ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

ASES II. INTERNATIONAL KIRKLARELI SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS

ISBN: 978-625-92363-9-1

EDITOR: Assist. Prof. Can DEMIREL



ASES 2. INTERNATIONAL KIRKLARELI SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS

APRIL 17-19, 2026
KIRKLARELI,TURKIYE

EDITOR
Assistant Professor Can DEMİREL

COPYRIGHT © 2026

BY ASES CONGRESS ORGANIZATION

PUBLISHING COMPANY LIMITED

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 PUB LISHER, EXCEPT IN THE CASE OF BRIEF QUOTATI ONS EMBODIED IN CRITICAL REVIEWS AND CERTAIN OTHER NONCOMMERCIAL USES PERM ITTED BY COPYRIGHT LAW. ASES CONGRESS ORGANIZATION PUBLISHING® IT IS RESPONSIBILITY OF THE AUTHOR TO ABIDE BY THE PUBLISHING ETHICS RULES.

ASES PUBLICATIONS – 2026©

LICANCE KEY: 2022/ 63715

12.05.2026

ISBN:

CONGRESS ID

CONFERENCE TITLE

THE 2. INTERNATIONAL KIRKLARELI
SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS
DATE AND PLACE

April 17-19, 2026
KIRKLARELİ,TURKIYE

ORGANIZATION
ASES (ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES),

LANGUAGES
Turkish, English, Arabic, Russian

T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Spor Bilimleri Fakültesi

Sayı : E-84965626-050.99-2600011721 06.02.2026
Konu : Düzenleme Kuruluna Akademisyen Temsilciliği Hk.

Sayın Prof. Dr. Serkan HACICAFEROĞLU

Ases (Academy of Scientific and Educational Studies) tarafından düzenlenecek olan Kongrelerin Düzenleme Kuruluna Yükseköğretim Genel Kurulunun 15.06.2023 tarihli, 10 sayılı oturumunda alınan 2023.10.183 sayılı kararı gereğince Doçentlik Başvuru Şartlarında bulunan ve doçent olacak adaylardan istenen "Diğer uluslararası/ ulusal bilimsel toplantının düzenleme komitesinde resmi olarak görevlendirilmiş üniversite akademisyen temsilcisi bulunması zorunludur." maddesi gereğince akademisyen temsilcisi olarak görevlendirilmeniz Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı tarafından uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Serkan HACICAFEROĞLU
Dekan V.

Ek: ASES_Serkan HACICAFEROĞLU

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: FAU3FF3 Belge Takip Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/bandirma-onyedi-eylul-universitesi-ebys

Adres: Yeni Mah. Şehit Astsubay Mustafa Soner Varlık Cad. No:77 Bandırma/Balıkesir
Telefon No: (0 266) 7170117 Faks No: (0 266) 7170030
e-Posta: İnternet Adresi:
Kep Adresi: bandirmaonyedieylul@hs01.kep.tr

Bilgi için : Meray Çoban
Bilgisayar İşletmeni
Telefon No: (0 266) 7170117 - 5015
Direkt Hat:

ASES
KONGRE ORGANİZASYON YAYINCILIK LTD. ŞTİ.

Sayı : T-100-201 10.05.2026

Konu: Akademik Teşvik Uygunluk Belgesi

İLGİLİ MAKAMA

Ases 2.Uluslararası Kırklareli Bilimsel Çalışmalar Kongresi 17-19 NİSAN 2026 tarihlerinde Kırklareli Üniversitesi düzenlenecektir. Sunulan bildiriler çift kör hakem tarafından değerlendirilmiş olup gerek bilim kurulu gerekse de düzenleme kurulu olarak uluslararası niteliktedir. Çalışmaların
% %49,01 Türkiyeden ve %50,99 Yurtdışından katılan akademisyen ve araştırmacılar tarafından sunulmuştur. Kongremiz akademik teşviğe uygundur. Kongre katılımcı ülke bilgileri ve katılımcı sayıları aşağıdaki gibidir.

