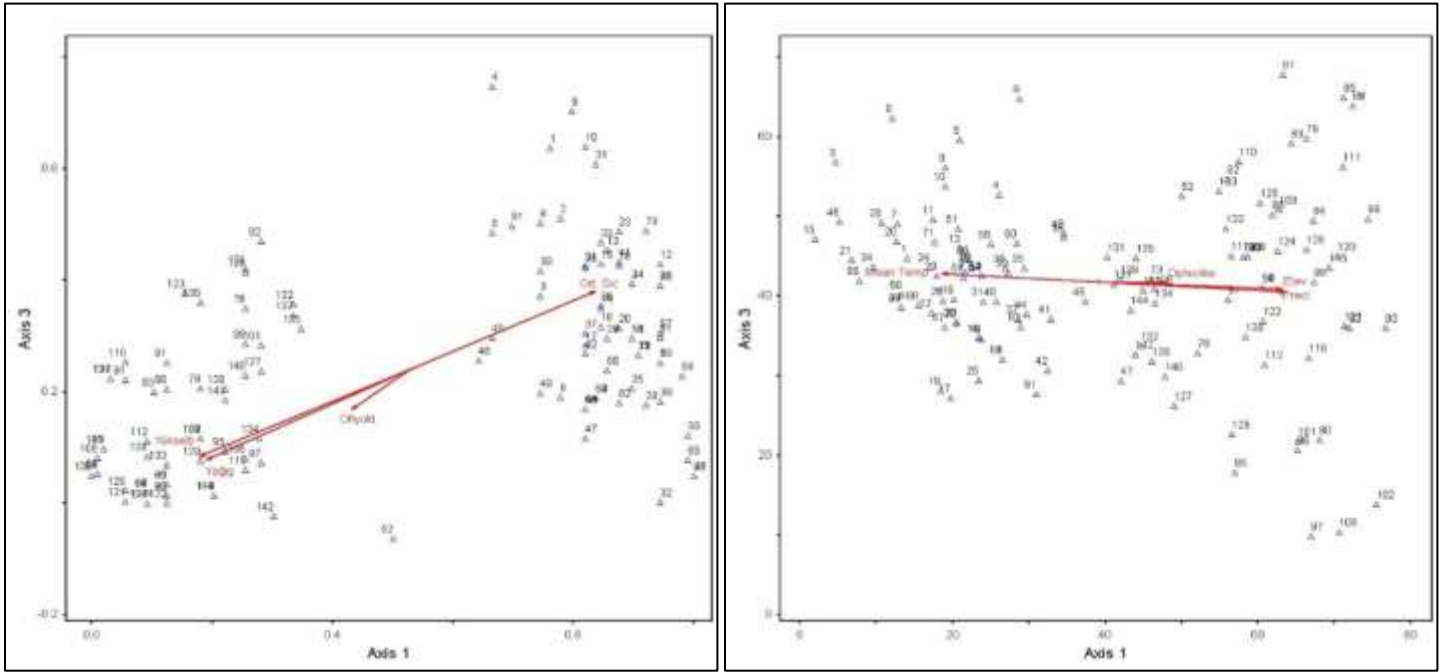


Şekil 3. PO sonucu örnek alanların eksenler üzerindeki dağılımları

Eksenler ile vejetasyon veri matrisinde yer alan bitki türleri arasındaki ilişkiler ise Vejetasyon veri matrisi içerisinde yer alan bitki türlerinden PINBRU, PINNIG, STYOFF ve ALYMAS, Eksen 1 ve Eksen 3 ile yüksek korelasyon gösterdi. GENSAN Eksen 3 ile GENANA ise Eksen 2 ile yüksek korelasyon gösterdi (Tablo 4). Eksenler ile daha sonra çevresel veri matrisi ilişkilendirilmiş olup değişkenlere ait korelasyon katsayıları Tablo 5’de istatistiksel anlamda önemli bulunan ve eksenlerle orta ve yüksek derecede korelasyon gösteren çevresel değişkenlerin eksenler üzerinde gösterimi Şekil 4’te verilmiştir.

Tablo 4. PO eksenleri ile bitki türleri arasındaki korelasyon katsayıları

Bitki Türü	Eksen 1	Eksen 2	Eksen 3
PINBRU	0.964**	-0.352**	0.501**
PINNIG	-0.964**	0.356**	-0.502**
ALNGLU	0.219*	-0.048	0.220*
PLAORİ	0.261**	-0.072	0.163
PINNIGboy	-0.492**	-0.182*	0.207*
STYOFF	0.803**	-0.291**	0.422**
CRAMON	0.150	-0.153	0.306**
NEROLİ	0.135	-0.071	0.344**
QUESP	0.239**	-0.125	0.294**
QUECOC	0.118	-0.148	0.438**
CİSCRE	0.191*	-0.058	0.195*
ALYFUL	0.004	-0.459**	0.042
ASPAES	0.268**	-0.141	0.385**
ALYMAS	-0.684**	0.617**	-0.500**
GENSAN	-0.252**	0.342**	-0.500**
GENANA	0.331**	0.479**	0.188*



Şekil 4. PO sonucu Eksen 1-2 ve Eksen 1-3 üzerinde çevresel değişkenlerin konumu

PO ile elde edilen eksen değerleri ile yetiştirme ortamı özelliklerine ait sürekli değişkenlere uygulanan Pearson korelasyon analizi sonucunda, Eksen 1, Eksen 2 ve Eksen 3 ile Yükselti, Bazalt, Ofiyolit, Faydalı Su Kapasitesi, Yıllık Ortalama Sıcaklık ve Yıllık Yağış değişkenleri anlamlı, orta ve/veya yüksek derece ilişkiler bulundu. Mutlak Derinlik ve Fizyolojik Derinlik değişkenleri eksenlerle çok düşük ilişki gösterdi (Tablo 5).

Tablo 5. PO eksenleri ile çevresel değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları

Çevresel Değişkenler	Eksen 1	Eksen 2	Eksen 3
Yükselti	-0.856**	0.372**	-0.572**
Bazalt	0.343**	-0.409**	-0.335**
Ofiyolit	-0.450**	-0.544*	-0.389**
Mutlak Derinlik	-0.414**	0.148	-0.224*
Fizyolojik Derinlik	-0.288**	0.228**	-0.201**
Faydalı Su Kapasitesi	-0.366**	0.310**	-0.279**
Yıllık Ortalama Sıcaklık	0.812**	-0.297**	0.546**
Yıllık Yağış	-0.843**	0.385**	-0.583**

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada kümeleme analizi, PO analizi ve korelasyon analizleri kullanılmıştır. Uygulanan kümeleme analizi sonucu 2 grubun ayrımı yapılmıştır. Bu grupların gösterge türlerinin belirlenmesi için indikatör tür analizi kullanılmıştır. En iyi gösterge türler 1. grup için PINBRU, ALNGLU, PLAORI, ve STYOFF, ikinci grup için PINNIG, ALYMAS, GENSAN ve GENANO olarak belirlendi. Kümeleme analizi için kullanılan aynı vejetasyon matrisine PO yöntemi uygulandı. Bu sayede PO eksenleri boyunca örnek alanlar dağıtıldı. İlk iki eksen toplam varyansın yaklaşık yarısını (%49,29) açıkladı. Kümeleme analizi ile elde edilen gruplar PO çıktısı olan grafikteki eksenler üzerinde anlamlı bir şekilde dağıldı.

PO sonucunda kümeleme analizi sonucunda oluşturulan grupların Eksen 1-2 ve Eksen 1-3 de belirgin şekilde ayrıştığı tespit edildi. Diğer bir ifadeyle iki yöntemin sonuçları birbiriyle örtüştü. PO eksenleri üzerinde vejetasyon matrisi ve çevresel değişken matrisi aynı eksenler üzerinde yorumlanacak olursa, Bazalt anakayasası ve sıcaklık ile pozitif; yükselti, yağış ve ofiyolit kayalarla negatif korelasyon gösteren *Pinus brutia* ve *Styrax officinalis* birinci ayrımın önemli bitki örtüsünü oluşturdu. Bu grubu ayıran en önemli faktör yükselti oldu. Her ne kadar sıcaklık ve yağış etmenleri bu ayırmada etkili olsa da bu etmenleri asıl etkileyen yükseltidir. Yükseltinin etkisi beklenen bir sonuç olup özellikle Akdeniz bölgesi ve yakın çevresinde yapılan çalışmalarda da, Atalay (1987), Kantarcı (1991), Özkan (2003), Fontaine vd. (2007), Negiz (2009), Özkan (2009) bu değişkenin türlerin dağılımında baskın faktör olduğu belirtilmiştir. Ofiyolit kayalar ve yağış ile yüksek pozitif ilişkiler gösteren *Pinus nigra*, *Alyssum masmenaeum*, *Genista sandrasica* ise ikinci gurubun önemli göstergeleri oldu. Bu gurubu ayıran en önemli faktör ise ofiyolitik kayaç toplulukları ile yükselti oldu. Bu çalışmada yükseltinin vejetasyon dağılımında en önemli faktör olmasının nedeni, araştırma alanı örnek alanlarının geniş yükseltiler arasında (400 – 2000 m) dağılımı olmuştur. Nitekim bu yükselti aralığı farklı yükselti-iklim kuşaklarının oluşumuna imkan tanımaktadır. Anakaya özellikleri de vejetasyon dağılımında etkili oldu. Farklı anakayalardan benzer toprak tipleri oluşabilmekte ve bu durumda çoğu zaman anakaya faktörü vejetasyon dağılımında belirleyici bir unsur olmayabilmektedir. Diğer yandan anakaya faktörünün vejetasyon dağılımı bakımından öneminin benzer iklim şartlarındaki alanlarda anlamlı olabileceği göz ardı edilmemelidir.

KAYNAKLAR

- Atalay, İ. (1987). Sedir (*Cedrus Libani* a. Rich) ormanlarının yayılış gösterdiği alanlar ve yakın çevresinin genel ekolojik özellikleri ile sedir tohum transfer rejyonlaması. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 663, (61), 67s., Ankara.
- Atalay, İ., 1983. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H. (1998) For. ecol. John Wiley and Sons, Inc., New York. pp. 774.
- Bergeron, S. and Bouchard, A. (1984) Use of ecological species groups in analysis and classification of plant communities in a section of western Quebec. *Vegetatio*. 56, 45–63.
- Brown, L.R., Bredenkamp, G.J. and Van Rooyen, L.N. (1996) The phytosociology of the northern section of the Borakalalo Nature Reserve. *Koedoe*. 39(1), 9-24.
- Doğan, M., 2014. Sandıras Dağı'nda (Muğla) Fiziki Coğrafya ve Dendroklimatoloji Araştırmaları, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Fontaine M., Aerts R., Özkan K., Mert A., Gülsoy S., Süel H., Waelkens M., Muys B. (2007). Elevation and exposition rather than soil types determine communities and site suitability in Mediterranean mountain forests of southern Anatolia, Turkey. *Forest Ecology and Management*, Volume 247, 18-25.
- Goebel, P. C., Palik, B. J., Kirkman, L. K., Drew, M. B., West, L., & Pederson, D. C. (2001). Forest ecosystems of a Lower Gulf Coastal Plain landscape: multifactor classification and analysis. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 47-75.
- Gracia, M., Montané, F., Piqué, J., & Retana, J. (2007). Overstory structure and topographic gradients determining diversity and abundance of understory shrub species in temperate forests in central Pyrenees (NE Spain). *Forest Ecology and Management*, 242(2-3), 391-397.
- Hix, D. M., & Percy, J. N. (1997). Forest ecosystems of the Marietta Unit, Wayne National Forest, southeastern Ohio: multifactor classification and analysis. *Canadian Journal of Forest Research*, 27(7), 1117-1131.

- Host, G. E., & Pregitzer, K. S. (1991). Ecological species groups for upland forest ecosystems of northwestern Lower Michigan. *Forest Ecology and Management*, 43(1-2), 87-102.
- Jabeen T., Ahmad S.S. (2009). Multivariate analysis of environmental and vegetation data of Ayub National Park Rawalpindi. *Soil&Environ*, 28(2), 106-112.
- Jafarian, Z., Karimzadeh, A., Ghorbani, J., & Akberzadeh, M. (2011). Determination of ecological species groups and effective environmental factors on them.
- Kantarıcı, M.D, 1984. Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması, TUBİTAK Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG-516: 8.
- Kantarıcı, M.D. (1991). Akdeniz bölgesi'nin yetiştirme ortamı bölgesel sınıflandırması. T.C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 668, (64), 150.
- Karadaş, A., 2012. Bornova Ovası ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kashian, D. M., Barnes, B. V., & Walker, W. S. (2003). Landscape ecosystems of northern Lower Michigan and the occurrence and management of the Kirtland's warbler. *Forest science*, 49(1), 140-159.
- Konolova, I. and Chytrý, M. (2004) Oak-hornbeam forests of the Czech Republic: Geographical and ecological approach to vegetation classification. *Preslia, Praha*. 76, 291-311.
- Mataji, A., Zahedi, G., & Asri, Y. (2009). Vegetation analysis based on plant associations and soil properties in natural forests. *Iranian journal of forest and poplar research*, 17(1), 98-85.
- Moustafa, A.A. and Zaghloul, M.S. (1996) Environment and vegetation in the montane Saint Catherine area, South Sinai, Egypt, *J. Environ*. 34, 331-349.
- Negiz, M.G. (2009). Isparta-Yukarıgökdere (Eğirdir) Yöresi'ndeki odunsu vejetasyonun sınıflandırılması ve haritalanması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 101s, Isparta.
- Özkan K. (2006). Beyşehir gölü havzası Çarık Saraylar yetiştirme ortamı yöreler grubunda fizyografik yetiştirme ortamı faktörleri ile ağaç ve çalı tür çeşitliliği arasındaki ilişkiler analizi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(1): 157-166, Eskişehir.
- Özkan K., Negiz G. M. (2011). Isparta Yukarıgökdere Yöresi'ndeki odunsu vejetasyonun hiyerarşik yöntemlerle sınıflandırılması ve haritalanması, *SDU Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 12, 27-33.
- Özkan, K. (2003). Beyşehir gölü havzası'nın yetiştirme ortamı özellikleri ve sınıflandırılması. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 189s. İstanbul.
- Özkan, K. (2009). Environmental factors as influencing vegetation communities in Acipayam district of Turkey. *Journal Environmental Biology*, 30(5), 741-746.
- Peng W., Song T., Zeng F., Wang K., Du H., Lu S. (2012). Relationships between woody plants and environmental factors in karst mixed evergreen-deciduous broadleaf forest, southwest China. *Journal of Food, Agriculture&Environment*, 10(1), 890-896.
- Regato-Pajares, P. and Elenna-Rosselo, R. (1995) Natural Black Pine (*Pinus nigra* Subsp *Salzmanii*) Forest of Iberian Eastern Mountains: Development of the Phytoecological Basis for their Site Evaluation, *Ann. Sci. For.* 52, 589-606.

- Rowe, J. S. (1956) Uses of undergrowth plant species in forestry. *Ecology*. 37, 461–473.
- Şentürk, Ö., Uluşan, M. D., Eser, Y., Şenol, A., & Özkan, K. (2013). Sultan Dağları-Çarıksaraylar Yöresi'nde vejetasyon ile yetiştirme ortamı faktörleri arasındaki ilişkiler. In *3rd International Geography Symposium–GEOMED, Kemer-Antalya* (pp. 597-607).
- Şentürk, Ö., Uluşan, M. D., Eser, Y., Şenol, A., & Özkan, K. (2013). Sultan Dağları-Çarıksaraylar Yöresi'nde vejetasyon ile yetiştirme ortamı faktörleri arasındaki ilişkiler. In *3rd International Geography Symposium–GEOMED, Kemer-Antalya* (pp. 597-607).
- Simpson, T. B. (1990). *Landscape ecosystem and cover types of the reserve area and adjacent lands of the Huron Mountain Club, Marquette County, Upper Michigan*. University of Michigan.
- Spies, T.A. and Barnes, B.V. (1985) A multifactor ecological classification of the northern hardwood and conifer ecosystems of Sylvania Recreation Area, Upper Peninsula, Michigan. *Can. J. For. Res.* 15, 949-960.
- Taghipour, A., Mesdaghi, M., Heshmati, G. A., & Rastgar, S. H. (2008). The effect of environmental factors on distribution of range species at Hazar jarib area of Behshaher, Iran (Case study: Village Sorkhgriveh).
- Whittaker, RH (1956). Büyük dumanlı dağların bitki örtüsü. *Ekolojik monografiler* , 26 (1), 2-80.
- Zavala-Hurtado J.A., Valverde P.L., Solis-Diaz A., Vite F., Portilla E. (1996). Vegetation- environment relationships based on a life-forms classification in a semiarid region of Tropical Mexico. *Revista De Biologia Tropical*, 44(2), 581-590.
- Zhang J.T., Zhang F. (2011). Ecological relations between forest communities and environmental variables in the Lishan Mountain Nature Reserve, China. *African Journal of Agricultural Research*, 6(2), 248-259.

DOĞAL KARIŞIK KARAÇAM MEŞCERELERİNDE TOPRAKTAKİ KARBON STOKLARININ BELİRLENMESİ*

Dr. Öğr. Üyesi Ergün KAHVECİ¹ / Öğr. Gör. Dr. Salih MALKOÇOĞLU² / Prof. Dr. Ömer KARA³

¹TOĞÜ/Niksar MYO, Ormanlık Bölümü, ergun.kahveci@gop.edu.tr, 0000-0003-2178-4302

²MSKÜ/Köyceğiz MYO, Ormanlık Bölümü, salihm@mu.edu.tr, 0000-0002-9599-628X

³KTÜ/Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, okara@ktu.edu.tr, 0000-0002-7787-7463

Özet

Karaçam, Türkiye'de doğal yayılış alanı bakımından kızılçamı takiben en geniş dağılıma sahip tür olup, ormancılık sektörü açısından stratejik bir öneme sahiptir. Nitekim bu tür, hem ekosistem hizmetleri hem de orman ürünleri endüstrisinin temel hammaddelerinden biri olması nedeniyle sürdürülebilir orman yönetimi açısından kritik bir konumdadır.

Bu çalışma, Samsun-Atakum yöresinde 450-850m rakım aralığında, bc gelişim çağındaki karışık ÇkÇs ve ÇkM ormanlarında, aynı ana materyal, bakı (Güney), eğim sınıfı (%17-36), kapalılık (2 kapalı) ve bonitete (4. bonitet) sahip alanlarda rastgele yöntemle toplam 16 adet örnek alanda gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, Samsun-Atakum yöresinde bulunan karışık doğal *Pinus nigra*-*Pinus sylvestris* ve *Pinus nigra*-*Quercus cerris* meşcerelerinin toprak organik karbon stoklarını karşılaştırdık. Bahsi geçen 16 örnek alandan alınan topraklarda meşcerelere ilişkin hacim ağırlığı (HA), organik madde (OM), toprak organik karbon (TOK) ve karbon oranı (KO)) belirlendi.

Meşcerelerin karbon stoklarının karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi kullanıldı. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, OM (F=5.941, p=0.018); TOK (F=6.794, p=0.013); KO (F=5.934, p=0.018) parametrelerinin ÇkÇs ve ÇkM meşcereleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlendi (p<0.05). Ancak HA değerleri açısından meşcere tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (F=3.215, p=0.081). ÇkÇs ve ÇkM meşcerelerinde ortalama HA, OM, TOK ve KO değerleri sırasıyla 1.02-1.13 gr/cm³; %5.1-3.4; 39.91-25.69 t/ha ve %2.97-1.98 bulunmuştur.

Bu bulgular, söz konusu toprak özelliklerinin meşcere kompozisyonundan önemli ölçüde etkilendiğini gösterdi. ÇkÇs meşceresinde ortalama değerlerin ÇkM'ye göre daha yüksek olmasının nedeni; ÇkÇs ibrelerinin yavaş ayrışan lignin içeriği, toprak yüzeyinde daha kalın bir organik tabaka birikimine yol açması, meşe yapraklarının ise daha hızlı ayrışarak kısa sürede mineralize olması ve uzun vadeli organik madde birikimini azaltması ile açıklanabilir. OM arttıkça, topraktaki C stokları da genellikle artar. ÇkÇs meşcerelerindeki yüksek OM birikimi, türlerin kimyasal özelliklerine, ayrışma dinamiklerine ve mikroiklim etkileşimleri kombinasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuçlar, karaçam hakim olduğu karışık meşcerelerde karışım oranının korunması toprak karbon yönetimi açısından önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Samsun, Karaçam, Sarıçam, Meşe, Organik Karbon

*Bu çalışma, birinci yazarın doktora tezinde elde edilen bulgulara dayalı olarak hazırlanmıştır.

DETERMINATION OF SOIL CARBON STOCK IN NATURAL MIXED CRIMEAN PINE STANDS***Abstract**

Crimean pine has the broadest distribution in Türkiye after red pine in terms of natural distribution area and is strategically important in the forestry sector. This species is in a critical position in sustainable forest management due to both ecosystem services and being one of the basic raw materials of the forest products industry.

This study was carried out in 16 sample areas with the same primary material, aspect (South), slope class (%17-36), closure (2 closed), and site (4th site class) in mixed ÇkÇs and ÇkM forests in bc development age in Samsun-Atakum region at 450-850m altitude range. Within the scope of the study, we compared the soil organic carbon stocks of mixed natural *Pinus nigra-Pinus sylvestris*, and *Pinus nigra-Quercus cerris* stands in the Samsun-Atakum region. The bulk density (BD), organic matter (OM), soil organic carbon (SOC), and carbon ratio (CR) of the stands were determined in the soils taken from the 16 sample areas mentioned.

One-way analysis of variance was used to compare the carbon stocks of the stands. According to the results of the study of variance, it was determined that the parameters OM ($F=5.941$, $p=0.018$), SOC ($F=6.794$, $p=0.013$), and CR ($F=5.934$, $p=0.018$) showed statistically significant differences between ÇkÇs and ÇkM stands ($p<0.05$). However, no statistically significant difference was found between the stand types regarding BD values ($F=3.215$, $p=0.081$). The average BD, OM, SOC, and CR values in ÇkÇs and ÇkM stands were found to be 1.02-1.13 gr/cm³; 5.1-3.4%; 39.91-25.69 t/ha, and 2.97-1.98%, respectively.

These findings showed that the stand composition significantly affected the soil properties. The reason why the average values in ÇkÇs stands were higher than in ÇkM can be explained by the slow decomposition of lignin content in ÇkÇs needles, leading to a thicker organic layer accumulation on the soil surface. At the same time, oak leaves decompose more rapidly and mineralize quickly, reducing long-term organic matter accumulation. As OM increases, C stocks in the soil generally increase. The high OM accumulation in ÇkÇs stands is thought to be due to the combination of species' chemical characteristics, decomposition dynamics, and microclimate interactions. These results show that maintaining the mixing ratio in mixed stands dominated by *Crimean pine* is vital for soil carbon management.

Keywords: Samsun, Crimean pine, Scots pine, Oak, Organic Carbon

* This paper is based on findings from the PhD thesis of the first author.

1. GİRİŞ

Toprak organik maddesi, canlı organizmaların (bitki, hayvan, böcek, mantar ve bakteri) biyokütle karışımından meydana gelir. Bu ölü organik materyallerin ayrışması ve humusa dönüşmesi süreci, toprak organik maddesi veya toprak organik karbonu olarak adlandırılır (Trumbore, 1997; Eaton, 2007). TOK, toprak sağlığını ve verimliliğini korumada kritik bir rol oynar. Bitkiler için temel besin kaynağı oluşturur, toprak agregatlarının oluşumuna katkı sağlar, toprak yapısını iyileştirir, su tutma kapasitesini artırır ve toprak canlıları için yaşam alanı sunar (Schoonover ve Crim, 2015).