Toplam bildiri sayısı: 202
Türkiyeden sunulan bildiri sayısı: 99
Türkiye dışından sunulan bildiri sayısı: 103
Katılımcı ülke sayısı: 10 ülke
Kongreye katılan ülkeler ve bildiri sayıları: Azerbaycan (31 bildiri), Cezayir (4 bildiri), İran (1 bildiri), Kazakistan (24 bildiri), Nijerya (2 bildiri), Kıbrıs (2 bildiri), Özbekistan (36 bildiri), Pakistan (1 bildiri), Romanya (1 bildiri), Ukrayna (1 bildiri).

Gereğini arz ederim.

Assıst. Prof. Can DEMİREL
Chairman of the Organizing Board

Adres: Tecde Mahallesi Damlacık sokak Polatlar Office
Yeşilyurt /MALATYA

Telefon No: 0 850 474 30 06
E-Posta: iletişim@kongreases.com

HONORARY PRESIDENT OF THE CONGRESS

Prof. Dr. Rengin AK

Rector

KIRKLARELI UNIVERSITY

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Assistant Professor Can DEMIREL

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

REGULATORY BOARD

Prof. Dr. ATABEY KILIC

ERCIYES UNIVERSITY (Türkiye)

Prof. Dr. Cengiz SAHIN

ANKARA HACI BAYRAM VELI UNIVERSITY (Türkiye)

Prof. Dr. Elman Quliyev

AZERBAIJAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

(AZERBAIJAN)

Prof. Dr. Fadıl HOCA

INTERNATIONAL VISION UNIVERSITY (NORTH MACEDONIA)

Prof. Dr. Hassan Zariouh

MOHAMMED FIRST UNIVERSITY (MOROCCAN)

Prof. Dr. Mustafa Talas

SINOP UNIVERSIYT (Türkiye)

Prof. Dr. Nazmi Avci

MANISA CELAL BAYAR UNIVERSITY (Türkiye)

Prof. Dr. RAUL DUARTE SALGUEIRAL GOMES CAMPILHO

ISEP UNIVERSITY (PORTUGAL)

Assoc. Prof. Burçak Çağla GARIPAGAOGLU

BAHCESEHIR UNIVERSITY (Türkiye)

Assoc. Prof. Lokman Zor

NIGDE OMER HALISDEMIR UNIVERSITY (Türkiye)

Assoc. Prof. Sadrettin YUKSEL

ATATURK UNIVERSITY (Türkiye)

Assoc. Prof. Selman Ablak

SIVAS CUMHURIYET UNIVERSITY (Türkiye)

Dr. Seda Akın GURDAL

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

Dr. Sümeyye GOKCENOGLU

Erzurum Technical University (Türkiye)

Lect. Sultan Mehtap IZMIRLI AYAN

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

Lect. Ali CAKIR

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

Lect. Aykut AYBAS

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

Lect. Gülay CAKIR

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

Lect. Elçin GUNGOR

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

Tugrul Yavuz (College Secretary)

KIRKLARELI UNIVERSITY (Türkiye)

COORDINATOR

Elif Nisa AVCI

SCIENCE BOARD

Prof. Dr. Ahmet TURKMEN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Ali SELCUK
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Ali TILBE
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa (Türkiye)

Prof. Dr. Ali YAKICI
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Alper Bideci

Düzce Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Aslı KURNAZ
Kastamonu Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Bekir CINAR
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Bekir KOCADAS
Adıyaman Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Bilal BALKAN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Bilal DUMAN
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Bülent DERVİS
Uluslararası Vizyon Üniversitesi (Makedonya)

Prof. Dr. Bülent KARA
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Chee-Ming CHAN
Universiti Tun Hussein Onn (Malezya)

Prof. Dr. Deniz YENGIN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Derya SAHIN
İnönü Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Dündar YENER
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Emine Neşe YENICERI
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Emrullah FATIS
Ahi Evran Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Erkan GOKSU
Dokuz Eylül Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Ergün OZTURK
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Fatih BASBUG
Akdeniz Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Fatih DUMAN
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Fatih HATIPOGLU
Selçuk Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Fevzi KASAP
Yakın Doğu Üniversitesi (KKTC)

Prof. Dr. Fulya ONER ARMAGAN
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Gürer GULSEVIN
Dokuz Eylül Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Hatice BILGILI

INONU UNIVERSITESI (TURKIYE)

Prof. Dr. H. Yılmaz ARUNTAS
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Halil TOKCAN
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Halis Adnan ARSLANTAS
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed First University (Fas)