Toprak organik madde miktarı; organik materyal girdisi, mikrobiyal aktivite, erozyon ve yıkanma gibi süreçlerle değişim gösterir. Organik materyaller zamanla parçalanarak humusa dönüşür ve bu sürece hümifikasyon denir. Yüksek katyon değişim kapasitesi sayesinde bitki besinlerini tutarak büyümeyi destekler, toprak pH'ını stabilize eder ve asit-baz dengesini düzenler. Ayrıca toprak agregat stabilitesini artırarak havalanma, su tutma, kök gelişimi ve infiltrasyonu iyileştirir (Biswas ve Mukherjee, 1995). Toprak organik maddesinin %58'i karbon içerir ve bu nedenle önemli bir organik karbon kaynağıdır (Post ve ark., 2001). Toprak organik karbonu, karasal ekosistemlerdeki en büyük karbon havuzunu oluşturur (Eswaran ve ark., 2000; Jobbágy ve Jackson, 2000). Organik karbon bileşenleri; hızlı, orta ve zor ayrışan fraksiyonlardan oluşur (Trumbore, 1997; Lützow ve ark., 2006). Özellikle zor ayrışan bileşenler, karbonun uzun süreli depolanmasını sağlar (Falloon ve Smith, 2000; Lützow ve ark., 2006).

Sarıyıldız ve Küçük (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, karaçam, sarıçam, kayın ve meşe orman ekosistemlerindeki ölü örtü ayrışma dinamikleri incelenmiştir. Araştırma bulguları, lignin oranı düşük olan meşe ve sarıçam ölü örtülerinin ayrışma hızları lignin oranı yüksek olan kayın ve göknar ölü örtülerine nazaran yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, lignin içeriği ile ayrışma hızı arasında ters bir ilişki olduğunu desteklemektedir.

Literatürde, geniş yapraklı türlerden oluşan meşcerelerin, ibrelili türlerle kıyasla yaklaşık %25 daha yüksek karbon depolama kapasitesine sahip olduğu belirtilmektedir (Sarıyıldız, Tüfekçioğlu ve Küçük, 2005; Tolunay ve Çömez, 2008). Ayrıca, meşcere kuruluşunun (saf veya karışık) ayrışma hızını önemli ölçüde etkilediği ve bu durumun ölü örtü tabakası ile topraktaki karbon depolama dinamikleri üzerinde belirgin bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Dolayısıyla, ölü örtü kütleindeki değişimlerin, meşcerelerin karbon tutma potansiyelini doğrudan etkilediği sonucuna varılabilir. Bu bulgular, ölü organik madde birikimi ve ayrışma süreçlerinin orman ekosistemlerindeki karbon döngüsü açısından kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.), Pinaceae familyasına ait olup, Güney Avrupa'nın dağlık bölgeleri, Kuzey Afrika (Fas ve Cezayir), Kırım, Anadolu, Suriye ve Akdeniz adalarında doğal yayılış gösteren önemli bir iğne yapraklı türdür. Türkiye'de hemen hemen tüm coğrafi bölgelerde, 400-2100 m yükseltiler arasında yayılım göstermektedir. Toprak istekleri bakımından toleranslı olan karaçam, derin ve nemli ağır balçık, kumlu balçık ve balçıklı kum topraklarında optimal gelişim gösterir. Derin topraklarda kazık kök, sıg ve sert topraklarda ise yüzeysel kök sistemi geliştirir. Işık isteği yüksek bir tür olup, gençlik döneminde hızlı büyüme özelliğine sahiptir. Saf meşcereler oluşturabildiği gibi, özellikle kayın (*Fagus orientalis*), sarıçam (*Pinus sylvestris*), meşe (*Quercus* spp.) ve göknar (*Abies* spp.) gibi türlerle karışık ormanlar oluşturabilir. Saf karaçam ormanları, yangın ve kar kırılması gibi tehditlere karşı hassastır. Kuraklığa ve dona dayanıklı olan karaçam, Türkiye'de farklı yükselti kuşaklarında (400-2100 m) adaptasyon göstermektedir. Sıg topraklarda ve seyrek meşcerelerde fırtına zararına karşı duyarlıdır (URL-1).

Karaçam, geniş yayılış alanı, iklim ve toprak koşullarına adaptasyon yeteneği ile karbon tutma potansiyeli, onu orman yönetimi ve iklim değişikliğiyle mücadelede stratejik bir tür haline getirmektedir. Bu özellikleriyle karaçam, hem ekolojik hem de ekonomik açıdan Türkiye orman ekosistemlerinde önemli bir tür olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, karışık doğal karacam (ÇkÇsbc2 ve ÇkMbc2) meşcerelerinde farklı ağaç türü kombinasyonlarının TOK birikimi üzerindeki etkisini karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışma alanı Amasya Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Samsun Orman İşletme Müdürlüğü bünyesinde yer alan Atakum ve Boğaziçi İşletme Şeflikleri sınırları içerisinde yer almaktadır. Araştırma materyalini amenajman planları ve 1/25000 ölçekli topografik haritalar oluşturmuştur. Ayrıca aynı yükselti kademeleri (450-850m), bakı (Güneyli), eğim (%17-36), kapalılık (2 kapalı), anamateryal (kireçtaşı anakayası), bonitet (4. Bonitet) ve karaçamın hakim olduğu *Pinus nigra-Pinus sylvestris* (ÇkÇs) ve *Pinus nigra-Quercus cerris* (ÇkM) karışık doğal meşcere tipleri altındaki 16 adet örnek alandan alınan 105 adet toprak (64 adet bozulmuş, 41 adet bozulmamış) örneği arazide toplanan materyalleri oluşturmaktadır.

2.2. Yöntem

Toprak çukurları, 0.70 x 1.20 (1.50) m boyutlarında açılmıştır (Kantarıcı, 2000). Toprak çukurlarının derinliği anakaya derinliğine bağlıdır. Ancak anakayanın çok derinde bulunduğu yerlerde toprağın kazılma derinliği genellikle 1.20-1.30 m ile sınırlandırılmıştır. Eğer anakaya 1.20-1.30 m'nin üzerinde ise toprak çukuru yalnız anakayaya kadar kazılmıştır (Türüdü, 2004). Toprak örnekleri derinlik esasına göre (0-10 cm, 10-30 cm, 30-50 cm, 50-80 cm ve 80-120 cm) alınmıştır. Toprak örnekleri hem torba (yaklaşık 1 kg kadar) hem de hacim örneği olacak şekilde ayrı ayrı alınmıştır (Kantarıcı, 2005). Hacim örneklerinin alınmasında 500 cm³'lük silindirler kullanılmıştır.

Araziden alınan toprak örnekleri; HA, OM, TOK ve KO parametrelerinin belirlenebilmesi için hava kurusu hale getirilmiş ve 2 mm'lik eleklerden geçirilerek analize hazırlanmıştır. Hacmi belli silindirler ile alınan toprak örneklerinin nemlerini uzaklaştırmak için 105 °C sıcaklıkta 24 saat kurutulduktan sonra fırın kurusu ağırlıkları tespit edilmiştir. Fırın kurusu ağırlıkların silindirin hacmine oranı toprakların hacim ağırlıklarını "g/cm³" olarak vermektedir (İrmak, 1954).

Tartılan toprak örnekleri geniş ağızlı erlenlere aktarılmıştır. Örneklerin üzerine sırasıyla 10 mL potasyum dikromat (K₂Cr₂O₇) ve 20 mL sülfürik asit (H₂SO₄) eklenmiş, ardından ısınan karışımın soğuması beklenmiştir. Soğuyan örneklerle 10 mL ortofosforik asit (H₃PO₄) ve 200 mL saf su ilave edilmiştir. Saf su eklenmesiyle tekrar ısınan örneklerin soğumasının ardından, 8-10 damla difenilamin indikatörü damlatılmış ve çivit mavisinden yeşil renge dönüşüm gözlenene kadar 0.5 N demir sülfat (FeSO₄·7H₂O) ile titrasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Titrasyon sırasında harcanan sarfiyat kaydedilmiş, elde edilen değerler ve çözeltilerin gerçek normaliteleri kullanılarak, Walkley ve Black (1934) ile Gülçur (1974) tarafından önerilen Formül 1 aracılığıyla toprak örneklerinin organik karbon (C) içerikleri hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Organik C} = [(N_1 \times A) - (N_2 \times B)] \times 0.003 \times 200 \times f \quad (\text{Formül 1})$$

Burada;

N₁= Potasyum dikromat (K₂Cr₂O₇) çözeltisinin gerçek normalitesi

A = Analizde kullanılan potasyum dikromat (K₂Cr₂O₇) çözeltisinin miktarı (ml)

N₂= Demir sülfat (FeSO₄·7H₂O) çözeltisinin gerçek normalitesi

B = Titrasyonda harcanan demir sülfat (FeSO₄·7H₂O) çözeltisinin miktarı (ml)

0.003 = 3 karbonun (C) ekivalen ağırlığı

200 = 100 g ölü örtü veya toprağa yükseltme çarpanı

f₁ = 100/77 = 1.30 (bu yöntem ile toprak örneğinde bulunan organik C'un % 77'sinin yükseltgenebildiği varsayılır).

Topraktaki OM içeriğinin KO'ya dönüştürülmesinde 1.724 dönüşüm faktörü kullanıldı. Bu faktör, organik maddenin yaklaşık %58 karbon içerdiği varsayımına dayanmaktadır (Walkley ve Black, 1934).

Toprak özelliklerinden HA, OM, TOK ve KO'ya ait verilerin normal dağılım özelliği taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk (S-W) normallik testi uygulanmıştır. İstatistiksel analizlerde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmış ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk (S-W) testi ile değerlendirilmiş ve örneklerin normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir. Analiz sonuçları, test istatistiğinin anlamlılık düzeyinin ($p > 0.05$) üzerinde olduğunu göstermiş ve bu da örneklem dağılımının normal varsayımını karşıladığına işaret etmiştir. Bu bulgu, parametrik testlerin kullanımı için gerekli olan normallik koşulunun sağlandığını desteklemektedir. Dolayısıyla, elde edilen verilerin istatistiksel analizlerde normal dağılıma dayalı yöntemlerle değerlendirilmesi uygun görülmüştür.

Varyans analizi (ANOVA) sonuçları, ÇkÇs ve ÇkM grupları arasında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. HA değerleri incelendiğinde, ÇkÇs grubunda 1.02 gr/cm^3 ($0.68\text{-}1.43 \text{ gr/cm}^3$), ÇkM grubunda ise 1.13 gr/cm^3 ($0.69\text{-}1.43 \text{ gr/cm}^3$) olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=3.215$; $p=0.081$). Organik madde (OM) içeriği açısından yapılan karşılaştırmada, ÇkÇs grubunda ortalama OM değeri %5.12 (% 0.87-11.92) olarak ölçülürken, ÇkM grubunda bu değer %3.41 (% 0.15-9.01) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($F=5.941$; $p=0.018$). Toprak organik karbonu (TOK) değerleri, ÇkÇs grubunda 39.91 t/ha ($12.73\text{-}85.59 \text{ t/ha}$), ÇkM grubunda ise 25.69 t/ha ($1.649\text{-}53.14 \text{ t/ha}$) olarak belirlenmiştir. Bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($F=6.794$; $p=0.013$). Karbon oranı (KO) değerleri incelendiğinde, ÇkÇs grubunda % 2.97 (% 0.50-6.91), ÇkM grubunda ise % 1.98 (% 0.09-5.23) olarak ölçülmüştür. Gruplar arasındaki fark yine istatistiksel olarak anlamlıdır ($F=5.934$; $p=0.018$) (Tablo 1).

Tablo 1. Toprak parametrelerine ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Toprak Özelliği	Meşcere	Ort. $\pm$ Std. Sap.	Min. – Mak.	F	p
HA (gr/cm^3)	ÇkÇs	1.02 ± 0.20	0.68-1.43	3.215	0.081
	ÇkM	1.13 ± 0.17	0.69-1.43		
OM (%)	ÇkÇs	5.12 ± 2.98	0.87-11.92	5.941	0.018
	ÇkM	3.41 ± 2.64	0.15-9.01		
TOK (t/ha)	ÇkÇs	39.91 ± 19.77	12.73-85.59	6.794	0.013
	ÇkM	25.69 ± 14.63	1.649-53.14		
KO (%)	ÇkÇs	2.97 ± 1.73	0.50-6.91	5.934	0.018
	ÇkM	1.98 ± 1.53	0.09-5.23		

HA: Hacim Ağırlığı, OM: Organik Madde, TOK: Toprak Organik Karbonu, KO: Karbon Oranı

Sonuç olarak, ÇkÇs grubundaki toprakların organik madde içeriği, toprak organik karbonu ve karbon oranı bakımından ÇkM grubuna kıyasla önemli ölçüde daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Hacim ağırlığı parametresinde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu bulgular, farklı arazi kullanım tiplerinin toprak kalitesi üzerinde önemli etkileri olabileceğini göstermektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Karaçamın saf olarak orman kurduğu meşcerelerden, diğer türlerle (sarıçam, meşe) karışım kurduğu meşcerelere doğru gidildikçe ölü örtü kütlelerinin azaldığı tespit edilmiştir. Orman topraklarında ölü örtü miktarı üzerinde, iklim özellikleri, mevkii, yeryüzü şekli, ağaç türü, ormanın yaşı, kapalılık derecesi, toprak canlıları ve toprak özellikleri gibi birçok faktörün etkili olduğu ifade edilmektedir (Kantarci, 2000). Söz konusu toprak özelliklerinin meşcere kompozisyonundan önemli ölçüde etkilendiğini gösterdi. Toprağın kimyasal özelliklerinin karbon stokları üzerindeki belirleyici rolü, orman yönetiminde organik madde dinamiklerinin önemini vurgulamaktadır. Organik madde miktarındaki artışa paralel olarak, toprak karbon depolama kapasitesinin de arttığı gözlemlenmiştir. ÇkÇs meşceresinde ortalama değerlerin ÇkM'ye göre daha yüksek olması; ÇkÇs ibrelerinin yavaş ayrışan lignin içeriği, toprak yüzeyinde daha kalın bir organik tabaka birikimine yol açması, meşe yapraklarının ise daha hızlı ayrışarak kısa sürede mineralize olması ve uzun vadeli organik madde birikimini azaltması ile açıklanabilir. Özellikle karaçam ibrelerinin kimyasal bileşimi ve içerikleri nedeniyle dış etkilerden korunduğu ve ayrışmaya karşı direnç gösterdiği belirtilmiştir (Tufan vd., 2018; Kahveci, 2024). ÇkÇs meşcerelerindeki yüksek OM birikimi, türlerin kimyasal özelliklerine, ayrışma dinamiklerine ve mikroiklim etkileşimleri kombinasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Sarıyıldız vd. (2008), Artvin ve Ankara'da yaptıkları çalışmada, kestane > meşe > sarıçam > karaçam sıralamasıyla değişen ayrışma hızlarının türlerin lignin içeriği ve iklim koşullarından önemli ölçüde etkilendiğini belirlemişlerdir. Bu sonuçlar; Karaçam'ın hakim olduğu karışık meşcerelerde karışım oranının korunması toprak karbon yönetimi açısından önemli olduğunu göstermektedir. Doğal karışık karaçam ormanlarının karbon depolama kapasitesini nicel olarak ortaya koyarak, hem ekolojik hem de yönetsel açıdan önemli sonuçlar sunmuştur. Sürdürülebilir orman yönetimine ve iklim değişikliğiyle mücadele çabalarına katkı sağlayacak bilimsel bir alt yapı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Biswas, T.D. and Mukherjee, S.K., 1995. Textbook of Soil Sciences. McGraw-Hill Inc.,US; 2nd edition edition. 433.pages.
- Eaton, J. M., McGoff, N. M., Byrne, K. A., Leahy, P., & Kiely, G. (2007). The impact of agricultural land cover change on soil organic carbon stocks in Ireland. In *COST* (Vol. 639, pp. 75-80).
- Eswaran H, Reich P F, Kimble J M. 2000. Global carbon stocks. In: Lal R, Kimble J M, Eswaran H, Stewart B A, eds., In *Global Climate Change and Pedogenic Carbonates*. CRC Press, BocaRaton, FL. pp.15-25.
- Falloon, P. D., & Smith, P. (2000). Modelling refractory soil organic matter. *Biology and fertility of soils*, 30, 388-398.
- Gülçur, F., 1974. *Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları*. Kutulmuş Matbaası, İÜ Yayın No. 1970, Orman Fakültesi Yayın No. 201, İstanbul, 225 s.
- Irmak, A., 1954. *Arazide ve Laboratuvarında Toprağın Arastırılması Metodları*. İÜ Yayın No. 559, Orman Fakültesi Yayın No. 27, İstanbul, 150 s.
- Jobbágy, E. G., & Jackson, R. B. (2000). The vertical distribution of soil organic carbon and its relation to climate and vegetation. *Ecological applications*, 10(2), 423-436.
- Kahveci, E., 2024. Samsun Yöresi Saf Ve Karışık Doğal Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.)) Meşcerelerinin Toprak Üstü ve Toprak Altı Biyokütle ve Karbon Depolama Miktarlarının Belirlenmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kantarıcı, M. D., 2000. Toprak İlmi. İ.Ü. Yayınları Yayın No: 4261, Orman Fak. Yayın No: 462, İstanbul.
- Lützow, M. V., Kögel-Knabner, I., Ekschmitt, K., Matzner, E., Guggenberger, G., Marschner, B., & Flessa, H. (2006). Stabilization of organic matter in temperate soils: mechanisms and their relevance under different soil conditions—a review. *European journal of soil science*, 57(4), 426-445.
- Post, W. M., Izaurralde, R. C., Mann, L. K., & Bliss, N. (2001). Monitoring and verifying changes of organic carbon in soil. *Climatic change*, 51(1), 73-99.
- Sarıyıldız, T., Akkuzu, E., Küçük, M., Duman, A. ve Aksu, Y., 2008. Effects of Ips Typographus (L.) Damage On Litter Quality and Decomposition Rates of Oriental Spruce [*Picea orientalis* (L.) Link.] in Hatila Valley National Park, Turkey, *European Journal Of Forest Research*, 127, 5, 429.
- Sarıyıldız, T., Tüfekçioğlu, A., & Küçük, M. (2005). Comparison of decomposition rates of beech (*Fagus orientalis* Lipsky) and spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) litter in pure and mixed stands of both species in Artvin, Turkey.
- Sarıyıldız, T., & Küçük, M. (2008). Litter mass loss rates in deciduous and coniferous trees in Artvin, northeast Turkey: Relationships with litter quality, microclimate, and soil characteristics. *Turkish journal of Agriculture and Forestry*, 32(6), 547-559.
- Schoonover, J. E., & Crim, J. F. (2015). An introduction to soil concepts and the role of soils in watershed management. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 154(1), 21-47.
- Tolunay, D., & Çömez, A. (2008). Türkiye ormanlarında toprak ve ölü örtüde depolanmış organik karbon miktarları. *Hava Kirliliği ve Kontrolü Ulusal Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 750-765.
- Trumbore, S. E. (1997). Potential responses of soil organic carbon to global environmental change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(16), 8284-8291.
- Tufan N., Atalay M., Sarıyıldız T. 2018. Effect of tree age on chemical compounds of ancient Anatolian black pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) needles in Northwest Turkey. *Iforest, Technical Notes*. 11:406-410.
- Türüdü, Ö.A., 2004, Toprak Bilgisi, K.T.Ü. Meslek Yüksek Okulları Serisi, Gen. Yay. No: 104, MYO Yay. No.: 1, Trabzon.
- URL-1. <https://www.ogm.gov.tr/tr/yararli-bilgiler/haftanin-agaci/karacam>. Erişim Tarihi: 17.04.2025
- Walkley, A. and Black, A.I. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37: 29–38.

AGRIVOLTAIC SYSTEMS AGAINST CLIMATE CHANGE**Assoc. Prof. Dr. Mine Tulin ZATEROGLU¹, Prof. Dr. H. Mustafa KANDIRMAZ²****¹Cukurova University, AOSB Vocational School of Technical Sciences, Electrical and Energy Department, Adana, Türkiye, mtzateroglu@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1050-6174>****²Cukurova University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Physics, Adana, Türkiye, h.mustafakandirmaz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3255-1299>****Abstract**

Climate change and global warming are events that have reshaped the world, directly impacting the food security and the production in agriculture. The large-scale expansion of photovoltaic power generation is crucial for global climate change mitigation efforts. However, a significant challenge to photovoltaic development is the extensive land requirements, which are further exacerbated by growing rivalry for ground due to increasing request in food and growth in population. Agrivoltaic systems, that combine plant generation with photovoltaic energy production, present a promising solution to this land-use challenge. The growing demand for solar photovoltaic production with land-based assemblies has created rivalry for ground through photovoltaic power and agricultural production. A potential solution to this issue is the agrivoltaic system. Agrivoltaic systems enable agricultural activities to continue on the same land while simultaneously providing opportunities for photovoltaic generation, thereby offering additional income from the land. Agrivoltaic systems offer an innovative solution for both agricultural production and energy production as sustainable. The photovoltaic panels generate a thermal periphery and that periphery is a crucial factor in agrivoltaic structure, impacting the yield of solar energy production and plant growth. Furthermore, by regulating the height of photovoltaic panels, it can be ensured the effective control of temperatures of air and soil in various locations, generating an optimal microclimate in the growth of crops. This adjustment is beneficial for enhancing whole yield of agriphotovoltaic systems, ultimately to maximize the efficiency of crops.

Keywords: Agrivoltaic, System, Photovoltaic, Climate Change**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI TARIMSAL VOLTAİK SİSTEMLER****Özet**

İklim değişikliği ve küresel ısınma, gıda güvenliğini ve tarımdaki üretimi doğrudan etkileyen, dünyayı yeniden şekillendiren olaylardır. Fotovoltaik güç üretiminin büyük ölçekli genişlemesi, küresel iklim değişikliğini azaltma çabaları için hayati önem taşımaktadır. Ancak, fotovoltaik gelişimine yönelik önemli bir zorluk, gıdaya olan talebin artması ve nüfus artışı nedeniyle toprak için artan rekabetin daha da kötüleştiği geniş arazi gereksinimleridir. Bitki üretimini fotovoltaik enerji üretimiyle birleştiren tarımsal voltaik sistemler, bu arazi kullanım zorluğuna umut verici bir çözüm sunmaktadır. Kara tabanlı montajlarla güneş fotovoltaik üretimine olan artan talep, fotovoltaik güç ve tarımsal üretim yoluyla toprak için rekabet yaratmıştır. Bu soruna olası bir çözüm tarımsal voltaik sistemdir. Tarımsal faaliyetlerin aynı arazide devam etmesini sağlarken aynı zamanda fotovoltaik üretim fırsatları sunarak araziden ek gelir elde edilmesini sağlar. Tarımsal voltaik sistemler, hem tarımsal üretim hem de enerji üretimi için sürdürülebilir olarak yenilikçi bir çözüm sunar. Fotovoltaik paneller termal bir çevre oluşturur ve bu çevre, tarımsal yapıda önemli bir faktördür ve güneş enerjisi üretiminin verimini ve bitki büyümesini etkiler. Ayrıca, fotovoltaik panellerin yüksekliği düzenlenerek, çeşitli yerlerdeki hava ve toprak sıcaklıklarının etkili bir şekilde kontrol edilmesi sağlanabilir ve böylece mahsullerin büyümesinde optimum bir mikro iklim yaratılabilir. Bu ayarlama, tarımsal fotovoltaik sistemlerin toplam verimini artırmak ve nihayetinde mahsullerin verimliliğini en üst düzeye çıkarmak için faydalıdır.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal voltaik, Sistem, Fotovoltaik, İklim Değişikliği

INTRODUCTION

Climate change and global warming are events that have reshaped the world, directly impacting the food security and the production in agriculture. The large-scale expansion of photovoltaic power generation is crucial for global climate change mitigation efforts. However, a significant challenge to photovoltaic development is the extensive land requirements, which are further exacerbated by growing rivalry for ground due to increasing request in food and growth in population. There has been a lot of researches about applications of agrivoltaic systems (Dinesh and Pearce, 2016; Hu et al., 2024; Dupraz et al., 2011; Valle et al., 2017; Nakamoto and Eguchi, 2024; Mamun et al., 2022; Mouhib et al., 2024; Ukwu et al., 2023; Zheng et al., 2024).

Agrivoltaic systems, that combine plant generation with photovoltaic energy production, present a promising solution to this land-use challenge. The growing demand for solar photovoltaic production with land-based assemblies has created rivalry for ground through photovoltaic power and agricultural production. A potential solution to this issue is the agrivoltaic system. Agrivoltaic systems enable agricultural activities to continue on the same land while simultaneously providing opportunities for photovoltaic generation, thereby offering additional income from the land.

Agrivoltaic systems offer an innovative solution for both agricultural production and energy production as sustainable. The photovoltaic panels generate a thermal periphery and that periphery is a crucial factor in agrivoltaic structure, impacting the yield of solar energy production and plant growth. Furthermore, by regulating the height of photovoltaic panels, it can be ensured the effective control of temperatures of air and soil in various locations, generating an optimal microclimate in the growth of crops. This adjustment is beneficial for enhancing whole yield of agriphotovoltaic systems, ultimately to maximize the efficiency of crops.

1. AGRIVOLTAIC SYSTEMS CONCEPTS

The expression Agrivoltaic systems was determined in 1981 by researchers Zastrow and Goetzberger (Goetzberger and Zastrow, 2015). It is also named as agriphotovoltaic systems. Plants with shade resistant are appropriate products for agrivoltaic systems. In agrivoltaic systems, distance between rows of photovoltaic panels and space underneath photovoltaic panels are evaluated for plant production.

Agriphotovoltaic systems present a new method in handling both crucial issues, food security and sustainability generation in energy (Brown, 2018). These systems integrate the crop production with photovoltaic energy generating structure (Sturchio and Knapp, 2023). The efficiency of agrivoltaic systems largely is attached to the microclimatic interplays between plants and photovoltaic panels (Teitel et al., 2023). Photovoltaic panels may alter climate situations locally and naturally affect several factors e.g., wind flow, solar irradiation, humidity, and temperature which have influences on the growth of plants.

In order to design the agrivoltaic systems, two factors are taken into account. First factor is the Land Equivalent Ratio which denotes the efficiency of land usage. This measure is determined by dividing the total yield obtained with two productions, i.e., plant production and electricity generated, by the plant yield. If the factor Land Equivalent Ratio is smaller than 1, this means that demonstrates that agrivoltaic system is less productive than crop production alone while bigger than 1 expresses that the system more productive in comparison with crop production alone. The second factor is the Shading Ratio of the agrivoltaic system. This factor is defined by dividing the maximum region which is shaded by photovoltaic modules by total land region of agrivoltaic system.

Moreover, Agrivoltaic systems are grouped into different types according to photovoltaic panel's type and product cultivation's area. Some of these types are defined as semi transparent, transparent, distance between rows (or inter row spacing) and height from ground (or ground clearance), greenhouse, etc. Additionally, there are several criteria in

selecting the appropriate product for agrivoltaic systems. These factors may be determined as the plant height, depth of root, climate parameters, water need, direct sunlight need and etc.

2. AGRIVOLTAIC SYSTEMS FOR MITIGATION OF CLIMATE CHANGE

In order to struggle with climate change, all institutions and sectors involving agriculture and energy should pay attention to efforts requirement (Zhenmin and Espinosa, 2019; Malhi et al., 2020). Agriculture has a crucial effect in the spread of renewable energy technologies e.g., photovoltaics. Agrivoltaic systems can be an effective tool to protect agricultural crops from the harmful effects of climate change. Climate change leads to increment the frequency of heat waves, drought periods, heavy rainfall, and late frosts. Such extreme phenomena may have negative influences on agricultural crops. In order to avoid these effects, the shading applications are efficiently utilized in some areas. This method may protect agricultural products from some extreme weather events. All kinds of renewable energies mainly solar energy with solar photovoltaic modules provide advantages as an environment friendly source.

Additionally, the usage of agrivoltaic systems ensures an efficient and sustainable solution to protect the agricultural crops against climate change effects. This new technique provides a shading effect via positioning the photovoltaic panels above the agricultural crops. Furthermore, among the new protection methods, especially the dynamic agrivoltaic systems is preferred in providing shading effect. In order to adjust the shading level on agricultural area, these systems consist of solar panels rotating with angle of ninety degrees in positive and negative directions. Moreover, Life Cycle Assessment should be regarded in evaluating the agrivoltaic systems' mitigation effect. Actually, while the constructing the agrivoltaic system on the area, the emissions of greenhouse gases and energy sources with fossil fuel consumption should be evaluated comprehensively. Life Cycle Assessment of the agrivoltaic systems have been evaluated in some studies (Pascaris et al., 2021; Handler and Pearce, 2022).

3. ENVIRONMENTAL BENEFITS

In terms of the renewable energy's spread, agricultural land is a significant factor. Agrivoltaic, or also named as agriphotovoltaic, systems are the combination of agricultural crops and solar photovoltaics. These systems are occurred on the same ground region and ensure sustainability advantages in terms of water, energy and terrain issues. In terms of productivity of renewable energy and land, the structure with agrivoltaic system may ensure greater efficiency than if agricultural crop and energy are separately produced with above ground photovoltaic structures (Amaducci et al., 2018).

The agrivoltaic systems' effects can be seen more in arid areas. The decrement in evapotranspiration provides water saving and also it is useful for production of agricultural crops. Furthermore it ensures the increase in rural electrification and economic sustainability, and also the reduction in extreme radiation's negative influences (Ravi et al., 2016; Majumdar and Pasqualetti, 2018).

In terms of agricultural application under the agrivoltaic sequence, the microclimate elements' change is very significant topic. Among various elements, the most important parameter is the decrease in solar radiation under the agrivoltaic shade (Cossu et al. 2020). Apart from solar radiation, there may also be changes in some microclimate elements e.g., temperature and humidity.

So, the advantage of agrivoltaic system is the usage of the land with two purposes by integrating the agricultural and also electrical energy productions. As a result, this system enables to energy procurement which is resilient and climate friendly. Additionally, in terms of visual effect on landscapes, locating agrivoltaic systems in regions with lower qualities may also make it more socially acceptable (Torma and Aschemann-Witzel, 2023; Ketzer et al., 2020).

4. CONCLUSION

In present century, demand in food and energy increases significantly because of the population growth. Furthermore, climate change which is essentially originated from fossil fuel combustion, leads to adverse effects on nature, climate, environments, ecosystems, energy, humans and all living things. Also it threatens the food security, agricultural lands and energy issues. The renewable energy resources, essentially solar energy with photovoltaic technology present a sustainable solution against climate change's influences. Moreover, one of the most effective solutions is to use the agrivoltaic systems.

Agrivoltaic or agriphotovoltaic system is a new technique which allows the crop production and the energy production with photovoltaic panels to be realized at the same location. The canopy of agrivoltaic systems provides a solution in preventing extreme air temperatures and reducing the solar radiation for crops. Furthermore, the photovoltaic panel height influences the soil temperature distribution, heat accumulation and airflow underneath the area of the agrivoltaic systems. Regulating the height of photovoltaic panels may increase the efficiency of agrivoltaic system via optimizing microclimatic conditions for growth of crops. Consequently, agrivoltaic systems may be an effective structure in mitigation of climate change influences.

REFERENCES

- Amaducci, S., Yin, X., Colauzzi, M. (2018). Agrivoltaic systems to optimise land use for electric energy production. *Appl Energy*, 220, 545–561.
- Brown, A. (2019). Photovoltaic win-win. *Nature Climate Change*, 9, 7.
- Cossu, M., Yano, A., Solinas, S., Deligios, P.A., Tiloca, M.T., Cossu, A., Ledda, L. (2020). Agricultural sustainability estimation of the European photovoltaic greenhouses. *Eur J Agron.*, 118, 126074.
- Dinesh, H., Pearce, J.M. (2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renew Sustain Energy Rev*, 54, 299-308.
- Dupraz, C., Marrou, H., Talbot, G., Dufour, L., Nogier, A., Ferard, Y. (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy*, 36(10), 2725-2732.
- Goetzberger, A., Zastrow, A. (2015). On the coexistence of solar-energy conversion and plant cultivation. *Int J Solar Energy*, 1, 55–69.
- Handler, R., Pearce, J.M. (2022). Greener sheep: life cycle analysis of integrated sheep agrivoltaic systems. *Clean Energy Syst*, 3, 100036.
- Hu, Y., Wang, H., Xiong, Y., Yao, Y., Lv, H., Xue, X., Xu, C. (2024). Performance investigation on an agricultural photovoltaic thermal system based on spectral separation. *Renew. Energ.* 221, 119720.
- Ketzer, D., Schlyter, P., Weinberger, N., Rosch, C. (2020). Driving and restraining forces for the implementation of the Agrophotovoltaics system technology – a system dynamics analysis. *J. Environ. Manag.*, 270, 110864.
- Majumdar, D., Pasqualetti, M.J. (2018). Dual use of agricultural land: introducing 'agrivoltaics' in Phoenix metropolitan statistical area, USA. *Landsc Urban Plan*, 170, 150–168.
- Malhi, Y., Franklin, J., Seddon, N., Solan, M., Turner, M.G., Field, C.B., Knowlton, N. (2020). Climate change and ecosystems: threats, opportunities and solutions. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 375, 20190104.
- Mamun, M.A.A., Dargusch, P., Wadley, D., Zulkarnain, N.A., Aziz, A.A. (2022). A review of research on agrivoltaic systems. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 161, 112351.

- Mouhib, E., Fernandez-Solas, A., Perez-Higueras, P.J., Fernandez-Ocana, A.M., Micheli, L., Almonacid, F., Fernandez, E.F. (2024). Enhancing land use: Integrating bifacial PV and olive trees in agrivoltaic systems. *Appl. Energ.* 359, 122660.
- Nakamoto, Y., Eguchi, S. (2024). How do seasonal and technical factors affect generation efficiency of photovoltaic power plants?. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 199, 114441.
- Pascaris, A.S., Handler, R., Schelly, C., Pearce, J.M. (2021). Life cycle assessment of pasture-based agrivoltaic systems: emissions and energy use of integrated rabbit production. *Clean. Responsible Consum.* 3, 100030.
- Ravi, S., Macknick, J., Lobell, D., Field, C., Ganesan, K., Jain, R., Elchinger, M., Stoltenberg, B. (2016). Colocation opportunities for large solar infrastructures and agriculture in drylands. *Appl Energy*, 165, 383–392.
- Sturchio, M. A., Knapp, A. K. (2023). Ecovoltaic principles for a more sustainable, ecologically informed solar energy future. *Nat. Ecol. Evol.* 7, 1746–1749.
- Teitel, M., Grimberg, R., Ozer, S., Vitoshkin, H., Yehia, I., Magadley, E., Levi, A., Ziffer, E., Gantz, S., Levy, A. (2023). Effects of organic photovoltaic modules installed inside greenhouses on microclimate and plants. *Biosyst. Eng.* 232, 81–96.
- Torma, G., Aschemann-Witzel, J. (2023). Social acceptance of dual land use approaches: stakeholders' perceptions of the drivers and barriers confronting agrivoltaics diffusion. *J. Rural Stud.*, 97, 610–625.
- Ukwu, U.N., Agbo, J.U., Muller, O., Schrey, S., Nedbal, L., Niu, Y., Meier-Grüll, M., Uguru, M. (2023). Effect of organic photovoltaic and red-foil transmittance on yield, growth and photosynthesis of two spinach genotypes under field and greenhouse conditions. *Photosynth. Res.* 157 (2–3), 103–118.
- Valle, B., Simonneau, T., Sourd, F., Pechier, P., Hamard, P., Frisson, T., Ryckewaert, M., Christophe, A. (2017). Increasing the total productivity of a land by combining mobile photovoltaic panels and food crops. *Appl. Energ.* 206, 1495–1507.
- Zheng, Y.Y., Chen, A.D., Fu, X.Q., Li, D.L. (2024). Photovoltaics and agriculture nexus: Exploring the influence of agrivoltaics on food production and electricity generation. *IEEE J. Photovolt.* 14, 705–719.
- Zhenmin, L., Espinosa, P., 2019. Tackling climate change to accelerate sustainable development. *Nat. Clim. Change* 494–496.

OUTDOOR THERMAL COMFORT IN URBAN REGIONS

Assoc. Prof. Dr. Mine Tulin ZATEROGLU¹, Prof. Dr. H. Mustafa KANDIRMAZ²

¹Cukurova University, AOSB Vocational School of Technical Sciences, Electrical and Energy Department, Adana, Türkiye, mtzateroglu@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1050-6174>

²Cukurova University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Physics, Adana, Türkiye, h.mustafakandirmaz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3255-1299>

Abstract

The outdoor microclimate is significant in determining the outdoor environments' quality. In urban areas, it is useful to design the planning of outdoor spaces that provide thermal comfort for people in terms of saving energy used for heating or cooling, as well as social, economic, environmental and physical conditions. The design of urban structures physically influence the thermal situations such as surface materials, obstacles in open spaces, geometry of settlements and buildings. These issues are related to climatic situations and conclude in various microclimates. In order to determine the effect of urban microclimate on thermal comfort for humans, it is beneficial to define the microclimates in urbans related to an approach as thermophysiologicaly. The thermal comfort and outdoor microclimate are crucial phenomena for quality of outdoor environment. Moreover, as a result of Urban Heat Island effect, the term, outdoor thermal comfort has become an attractive issue in urbans. Several indices have been developed for thermal comfort. These are some biometeorological indexes such as Predicted Mean Vote (PMV), Physiological Equivalent Temperature (PET), Thermal Climate Index (UTCI), Universal Thermal Sensation Vote (TSV). Furthermore, some meteorological variables such as dry bulb temperature, relative humidity, wind speed and mean radiant temperature are identified to interpret the thermal comfort.

Keywords: Outdoor Thermal Comfort, Urban Microclimate, Urban Biometeorology

KENTSEL ALANLARDA DIŞ ORTAM TERMAL KONFORU

Özet

Açık hava mikro iklimi, açık hava ortamlarının kalitesini belirlemede önemlidir. Kentsel alanlarda, ısıtma veya soğutma için kullanılan enerjinin tasarrufu ve sosyal, ekonomik, çevresel ve fiziksel koşullar açısından insanlara termal konfor sağlayan açık alanların planlamasını tasarlamak faydalıdır. Kentsel yapıların tasarımı, yüzey malzemeleri, açık alanlardaki engeller, yerleşim yerlerinin ve binaların geometrisi gibi termal durumları fiziksel olarak etkiler. Bu konular iklimsel durumlarla ilişkilidir ve çeşitli mikro iklimlerle sonuçlanır. Kentsel mikro iklimin insanlar için termal konfor üzerindeki etkisini belirlemek için, kentsel alanlardaki mikro iklimleri termofizyolojik bir yaklaşımla tanımlamak faydalıdır. Termal konfor ve dış mekan mikro iklimi, dış ortam kalitesi için önemli olgulardır. Ayrıca, Kentsel Isı Adası etkisinin bir sonucu olarak, dış mekan termal konforu terimi kentsel alanlarda çekici bir konu haline gelmiştir. Termal konfor için çeşitli endeksler geliştirilmiştir. Bunlar, Tahmini Ortalama Oy (PMV), Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık (PET), Termal İklim Endeksi (UTCI), Evrensel Termal His Oyu (TSV) gibi bazı biyometeorolojik endekslerdir. Ayrıca, kuru termometre sıcaklığı, bağıl nem, rüzgar hızı ve ortalama radyant sıcaklık gibi bazı meteorolojik değişkenler termal konforu yorumlamak için tanımlanır.

Anahtar Kelimeler: Dış Ortam Termal Konfor, Kent Mikroiklimi, Kent Biometeorolojisi

INTRODUCTION

The term Outdoor Thermal Comfort is expressed a significant concept to progress the human life's quality in urban areas (Kumar and Sharma, 2020). The outdoor microclimate is significant in determining the outdoor environments' quality. In urban areas, it is useful to design the planning of outdoor spaces that provide thermal comfort for people in terms of saving energy used for heating or cooling, as well as social, economic, environmental and physical conditions. Additionally, in such cases, in order to define the urban heat's dispersion on structure of city, the concept of thermal comfort is taken into account (Ketterer and Matzarakis, 2014). The design of urban structures physically influence the thermal situations such as surface materials, obstacles in open spaces, geometry of settlements and buildings. These issues are related to climatic situations and conclude in various microclimates. In order to determine the effect of urban microclimate on thermal comfort for humans, it is beneficial to define the microclimates in urbans related to an approach as thermophysiologicaly. The thermal comfort and outdoor microclimate are crucial phenomena for quality of outdoor environment.

Moreover, as a result of Urban Heat Island effect, the term, outdoor thermal comfort has become an attractive issue in urban areas. Several indices have been developed for thermal comfort. These are some biometeorological indexes such as Universal Thermal Sensation Vote (TSV), Thermal Climate Index (UTCI), Physiological Equivalent Temperature (PET), Predicted Mean Vote (PMV). Furthermore, some meteorological variables such as mean radiant temperature, wind speed, relative humidity, and dry bulb temperature are identified to interpret the thermal comfort.

1. CONCEPT OF THERMAL COMFORT

Thermal comfort is an important factor of daily life, significantly affecting people's productivity and well-being in numerous environments. Changes in climatic conditions and development in society lead to issues related to thermal comfort becoming increasingly important. Many researchers have examined the situations of thermal comfort in various applications (Mishra and Ramgopal, 2013; Andreou, 2013; Höppe, 1999; Macpherson, 1973).

Issues related to thermal comfort are taken into account in studies associated with human-environment interactions and structure planning. Additionally, especially in some areas such as urban planning, environmental and architectural studies, it is very crucial and requirement to provide and understand the suitable thermal comfort. In urban regions, as a result of population growth via movement to cities and urbanization progress, stress in cities is being increased, restricted environmental conditions have occurred and these situations lead to the generation of various microclimates that adverse influence the human life and comfort (Skoulíka et al., 2014; Stathopoulos et al., 2004)

On the other hand, the mechanisms that affect individuals' thermal sensations include psychological and physiological dimensions. Accordingly, in order to design places effectively, which support the health and mental well-being of users and also enable a functional aim, investigating thermal comfort is very important issue. Buildings affect the spread of urban heat negatively through lead to occurrence of urban heat island which has influences on energy balance, comfort of human and life (Salamanca and Martilli, 2010; Xu et al., 2013; Staiger and Matzarakis, 2010). Additionally bioclimatic comfort conditions for urban areas are significant for thermal comfort. The bioclimatic comfort values based on climate variables are presented in Table 1 (Cetin, 2015).

Table 1. Bioclimatic comfort values based on climate variables

Variable	Range	Situation
Wind speed	<0.5 m/s and >5 m/s	Uncomfortable
	0 to 5 m/s	Comfortable
Relative Humidity	<30 % and >65 %	Uncomfortable
	30 to 65 %	Comfortable
Temperature	<15 °C and >20 °C	Uncomfortable
	15 to 20 C	Comfortable

2. SEVERAL THERMAL INDICES

Temperature Humidity Index

Temperature humidity index is also named as discomfort index. Thom (1959) determined this index as a linear expression shown below;

$$DI = 0.4x(t_d + t_w) + 15 \quad (1)$$

where t_d and t_w denote the dry bulb and wet bulb temperatures (in degree F).

Thom's formula is also written as expressed in Equation 2 (Cetin et al., 2018; Adiguzel et al., 2020);

$$DI = T - (0.55 - 0.0055xHUM)(T - 14.5) \quad (2)$$

In Equation 2, DI indicates the temperature humidity index, HUM expresses relative humidity (as percentage), and T demonstrates temperature (in degrees Celcius).

Apparent Temperature

In order to determine the Apparent Temperature, two formulas are used (ABOM, 2025). Equation 3 denotes the first formula which do not use the radiation parameter. Equation 4 expressess the second formula involving radiation parameter.

$$T_{APP} = t_d + 0.33VPR - 0.70WSP - 4.0 \quad (3)$$

$$T_{APP} = t_d + 0.348VPR - 0.70WSP + 0.70RAD/(WSP + 10) - 4.25 \quad (4)$$

where VPR denotes the water vapour pressure and also calculated by Equation 5 (ABOM, 2025) as follows;

$$VPR = RHM/100 \times 6.105 \times \exp[17.27 \times t_d/(237.7 + t_d)] \quad (5)$$

In these formulas, T_{APP} indicates apparent temperature, t_d denotes dry bulb temperature (in degrees Celcius), RAD shows net radiation (in W/m^2 , that is absorbed per human surface's unit area), WSP demonstrates wind speed (in m/s), and RHM presents the relative humidity (in %).

Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)

The wet bulb globe temperature expresses the heat stress indice. It is computed by Equation 6 shown below (Blazejczyk et al., 2012; ABOM, 2025);

$$WBGT = 0.567 \times T + 0.393 \times VPR + 3.94 \quad (6)$$

Heat Index

Heat Index is the structure which involve the relative humidity and temperature parameters. It is described as tempertaure that is felt. Heat Index is determined by Equation 7 (Blazejczyk et al., 2012);

$$HI = A_0 + A_1 \times T + A_2 \times RHM + A_3 \times RHM \times T - A_4 \times T^2 - A_5 \times RHM^2 + A_6 \times RHM \times T^2 + A_7 \times RHM^2 \times T - A_8 \times RHM^2 \times T^2 \quad (7)$$

In this equation, the coefficients A_0 to A_7 correspond to the values; -8.784695, 1.61139411, 2.338549, 0.14611605, 0.012308094, 0.016424828, 0.002211732, 0.00072546, 0.000003582 respectively. HI defines the heat index, RHM represents the relative humidity (in %) and T shows the temperature (in degrees Celcius). Heat Index is utilized in the condition which has temperature value higher than twenty degrees.

4. CONCLUSION

Atmospheric environment's thermal components have influences on urban area's climate and also habitants there. In urban regions, several factors e.g., surface materials, obstacles in open places, urban structure and buildings physically affect the thermal situations. In order to measure the effects of thermal conditions on humans, some thermal indices are utilized that involve climate parameters. Thermal comfort is described by the thermal indices. As a matter of fact, Thermal comfort is affected by various factors mainly urbanization effect. As a result of climate change, its impacts are felt in urban regions extensively. Additionally, rapid development in industrial activities and population growth contribute to these impacts. Because of this conditions lead to increase in energy demand and resultant fossil fuel consumption. Consequently, adding to other factors, the effects of urban heat island has been more felt too, and caused to worse thermal comfort conditions.