Prof. Dr. Hava KURT SELCUK
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Hülya DEMIROREN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. İbrahim ORUN
Aksaray Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. İbrahim OZTURK
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. İlhami DEMIR
Kırıkkale Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. İlyas KARABIYIK
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. İskender GUMUŞ
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. İsmail OZKAYA

Kırklareli Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail Sarı

Kırklareli Üniversitesi

Prof. Dr. Kadriye Eylem Özkaya Lassalle

Rektör Yardımcısı
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Karim MIRZAEE
Tebriz İslami Sanatlar Üniversitesi (İran)

Prof. Dr. Kosherbayeva Aigerim
Abay Kazakh National Pedagogical University (Kazakistan)

Prof. Dr. Manole COJOCARU
Titu Maiorescu University (Romanya)

Prof. Dr. Mehmet GUNGOR
Mersin Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Mimoune NORA
National High School of Veterinary (Cezayir)

Prof. Dr. Muhammad Safdar BHATTI
The Islamia University of Bahawalpur (Pakistan)

Prof. Dr. Muhittin YILMAZ
Sinop Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Murat GENCBAY
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Mustafa CANLI
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Mustafa Cevdet ALTUNEL
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Mustafa KARATEPE
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Muzaffer Savaş TEPE
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Mürsel ERDAL
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Nasrullah UZMAN
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Nazım İbrahim USKUP
Kiril Metodi Üniversitesi (Makedonya)

Prof. Dr. Necati DEMIR
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Orhan ARKOC
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Osman GOKDOGAN
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Oulaid KAMACH
University Abdelmalek Essaadi (Fas)

Prof. Dr. Osman SIMSEK
Çankırı Karatekin Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Özlem Sallı Bideci

Düzce Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Remzi KILIC
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Sabri KARADOGAN
Dicle Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Sadettin OZCELIK
Dicle Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Salih YAZICIOGLU
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Seçkin YAVUZDOGAN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Selahattin AVSAROGLU
Necmettin Erbakan Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Semra DEMIR BASARAN
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Sercan DEMIRGUNES
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Şahin ORUC
Yıldız Teknik Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Sükran KARACA
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Timur KAPROL

Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Prof. Dr. Yasin AKYILDIZ

Kırklareli Üniversitesi

Assoc. Prof. Ahmet ALTAY
Bartın Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Ahmet Oğuz AKGUNES
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Aslı ERCIYES TOSUN
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Aslı SAYLAN KIRIMIZIGUL
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Assoc.Prof. Ayça SOLT KIRCA

Kırklareli Üniversitesi

Assoc. Prof. Aydın ZOR
Akdeniz Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Aybüke BUYUKCELEBI
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Aysun BEYDOLA
Yakın Doğu Üniversitesi (KKTC)

Assoc. Prof. Ayşe SEZER
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Bekir CAR
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Beytullah BEKAR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Burcu UZUM
Kocaeli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Cantürk CANER
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Cihan DEMIR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Dilara KARAKAS TABAK
Harran Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Efehan ULAS
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Ekin Su KUZU
Giresun Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Emine GUZEL
İnönü Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Emrah LEHIMLER
Atatürk Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Erdal YABALAK
Mersin Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Erdinç KESKIN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Erkan TAŞDEMİR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Erkan AYDINTAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Erkam TEMIR
Kastamonu Üniversitesi (TÜRKİYE)

Assoc. Prof. Esra BUDUN AYDIN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Faik ELEKBER
Milli İlimler Akademisi (Azerbaycan)

Assoc. Prof. Fatma ALASLAN
Yakın Doğu Üniversitesi (KKTC)

Assoc. Prof. Fayruza H. GARIPOVA
Başkur Beşeri Bilimler Enstitüsü (Rusya)

Assoc.Prof. Figen DIGIN

Kırklareli Üniversitesi

Assoc. Prof. Fuat SANCI
Adıyaman Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Gökçe Yükselen PELER
Erciyes Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Gökhan MURTEZA
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Gülnaz SATTAROVA
Özbekistan Edebiyat ve Folklor Bilimler Akademisi (Özbekistan)