REFERENCES

- ABOM, 2025. Australian Bureau of Meteorology. http://www.bom.gov.au/info/thermal_stress/
- Adiguzel, F., Cetin, M., Kaya, E., Simsek, M., Gungor, S., Bozdogan Sert, E. (2020). Defining suitable areas for bioclimatic comfort for landscape planning and landscape management in Hatay, Turkey. *Theoretical and Applied Climatology*, 139, 1493–1503.
- Andreou, E. (2013). Thermal comfort in outdoor spaces and urban canyon microclimate. *Renew Energy*, 55, 182–188.
- Blazejczyk, K., Epstein, Y., Jendritzky, Staiger, H., Tinz, B. (2012). Comparison of UTCI to selected thermal indices. *Int J Biometeorol.*, 56, 515-535.
- Cetin, M. (2015). Determining the bioclimatic comfort in Kastamonu City. *Environ Monit Assess.*, 187, 640.
- Cetin, M., Adiguzel, F., Kaya, O., Sahap, A. (2018). Mapping of bioclimatic comfort for potential planning using GIS in Aydin. *Environ Dev Sustain*, 20, 361–375.
- Höppe P. (1999). The physiological equivalent temperature—a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *Int J Biometeorol*, 43(2), 71–5.
- Ketterer, C., Matzarakis, A. (2014). Human-biometeorological assessment of heat stress reduction by replanning measures in Stuttgart, Germany. *Landscape and Urban Planning*, 112, 78-88.
- Kumar, P., Sharma, A. (2020). Study on importance, procedure, and scope of outdoor thermal comfort—A review. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102297.
- Macpherson, R.K. (1973). Thermal Stress and Thermal Comfort, *Ergonomics*, 16(5), 611-622, DOI: 10.1080/00140137308924552.
- Mishra, A.K., Ramgopal, M. (2013). Field studies on human thermal comfort d An overview. *Building and Environment*, 64, 94-106.
- Salamanca, F., Martilli, A. (2010). A new Building Energy Model coupled with an Urban Canopy Parameterization for urban climate simulations-part II. Validation with one dimension off-line simulations. *Theoretical and Applied Climatology*, 99, 345-356.
- Skoulika, F., Santamouris, M., Kolokotsa, D., Boemi, N. (2014). On the thermal characteristics and the mitigation potential of a medium size urban park in Athens, Greece. *Landscape and Urban Planning*, 123, 73-86.
- Staiger, H., Matzarakis, A. (2010). Evaluation of atmospheric thermal radiation algorithms for daylight hours. *Theoretical and Applied Climatology*, 102, 227-241.
- Stathopoulos, T., Wu, H.Q., Zacharias, J., (2004). Outdoor human comfort in an urban climate. *Building and Environment*, 39, 297-305.
- Thom, E.C. (1959). The Discomfort Index. *Weatherwise*, 12(2), 57-61, DOI: 10.1080/00431672.1959.992696
- Xu, L.Y., Xie, X.D., Li, S. (2013). Correlation analysis of the urban heat island effect and the spatial and temporal distribution of atmospheric particulates using TM images in Beijing. *Environmental Pollution*, 178, 102-114.

MASSETER KASININ ULTRASONOGRAFİDE DERİN ÖĞRENMEYE DAYALI OTOMATİK SEGMENTASYONU

Uzm. Dt. İbrahim Tevfik GÜLŞEN

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi, Antalya, Türkiye

ibrahimtevfikgulsen@gmail.com

0000-0002-1014-4417

Özet

Masseter kası, çiğneme fonksiyonunun ana elemanlarından biri olarak, başta temporomandibular eklem (TME) bozuklukları olmak üzere ortodontik, protetik, estetik ve nöromusküler hastalıkların değerlendirilmesinde önemli bir anatomik yapıdır. Bu kasın kalınlığının ve hacminin değerlendirilmesi, tedavi planlamasında kritik rol oynamaktadır. Ultrasonografi (USG), iyonize radyasyon içermemesi, gerçek zamanlı görüntüleme sağlaması, ekonomik olması ve hasta konforunu artırması nedeniyle masseter kası görüntülemelerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak USG görüntülerinin manuel olarak segmentasyonu zaman alıcıdır, uzmanlık gerektirir ve gözlemciye bağlı değişkenlik gösterir. Bu nedenlerle, görüntü işleme sürecinin standardizasyonu ve hızlandırılması için yapay zekâ (YZ) tabanlı yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda önerilen çalışmada, masseter kasının USG görüntülerinde otomatik olarak segmentasyonunu gerçekleştirebilecek derin öğrenme temelli bir sistemin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Konvolüsyonel sinir ağı (CNN) mimarilerine dayanan modeller (U-Net, DeepLabV3+, FPN vb.), yeterli sayıda etiketlenmiş 2B USG görüntüsü ile eğitilecek ve test edilecektir. Model performansları; duyarlılık (recall), özgüllük (specificity), kesinlik (precision), F1 skoru ve Intersection over Union (IoU) gibi metriklerle değerlendirilecektir. Ayrıca, geliştirilen modellerin çıktıları uzman segmentasyonları ile karşılaştırılarak istatistiksel olarak analiz edilecektir. Çalışmanın sonunda en yüksek doğruluğa sahip model, klinik karar destek sistemlerine entegre edilebilecek bir prototip arayüz ile birlikte tasarlanacaktır. Bu araştırmanın, dental görüntülemelerde YZ uygulamalarının yaygınlaşmasına katkı sunması, klinik iş akışlarını hızlandırması ve ultrasonografik değerlendirmelerde standardizasyonu sağlaması beklenmektedir. Ayrıca, bu altyapının ilerleyen süreçte diğer çiğneme kaslarının veya 3B ultrasonografi verilerinin değerlendirilmesinde de kullanılabilir hâle getirilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Masseter Kası, Ultrasonografi, Derin Öğrenme, Otomatik Segmentasyon, Yapay Zekâ

AUTOMATIC SEGMENTATION OF THE MASSETER MUSCLE ON ULTRASONOGRAPHY BASED ON DEEP LEARNING

Abstract

The masseter muscle is one of the primary components involved in masticatory function and plays a critical role in the evaluation of various clinical conditions such as temporomandibular joint (TMJ) disorders, bruxism, dentofacial deformities, and neuromuscular diseases. Assessing its thickness and volume is essential for diagnosis and treatment planning. Ultrasonography (USG) is widely used for imaging the masseter muscle due to its non-invasive nature, absence of ionizing radiation, real-time imaging capability, cost-effectiveness, and patient comfort. However, manual segmentation of USG images is time-consuming, requires expertise, and is subject to inter-observer variability. For this reason, there is an increasing need for artificial intelligence (AI)-based solutions to standardize and accelerate the image analysis process. This study aims to develop a deep learning-based system for the automatic segmentation of the masseter muscle in USG images. Models based on convolutional neural network (CNN) architectures, such as U-Net, DeepLabV3+, and FPN, will be trained and validated using a sufficient number of annotated 2D USG images. The performance of the models will be evaluated using statistical metrics including recall, specificity, precision, F1-score, and Intersection over Union (IoU). In addition, the outputs of the developed models will be compared with expert annotations and analyzed statistically. At the end of the study, the model with the highest accuracy will be integrated into a prototype interface designed for use in clinical decision support systems. This research is expected to contribute to the integration of AI into dental and maxillofacial imaging, accelerate clinical workflows, and promote standardization in ultrasonographic evaluations. Moreover, this framework is anticipated to be expandable to other masticatory muscles or three-dimensional USG applications in future studies.

Keywords: Masseter Muscle, Ultrasonography, Deep Learning, Automatic Segmentation, Artificial Intelligence

BRUKSİZM BİLGİSİ ÜZERİNE ÜÇ BÜYÜK DİL MODELİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**Uzm. Dt. İbrahim Tefik GÜLŞEN****Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi, Antalya, Türkiye****ibrahimtevfikgulsen@gmail.com****0000-0002-1014-4417****Özet**

Yapay zekâ temelli büyük dil modelleri (BDM'ler), başta eğitim ve araştırma olmak üzere sağlık alanının pek çok yönünü dönüştürme potansiyeline sahip teknolojilerdir. Özellikle ChatGPT ve Gemini gibi popüler modeller, hem öğrenciler hem de klinisyenler tarafından giderek artan oranda bilgiye hızlı erişim, klinik karar desteği ve hasta iletişimi gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Ancak bu modellerin tıbbi konularda ne ölçüde güvenilir, doğru ve tutarlı bilgiler sunduğu konusu, halen araştırılması gereken önemli bir alandır. Bruksizm, hem çocuk hem yetişkin popülasyonlarda oldukça yaygın görülen, multifaktöriyel etiyolojiye sahip, tanı kriterleri sürekli güncellenen ve tedavi seçenekleri hâlâ tartışmalı olan kompleks bir oral parafonksiyonel davranıştır. Klinik önemi yüksek olan bu durum hakkında büyük dil modellerinin bilgi yeterliliği, dilsel sadeliği ve bilimsel tutarlılığı büyük önem taşımaktadır. Mevcut literatürde, bu modellerin bruksizm hakkındaki bilgi performanslarına dair az sayıda çalışma bulunmaktadır ve eldeki veriler modellerin eksikliklerini açıkça ortaya koymaktadır. Bu bağlamda planlanan çalışmada, bruksizm hakkında oluşturulmuş belirli sayıda klinik ve teorik soruya, ChatGPT-3.5, ChatGPT-4 ve Gemini modellerinden alınan yanıtlar uzman bir jüri tarafından değerlendirilecektir. Her modelin verdiği yanıtlar; bilimsel doğruluk, içerik tutarlılığı ve dilsel açıklık ölçütlerine göre puanlanacaktır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilerek modeller arasında anlamlı fark olup olmadığı ortaya konacaktır. Bu araştırma, büyük dil modellerinin diş hekimliği özelinde nasıl ve hangi sınırlar içerisinde kullanılabileceğine dair kanıta dayalı bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca bruksizm gibi kompleks klinik konularda dijital bilgi kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik bir metodolojik temel oluşturması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bruksizm, Yapay Zekâ, Büyük Dil Modelleri, ChatGPT, Klinik Bilgi Değerlendirmesi

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THREE LARGE LANGUAGE MODELS ON BRUXISM KNOWLEDGE**Abstract**

Artificial intelligence-based large language models (LLMs) are emerging technologies with the potential to transform many aspects of healthcare, particularly in education and research. Popular models such as ChatGPT and Gemini are increasingly utilized by students and clinicians alike for rapid access to information, clinical decision support, and patient communication. However, the extent to which these models provide reliable, accurate, and consistent information in medical contexts remains an important area of investigation. Bruxism is a common oral parafunctional behavior observed in both pediatric and adult populations, characterized by a multifactorial etiology, frequently revised diagnostic criteria, and controversial treatment options. Given its clinical relevance, the information sufficiency, linguistic clarity, and scientific consistency of LLMs on this topic are of great importance. Current literature includes a limited number of studies examining the knowledge performance of such models regarding bruxism, and existing data reveal notable gaps and inconsistencies. In this context, the planned study proposes to evaluate the responses of ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, and Gemini to a series of clinical and theoretical questions related to bruxism. These responses will be assessed by an expert panel based on three criteria: scientific accuracy, content consistency, and linguistic clarity. The collected data will be statistically analyzed to determine whether significant differences exist between the models. This research aims to provide an evidence-based framework for understanding how, and within what limitations, large language models may be utilized in the field of dentistry. Furthermore, it is expected to establish a methodological foundation for evaluating digital information sources in complex clinical topics such as bruxism.

Keywords: Bruxism, Artificial Intelligence, Large Language Models, ChatGPT, Clinical Knowledge Evaluation

OSTEOARTRİT VE EGZERSİZ**Kübra EVREN¹****0009-0003-2890-698X****kubraevren27@gmail.com****Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye****Doç. Dr. Tülay Kars FERTELLİ²****0000-0002-8383-0805****afertelli@gmail.com****Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Sivas, Türkiye****Özet**

Osteoartrit eklem kıkırdagının tahribatı, yeniden kemik şekillenmesi ve osteofit gibi birçok anatomik ve fizyolojik değişikliklerin olduğu kronik bir eklem hastalığıdır. Dünyada en sık görülen artrit türüdür. Dünya genelinde ortalama 240 milyon insanın osteoartrit belirtileri gösterdiği düşünülmektedir. Hastalığa birçok faktör neden olmaktadır. Yaş, obezite, genetik, cinsiyet, akut travma, beslenme alışkanlıkları ve yetersiz fiziksel aktivite bunlardan bazılarıdır. Osteoartritin ağrı, osteofit, hareket sınırlılığı, şişlik, eklem hassasiyeti, tutukluk, kas güçsüzlüğü ve hareket sırasında krepitasyon gibi çeşitli semptomları bulunmaktadır. Osteoartrit tedavisinde amaç ağrıyı azaltmak ve eklem işlevselliğini artırarak hastaların yaşam kalitelerini iyileştirmektir. Tedavi farmakolojik, farmakolojik olmayan ve cerrahi yöntemleri içerir. Farmakolojik tedavide nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar, analjezikler, opioid analjezikler kullanılmaktadır. Farmakolojik olmayan yöntemler arasında yaşam tarzı değişiklikleri, kilo verme, hasta eğitimi, masaj, egzersiz bulunmaktadır. Farmakolojik olmayan yöntemler içerisinde bulunan egzersiz hastalarda ağrıyı büyük bir ölçüde kontrol altına almakta, fiziksel işlevselliği ve yaşam kalitesini arttırmaktadır ve osteoartritte görülen patolojik mekanizmaların da düzelmesine yardım eder. Ayrıca egzersiz kas kuvvetini artırır, kardiyovasküler işlevleri ve duygusal durumu iyileştirir. Osteoartrit egzersizlerinin aerobik egzersizler, geleneksel egzersiz terapileri (Tai chi, Ba duanjin, Wuqinxi), yoga, pilates, su egzersizi ve kas güçlendirme gibi birçok çeşidi bulunmaktadır. Aerobik egzersizlerin osteoartritli hastalarda ağrıyı azaltmak, kaslarda atrofi olmasını önlemek, kardiyopulmoner aktiviteyi geliştirmek, oksidatif stresin azaltılmasını sağlamak gibi birçok etkisi vardır. Hastalarda kas kuvvetini arttırmak için ise güç egzersizleri uygulanmaktadır. Geleneksel egzersizlerin ise ağrının azaltılması, eklem hareketliliğini geliştirilmesi, yaşam kalitesini artırılması gibi önemli etkileri vardır. Avrupa Romatizma Birliği ve Amerikan Spor Hekimliği Koleji osteoartritli hastalarda egzersizin osteoartrit bakımında önemli bir yeri olduğunun bilinmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Osteoartrit, Egzersiz, Tedavi

OSTEOARTHRITIS AND EXERCISE

Abstract

Osteoarthritis is a chronic joint disease with many anatomical and physiological changes such as destruction of articular cartilage, bone remodeling and osteophytes. It is the most common type of arthritis in the world. It is thought that an average of 240 million people worldwide show symptoms of osteoarthritis. Many factors cause the disease. Age, obesity, genetics, gender, acute trauma, dietary habits and insufficient physical activity are some of them. Osteoarthritis has various symptoms such as pain, osteophytes, limitation of movement, swelling, joint tenderness, stiffness, muscle weakness and crepitation during movement. The aim of osteoarthritis treatment is to reduce pain and improve the quality of life of patients by increasing joint functionality. Treatment includes pharmacologic, non-pharmacologic and surgical methods. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, analgesics, opioid analgesics are used in pharmacologic treatment. Non-pharmacologic methods include lifestyle changes, weight loss, patient education, massage, exercise. Exercise, one of the non-pharmacologic methods, controls pain to a great extent, improves physical functioning and quality of life, and helps to improve the pathologic mechanisms seen in osteoarthritis. Exercise also increases muscle strength, improves cardiovascular function and emotional state. There are many types of osteoarthritis exercises, including aerobic exercises, traditional exercise therapies (Tai chi, Ba duanjin, Wuqinxi), yoga, pilates, water exercise and muscle strengthening. Aerobic exercises have many effects in patients with osteoarthritis such as reducing pain, preventing muscle atrophy, improving cardiopulmonary activity, and reducing oxidative stress. Strength exercises are used to increase muscle strength in patients. Traditional exercises have important effects such as reducing pain, improving joint mobility and improving quality of life. The European League Against Rheumatism and the American College of Sports Medicine have stated that exercise should be recognized as an important part of osteoarthritis care in patients with osteoarthritis.

Keywords: Osteoarthritis, Exercise, Treatment

GİRİŞ

Dünyada en sık görülen artrit türü olan osteoartrit eklem kıkırdağının tahribatı, yeniden kemik şekillenmesi ve osteofit gibi birçok anatomik ve fizyolojik değişikliklerin olduğu kronik bir eklem hastalığıdır. Bu durum hastalarda ağrıya, işlevsizliğe, sakatlığa ve yaşam kalitesinin önemli ölçüde azalmasına neden olur (Allen ve ark. 2022; Scheuing ve ark.2023). Osteoartrit çoğunlukla dizleri, kalçayı, elleri, ayakları ve omurgayı etkilemektedir. En sık etkilenen bölge ise dizlerdir (Tang ve ark. 2025).

Osteoartrit birçok nedene bağlı olarak görülen bir hastalıktır. Yaş, obezite, genetik, cinsiyet, akut travma ve uzun süreli aşırı yüklenme, tekrar eden eklem yaralanmaları, beslenme alışkanlıkları, yetersiz fiziksel aktivite, metabolik sendrom ve diğer eşlik eden hastalıklar gibi osteoartritin birçok risk faktörü bulunmaktadır (Karataş ve ark. 2022; He ve ark. 2020). Osteoartritte bazı patolojik değişiklikler görülür. Eklem kıkırdağı, sinovyum ve subkondral kemiğin patolojik mekanizmaları özellikle ekstraselüler matriksin bozulması, hücre çoğalması, hücre apoptozu, inflamatuvar reaksiyon, kodlamayan RNA'nın değişimleri ve metilasyondur (Kong ev ark. 2022).

Dünya genelinde ortalama 240 milyon insanın osteoartrit belirtileri gösterdiği düşünülmekte ve hastalık 60 yaş üstündeki erkeklerde %10 ve kadınlarda %18 oranında görülmektedir. Ülkemizde ise bu oran Türkiye İstatistik Kurumu 2019 verilerine göre %11,2' dir. Hastalığın görülme sıklığının yaş ve kadın cinsiyet ile arttığı belirtilmektedir (Pojala ve ark. 2024; Karataş ve ark. 2022)

Osteoartritin çeşitli belirtileri bulunmaktadır ve en yaygın görülen belirti ise ağrıdır. Ağrı yanında hastalarda osteofit, hareket sınırlılığı, şişlik, eklem hassasiyeti, uzun zaman hareketsizlikten sonra ya da sabah ortaya çıkan tutukluk, kas güçsüzlüğü ve hareket sırasında krepitasyon gibi belirtilere rastlanmaktadır (Okuyan ve ark. 2024).

Osteoartrit tedavisinde amaç ağrıyı azaltmak ve eklem işlevselliğini artırarak hastaların yaşam kalitelerini iyileştirmektir. Tedavi farmakolojik, farmakolojik olmayan ve cerrahi yöntemleri içerir. Nonsteroid anti-inflamatuvar ilaçlar, analjezikler, opioid analjezikler gibi ilaçlar farmakolojik tedavide kullanılmakta ve hastalarda görülen belirtileri azaltmayı hedeflemektedir. Hastalara Hyalüronik asit, trombositten zengin plazma, kortikosteroidler ve mezenkimal kök hücreler gibi eklem içi enjeksiyonları inflamasyonu baskılamak ve sinoviyal eklem hareketliliğini devam ettirmek için uygulanmaktadır. Cerrahi tedavi ağrıyı azaltmak, şekil bozukluklarını düzeltmek, eklem hasarının ilerlemesini önlemek ve eklemlerin işlevselliğini arttırmak içi yapılır. Farmakolojik olmayan yöntemler arasında yaşam tarzı değişiklikleri, kilo verme, hasta eğitimi, masaj, egzersiz bulunmakta ve bu yöntemlerin hastalarda semptom yönetimi, eklemlerin işlevselliği ve yaşam kalitelerini arttırmaları açısından önemli yeri vardır (Lei ve ark. 2022; Okuyan ve ark. 2024). Farmakolojik olmayan yöntemler içerisinde bulunan egzersiz hastalarda ağrıyı büyük bir ölçüde kontrol altına almakta, fiziksel işlevselliği ve yaşam kalitesini arttırmaktadır ve osteoartritte görülen patolojik mekanizmaların da düzelmesine yardım eder. Ayrıca egzersiz kas kuvvetini artırır, kardiyovasküler işlevleri ve duygusal durumu iyileştirir (Kong ve ark. 2022; Zeng ve ark.2021). Bu nedenle osteoartritli hastaların hastalık yönetiminde egzersizin önemli bir yeri vardır.

Osteoartrit ve Egzersiz

Egzersiz, fiziksel zindeliğin iyileştirilmesi ve devamlılığı için planlanmış, yapılandırılmış ve tekrar eden fiziksel aktivitelerdir (Davis ve ark. 2020). Osteoartritli hastalarda egzersiz, ağrı ve fiziksel işlevsizliğin azaltılması açısından çok çeşitli, güvenilir ve yararlı bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Avrupa Romatizma Birliği ve Amerikan Spor Hekimliği Koleji osteoartritli hastalarda fiziksel fonksiyonlarda ve hastalık yönetiminde egzersizi tavsiye etmektedir ayrıca egzersizin osteoartrit bakımında önemli bir yeri olduğunun bilinmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (de Sire ve ark. 2021). Egzersiz osteoartritte meydana gelen ekstraselüler matriksin bozulması, hücre çoğalması, hücre apoptozu, inflamatuvar reaksiyon, kodlamayan RNA'nın değişimleri ve metilasyon gibi patolojik değişiklikleri hafifletmede önemli bir rol oynamaktadır (Kong ve ark 2022). Bir çalışmada egzersizin hareket sınırlılığını azaltmak, eklem hareket açıklığını arttırmak, kasların gevşetilmesi, kas esnekliğinin sürdürülmesi ve kas kuvvetini arttırmada etkili olduğu sonucuna

varılmıştır (Masyitah ve ark. 2024). Yapılan bir sistematik incelemede ise 8-12 hafta devam eden, haftada 3-5 seans ve seansların 1 saat olduğu pilates, aerobik ve güçlendirme egzersizlerinin osteoartrit tedavisi için etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (Raposo ve ark. 2021). Osteoartrit egzersizlerinin aerobik egzersizler, geleneksel egzersiz terapileri (Tai chi, Ba duanjin, Wuqinxi), yoga, pilates, su egzersizi ve kas güçlendirme gibi birçok çeşidi bulunmaktadır (Mo ve ark. 2023). Çok çeşitli egzersiz programları bulunmakla birlikte, egzersiz programı hazırlamak için en çok tavsiye edilen yöntem, FITT (Frekans, Yoğunluk, Süre ve Tip) ilkesine bağlı olarak kişiye özel bir egzersiz programı hazırlamaktır (Kurt ve Ada, 2023). En çok önerilen egzersizlerden olan aerobik egzersiz, kuvvet egzersizi, nöromüsküler egzersiz, denge egzersizi, su egzersizi, Tai Chi egzersizi, Ba Duanjin egzersizi, Wuqinxi egzersizi ve yoga egzersizi aşağıda ele alınmıştır.

Aerobik Egzersiz

Yürüme, bisiklet sürme, yüzme, koşma, kürek çekme, top oynama ve ritmik egzersizler aerobik egzersizler içinde yer alır. Yürüyüş osteoartritli hastaların basit bir şekilde uygulanabilmesi, farklı şekillerde yapılabilmesi, tek başına veya gruplar halinde yapılabilmesi gibi etkenler nedeniyle aerobik egzersizler arasında yaygın olarak kullanılan bir seçenektir (Himman ve ark. 2023; Zheng ve ark. 2021). Aerobik egzersizlerin osteoartritli hastalarda ağrıyı azaltmak, kaslarda atrofi olmasını önlemek, kardiyopulmoner aktiviteyi geliştirmek, oksidatif stresin azaltılmasını sağlamak ve yağ dokusu metabolizmasını düzenlemek gibi birçok önemli etkisi vardır (Zheng ve ark. 2021). Aerobik egzersizin kıkırdak oligomerik proteinini önemli düzeyde arttırdığı saptanmıştır. Yapılan bir çalışma diz osteoarriti olan yaşlı kadınların yaptığı yürüyüşün, lökosit yapımını uyardığı, yaşam kalitesini ve fiziksel performansı arttırdığı bildirilmiştir. Ayrıca diz kıkırdağının glikozaminoglikan yapısını, içeriğini, ağırlık ve işlevini iyileştirebilmek için diz osteoarriti olan hastalara yapılacak orta düzey aerobik egzersizi eğitimi yapılması önerilmektedir (Yol ve Ünver, 2023). Şiddetli osteoarriti bulunan hastalarda düşük yoğunluklu aerobik egzersiz daha iyileştirici bir etki gösterirken, hafif osteoartritli hastalarda ise yüksek yoğunluklu aerobik egzersiz iyileştirici bir etki göstermektedir. (Zheng ve ark. 2021).

Kuvvet Egzersizi

Güç egzersizlerinin hastalarda kas kuvvetini arttırmak için önemli bir yeri vardır. Güç egzersizlerinin başlıca hedefi ağrının ve sertliğin azaltılması, kas gücünün artırılması ve fiziksel fonksiyonların geliştirilmesidir (Zheng ve ark. 2021). Yapılan bir meta analiz çalışmasında egzersizin ruh sağlığı, depresyon belirtileri ve anksiyete açısından etkileri değerlendirilmiştir. Güç egzersizlerinin, aerobik egzersiz, esneme egzersiz ve karma egzersiz gibi diğer egzersiz yöntemlerine göre ruh sağlığı için en faydalı yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (Hall ve ark. 2021). Güç egzersizlerinin çeşitli türleri vardır. Bunlar arasında izokinetik egzersiz, izometrik egzersiz ve izotonik egzersizi bulunmaktadır (Zheng ve ark. 2021).

İzokinetik egzersiz, kas gücünde değişim olan fakat, hareket hızında bir değişim olmayan egzersiz şeklidir. Osteoartritli hastalarda izokinetik egzersiz, serumda IL-6 ve TNF- α düzeylerinin azalmasını, inflamasyonun engellenmesini, ağrının azalmasını ve hastaların kas gücünün artmasını sağlayabilir.

İzometrik Egzersiz, izometrik kas kasılması içermektedir. Bu kasın uzunluğunda bir değişiklik olmadan kas gerginliğindeki değişikliklerdir. İzometrik kasılma, hareket etmeyen nesneye karşı itme veya ağırlık kaldırılırken ortaya çıkar (Gash ve ark. 2023). Osteoartritli hastalarda izometrik egzersiz, eklem kapsülünde bulunan hiyalüronik asit düzeylerini ve eklem sıvısının akışkanlığını arttırmaya yardımcı olabilir. Ayrıca kas gücünün artması ve propriosepsiyon gibi etkileri de vardır (Zheng ve ark. 2021).

İzotonik kasılma, kasın uzunluğundaki değişimlerle beraber devamlı kas gerginliği olmasıdır. Yürüyüş, koşma, zıplama ve çömelme gibi çeşitli egzersizleri içerir (Gash ve ark. 2023). İzotonik egzersiz, hastalarda ağrıyı azaltabilir ve kas gücünün artmasına neden olabilir. Hastalara uygun egzersiz şekli seçilerek uygulanmalıdır (Zheng ve ark. 2021).

Nöromüsküler Egzersiz

Kas ve sinirlerin uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlamak amacıyla yapılan egzersizlere nöromüsküler egzersiz denir (Yol ve Ünver, 2023). Bu egzersizler kuvvet, koordinasyon, denge ve hareket benzeri motor becerileri içermektedir (Hinman ve ark. 2023). Nöromüsküler egzersiz hafif osteoartriti olan hastalarda kıkırdak matriks kalitesini arttırmakta ve diz eklemlerindeki yükü azaltmaktadır ayrıca eklem dayanıklılığı arttırdığı, ağrıyı azalttığı, yaşam kalitesi ve eklem fonksiyonunun iyileştirdiği ifade edilmektedir. Yapılan bir çalışma da 6 hafta boyunca yapılan nöromüsküler egzersizin diz eklemi dayanıklılığının başlangıçtaki düzeyine göre iyileşmiş olduğu sonucuna varılmıştır (Wang ve ark. 2021; Zheng ve ark. 2021). İlaç tedavisi ile kıyaslandığında nöromüsküler egzersiz sertlik ve şişlik gibi uzun süren belirtileri azaltmak, mekanik sorunlarla baş edebilmek ve tedavide kullanılan ilaçların yan etkilerinden uzaklaşmak için iyi bir seçenek olabilmektedir (Zheng ve ark. 2021).

Denge Egzersizi

Vücuttaki denge ve koordinasyonu sağlamak amacıyla yapılan egzersizlere denge egzersizleri denir (Yol ve Ünver, 2023). Denge egzersizi osteoartritli hastalarda düşme riskinin azaltılabilmesi içinde kullanılmaktadır (Hinman ve ark. 2023). Yapılan bir çalışmada osteoartritli hastalarda 6 hafta uygulanan denge egzersizinin merkezi duyarlılığı, ağrıyı, işlevselliği ve dinamik dengeyi iyileştirdiği sonucuna varılmıştır (Tirasci ve ark. 2024). Kademeli ve dinamik denge egzersizin, diz osteoartritli hastaların fiziksel işlevselliğini, hareket aralıklarını ve dengelerinin iyileştirilmesinde geleneksel fizyoterapiye göre daha iyi sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir (Lee ve ark. 2021). Denge egzersizlerinin osteoartritli hastalar da motor fonksiyonlarının denge durumuna getirilmesi, fiziksel işlevselliğinin artırılması ve düşme riskinin azaltılması gibi yararlı etkileri vardır (Zheng ve ark. 2021).

Su Egzersizi

Suyun kaldırma kuvveti ve sıcaklık uyarımı ile uygulanan su egzersizleri hastaların motor işlev bozukluklarının iyileştirmektedir. Tüm vücut kaslarının egzersize katılması ayrıca hastalarda kardiyovasküler fonksiyonlarının da iyileştirilmesinde etkilidir (Zheng ve ark. 2021; Çiçek ve ark. 2022). Eklemler üzerine binen kompresyon kuvveti suyun kaldırma kuvveti sayesinde azaltılabilir. Su egzersizleri karada yapılan egzersizlere kıyasla suyun kaldırma kuvveti sayesinde az ağırlı ve daha özgür hareket etme imkânı sağlamaktadır. Bu sebeple ağırlı osteoartrit hastaları için su egzersizleri faydalı olabilmektedir (Çiçek ve ark. 2022). Ayrıca su egzersizi, diz osteoartriti olan obez ve menopoz sonrası dönemdeki kadınlar için önemli bir yeri vardır ağrının azaltılması ve işlevselliğin artırılması yanında hastaların kilo vermesini ve yaşam kalitelerinin artmasını sağlar (Zheng ve ark. 2021). Çiçek ve arkadaşları yaptıkları çalışmada su egzersizin ağrının azalması, kas gücü ve işlevsellik üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varmışlardır (Çiçek ve ark. 2022).

Tai Chi Egzersizi

Aerobik bir zihin beden uygulaması olan Tai Chi, bilinçli konsantrasyon, biyomekanik hareket ve diyafram solunumunu içerir (Huston, 2023). Hastalara 2-5 hafta aralığında Tha Chi egzersizi yapmaları önerilmektedir (Zheng ve ark. 2021). Tha Chi, ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinin en iyi şekilde hizalanmasını sağlamaya yardımcı olur. Bu durum dengeyi, propriosepsiyonu, yürüyüş ve duruş kontrolünün iyileştirilmesini destekler. Ayrıca Tha Chi serumda TNF- α 'yı ve IL-6'yı düşürerek inflamasyonu da azaltmaktadır (Huston, 2023). Yapılan çalışmalar, osteoartritli hastalarda Tai Chi'nin duruş kontrolü, yürüme ve yürüme esnasında plantar basınç yükleme modelinde değişim yapabileceğini göstermektedir (Zhang ve ark. 2020; You ve ark. 2021). Hu ve arkadaşları diz osteoartritli hastalarda Tai Chi egzersizinin fiziksel ve ruhsal iyileştirmede yararlı olduğu ve rehabilitasyon programlarına alternatif nonfarmakolojik bir uygulama olarak dahil edilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır (Hu ve ark. 2021).

Ba Duanjin Egzersizi

Ba Duanjin geleneksel bir Çin egzersizidir. Yavaş ve narin duruşlarla, kas iskelet sistemini esnetme, derin nefes alma ile uygulanan zihin beden egzersizidir (Zheng ve ark. 2020). Ba Duanjin egzersizinin osteoartritli hastalarda ağrının ve sertliğin azaltılması, kas gücünün, denge ve hareket yeteğinin artırılması ve kardiyopulmoner sistemin iyileştirilmesi gibi önemli etkileri vardır. Aynı zamanda hastalarda anksiyete ve depresyon gibi ruhsal problemlerin de azaltılmasını sağlamaktadır (Li ve ark. 2020) Yapılan bir sistematik incelemede Ba Duanjin egzersizinin diz osteoartriti olan hastalar için etkili ve güvenilir bir seçenek olduğu ifade edilmiştir (Tian ve ark. 2025). Ba Duanji osteoartritli yaşlı hastalar için de güvenli bir uygulamadır. Bunun nedeni hastalarda ağrıyı, sertliği ve sakatlığı azaltarak, kuadriseps güçlerinin ve aerobik yeteneklerinin artmasını sağlayabilmesidir (Zheng ve ark. 2021). Ye ve arkadaşları yaptıkları çalışmada yaşlı osteoartritli hastalarda 8 hafta uygulanan Ba Duanjin egzersizinin duruş kontrolü ve fiziksel fonksiyonları iyileştirebileceği ve etkinin 12 hafta boyunca sürebileceği sonucuna varmıştır (Ye ve ark 2020).

Wuqinxi Egzersizi

Geleneksel bir Çin egzersizi olan Wuqinxi' yi Doğu hanedanlığı doktoru Hua Tuo tasarlamıştır (Xiao ve ark. 2021). Wuqinxi kas tonusunu rahat bırakabilmesi ve kan akımını artırabilmesi sayesinde ağrıyı azaltabilir. Uzun dönemde, hastaların fiziksel fonksiyonlarını, güçlerini, dengelerini, kemik yoğunluklarını, eklem esnekliklerini, psikolojik güvenlerini önemli derecede iyileştirir (Zheng ve ark. 2021). Yapılan bir çalışmada Wuqinxi egzersizinin, ağrı ve aktivite kısıtlılığını azalttığı ve diz osteoartriti olan hastalarda da dizdeki dayanıklılığı arttırdığı belirtilmektedir. Ayrıca Xiao ve arkadaşları 24 hafta uygulanan Wuqinxi egzersizinin yaşlı kadın diz osteoartritli hastalarda stabilite testi, dinamik düşme indeksi testi ve statik postüral stabilite test sonuçlarını iyileştirdiğini saptamıştır (Xiao ve ark. 2021). Wuqinxi diz osteoartritli hastalarda geleneksel fizyoterapiye göre daha etkili bir şekilde ağrı ve denge yönetimi yaptığı ifade edilmektedir (Xiao ve ark. 2020).

Yoga Egzersizi

Geleneksel bir Hint egzersizi olan yoga, zihin ve beden sağlığı üzerinde önemli etkilere sahiptir (Biswas ve ark. 2024). Yoga, baroreseptörleri uyarak, vagus sinir aktivitesinin ve serotonin seviyelerinin artmasına yardımcı olabilir, ayrıca kortizol ve P maddesinin üretimini yavaşlamasını ve ağrının azalmasını sağlayabilir. (Zheng ve ark. 2021). Yapılan bir sistematik incelemede 8 Hafta uygulanan yoga tedavisinin diz osteoartriti olan hastalarda ağrı ve sertliği azaltarak fiziksel fonksiyon üzerine önemli etkileri olduğu saptanmıştır (Lu ve ark. 2024). Antony ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise 24 hafta uygulanan yoga egzersizinin depresyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin güç egzersizlerine kıyasla daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır (Antony ve ark. 2024).

SONUÇ

Dünyada en sık görülen artrit türü olan osteoartrit, hastalarda ağrıya, işlevsizliğe, sakatlığa ve yaşam kalitesinin önemli ölçüde azalmasına neden olur. Farmakolojik olmayan yöntemler içerisinde bulunan egzersizin ağrının azaltılması, hareket sınırlılığını azaltması, eklem hareket açıklığını artırılması, kasların gevşetilmesi, kas esnekliğinin sürdürülmesi ve kas kuvvetinin artırılması gibi etkileri vardır. Bu etkiler hastaların ruhsal sağlıklarının ve yaşam kalitelerinin de iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Bu derlemede de en çok önerilen egzersizlerden olan aerobik egzersiz, kuvvet egzersizi, nöromüsküler egzersiz, denge egzersizi, su egzersizi, Tai Chi egzersizi, Ba Duanjin egzersizi, Wuqinxi egzersizi ve yoga egzersizinden bahsedilmiştir. Egzersizin osteoartrit bakımında önemli bir yeri olduğu bilinilmeli ve tedavinin merkezine eklenmelidir.

KAYNAKLAR

- Allen, K. D., Thoma, L. M., & Golightly, Y. M. (2022). Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 30(2), 184-195.
- Antony, BSE, Abafita, BJ, Aitken, D., Bennell, K., Singh, A., Moonaz, S., ... & Palmer, AJ (2024). Diz osteoartritinin tedavisinde yoga ve güçlendirme egzersizinin karşılaştırmalı etkinliği: rastgele kontrollü bir araştırma (yoga denemesi). *Osteoartrit ve Kıkırdak*, 32, S555-S556.
- Baktır, S., Ceyhan, N., & Analay Akbaba, Y. (2021). Fizyoterapi ve rehabilitasyon perspektifinden diz osteoartritine güncel bir bakış. *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi*, 4(3), 117-125.
- Biswas, I., Nalbant, G., Lewis, S. ve Chattopadhyay, K. (2024). Osteoartriti yönetmek için etkili yoga müdahalelerinin temel özellikleri: sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *Romatoloji Uluslararası*, 44 (9), 1647-1677.
- Çiçek, T., Güzel, Ş., & Yosmaoğlu, H. B. (2022). Diz osteoartritli bireylerde kısa dönem su içi egzersizlerin fonksiyonellik, kinezyofobi, fiziksel aktivite, ağrı ve kas kuvveti üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy & Rehabilitation*, 9(3).
- Davis, A. M., Davis, K. D., Skou, S. T., & Roos, E. M. (2020). Why is exercise effective in reducing pain in people with osteoarthritis? *Current Treatment Options in Rheumatology*, 6, 146-159.
- de Sire, A., Marotta, N., Marinaro, C., Curci, C., Invernizzi, M., & Ammendolia, A. (2021). Osteoartritin moleküler yollarını düzenlemede fiziksel egzersiz ve besin desteklerinin rolü. *Uluslararası Moleküler Bilimler Dergisi*, 22 (11), 5722. <https://doi.org/10.3390/ijms22115722>
- Gash, M. C., Kandle, P. F., Murray, I. V., & Varacallo, M. (2023). Physiology, muscle contraction. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Hall, M., Dobson, F., Van Ginckel, A., Nelligan, R. K., Collins, N. J., Smith, M. D., ... & Bennell, K. L. (2021, October). Comparative effectiveness of exercise programs for psychological well-being in knee osteoarthritis: A systematic review and network meta-analysis. In *seminars in arthritis and rheumatism* (Vol. 51, No. 5, pp. 1023-1032). WB Saunders.
- He, Y., Li, Z., Alexander, PG, Ocasio-Nieves, BD, Yocum, L., Lin, H., & Tuan, RS (2020). Osteoartritin patogenezi: risk faktörleri, kondrositlerde düzenleyici yollar ve deneysel modeller. *Biyoloji*, 9 (8), 194. <https://doi.org/10.3390/biology9080194>
- Hinman, R. S., Hall, M., Comensoli, S., & Bennell, K. L. (2023). Exercise & Sports Science Australia (ESSA) updated Position Statement on exercise and physical activity for people with hip/knee osteoarthritis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 26(1), 37-45.
- Hu, L., Wang, Y., Liu, X., Ji, X., Ma, Y., Man, S., ... & Huang, F. (2021). Tai Chi exercise can ameliorate physical and mental health of patients with knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 35(1), 64-79.
- Huston, P. (2023). Why osteoarthritis of the knee is called “a wound that does not heal” and why Tai Chi is an effective treatment. *Frontiers in Medicine*, 10, 1208326.
- Karataş, T., Yılmaz, E., & Polat, Ü. (2022). Osteoartrit yönetimi, yaşam kalitesi ve hemşirenin destekleyici rolü. *Medical Journal of Süleyman Demirel University*, 29(2), 265-271.

- Kong, H., Wang, X. Q., & Zhang, X. A. (2022). Exercise for osteoarthritis: a literature review of pathology and mechanism. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 854026.
- Kurt, V., & Ada, A. M. (2023) Osteoartrit için egzersiz. *Egzersiz ve toplum sağlığı-1*, 33-47
- Tang, S. A., Zhang, C., Oo, W. M., Fu, K., Risberg, M. A., Bierma-Zeinstra, S. M., ... & Hunter, D. J. (2025). Osteoarthritis. *Nature Reviews Disease Primers*, 11(1), 1-22.
- Lee, H. G., An, J., & Lee, B. H. (2021). The effect of progressive dynamic balance training on physical function, the ability to balance and quality of life among elderly women who underwent a total knee arthroplasty: a double-blind randomized control trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2513.
- Lei, Y., Zhang, Q., Kuang, G., Wang, X., Fan, Q., & Ye, F. (2022). Functional biomaterials for osteoarthritis treatment: from research to application. *Smart Medicine*, 1(1), e20220014.
- Li, J., Yin, S., Li, R., Ge, B., Su, K., Song, X., ... & Wu, N. (2020). Baduanjin exercise for patients with knee osteoarthritis: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(44), e22963.
- Lu, J., Kang, J., Huang, H., Xie, C., Hu, J., Yu, Y., ... & Wen, Y. (2024). The impact of Yoga on patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Plos One*, 19(5), e0303641.
- Masyitah, D., Mashudi, M., Tumanggor, B. E., & Fadriyanti, Y. (2024). The effect of osteoarthritis exercise on pain and joint range of motion in osteoarthritis patients. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (52), 432-437.
- Mo, L., Jiang, B., Mei, T., & Zhou, D. (2023). Exercise therapy for knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 11(5), 23259671231172773.
- Okuyan, H. M., Koyun, D., Dün, E., & Okuyan, C. B. (2024). Osteoartrit tedavisinde farmakolojik olmayan yaklaşımlar. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 5(3), 166-183.
- Pojala, CV, Toma, S., Costache, C., Peter, T., Pojala, CE, Roman, NA, & Dima, L. (2024). Diz osteoartritinin yönetiminde eklem içi terapilerin potansiyeli: sistematik bir inceleme. *Klinikler ve Uygulama*, 14 (5), 1970-1996. <https://doi.org/10.3390/clinpract14050157>
- Raposo, F., Ramos, M., & Lúcia Cruz, A. (2021). Effects of exercise on knee osteoarthritis: A systematic review. *Musculoskeletal Care*, 19(4), 399-435.
- Scheuing, W. J., Reginato, A. M., Deeb, M., & Kasman, S. A. (2023). The burden of osteoarthritis: Is it a rising problem? *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 37(2), 101836.
- Tian, Y., Liu, Z. Y., Wang, J. H., & Qian, J. H. (2025). The efficacy and safety of baduanjin exercise as complementary therapy for pain reduction and functional improvement in knee osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 103127.
- Tirasci, E., Sarpel, T., Coskun Benlidayi, I., & Deniz, V. (2024). Diz osteoartriti olan hastalarda denge egzersizlerinin merkezi duyarlılaşmaya etkisi. *Romatoloji Uluslararası*, 44 (5), 795-804.
- Ye, J., Zheng, Q., Zou, L., Yu, Q., Veronese, N., Grabovac, I., ... & Yu, J. J. (2020). Mindful exercise (Baduanjin) as an adjuvant treatment for older adults (60 years old and over) of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020(1), 9869161.
- Yol, Ö. Ü. Y., & Ünver, Ö. Ü. G. (2023). Diz osteoartriti için farklı tipte egzersiz uygulamalarının yararları. 2. *Bilisel international ahlal scientific researches congress*.

- You, Y., Liu, J., Tang, M., Wang, D. ve Ma, X. (2021). Tai chi egzersizinin diz osteoartriti olan yaşlı hastalarda yürüme fonksiyonunu ve duruş kontrolünü iyileştirme üzerindeki etkileri: Sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *Tıp* 100:e25655. doi: 10.1097/MD.00000000000025655
- Wang, K., Chen, Y., Wang, H., Zhang, J., Liu, Q., Yang, Z., Xing, X., An, S., Lin, J. (2021). Effects of neuromuscular exercise therapy on the joint stability of patients with knee osteoarthritis. *Zhonghua yi xue za zhi*, 101 11, 786-791. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112137-20200619-01897>.
- Xiao, C., Zhuang, Y. ve Kang, Y. (2020). Wu Qin xi qigong egzersizinin diz osteoartriti olan yaşlı kişilerde fiziksel işlevsellik üzerindeki etkileri: Rastgele kontrollü bir çalışma. *Geriatr Gerontol Int* 20, 899–903. doi: 10.1111/ggi.14007
- Xiao, C. M., Li, J. J., Kang, Y., & Zhuang, Y. C. (2021). Follow-up of a Wuqinxi exercise at home programme to reduce pain and improve function for knee osteoarthritis in older people: a randomised controlled trial. *Age and ageing*, 50(2), 570-575.
- Zhang, Z., Huang, L., Liu, Y. ve Wang, L. (2020). Diz osteoartriti olan bireylerde yürüyüş sırasında tai chi eğitiminin plantar yükler üzerindeki etkisi. *Biomed. Res. Int.* 2020:3096237. doi: 10.1155/2020/3096237
- Zeng, C. Y., Zhang, Z. R., Tang, Z. M., & Hua, F. Z. (2021). Benefits and mechanisms of exercise training for knee osteoarthritis. *Frontiers in physiology*, 12, 794062.
- Zeng, ZP, Liu, YB, Fang, J., Liu, Y., Luo, J. ve Yang, M. (2020). Diz osteoartriti için Baduanjin egzersizinin etkileri: Sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *Tamamlayıcı. Ter. Med.* 48:102279. doi: 10.1016/j.ctim.2019.102279

ROMATOİD ARTRİTLİ HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMININ SEMPTOM YÖNETİMİNDEKİ ROLÜ

Kübra EVREN¹

0009-0003-2890-698X

kubraevren27@gmail.com

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

Doç. Dr. Tülay Kars FERTELLİ²

0000-0002-8383-0805

afertelli@gmail.com

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Sivas, Türkiye

Özet

Kronik bir otoimmün hastalık olan romatoid artrit öncelikle küçük eklemleri etkileyerek başlar sonrasında büyük eklemleri ve daha da ilerledikçe eklem dışı organlarda tutulum gösterir. Humoral faktörlerin, çevresel faktörlerin ve genetik yatkınlığın hastalığın oluşmasında rolü olduğu düşünülmektedir Romatoid artrit dünya da prevalansı en fazla olan enflamatuvar artritlerdendir ve dünya genelinde nüfusun %0,5-1'den fazlasını etkilediği düşünülmektedir, Türkiye'de ise bu oran %0,56'dır. Romatoid artritte görülen semptomlar arasında eklem şişliği, ağrı, sabah tutukluğu ve eklem dışı semptomlar bulunmaktadır. Farmakolojik tedavi steroid içermeyen anti-inflamatuvar ilaçlar, hastalığı modifiye eden antiromatizmal ilaçlar, glukokortikoidler gibi ilaçları kapsar. Romatoid artritte sadece tıbbi tedavi hastalık yönetimi için yeterli değildir. Hemşireler hastalara tıbbi tedavi yanında eğitim uygulamalı, akut alevlenme dönemlerinde yakın takip ve semptom kontrolü gibi çok boyutlu bir bakım sağlamalıdır. Ağrı, yorgunluk, beslenmede değişim ve fiziksel hareket kısıtlılıkları gibi semptomlar hastaların yaşam kalitelerini azaltmaktadır. Hemşirelerin hastalara uyguladığı bakımın hastalık semptomlarının yönetiminde ve hastaların yaşam kalitelerinin artmasında önemli bir yeri vardır. Romatoid artrit tedavisinde etkili yöntemler arasında ağrı yönetimi, aktivite önerileri, psikolojik destek ve hasta eğitimi vardır. Hemşireler, hastalara bireysel bakım uygulayarak ağrılarını azaltmalı, uygun aktivite programları önererek fiziksel fonksiyonlarını artırmalıdır. Ayrıca, yorgunluğu azaltmak için enerji koruma teknikleri ve beslenme düzenlemeleri yapılmalıdır. Beden imajı değişimi olan hastalar için etkili başa çıkma stratejileri geliştirilmelidir. Hemşireler tarafından uygulanan bakımın hastaların tedaviye uyumları ve yaşam kalitelerini arttırmada önemli yeri vardır.