Assit. Prof. Gülcan ARUSOGLU

Kırklareli Üniversitesi

Assoc. Prof. Gülcan MINSOLMAZ
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Hasan AYDEMIR
İnönü Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Hayati CAVUS
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Hayrettin TOYLAN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Hicran Özlem ILGIN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Hüseyin BOZ
Atatürk Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. İbrahim GORUCU
İnönü Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. İpek Fatma CEVIK
Üsküdar Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. İsmail SARI
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. İsmail SAN
İnönü Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. İlker ORUC
Kırklareli Üniversitesi(Türkiye)

Assoc. Prof. Koray CELENK
Atatürk Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Könül Məmmədova
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi (Azerbaycan)

Assoc. Prof. Mahmut AKKOR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Mahmut ALKAN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Mahmut CITIL
Gazi Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Mustafa TUYSUZ
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Nizamülmülk GUNES
Marmara Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Olcay EKSI
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Ömer OZER
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Özer SEVIM
Kırıkkale Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Pınar KAYA TAN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Rédha BELALA
Saad Dahleb Blida 1 University (Cezayir)

Assoc. Prof. Rozina KHATTAK
Shaheed Benazir Bhutto Women University (Pakistan)

Assoc. Prof. Samet SAYILAN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Seda BALKAN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Sencer Süreyya KARABEYOGLU
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Sevilay Kahramanoğlu YILDIZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Sibel YILDIZ
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Sinem KASIMOGLU
Yakın Doğu Üniversitesi (Kıbrıs)

Assoc. Prof. Şeyma Müge IBA
Selçuk Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Ümit GULYUZ
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof.Yeliz MERCAN

Kırklareli Üniversitesi

Assoc. Prof. Yıldız SADETTIN
Bağdat Üniversitesi (Irak)

Assoc. Prof. Yusuf ARSLAN
Batman Üniversitesi (Türkiye)

Assoc. Prof. Zehra Sevgen PERKER
Bursa Uludağ Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. A. Gözde Yaşar ALTUNEL
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Ali MULAYIM
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Arzu BOZDAG TULUM
Malatya Turgut Özal Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Atakan KUSKUN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Aydın MUHURCU
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Aykut PAJO
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Abdul Samet ENGIN

Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Bahar BAYINDIR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Bahar DEVECI
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Burcu OZUBERK
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Ersin ARSLAN
Sinop Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Gamze AKKAYA
İnönü Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Gülcan KUYUCUKLU
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Gülçin MUHURCU
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Hasan YENICIRAK

Kırklareli Üniversitesi

Assist. Prof. İbrahim Alpay YILMAZ
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. İmran UZUN
Kocaeli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. İlker Şahinoğlu

Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Kemal TAYSI
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Kevser Şahinoğlu

Kırklareli Üniversitesi(Türkiye)

Assist. Prof. Mehmet MIMAN
Harran Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Mehmet Selman BAYINDIR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Mikail IPEK
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Muhammet Ali CAKIR

Kırklareli Üniversitesi

Assist. Prof. Murat Aslanyürek
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Müslim ALANOGLU
Fırat Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Nehir YUKSEL
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Nesrin AKKOR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Nilüfer VATANSEVER TOYLAN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Nuran Malta-Muhaxheri
Priştine Üniversitesi (Kosova)

Assist. Prof. Özgenur Hacıoğlu

Assist. Prof. Raja Mohammad LATIF
Prince Mohammad Bin Fahd University (Suudi Arabistan)

Assist. Prof. Sabiha Gökçen ZEYBEK
Yakın Doğu Üniversitesi (Kıbrıs)

Assist. Prof. Sena Esen BAYER KESKIN
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Tarkan PERAN

Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist.Prof. Üyesi Serkan AKTEN

Kırklareli Üniversitesi

Assist. Prof. Sevgin DEGIRMENCIOGLU
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Soner TOKTAR
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Süleyman GUMUS
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Şükrü AYDIN
İnönü Üniversitesi (Türkiye)

Assist. Prof. Ünal SEVER
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Lect. Dr. İsmail KARAKULLE
Kastamonu Üniversitesi (TÜRKİYE)

Dr. Canan ASLANYUREK
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Dr. Gulshad SAIKENOVA
Kazak Milli Kızlar Pedagoji Üniversitesi (Kazakistan)

Dr. Mehmet SALI
Kırklareli Üniversitesi (Türkiye)

Dr. Özgür YILMAZKOL
Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (Türkiye)

CONFERENCE STATISTICS

Distribution of the papers presented orally at the conference by countries

Country	Number of Papers	Percentage (%)
TURKIYE	99	49,01 %
AZERBAIJAN	31	15,35 %
ALGERIA	4	1,98 %
IRANIAN	1	0,50 %
KAZAKHSTAN	24	11,88 %
NIGERIA	2	0,99 %
CYPRUS	2	0,99 %
UZBEKISTAN	36	17,82 %
PAKISTAN	1	0,50 %
ROMANIA	1	0,50 %
UKRAINIAN	1	0,50 %
TOTAL	202	100 %

ASES II. INTERNATIONAL KIRKLARELI SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

APRIL 17-19, 2026,
KIRKLARELİ, TURKIYE

CONFERENCE PROGRAM

FACE TO FACE PROGRAM

OPENING CEREMONY

DATE:
17.04.2026 Friday
Time:10.30

CONFERENCE PLACE
Kırklareli Üniversitesi Pınarhisar MYO

CONFERENCE PLACE: KIRKLARELI UNIVERSITY PINRHISAR MYO

Kırklareli Üniversitesi Pınarhisar Meslek Yüksekokulu Beylik Mahallesi, 519. Sokak No: 6 39300 Pınarhisar/KIRKLARELİ

CONFERENCE REGISTRATION: 10:30-11:00

AÇILIŞ TÖRENİ: 11:00-12:00

Dr. Öğr. Üyesi CAN DEMİREL
DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Prof. Dr. MUSTAFA TALAS
NİĞDE ÖMER HALİSDEMIR ÜNİVERİSTESİ

İHSAN TALAY
PINARHİSAR BELEDİYE BAŞKANI

ENVER ÖZDERİN
PINARHİSAR KAYMAKAMI

UĞUR TURAN
KIRKLARELİ VALİSİ

Prof. Dr. RENGİN AK
REKTÖR
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 1/ MODERATOR
Doç. Dr. Gülcan MİNSOLMAZ

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Ayyüce AVŞAR Doç. Dr. Gülcan MİNSOLMAZ	Kırklareli Üniversitesi	OTİZMLİ BİREYLER İÇİN BARINMA MODELLERİNDE ULUSAL VE ULUSLARARASI VAKA ÇALIŞMALARI
Doç. Dr. Ahmet AYDIN	Kırklareli Üniversitesi	HALKLA İLİŞKİLER PAZARLAMASINDA YAPAY ZEKÂ FAALİYETLERİ: E TİCARET SİTELERİ
Öğr. Gör. Dr. Onur ŞEN	Kırklareli Üniversitesi	SAĞLIK İŞLETMELERİNDEKİ HALKLA İLİŞKİLER UYGULAMALARININ HASTA SADAKATİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Alpay YILMAZ	Kırklareli Üniversitesi	TÜRKİYE'NİN KONGRE TURİZMİ OLANAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Ece KULAKSIZ GÜNAYDI Öğr. Gör. Dr. Mustafa GÜNAYDI	Kırklareli Üniversitesi	ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE GIDA GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞININ GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 2/ MODERATOR
Assist. Prof. Dr. Gülçin MÜHÜRCÜ

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Gülçin MÜHÜRCÜ	Kırklareli Üniversitesi	Investigation of Chaotic Air Flow for Energy Efficiency in Ceramic Production
Dr. Öğr. Üyesi Eray YILMAZLAR	Kırklareli Üniversitesi	DÖNER TERS SARKAÇ SİSTEMİNİN TD3 TABANLI PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME İLE DENGE KONTROLÜ
Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz GÜVEN	Kırklareli Üniversitesi	YAPAY ZEKÂ GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİYLE SİNYAL ANALİZİ
Dr. Harun GEZİCİ	Kırklareli Üniversitesi	PROSES SENTEZİ VE TASARIM PROBLEMİ İÇİN NELDER–MEAD DESTEKLİ JADE: NM-JADE
Arş. Gör. Cem GÜLER Prof. Dr. Erol TÜRKEŞ Doç. Dr. Sena Esen BAYER KESKİN	Kırklareli Üniversitesi	ELEKTROMANYETİK DALGA SOĞURUCULARIN MALZEME, KONFİGÜRASYON VE FREKANS TEPKİSİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI
Arş. Gör. Cem GÜLER Doç. Dr. Sena Esen BAYER KESKİN	Kırklareli Üniversitesi	DAİRESEL ŞEKİLLİ KISMİ TOPRAK DÜZLEMİNE SAHİP ULTRA GENİŞ BANT MİKROŞERİT ANTEN TASARIMI
Doç. Dr. Hayrettin TOYLAN Doç. Dr. Nilüfer VATANSEVER TOYLAN	Kırklareli Üniversitesi	MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİ İLE HARCAMA TÜRLERİNE GÖRE TURİZM GELİRLERİNİN TAHMİNLENMESİ