Anahtar kelimeler: Romatoid artrit, Hemşirelik, Semptom Yönetimi

THE ROLE OF NURSING CARE IN SYMPTOM MANAGEMENT IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Abstract

Rheumatoid arthritis, a chronic autoimmune disease, begins by affecting primarily small joints, followed by involvement of large joints and, as it progresses further, extra-articular organs. Humoral factors, environmental factors and genetic predisposition are thought to play a role in the development of the disease. Rheumatoid arthritis is one of the inflammatory arthritis with the highest prevalence in the world and is thought to affect more than 0.5-1% of the population worldwide, while in Turkey this rate is 0.56%. Symptoms of rheumatoid arthritis include joint swelling, pain, morning stiffness and extra-articular symptoms. Pharmacologic treatment includes non-steroidal anti-inflammatory drugs, disease-modifying anti-rheumatic drugs and glucocorticoids. In rheumatoid arthritis, medical treatment alone is not sufficient for disease management. Nurses should educate patients in addition to medical treatment and provide multidimensional care such as close follow-up and symptom control during acute exacerbation periods. Symptoms such as pain, fatigue, changes in nutrition and physical movement limitations reduce the quality of life of patients. The care provided by nurses to patients has an important role in the management of disease symptoms and in improving the quality of life of patients. Effective methods in the treatment of rheumatoid arthritis include pain management, activity recommendations, psychological support and patient education. Nurses should reduce pain by providing individualized care to patients and increase their physical functions by recommending appropriate activity programs. In addition, energy conservation techniques and nutritional adjustments should be made to reduce fatigue. Effective coping strategies should be developed for patients with body image changes. The care provided by nurses has an important role in improving patients' compliance with treatment and quality of life.

Key words: Rheumatoid arthritis, Nursing, Symptom Management

GİRİŞ

Kronik bir otoümmün hastalık olan romatoid artrit öncelikle küçük eklemleri etkileyerek başlar sonrasında büyük eklemleri ve daha da ilerledikçe kalp, böbrek, akciğer, gözler ve cilt gibi organlarda tutulum gösterir (Bullock ve ark. 2019). Hastalığın nedenleri tam olarak bilinmemektedir. Ancak doğuştan bağışıklık sistemi, bazı hücreler ve sitokinler, hücre adezyon molekülleri ve kemokinler gibi humoral faktörler ve aynı zamanda çevresel faktörler ve genetik yatkınlık ile ilişkilendirilmektedir (Durmaz ve Ağardan, 2024).

Romatoid artrit dünya da prevalansı en fazla olan enflamatuvar artritlerdendir ve dünya genelinde nüfusun %0,5-1'den fazlasını etkilediği düşünülmektedir (Durmaz ve Ağardan, 2024; Emiral ve ark. 2019). Ülkemizde ise romatoid artrit görülme sıklığı %0,56 olarak belirlenmiştir (Atan, 2024). Romatoid artrit tüm yaş gruplarında görülebilmektedir. Ancak 40-60 yaş aralığında görülme oranı daha yüksektir. Kadınlar da görülme oranı erkeklere kıyasla 3 kat daha fazladır (Allen ve ark. 2018).

Hastalığın evresine ve tutulan bölgeye göre belirtiler farklılık göstermektedir. Ağrı, yorgunluk, ateş, vücut ağırlığında azalma, hassas, şiş, sıcak eklemler ve deri altı romatoid nodüller bu belirtiler arasındadır. Hastalarda en sık rastlanan semptom ise ağrıdır. Eklemlerde görülen ağrı genellikle metakarpofalangeal, proksimal interfalangeal ve bilek eklemlerinde olmaktadır ve ağrının yanında genellikle sabah sertliği ve şişliği de görülmektedir. Hastalarda eklem dışı bulgular da görülmektedir. Halsizlik, anemi, perikardit, nöropati, vaskülit, splenomegali, sjögren sendromu ve renal hastalık gibi eklem dışı bulgular romatoid artritli hastalarda ortaya çıkabilir (Aksu ve Öney, 2023; Balkrishna ve ark. 2019; Bullock ve ark. 2019).

Romatoid artrit tıbbi tedavisinde steroid olmayan anti-inflamatuvar ilaçlar, hastalık modifiye edici anti-romatizmal ilaçlar ve glukokortikoidler kullanılmaktadır (Balkrishna ve ark. 2019). Hastalık modifiye edici ilaçlar inflamasyonu baskılayarak eklemlerde bozulmayı önler ve remisyonu sağlarlar. Steroid olmayan anti-inflamatuvar ilaçlar ve glukokortikoidler de hastalıkta ortaya çıkan semptomları kontrol almak için kullanılmaktadır (Radu ve Bungau, 2021).

Romatoid artrit sadece tıbbi tedavi hastalık yönetimi için yeterli değildir. Hemşireler hastalara tıbbi tedavi yanında eğitim uygulamalı, akut alevlenme dönemlerinde yakın takip ve semptom kontrolü gibi çok boyutlu bir bakım sağlamalıdır (Atan ve ark., 2024; Üçeriz ve ark., 2024). Romatoid artritli bireyler, hastalıkları nedeniyle birçok semptomla karşı karşıya kalır ve bu durum, günlük yaşamlarında çeşitli zorluklara neden olmaktadır. Hastalar yaşadıkları semptomlar nedeniyle günlük aktivitelerinde olumsuzluklarla karşılaşmaktadırlar. Farmakolojik tedavi, uygun diyet, fizik tedavi gibi hastalara etkili semptom yönetimi uygulamaları öğretilmelidir (Akay ve Özkaraman, 2024). Hemşirelerin hastalara uyguladığı bakımın danışmalığın ve eğitimin hastalık semptomlarının yönetiminde ve hastaların yaşam kalitelerinin artmasında önemli bir yeri vardır. Bu nedenle hemşirelerin bireylere uygun hemşirelik müdahalelerinde bulunması gerektiği ifade edilmiştir (Tuna ve Örsal, 2021).

Bu derlemenin amacı romatoid artritli hastalarında hemşirelik müdahalelerinin semptom yönetimindeki rolünün incelenmesidir.

Romatoid Artritli Hastalarda Semptom Yönetimi ve Hemşirelik Müdahaleleri

AĞRI

Romatoid artritli hastalarda ağrı en sık görülen semptomdur. Ağrının oluşmasında bazı etkenler rol oynamaktadır. Bunlar, Lokal ve sistemik inflamasyon nedeniyle inflamatuvar ağrı, yapısal hasar ve nosiseptif ağrı, merkezi ve periferik ağrı duyarlılığı ile nöropatidir (Mathias ve ark. 2021). Hastaların ağrılarının yönetilmemesi, hastaların sağlık durumlarını olumsuz yönde etkileyerek sürekli bir yük oluşmasına ve yaşam kalitesinin azalmasına neden olabilir. Bununla birlikte ağrı nedeniyle hastalarda depresyon, yorgunluk ve anksiyeteye de görülebilmektedir. Bu sebeple hastalara

bireyselleştirilmiş bakım yöntemleri uygulanarak ağrılarının azaltılması ve uygun baş etme yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Cao ve ark. 2020).

Hemşirelik Uygulamaları

Ağrı düzenli aralıklarla değerlendirilmeli, ağrı skalası kullanılmalıdır.

Hastanın ağrısı nasıl algıladığı, ağrı ile baş etme stratejilerinin öğrenilmesi, aile desteğinin sağlanması ve uygun ağrı yönetimi ile tekniklerinin uygulanması gereklidir.

Hastaya soğuk ve sıcak uygulamalar yapılmalıdır. Soğuk uygulama, inflamasyonu ve şişliği azaltarak ağrının hafiflemesine yardımcı olur. Sıcak uygulama ise kas spazmlarını gevşetir ve eklemlerdeki sertliği azaltır. Akut inflamasyon dönemlerinde hastaya sıcak uygulama yapmaması konusunda bilgi verilmelidir.

Hastaya egzersiz programları uygulanmalıdır. Yürüyüş, yüzme, bisiklete binme gibi egzersizler eklemlerin esnekliğini, kasların güçlenmesini ve kemik sağlığının desteklenmesini sağlayarak günlük yaşam aktivitelerinin daha kolay yapılmasına yardımcı olur.

Hemşireler hastalara eklemleri doğru ve etkin kullanmaları için bilgi vermelidir;

- Eklemleri zorlayacak aktivitelerden uzak durulması ve etkilenen eklem üzerine baskı yapmaması gerektiği açıklanacak.
- Eklemlere destekleyici ve sabitleyici uygulamalar yapabileceği açıklanacak ancak bu uygulamaları uzun süreli yapmaması hakkında bilgi verilecek.
- Sürekli aynı pozisyonda kalmak ağrıya neden olabileceği için uzun süre aynı pozisyonda durmaması, düzenli aralıklarla pozisyon değiştirmesi gerektiği açıklanacak.

Hekim istemine göre analjezik ve antienflamatuar ilaçlar uygulanır.

(Karabey ve Özveren, 2025; Kars Fertelli, 2020; Wanesa ve ark. 2020; Kalav ve Bektaş, 2018)

YORGUNLUK

Eklem dışı belirtiler arasında hastalar da en sık görülen başka bir semptomda yorgunluktur. Nedeni tam olarak bilinmemektedir. Ancak ağrı, uyku bozuklukları, enflamasyon, yetersiz sosyal destek gibi faktörlerle ilişkilendirilmektedir (Metin ve Özdemir, 2016). Hastaların günlük yaşam aktiviteleri ve fiziksel fonksiyonları yorgunluk nedeniyle olumsuz yönde etkilenmektedir (Bakan ve ark. 2022). Hastalara uygulanan hemşirelik bakımının yorgunluk seviyelerinin azalmasına ve yaşam kalitelerinin artmasına katkı sağladığı belirtilmiştir (Tuna ve Alparslan, 2021).

Hemşirelik Uygulamaları

Fiziksel ve duygusal yorgunluk belirtileri açısından hasta takip edilir.

Hareket ve aktivite esnasında ortaya çıkan rahatsızlık veya ağrının türü ve yeri incelenir.

Hasta ve yakınlarına yorgunluğu artıran ve azaltan yöntemler hakkında bilgi verilmelidir.

Hastalara aerobik (yürüyüş, yüzme bisiklete binme), güçlendirici (Pilates, hafif ağırlıklar, direnç bantları) ve esneklik geliştirici (yoga, tek ayak üstünde durma) egzersizler önerilir.

Hastalara enerji koruma teknikleri öğretilmelidir. Bunlar,

- Dinlenme ve aktivite arasında bir denge kurulması sağlanacak.

- Vücudun aktiviteye karşı verdiği tepkiler izlenecek.
- Belirlenen dinlenme sürelerinde aktivite sınırlandırılacak ve yatak istirahati sağlanacak.
- Hasta ve yakınlarına, günlük aktiviteleri sürdürebilmek ve yorgunluğu hafifletmek amacıyla evde yapılabilecek düzenlemeler konusunda bilgi verilecek.

Rahatlama sağlamak amacıyla başkalarıyla sohbet etme gibi sakinleştirici aktivitelere yönlendirilir.

Yorgunluğa neden olan etiyolojik faktör belirlenerek ve etkili bir şekilde yönetilmesi sağlanır.

(Tuna ve Alparslan, 2021; Kars Fertelli, 2020; Kalav ve Bektaş, 2018)

BESLENMEDE DEĞİŞİM

Romatoid artrit hastalarında kronik inflamasyon, metabolik gereksinimlerin ve beslenme ihtiyaçlarının artmasına neden olurken, bu durum besin alımını azaltmaktadır. Hastalarda inflamasyon, beslenme ihtiyacının artmasına sebep olmakla birlikte besin alımını da azaltmaktadır. Ayrıca fiziksel fonksiyonlar nedeniyle besinlerin satın alınması ve pişirilmesinde zorluk yaşanması, sjögren sendromu nedeniyle hastalarda çiğneme ve yutma güçlüğü, ilaçların yan etkilerine bağlı mide bulantısı ve yemek yeme isteğinin azalması hastalar da beslenme bozukluklarına neden olmaktadır (Oğur ve ark. 2020). Hastalarda hastalık semptomlarının azalması da ve hastalığın yönetiminde sağlıklı beslenmenin önemli bir rolü vardır. Bu nedenle hastalara düzenli beslenme alışkanlıkları kazandırmak önemlidir (Nikiphorou ve Philippou, 2023).

Hemşirelik Uygulamaları

Hastanın boy, kilo ölçümü yapılır ve beden kitlesi indeksi hesaplanır.

Hastanın beslenme alışkanlıkları değerlendirilir.

Hastanın beslenmesini etkileyen faktörler değerlendirilir

Hastalarda kullanılan ilaçların yan etkisi olarak bulantı ve kusma görülebilir hemşireler uygun bakım yapmalıdır. Ayrıca kortikosteroid ve nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar çinko değerlerinin düşmesine neden olabilmektedir, çinko antioksidan özellik göstermektedir bu nedenle hastalarda takibi önemlidir.

Hastalara C (Kivi, brokoli, patates, ıspanak) ve E vitamini (Tam tahıllı ürünler, badem, bitkisel yağlar), selenyum (Tahıl, pirinç, yumurta) gibi antioksidanların tüketilmesi hakkında bilgi verilir. Antioksidanların anti-inflamatuar süreçte önemli bir yeri vardır.

Hastalarda anemi sık görülmektedir. Demir seviyeleri takip edilmelidir ve diyetle demir takviyesi yapılmalıdır.

Özellikle methotrexate alan hastalarda folik asit seviyeleri düşmektedir. B6 ve B12 vitaminleri ile kombinasyon halinde uygulanan asit takviyeleri folik asit seviyelerinin artmasına yardımcı olur.

Hastalara akdeniz diyeti ve omega 3'ten zengin besinler içeren diyet önerilmelidir. Omega 3 içeren balık, balık yağ gibi besinlerin enflamasyonu azalttığı ve eklemlerdeki hassasiyeti azalttığı düşünülmektedir.

Steroid tedavisi alan hastaların diyeti düşük kalorili olmalıdır. Hastalara bu konu hakkında bilgi verilmelidir.

(Kars Fertelli, 2020; Kourkouta ve ark. 2017; Tekeoğlu ve Baykul, 2020; Kalav ve Bektaş, 2018)

FİZİKSEL HAREKETTE BOZULMA

Romatoid artritli hastalarda görülen ağrı, yorgunluk, eklemlerde hareket kısıtlılığı ve sabah tutukluğu gibi belirtiler fiziksel fonksiyonlarını etkileyerek yaşam kalitelerini azaltmaktadır. Fiziksel aktivitenin ağrı kontrolü, kas işlevinin artması ve deformitelerin önlenmesi gibi önemli etkileri vardır. Ayrıca yorgunluk ve depresyon gibi semptomların

hafiflemesine, günlük yaşam faaliyetlerini etkili bir şekilde yapmalarına katkı sağlamaktadır. Hemşireler uyguladıkları bakımla hastaların yaşam kalitelerinin ve fiziksel fonksiyonlarının artmasına yardımcı olmalıdır (Hernández ve ark. 2017; Kalav ve Bektaş, 2018).

Hemşirelik Uygulamaları

Hastaya uygun egzersiz programları hazırlanır.

Hasta egzersiz yapması için cesaretlenmelidir.

Aktiviteler boyunca hastaya olumlu geri bildirim verilir.

Hastaya, aktivite sırasında doğru duruşu ve vücut mekaniğini nasıl koruyacağına dair bilgiler verilir.

Hastaya şişmiş ve iltihaplı eklemlerle egzersiz yapmaması, bu eklemler üzerinde aşırı baskıdan kaçınılması gerektiği bilgisi verilmelidir.

Hastalara ağırlı kasları ve sertleşen eklemleri rahatlatması amacıyla yüzme ve ılık su egzersizleri önerilir

Hastalara eklem fonksiyonlarını korumak amacıyla evde yapabilecekleri egzersiz programları önerilir. Bu egzersizler hastaların ağrısız ve daha kolay bir şekilde günlük yaşam aktivitelerini uygulamalarını sağlayabilir.

Hastalara hareket etmelerine yardımcı baston, koltuk değneği ve tekerlekli sandalye gibi aletleri kullanımı hakkında bilgi verilir.

(Tuna ve Alparslan, 2021; Kars Fertelli, 2020; Kalav ve Bektaş, 2018)

BEDEN İMAJINDA DEĞİŞİM

Romatoid artritli hastalarda beden imajında değişim görülmesinin nedenleri arasında hareket kısıtlamaları, fiziksel fonksiyonda azalma gibi hasarların oluşması vardır ve hastalarda psikolojik etkilere de neden olmaktadır (Congcong ve ark. 2018). Bu da hastaların günlük aktivitelerinde azalma, iş gücü kaybı ve kendilerini toplumdan izole etmelerine sebep olabilmektedir (Kalav ve Bektaş, 2018). Hastalarda etkili baş etme stratejileri geliştirerek, iş yaşamlarında etkili performans göstermeleri ve yaşam kalitelerinin artmasını sağlamak amacıyla hemşireler tarafından uygun bakım yapılmalıdır (Nagy ve ark. 2023).

Hemşirelik Uygulamaları

Hasta ile etkili iletişim teknikleri kullanılarak iletişime geçilir.

Hastanın duygu ve düşüncelerini ifade etmesi istenir ve bu konuda cesaretlendirilir.

Hastanın ailesi ve yakınlarına, hastaya destek olmaları hakkında bilgi verilir.

Hasta etkilenen vücut bölgesi hakkında konuşmaya cesaretlendirilir.

Hastaya uygun etkili baş etme yöntemleri geliştirilir.

Hastalara bilişsel davranışsal terapiler hakkında bilgi verilir.

Hasta kendine zaman ayırması konusunda cesaretlendirilir.

Hastaya romatoid artrit tanılı bireylerin olduğu grup terapileri önerilir

(Nagy ve ark. 2023; Kars Fertelli, 2020; Kalav ve Bektaş, 2018)

SONUÇ ve ÖNERİLER

Romatoid artrit dünyada en sık görülen inflamatuvar artritlerden biridir ve hastaların yaşam kalitelerini önemli derecede etkilemektedir (Bullock ve ark. 2019). Romatoid artritli bireyler, hastalıkları nedeniyle birçok semptomla karşı karşıya kalır ve bu durum, günlük yaşamlarında çeşitli zorluklara neden olmaktadır (Akay ve Özkaraman, 2024). Hemşirelerin hastalığın kötüleşmesini önlemede ve iyilik halini sürdürmede, semptomların azaltılmasında önemli rolleri vardır. (Atan, 2024). Bu derleme de romatoid artritte hemşirelerin semptom yönetimini sağlamak amacıyla hastalara uyguladığı hemşirelik bakımından bahsedilmiştir. Hemşirelere bireyselleştirilmiş bakım yaparak semptom yönetimi, psikolojik destek, aktivite programları uygulayarak bütünsel bir bakım yapmaları önerilmektedir. Romatoid artritli hastalarda uygulanan hemşirelik bakımının hastaların büyük oranda semptomlarının hafiflettiği ve daha fazla hasta memnuniyeti sağladığı sonucuna varılmıştır (Tuna ve Örsal, 2021).

KAYNAKLAR

- Akay, F., & Özkaraman, A. (2024). Romatolojik hastalıkların semptom kontrolünde masajın etkisi: sistematik derleme. *Journal of Nursology*, 27(3), 268-280.
- Aksu, M. B., & Öney, B. (2023). Romatoid artrit güncel beslenme yaklaşımları. *Current Perspectives on Health Sciences*, 4(3), 96-103.
- Allen, A., Carville, S., & McKenna, F. (2018). Diagnosis and management of rheumatoid arthritis in adults: summary of updated NICE guidance. *Bmj*, 362.
- Atan, G. (2024). Romatoid artritli hasta bakımında geleneksel ve tamamlayıcı tedavi uygulamalarının etkisi. *Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(1), 49-57.
- Bakan, G., Azak, A., Özdemir, Ü., Karasu, U., vd. (2022). Romatoid artritte yorgunluk ve sosyal desteğin fonksiyonel kapasite üzerine etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 635-643. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.904349>
- Balkrishna, A., Sakat, S. S., Joshi, K., Paudel, S., Joshi, D., Joshi, K., ... & Varshney, A. (2019). Herbo-mineral formulation 'Ashwashila' attenuates rheumatoid arthritis symptoms in collagen-antibody-induced arthritis (CAIA) mice model. *Scientific reports*, 9(1), 8025.
- Bullock, J., Rizvi, S. A., Saleh, A. M., Ahmed, S. S., Do, D. P., Ansari, R. A., & Ahmed, J. (2019). Rheumatoid arthritis: a brief overview of the treatment. *Medical Principles and Practice*, 27(6), 501-507.
- Cao, Y., Fan, D., & Yin, Y. (2020). Pain mechanism in rheumatoid arthritis: from cytokines to central sensitization. *Mediators Inflamm*, 2020, 2076328. <https://doi.org/10.1155/2020/2076328>
- Congcong, Z. H. O. U., Biyu, S. H. E. N., Qian, G. A. O., Yi, S. H. E. N., Duanying, C. A. I., Zhifeng, G. U., & Xujuan, X. U. (2018). Impact of rheumatoid arthritis on body image disturbance. *Archives of Rheumatology*, 34(1), 79.
- Durmaz, N., & Ağardan, N. B. M. (2024). Romatoid artrit tedavisinde hedeflendirilmiş ilaç taşıyıcı sistemlere genel bakış. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 48(1), 259-273.
- Emiral, G. Ö., Ünal, E., Atalay, B. I., Arslantaş, D., Ünsal, A., & Korkmaz, C. (2019). Bir üniversite hastanesinde romatoid artrit tanılı hastaların umutsuzluk düzeylerinin ve yaşam kalitelerinin belirlenmesi. *Medical Research Reports*, 2(1), 18-22.
- Hernández-Hernández, M. V., & Díaz-González, F. (2017). Role of physical activity in the management and assessment of rheumatoid arthritis patients. *Reumatología Clínica (English Edition)*, 13(4), 214-220.

- Kalav, S., & Bektaş, H. (2018). Romatoid artrit semptom yönetiminde hemşirelerin rolleri. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 34(2), 112-130.
- Karabey, T., & Özveren, H. (2025). Ağrı yönetiminin köşe taşı: ağrı değerlendirmesi ve hemşirelik. *TOGÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 91-111.
- Kars Fertelli, T. (2020). Bölüm 4 romatoid artritte yaşanan bazı sorunlar ve hemşirelik bakımı. Disipliner yaklaşımla güncel sağlık konuları. *İksad Yayınevi*. 75-114.
- Kourkouta, L., Theodoridis, X., Iliadis, C., & Ziogou, T. (2017). Nutrition in rheumatoid arthritis. *IJEAS*, 4(11), 33-5.
- Mathias, K., Amarnani, A., Pal, N., Karri, J., Arkfeld, D., Hagedorn, J. M., & Abd-Elseyed, A. (2021). Chronic pain in patients with rheumatoid arthritis. *Current Pain and Headache Reports*, 25, 1-11.
- Metin, Z. G., & Özdemir, L. (2016). Romatoid artritte ağrı ve yorgunluğun yönetiminde aromaterapi ve re eksolojinin kullanımı. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 13(1), 44-49.
- Nagy, Z., Szigedi, E., Takács, S., & Császár-Nagy, N. (2023). The effectiveness of psychological interventions for rheumatoid arthritis (RA): a systematic review and meta-analysis. *Life*, 13(3), 849.
- Nikiphorou, E., & Philippou, E. (2023). Nutrition and its role in prevention and management of rheumatoid arthritis. *Autoimmunity reviews*, 22(7), 103333.
- Oğur, H., Günaydın, R., & Rakıcıoğlu, N. (2020). Romatoid artritli hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 48(1).
- Prasad, P., Verma, S., Surbhi, Ganguly, N. K., Chaturvedi, V., & Mittal, S. A. (2023). Rheumatoid arthritis: advances in treatment strategies. *Molecular and cellular biochemistry*, 478(1), 69-88.
- Radu, A. F., & Bungau, S. G. (2021). Management of rheumatoid arthritis: an overview. *Cells*, 10(11), 2857.
- Tekeoğlu, İ., & Baykul, M. (2020). Romatoid artritte beslenme. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 4(1), 1-12.
- Tuna, H. İ., & Alparslan, G. B. (2021). Nursing management of patients with rheumatoid arthritis. *Research & Reviews in Health Sciences-I*, 25.
- Tuna, H. İ., & Örsal, Ö. (2021). Hemşire liderliğinde romatoidartritli hastalara verilen bakımın etkinliği (Sistemik Derleme). *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(1), 144-152. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.712618>
- Üçeriz, A. Ç., Güçlüel, Y. Ö., & Çelebi, Ö. T. (2024). Hemşirelik alanında yayınlanmış romatoid artrit araştırmalarının bibliyometrik analizi. *GEVHER NESİBE JOURNAL OF MEDICAL AND HEALTH SCIENCES*, 9(4), 488-498.
- Wanesa, M.İ., G.A., Marwa, M.R., Manal H.M., & Rasha, F.M., (2020). Effect of Non pharmacological nursing guidelines on pain relief among patients with rheumatoid arthritis.