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 3/ MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Murat ASLANYÜREK

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Nadir SUBAŞI	Kırklareli Üniversitesi	HYPERPARAMETER OPTIMIZATION OF XGBOOST USING AQUILA OPTIMIZER FOR BREAST CANCER DIAGNOSIS: A SHAP-BASED EXPLAINABILITY STUDY
Nadir SUBAŞI	Kırklareli Üniversitesi	CALL CENTER TRANSCRIPT ANALYSIS AND SUCCESS PREDICTION USING MACHINE LEARNING
Dr. Öğr. Üyesi Murat ASLANYÜREK Öğr. Gör. Dr. Canan ASLANYÜREK	Kırklareli Üniversitesi	Öğrencilerin Akademik Performans Verileri Kullanılarak Kümeleme Algoritmalarının Karşılaştırmalı Analizi
Öğr. Gör. Dr. Canan ASLANYÜREK Dr. Öğr. Üyesi Murat ASLANYÜREK	Kırklareli Üniversitesi	Farklı Sınıf Düzeylerindeki Türkçe Atasözü ve Deyim Sorularında Üretken Yapay Zeka Modellerinin Performans Analizi
Ali Bahadır CEYLAN	Kırklareli Üniversitesi	A COMPREHENSIVE OVERVIEW OF ARDUINO BASED TINYML APPLICATIONS
Ali Bahadır CEYLAN	Kırklareli Üniversitesi	FUNDAMENTAL CONCEPTS, CURRENT TRENDS AND THE INDUSTRY 4.0 PERSPECTIVE IN DIGITAL CONTROL SYSTEMS
Dr. Öğr. Üyesi Can DEMİREL Dr. Öğr. Üyesi Serdar KORKMAZ	Kırklareli Üniversitesi	ÇİMENTO ENDÜSTRİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YAKLAŞIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: ÇEVRESEL ETKİLER VE ÜRETİM STRATEJİLERİ

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC RESEARCH AND EDUCATIONAL STUDIES

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 4/ MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Abdul Samet ENGİN

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Abdul Samet ENGİN	Kırklareli Üniversitesi	MİMARİ TASARIMIN İKİNCİ DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ: MAKİNE OTONOMİSİNDEN "GRİ KUTU" VE DÖNGÜDE İNSAN EŞ-YARATICILIĞINA
Özge YILMAZ Dr. Öğr. Üyesi Gökben PALA AZSÖZ	Kırklareli Üniversitesi	KIRKLARELİ TARİHİ VE KÜLTÜREL MİRASI ÜZERİNE BİR KORUMA İNCELEMESİ: KASAPLARARASI PASAJI
Öğr. Gör. Şafak NERGİZ	Kırklareli Üniversitesi	TARİH ÖNCESİ TRAKYA'SINDA KÜLTÜREL ETKİLEŞİM VEYERLEŞİM DİNAMİKLERİ: AŞAĞI PINAR VE KANLIGEÇİT
Arş. Gör. Pelin DOĞAN NERGİZ Öğr. Gör. Şafak NERGİZ	Kırklareli Üniversitesi	KIRKLARELİ'DE ÇOK KATMANLI BİR KIRSAL ALAN İNCELEMESİ: DOKUZHÖYÜK KÖYÜ
Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe İSAYEV	Kırklareli Üniversitesi	TÜRK DEVLETLERİ TEŞKİLATI AİLESİ VE BU AİLENİN BİR ÜYESİ OLARAK TÜRK DEVLETLERİ PARLAMENTER ASAMBLESİ
Saniye KARAKUŞ KILIÇARSLAN	Kırklareli Üniversitesi	SANAT VE SİYASET İLİŞKİSİ: WALTER BENJAMIN PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Selman BAYINDIR	Kırklareli Üniversitesi	UNESCO SOMUT OLMAYAN KÜLTÜREL MİRAS UNSURLARININ GASTRODİPLOMATİK POTANSİYELİ: TÜRK MUTFAĞI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gözde YAŞAR ALTUNEL	Kırklareli Üniversitesi	AKDENİZ'DE DİJİTAL GÖÇEBE REKABETİ: RESMİ TURİZM PORTALLARI ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR İÇERİK ANALİZİ
Assoc. Prof. Dr. İlker ORUC	Kırklareli Üniversitesi	ANALYSIS OF PM10, SO_2, AND NO_2 CONCENTRATIONS IN LİMANKÖY, DEMİRKÖY DISTRICT, KIRKLARELİ PROVINCE, TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. İlker ORUC	Kırklareli Üniversitesi	TEMPORAL VARIATIONS AND POTENTIAL SOURCES OF AIR POLLUTANTS IN THE KEŞAN DISTRICT OF EDİRNE PROVINCE, TÜRKİYE

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 5/ MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Ünal SEVER

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Ayşe Nur YILDIZ Prof. Dr. Alper BİDECİ Dr. Öğr. Üyesi Ünal SEVER	Kırklareli Üniversitesi	GELENEKSEL KONUTLARDA YEREL MALZEMELERİN YAPI FİZİĞİ DEĞERLENDİRİLMESİ: KIRIKKALE İLİ ÖRNEĞİ
Şevval ÖZER	Kırklareli Üniversitesi	KARBON EMİCİ VE ADAPTİF CEPHE SİSTEMLERİNİN MİMARİ KABUK PERFORMANSINA ETKİSİ
Deniz KARATEPE Dr. Öğr. Üyesi Ünal SEVER	Kırklareli Üniversitesi	FARKLI ATIK TÜRLERİNİN YAPI MALZEMESİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPI ÜRETİMİNE KATKILARI
Ceren KARA Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UMAROĞULLARI	Kırklareli Üniversitesi	YENİDEN GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPILARIN TAŞIYICI SİSTEMLERİNİN YAŞAM DÖNGÜSÜ DEĞERLENDİRMESİNE GÖRE KARBON AYAK İZİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Serap GÜLTEPE	Kırklareli Üniversitesi	PREFABRİK VE MODÜLER KONUT SİSTEMLERİNDE MEKANSAL ORGANİZASYON VE ADAPTASYONUN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Saadet Gökçe GÖK	Kırklareli Üniversitesi	İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİNDE ÜÇ BOYUTLU BETON BASKI TEKNOLOJİSİ: MEVCUT DURUM, MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ, AVANTAJLAR VE SINIRLAMALAR
Arş. Gör. Cansu ÇOLAK Dr. Öğr. Üyesi Saadet Gökçe GÖK Prof. Dr. Özkan ŞENGÜL	Kırklareli Üniversitesi İstanbul Teknik Üniversitesi	ALKALİ İLE AKTİVE EDİLMİŞ MALZEMELERİN MEKANİK VE DAYANIKLILIK ÖZELLİKLERİ
Sima KAYA Dr. Öğr. Üyesi Özlem ERDOĞAN	Kırklareli Üniversitesi	KENTSEL KURULUŞ FARKLILIKLARINA GÖRE YEŞİL ALAN ANALİZİ: KIRKLARELİ MERKEZ ÖRNEĞİ

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 6/ MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Tarkan PERAN