İNSAN FEMUR KEMİĞİNDE OLUŞAN GERİLME VE DEFORMASYONUN SONLU ELEMANLAR ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ASLAN¹

¹Amasya Üniversitesi, Taşova Yüksel Akın Meslek Yüksekokulu, Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü, Amasya, Türkiye, ibrahim.aslan@amasya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9157-9286

Özet

Kalça ekleminden başlayarak diz eklemine kadar uzanan femur kemiği hem insan hareketinin temelini oluşturan hem de vücut ağırlığını taşıyan kritik bir yapıdır ve femur kemiği çeşitli kuvvetlere maruz kalmaktadır. Sonlu elemanlar analizi, kemiklerin mekanik özelliklerini tanımlamak amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir. Kemiğin farklı bölgelerindeki maksimum gerilme değerlerinin ve deformasyon bölgelerinin incelenmesi önemlidir. Yüksek veya uzun süreli kuvvete maruz kalma durumunda kırılma riskini belirlemek dikkate değer bir durumdur. Femur kemiği ile ilgili çoğu çalışma eğilme ve basma kuvvetlerine odaklanmıştır. Çünkü, günlük biyomekanik senaryolarda femur genellikle bu kuvvetlere maruz kalmaktadır. Femurun çekme kuvveti altındaki davranışı ise implant tasarımları, protez uyumu, kırık mekanizmaları, travma durumları, osteoporoz ve ortopedik cerrahi planlamaları açısından önemlidir. Bu çalışmada, insan femur kemiğini analiz etmek için sonlu elemanlar yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, 3 boyutlu modellenmiş femur kemiğine, 400 N, 800 N ve 1200 N olmak üzere üç farklı çekme kuvveti, Ansys yazılımında statik yapısal analiz incelenmesi için uygulanmıştır. Çekme yükü uygulamak için femur kemiğinin üst kısmına eksenel bir kuvvet uygulanmış, femur kemiğinin distal ucu (alt kısım) sabitlenmiştir. Çalışmada, çekme kuvvetine karşı femur kemiğinde oluşan gerilme değerleri ve deformasyon bölgeleri belirlenmiştir. Böylece, femur kemiğinin çekme yükü altındaki mekanik davranışı ve hangi bölgelerinin kırılmaya en yatkın olduğu Ansys analizi ile gösterilmiştir. Bu sonuçlar, biyomedikal alandaki yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesine ışık tutacaktır.

Anahtar Kelimeler: Femur Kemiği, Ansys, Sonlu Elemanlar Analizi, Gerilme

INVESTIGATION OF STRESS AND DEFORMATION IN HUMAN FEMUR BONE BY FINITE ELEMENT ANALYSIS

Abstract

The femur bone, which extends from the hip to the knee joints, is a critical structure that both forms the basis of human movement and carries body weight. The femur bone is subjected to various forces. Finite element analysis is frequently utilised to delineate the mechanical properties of bones. It is imperative to investigate the maximum stress values and deformation zones in different regions of the bone. It is imperative to ascertain the fracture risk in instances of high or prolonged force exposure. The majority of studies on the femur have concentrated on bending and compression forces. This is due to the femur frequently being subjected to such forces in typical biomechanical scenarios. The behaviour of the femur under tensile forces is of particular relevance for implant designs, prosthesis fitting, fracture mechanisms, trauma conditions, osteoporosis and orthopaedic surgery planning. The present study employed the finite element method to analyse the human femur bone. Specifically, the finite element method was employed to analyse the response of the femur to three distinct tensile forces (400 N, 800 N and 1200 N) applied to a three-dimensional model of the femur bone. This analysis was conducted using Ansys software to facilitate a static structural examination. The application of the tensile load was achieved by imposing an axial force on the upper part of the femur bone, while the distal end of the femur bone (lower part) was fixed. The study determined the stress values and deformation regions of the femur bone against the tensile force. The mechanical behaviour of the femur bone under tensile load and the regions most prone to fracture were thus demonstrated by Ansys analysis. The results of this study will provide valuable insights into the development of innovative technologies in the biomedical field.

Keywords: Femur Bone, Ansys, Finite Element Analysis, Stress

1. GİRİŞ

Kemik, insan vücudunun ana yapısal parçalarından biridir (Singh Gangwar vd., 2021). Kemik dokusu, bir tür opak bağ dokusudur. Doğumda, bir bebek insanın vücudunda 270'ten fazla kemik vardır, ancak bunların çoğu çocuk büyüdükçe birleşerek yetişkinde toplam 206 ayrı kemik bırakır (Kalaiyarasan vd., 2020). Kemikler insan iskeletinin en önemli parçasıdır. Vücudun daha yumuşak kısımlarını desteklemeye yardımcı olur. Kemikler, omurgalıların iç iskeletinin bir parçasını oluşturan sert organlardır (Maharaj vd., 2013).

Femur kemiği insan vücudundaki en uzun kemiktir ve en çok yük binen kemik olarak son derece önemlidir. Bu kemik her zaman stres altındadır ve stres ekseneldir. Kalça kemiği ile içten bağlantılıdır, burada femur topu kasların yardımıyla pelvis kemiğinin yuvasına oturur (Mulla vd., 2020). Ayakta durma, oturma ve yürüme gibi belirli hareketlerde insan vücuduna destek sağlar. Femur kemiği, kortikal, kompakt dokular ve diğer küçük parçalar gibi önemli bileşenlere sahiptir. Şekil olarak karmaşıktır ve farklı bileşimlere sahiptir. Kalınlığı 4-8 mm arasında, uzunluğu ise 260-293 mm arasında değişmektedir (Kumar vd., 2015). Femur kemiği uyluk kemiği olarak da bilinir. Kemik uzunluğu, kişinin boyunun %26'sıdır (Kalaiyarasan vd., 2020). Uyluk kemiğinin gövdesi (ya da shaftı) uzun, ince ve neredeyse silindirik biçimlidir. Yukarıda merkeze göre biraz daha geniştir, aşağıda önden geriye doğru genişler ve biraz düzleşir. Önde dışbükey ve arkada içbükey olacak şekilde hafifçe kavislidir, burada belirgin bir uzunlamasına çıkıntı, proksimal ve distalde medial ve lateral çıkıntı olarak ayrılan linea aspera ile güçlendirilmiştir (Maharaj vd., 2013).

Günlük aktiviteler sırasında iskelet sistemi, farklı yükleme koşulları tarafından uygulanan karmaşık bir yüklemeye maruz kalır. Femur kemikleri için bu tür yükleme modları, iskelet sisteminin kemiklerine uygulanan çekme, basma, eğilme ve burulma kuvvetlerini içerir. Vücutta yük dağılımı için önemlidir. Kemik yapısı, günlük aktiviteler sırasında statik veya dinamik yükü kaldıracak şekilde rijittir (Mulla vd., 2020). Ancak, femur kemiği, güçlü olmasına rağmen statik ve dinamik yükler sebebiyle insan vücudunda en sık kırılan kemiklerden biridir (Vijayakumar ve Madheswaran, 2017). 800-1100 kg basma yüküne dayanabilir. Farklı yükleme koşulları altında insan femur kemiği davranışını analiz etmek için çeşitli sonlu eleman teknikleri kullanılmaktadır (Nithin Kumar vd., 2020).

Sonlu elemanlar yöntemi, 1980'lerden beri kemikteki stresleri belirlemek için kullanılmaktadır (Kumar ve Prasad, 2021). Sonlu elemanlar yöntemi, sınır değer problemlerinin çözümü için kullanılan bir tekniktir. Sonlu elemanlar analizi, sonlu elemanlar yönteminin pratik uygulamasıdır. Sonlu elemanlar analizi, mühendislik analizi yapmak için bir hesaplama aracıdır. Yeni ürün tasarımlarının analizi için kullanılabileceği gibi, malzeme mekanik denklemleri kullanılarak mevcut tasarımlar için de kullanılabilir (Mughal vd., 2015). Sonlu elemanlar analizi, yapısal gerilmeleri incelemek için de en yaygın tekniklerden biridir, aslında mühendislik çözümü için geliştirilmiştir (Kalaiyarasan vd., 2020). Sonlu elemanlar analizi, kemiklerin mekanik davranışını tasvir etmek için de kapsamlı bir şekilde kullanılır (Aftab vd., 2022).

Femur kemiği ile ilgili literatürde çeşitli araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Bazı çalışmalar çeşitli aktivitelerin kalça eklemi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Daha önce insan aktivitelerini değerlendirmek için sonlu eleman yöntemleri kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Ayrıca, kemik yüksekliğinin ve yük taşıma kabiliyetlerinin etkisi ile ilgili araştırmalar da yapılmıştır. Ancak femur kemiğinde çekme kuvveti karşısında oluşan gerilme ve deformasyon ile ilgili fazla çalışma olmadığı görülmüştür.

Literatürdeki çalışmalarda, sonlu elemanlar yöntemi kullanılmış ve biri izotropik diğeri ortotropik olmak üzere iki malzeme özelliği, kemik modelinin mekanik etkisi üzerindeki etkilerini bulmak için kullanılmıştır. Femur kemiğinin şekli karmaşıktır ve bilgisayar destekli tasarım (CAD) yazılımında modellenilecek düzenli bir femur kemiği geometrisi yoktur. Bu nedenle, femur kemiğinin 3D modelini oluşturmak için insan vücudunun BT tarama görüntüleri kullanılır (Kumar ve Prasad, 2021).

Maharaj vd. 2013 yılında yaptıkları çalışmada, kırılmış femur kemiğinin protez kemik plakları ile sayısal analizi araştırılmıştır. Kemik kırılması yaygın travmalardan biridir. Kırık kemiği tedavi etmenin bir yöntemi, kırık kemiği kemik

plakları kullanarak birleştirmektedir. Bu çalışmanın amacı, farklı biyomalzemelerden (Paslanmaz Çelik, Titanyum, Alümina, Naylon ve PMMA) yapılmış kemik plakalarını karşılaştırmak ve en iyi malzemeyi bulmaktır. Femur kemiği Solidworks'te modellenmiş ve ANSYS kullanılarak analiz edilmiştir. Kırık sabitleme plakaları ayrıca modellenir ve bir kırık kemiğe sabitlenir ve analiz edilir (Maharaj vd., 2013). Kalaiyaran vd. 2020 yılında yaptıkları çalışmada, kırılmış femur kemiğinin sonlu elemanlar analizi ve modellenmesi araştırılmıştır. Kemik çatlaması yaygın travmalardan biridir. Çatlak kemiği iyileştirmenin bir yöntemi de kemik eklemleri kullanarak çatlak kemiği birleştirmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, yüksek mukavemetli ve hafif olması nedeniyle farklı biyomalzemelerden oluşan alüminyum alaşım Al8090 serisi ile mukavemeti artırmak için silikon karbürden oluşan kemik eklemlerini karşılaştırmak ve en iyi malzemeyi bulmaktır (Kalaiyaran vd., 2020).

Mulla vd. 2020 yılında yaptıkları çalışmada, insan kemiğinin analizi, implantlar ve hızlı prototipleme (3B baskı) teknolojisi ile yapay kemik geliştirilmesini araştırmışlardır. Çalışmada, paslanmaz çelik, titanyum, ABS, PLA gibi farklı malzemelerle sonlu elemanlar analizi yapılmış ve 3D baskı teknolojisi ile yapay kemik geliştirilmiştir (Mulla vd., 2020). Chethan vd. 2018 yılında yaptıkları çalışmada, farklı uzunluklarda iki insanın (uzun uyluk kemiği ve kısa uyluk kemiği) uyluk kemiği, Sonlu Elemanlar Analizi kullanılarak yük taşıma yeteneklerini değerlendirmek için statik yapısal yükleme koşullarına tabi tutulmuştur. Femur kemiklerinin her birinin performansını karşılaştırmak için von Mises stresi ve deformasyonu belirlenmiştir. Uzun uyluk kemiği, kısa uyluk kemiğine kıyasla daha az Von-Mises stresi ve toplam deformasyon ile sonuçlanmıştır. Bununla birlikte, maksimum prensip gerilmeleri, kemik uzunluğundaki bir artışla birlikte bir artış göstermiştir. Her iki femurda da maksimum gerilmeler medüller bölgede gözlenmiştir (Chethan vd., 2018).

Kumar vd. 2020 yılında yapmış oldukları çalışmada, uygun alternatif malzemeyi tahmin etmek için femur kemiğinin yapısal analizini araştırmışlardır. Gerçek yaşam aktiviteleri sınır koşulları olarak alınmış ve bir kişinin ağırlığı yürüme, ayakta durma ve zıplama için yük olarak kabul edilmiştir. Analiz üç malzeme kullanılarak yapılmıştır (doğal kemik malzemesi, AZ31 (magnezyum alaşımı), CP Ti (Ticari Olarak Saf Titanyum Alaşımı)). AZ31'in kemik implantları için en uygun malzeme olduğu ve ağırlığının yaklaşık olarak doğal kemikle aynı olduğu bulunmuştur (Nithin Kumar vd., 2020). Kumar ve Prasad 2021 yılında yaptıkları çalışmada, insan femur kortikal kemiğinin stres analizini araştırmışlardır. Bu çalışmanın amacı, bir sağlık merkezinden elde edilen Bilgisayarlı Tomografi taranmış insan görüntülerinden kemiğin katı modelini hazırlamaktır. Kortikal kemikteki basınç stresi farklı yükleme koşulları altında tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuç şudur yayınlanmış literatürle iyi bir uyum içinde olduğu görülmüştür (Kumar ve Prasad, 2021).

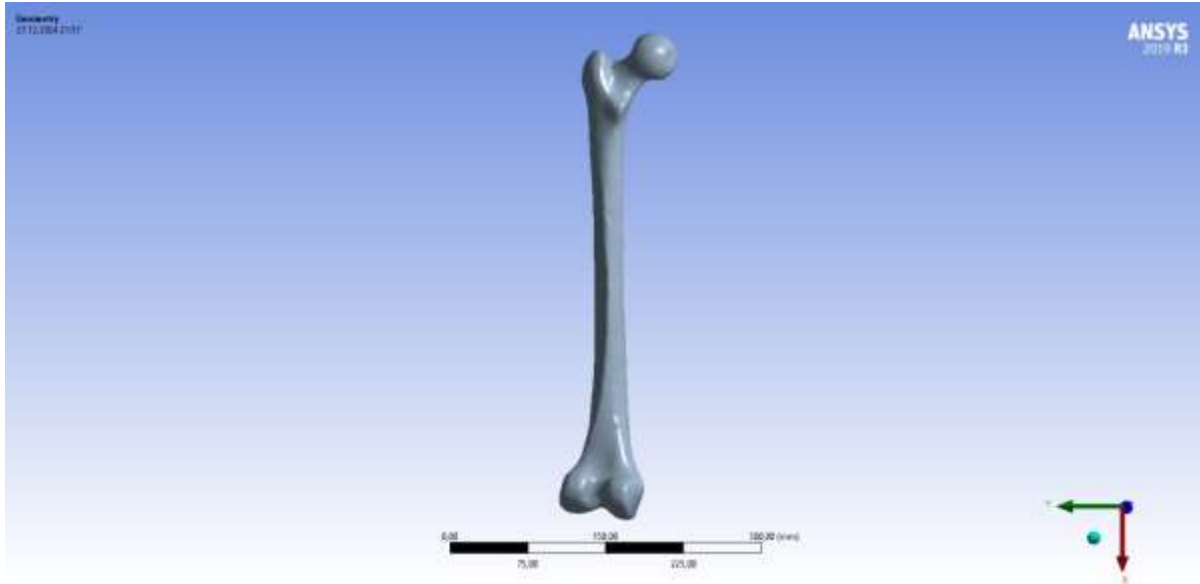
Aftab vd. 2022 yılında yaptıkları çalışmada, sonlu elemanlar modeli, insan femur kemiği için alternatif kompozit materyali seçmek için sonlu elemanlar analiz yazılımı kullanılarak farklı koşullar için kemikteki maksimum stresin yerini analiz etmek için MRI bilgileri ve modelleme yazılımı kullanılarak oluşturulmuştur (Aftab vd., 2022). Kumar vd. 2015 yılında yaptıkları çalışmada, ANSYS kullanılarak bir insan femur kemiğinin biyomekanik stres analizini araştırmışlardır. Çalışmada Solid Edge V19 kullanılarak üç boyutlu sanal bir femur kemiği modellenmiş ve kemik normal yürüme, ayakta durma, koşma ve zıplama aktiviteleri sırasında kalça temas gerilmeleri/kuvvetleri açısından analiz edilmiştir. Elde edilen stres sonuçları önceki çalışmalarla karşılaştırılmış ve optimize edildiği bulunmuştur (Kumar vd., 2015).

Mughal vd. 2015 yılında yaptıkları çalışmada, insan femur kemiğinin sonlu elemanlar analizini araştırmışlardır. Yükler değiştirilerek femur kemiği modeli üzerinde FEA analizi gerçekleştirilmiştir. Başarısızlık gerilimi, literatürde mevcut deneysel verilere dayanarak 100 MPa olarak alınmıştır. Sonuçlar, eksenel yükleme altında 414 kg ağırlık ve eğilme yükü altında 69 kg yük altında femur kemiğinin başarısız olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, femur kemiğinin eksenel yöndeki mukavemetinin eğilmeye kıyasla önemli ölçüde daha fazla olduğunu açıkça göstermiştir (Mughal vd., 2015). Gök ve Gök 2020 yılında yaptıkları çalışmada, insan femur kemiğinde burkulma davranışının sonlu elemanlar yöntemiyle incelemişlerdir. 3D insan femur modeline eksenel yükleme sonucu oluşan deformasyonlar ve gerilmeler basma ve flambaj olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Yapısal analiz sonucunda femur kemiğinde oluşan deformasyon 2.06 mm iken, burkulma analizi sonucunda femur kemiğinde oluşan deformasyon ise 1.29 mm olarak hesaplanmıştır (Gök ve Gök, 2020).

Çekme yükü altındaki gerilme ve deformasyon analizleri, kemiğin hangi koşullarda kırılabileceğini veya deformasyona uğrayabileceğini anlamaya yardımcı olur. Protez ve implantlar ise kemiğin mekanik özellikleriyle uyumlu olmalıdır. Bu sebeple femur kemiğinin mekanik özelliklerinin bilinmesi önemlidir. Ayrıca, çekme yükü altındaki stres konsantrasyon bölgeleri belirlenerek, kırık olasılığı hesaplanabilir. Bu bilgi, kırıkların önlenmesi ve tedavi stratejilerinin geliştirilmesi açısından kritiktir. Literatürde genellikle femur kemiğinin mekanik özelliklerinin belirlenmesi için basma ve eğilme yükü altındaki gerilme ve deformasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Ancak femur kemiğinin çekme yükü altındaki gerilme ve deformasyon analizleri konusunda eksiklik olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, femur kemiğinde çekme kuvveti etkisiyle oluşan gerilme, deformasyon değerleri ve bölgeleri Ansys yazılımıyla belirlenerek literatürdeki bu eksiklik tamamlanmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan kemiğin modellenmesinde öncelikle insan femur kemiği taranarak 3B görüntüsü oluşturulmuş ardından katı model elde edilmiştir (Isaza vd., 2013). Femur kemiği katı modeli Şekil 1’de gösterilmiştir. Sonlu elemanlar analizi, Ansys programı ile gerçekleştirilmiştir.

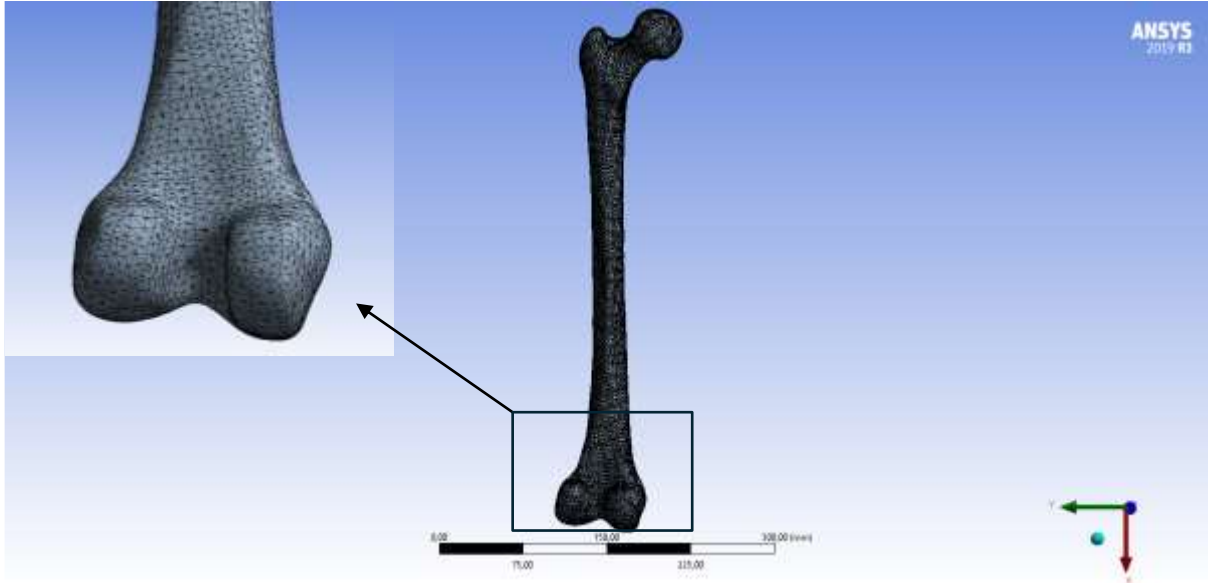


Şekil 1. Femur kemiği katı modeli

Analizde öncelikle malzeme özellikleri belirlenmiş ve doğrudan ANSYS’de atanmıştır. Femur kemiği malzeme özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Sonrasında .igs formatında temin edilen model (Isaza vd., 2013) ANSYS yazılımına aktarılmış ve model analiz için hazırlanmıştır. Model oluşturulduktan sonra, sonlu elemanlar analizi için, femur kemiği modeli için yüzey ağı oluşturulmuştur. Ansys’de ağı oluşturulduktan sonra düğümlerin 85131 adet olduğu, elemanların 49048 adet olduğu ve uyluk kemiğinin örgülü modeli Şekil 2’de gösterilmiştir. Eleman boyutu 2 mm olarak seçilmiştir.

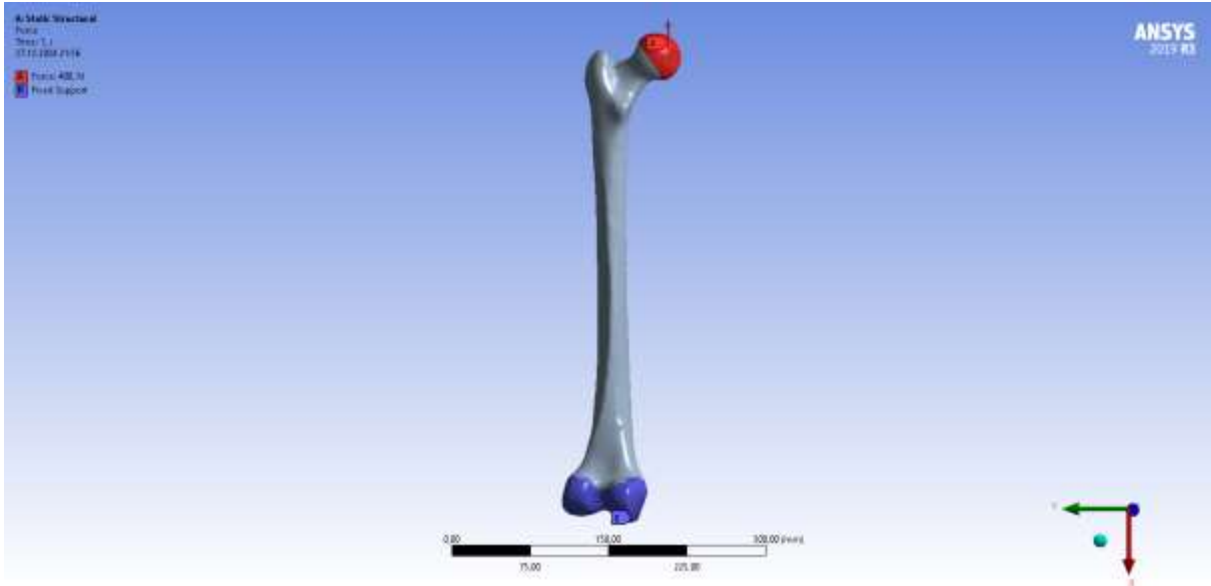
Tablo 1. Femur kemiği malzeme özellikleri (Kumar ve Prasad, 2021)

Malzeme	Kortikal Kemik
Yoğunluk	1.75 g/cm ³
Young Modülü	17600 MPa
Poisson oranı	0.3



Şekil 2. Femur kemiği örgülü modeli

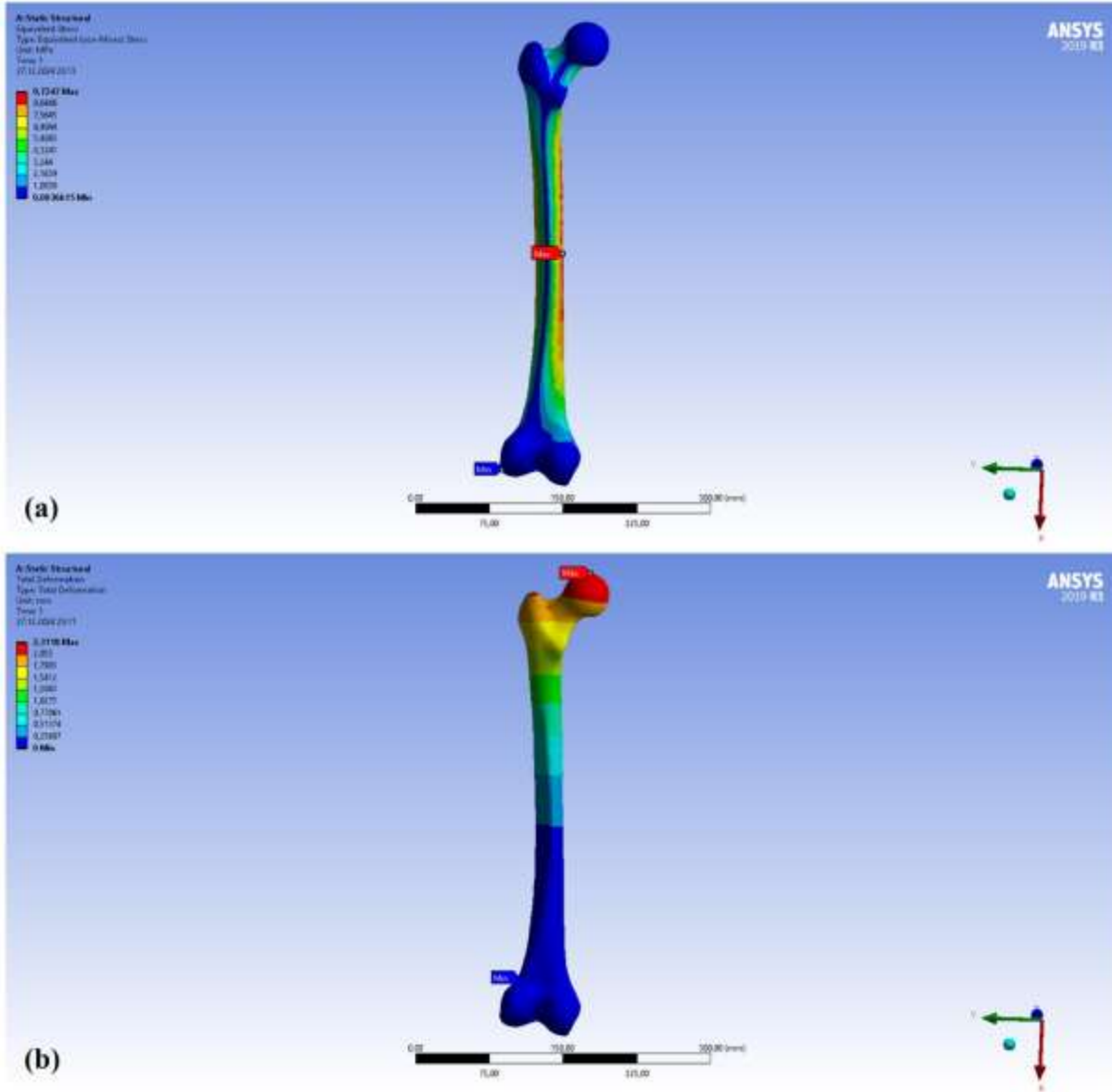
Femur kemiğinin üst kısmından (femur başı) 400 N-800 N ve 1200 N olmak üzere üç farklı çekme kuvveti uygulanmıştır. Femur kemiğinin alt kısmı sabit tutulmuştur. Sonlu elemanlar yöntemi ile bileşenlerin analizi için malzeme ve malzeme özelliklerinin seçimi önemli bir rol oynar. Kemik, doğal biyo-kompozit bir malzemedir. Bu çalışmada basitlik için izotropik malzeme özellikleri dikkate alınmıştır. Femur kemiğine gelen kas kuvvetleri ihmal edilerek en kritik durum incelenmiştir. Şekil 3, uyluk kemiği üzerine uygulanan sınır koşullarını göstermektedir.



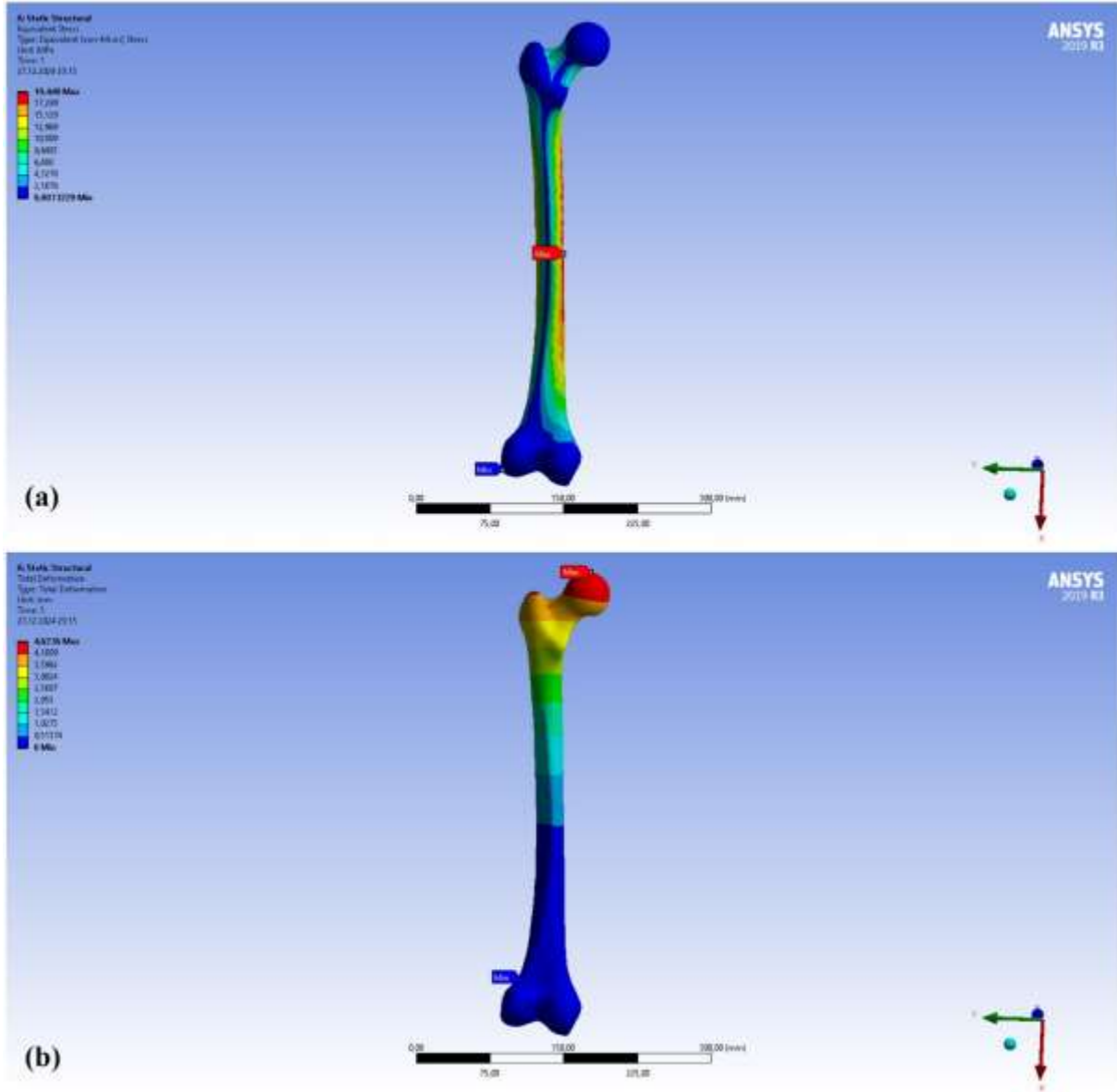
Şekil 3. Femur kemiğine uygulanan sınır koşulları

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

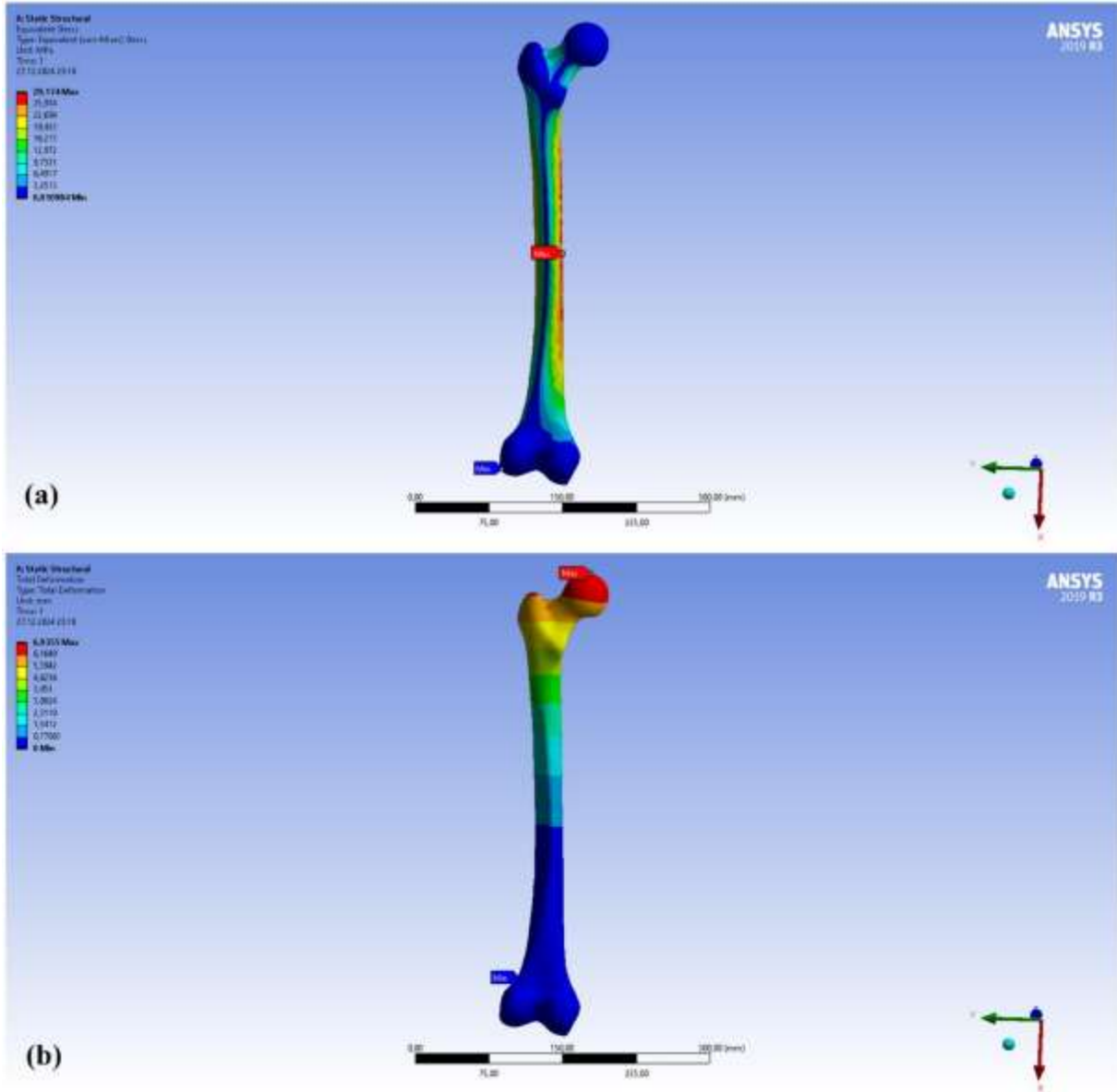
Bu çalışmada, 400 N, 800 N ve 1200 N olmak üzere üç farklı çekme kuvveti altında femurdaki stres dağılımı, toplam deformasyonu araştırılmıştır. Femur kemiği için her bir çekme kuvveti (sırasıyla 400 N-800 N ve 1200 N) parametresi altında yapılan sonlu elemanlar analizinden elde edilen eşdeğer gerilme ve toplam deformasyon grafikleri Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 400 N çekme kuvveti için a) Eşdeğer gerilme b) Toplam deformasyon



Şekil 5. 800 N çekme kuvveti için a) Eşdeğer gerilme b) Toplam deformasyon



Şekil 6. 1200 N çekme kuvveti için a) Eşdeğer gerilme b) Toplam deformasyon

400 N, 800 N ve 1200 N çekme kuvvetleri için maksimum eşdeğer gerilme değerleri sırasıyla 9.7247 MPa, 19.449 MPa, 29.174 MPa olarak bulunmuştur. Maksimum eşdeğer gerilme femurun orta kısmında, minimum eşdeğer gerilme ise alt uçta oluşmaktadır. 400 N, 800 N ve 1200 N çekme kuvvetleri için maksimum toplam deformasyon değerleri sırasıyla 2.3118 mm, 4.6236 mm, 6.9355 mm elde edilmiştir. Sonuçlar, en yüksek deformasyonun femur başında, en düşük deformasyonun ise alt uçta meydana geldiğini göstermektedir.

Femur kemiğinin deneysel olarak çekme testi yapılması ile ilgili çeşitli çalışmalar yapıldığı literatürde görülmüştür. Ramesh Kumar vd. 2022 yılında yaptıkları çalışmada, FDM kullanılarak PLA malzemeden üretilen femur kemiği 3B modelinin çekme özellikleri incelenmiştir. Çalışmada, dolgu içi yoğunluğu arttıkça malzemenin çekme dayanımı kademeli olarak artmıştır. Maksimum 1230 N çekme mukavemeti, %75 dolgu yoğunluğuna sahip altıgen desen için gözlemlenmiştir (Ramesh Kumar vd., 2022). Havalдар vd. 2014 yılında yaptıkları çalışmada, çekme ve basma yüklerinin insan femur kemiği üzerindeki etkilerine dair bilgiler araştırılmıştır. Kırılğan kırıklar büyük olasılıkla tekrarlayan yükleme

koşulları altında gelişen yorulma hasarının belirtileridir. Çekme ve basma yükleri ile çok sayıda mikro çatlak kemik boyunca dağılır. Bu çalışmada, 19-83 yaş aralığındaki her iki cinsiyetten numuneler üzerinde çekme ve basma yükü testleri gerçekleştirilmiş ve kırılma mukavemeti tahmin edilmiştir. Sonuçlar, kemik dokusunda indüklenen stresin yaşa ve cinsiyete bağlı olduğunu göstermektedir. Gözlenenler hem çekme hem de basma mukavemetlerinin yaş ilerledikçe azaldığını göstermiştir. Hem erkek hem de kadın cinsiyetinde basma dayanımı çekme dayanımından daha fazladır (Havalдар vd., 2014).

Ayrıca, kemik mineral yoğunluğunun insan ve sıçan femur kemiklerinin çekme test özelliklerine etkisi ile ilgili çalışmalar olduğu görülmüştür. Fathima 2020 yılında yaptığı çalışmada, femur kemiğinde gerilme sonlu elemanlar analizi ile araştırılmıştır. Çalışmada kemiğin ortotropik davranışını varsaymıştır, bu nedenle Young ve Shear modülleri azalan kemik mineral yoğunluğu ile azalmıştır, bu durumda gerinmelerde çok büyük artış ve femur boynunun çekme ve basma stresinde hafif artış olmuştur (Fathima, 2020). Nazarian vd. 2011 yılında yaptıkları çalışmada, kemik hacim fraksiyonu, görünür yoğunluk ve hacimsel kemik mineral yoğunluğunun fonksiyonu olarak sıçan femur kemiğinin çekme özellikleri araştırılmıştır. Çalışmada bildirilen ilişkiler, patoloji ve/veya tedavi seçeneklerinden etkilenen kemiklerin gerilme davranışını değerlendirmek için invazif olmayan bir yöntem sağlamak üzere yapısal sertlikte kullanılabileceği belirtilmiştir (Nazarian vd., 2011).

4. SONUÇ

Bu çalışmada, çekme kuvvetine karşı femur kemiğinde oluşan gerilme, deformasyon bölgeleri ve değerleri belirlenmiştir. Böylece, femur kemiğinin hangi bölgelerinin kırılmaya en yatkın olduğu sonlu elemanlar analizi ile gösterilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağı verilmiştir.

- Maksimum eşdeğer gerilme 1200 N çekme yükünde 29.174 MPa olarak elde edilmiştir. Maksimum eşdeğer gerilme femurun orta kısmında, minimum eşdeğer gerilme ise alt uçta oluşmaktadır.
- Maksimum toplam deformasyon 1200 N çekme yükünde 6.9355 mm olarak elde edilmiştir. Sonuçlar, en yüksek deformasyonun femur başında, en düşük deformasyonun ise alt uçta meydana geldiğini göstermektedir.
- Femur kemiğine uygulanan çekme kuvveti değeri arttıkça, eşdeğer gerilme ve toplam deformasyon değerleri de artmıştır.
- Çekme kuvveti analizi, femur kemiği için daha az incelenen bir konudur ve bu çalışma ile bu alana katkı sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, biyomedikal uygulamalar kısmındaki teknolojik gelişmeler için bir ışık olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aftab, S. G., Faisal, A., Hussain, H., Sreedhara, B., Babu, N. R., ve Praveen, B. A. (2022). Structural analysis of human femur bone to select an alternative composite material. *Materials Today: Proceedings*, 54, 141-146. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.08.197>
- Chethan, K. N., Bhat, S. N., Zuber, M., ve Shenoy, S. B. (2018). Patient-Specific Static Structural Analysis of Femur Bone of different lengths. *The Open Biomedical Engineering Journal*, 12(1), 108-114. <https://doi.org/10.2174/1874120701812010108>
- Fathima, T. (2020). Finite Element Analysis of Stress in Femur Bone. *International Journal of Progressive Research in Science and Engineering*, 1(2), 25-32.
- Gök, K., ve Gök, A. (2020). Investigation of Buckling Behaviour of Human Femur by Finite Elements Methods. *DEU FMD*, 22(64), 21-27.
- Havaladar, R., Pilli, S., Putti, B. (2014). Insights into the effects of tensile and compressive loadings on human femur bone. *Advanced Biomedical Research*, 3, 101. doi:10.4103/2277-9175.129375.
- Isaza, E., García, L., ve Salazar, E. (2013). *Determination of Mechanic Resistance of Osseous Element through Finite Element Modeling*. Program adı: Excerpt from the Proceedings of the 2013 COMSOL Conference.
- Kalaiyarasan, A., Sankar, K., ve Sundaram, S. (2020). Finite element analysis and modeling of fractured femur bone. *Materials Today: Proceedings*, 22, 649-653. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.09.036>
- Kumar, K. C. N., Tandon, T., Silori, P., ve Shaikh, A. (2015). Biomechanical Stress Analysis of a Human Femur Bone Using ANSYS. *Materials Today: Proceedings*, 2(4-5), 2115-2120. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2015.07.211>
- Kumar, K., ve Prasad, R. B. (2021). Stress analysis of cortical bone of human femur. *Materials Today: Proceedings*, 44, 2054-2060. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.166>
- Maharaj, P. S. R. S., Maheswaran, R., ve Vasanthanathan, A. (2013). Numerical Analysis of Fractured Femur Bone with Prosthetic Bone Plates. *Procedia Engineering*, 64, 1242-1251. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.09.204>
- Mughal, U. N., Khawaja, H. A., ve Moatamedi, M. (2015). Finite element analysis of human femur bone. *The International Journal of Multiphysics*, 9(2), 101-108. <https://doi.org/10.1260/1750-9548.9.2.101>
- Mulla, S., Khan, S., ve Pardeshi, S. (2020). Analysis of Human Bone, Implants and Development of Artificial Bone by Rapid prototyping (3D Printing) Technology. *International Journal of Engineering Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.36224/ijes.130103>
- Nazarian, A., Araiza Arroyo, F. J., Rosso, C., Aran, S., Snyder, B. D. (2011). Tensile properties of rat femoral bone as functions of bone volume fraction, apparent density and volumetric bone mineral density. *Journal of Biomechanics*, 44, 2482-2488. doi:10.1016/j.jbiomech.2011.06.016.
- Nithin Kumar, K. C., Griya, N., Shaikh, A., Chaudhry, V., ve Chavadaki, S. (2020). Structural analysis of femur bone to predict the suitable alternative material. *Materials Today: Proceedings*, 26, 364-368. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.12.031>
- Ramesh Kumar, R., Rajesh, D., Kumaran, S., Ranjieth, S., Ali M. I., Karthik, K. (2022). Investigation on tensile characteristics of femur bone 3D model by using FDM, *Materials Today: Proceedings*, 52, 1504-1508. doi:10.1016/j.matpr.2021.11.225.
- Singh Gangwar, A. K., Sudhakar Rao, P., ve Kumar, A. (2021). Bio-mechanical design and analysis of femur bone. *Materials Today: Proceedings*, 44, 2179-2187. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.282>
- Vijayakumar, R., ve Madheswaran, M. (2017). Modal analysis of femur bone using finite element method for healthcare system. *2017 Conference on Emerging Devices and Smart Systems (ICEDSS)*, 224-228. Mallasamudram, Tiruchengode, India: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICEDSS.2017.8073685>