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Tarkan PERAN	Kırklareli Üniversitesi	EMEK GELİRLERİNİN VERGİLENDİRİLMESİNDE AYIRMA İLKESİ
Semih KANBUR Prof. Dr. Cevdet Yiğit ÖZBEK	Kırklareli Üniversitesi	BANKALARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLARININ İNCELENMESİ: TÜRKİYE – ROMANYA KARŞILAŞTIRMASI
Saliha GÜDÜL KÜÇÜK	Kırklareli Üniversitesi	FİCHTE VE SCHELLİNG'DE DOĞA ANLAYIŞI: ÖZNEL VE NESNEL PERSPEKTİFLERİN DİYALEKTİĞİ
Öğr. Gör. Dr. Emel POYRAZ	Kırklareli Üniversitesi	TRAKYA BÖLGE PLANI (2014-2023) KAPSAMINDA KIRSAL KALKINMA VE ÇEVRE HEDEFLERİNİN UYGULAMA PERFORMANSI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
Öğr. Gör. Dr. Emel POYRAZ	Kırklareli Üniversitesi	BEŞERİ SERMAYE POLİTİKALARININ BÖLGESEL İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ROLÜ: TR21 TRAKYA BÖLGESİ DENEYİMİ
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Alpay YILMAZ	Kırklareli Üniversitesi	GOLF TURİZMİNİN DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DEKİ DURUMU ÜZERİNE BİR İNCELEME
Dr. Öğr. Üyesi Mükerrem ÖNLÜ Doç. Dr. Esra BÜDÜN AYDIN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kırklareli Üniversitesi	PROGRAM ÇIKTILARI ÜZERİNDEN TÜRKİYE'DE HALKLA İLİŞKİLER EĞİTİMİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM ANALİZİ

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 7/ MODERATOR
Doç. Dr. Elife KILIÇ

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Elife KILIÇ	Kırklareli Üniversitesi	MEKÂN, ANLAM VE DEĞER ARASINDAKİ İLİŞKİ
Mehmet E. ŞİMŞEK	MEB	SOKRATES ÜZERİNE: FELSEFİ BİR OTOPSİ ÇALIŞMASI
Dr. Öğr.Üyesi Yeliz Yasak Peran Gamze Sevindi	Kırklareli Üniversitesi	"RUMELİ ŞAİRİ VİZELİ BEHİŞTÎ'NİN GÖZÜNDEN BİR DÜĞÜN TASVİRİ"
Doç. Dr. Elife KILIÇ	Kırklareli Üniversitesi	YAŞAMA FELSEFESİNDEN FELSEFİ DANIŞMANLIĞA
Öğr. Gör. Dr. Seda AKIN GÜRDAL	Kırklareli Üniversitesi	BİLGİ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜ ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI
Dr. Arş. Gör. Zeynep ÖZTÜRK	Kırklareli Üniversitesi	BİLİMSEL DİLİN GELİŞİMİNDE MATEMATİĞİN ROLÜ

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

17.04.2026
FRIDAY / 13:30-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 1 HALL: 8/ MODERATOR
Doç. Dr. Cihan DEMİR

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Dr. Mehmet Ali GÜRBÜZ Dr. Emel KAYALI Dr. Volkan ATAV Elif YALINKILIÇ	Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	ÇELTİK (Oryza sativa L.) TARIMINDA FARKLI KOMPOZE ÜST GÜBRELERİN AMONYUM SÜLFAT GÜBRESİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI
Dr. Emel KAYALI Dr. Mehmet Ali GÜRBÜZ Prof. Dr. Sait GEZGİN	Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Selçuk Üniversitesi	KIRKLARELİ KOŞULLARINDA TABAN GÜBRESİ OLARAK KATI VE SIVI FOSFORLU GÜBRE UYGULAMALARININ BUĞDAYIN VERİM, BESLENME ve KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Ercan COŞGUN	Kırklareli Üniversitesi	Seri RLC Devrelerde Parametrik Sapmaların Makine Öğrenmesi ile Analizi
Doç. Dr. Cihan DEMİR Prof. Dr. Osman GÖKDOĞAN	Kırklareli Üniversitesi	HAYVANSAL ATIKLARDAN ELDE EDİLEBİLECEK ENERJİNİN SERA ISITMASI İÇİN KULLANIMI: KIRKLARELİ İLİ ÖRNEĞİ
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan NOĞAY	Kırklareli Üniversitesi	HARDALİYENİN FONKSİYONEL İÇECEK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ: ÜRETİM TEKNOLOJİSİ, FENOLİK BİLEŞENLER, ANTİOKSİDAN POTANSİYEL VE SAĞLIK ETKİLERİ
Tahir ERTAN Doç. Dr. Hayrettin TOYLAN	Kırklareli Üniversitesi	Ayçiçek Hastalıklarının Googlenet, ResNet-50 ve Vgg-19 ile Tespiti
Doç. Dr. Cihan DEMİR Prof. Dr. Osman GÖKDOĞAN	Kırklareli Üniversitesi	KIRKLARELİ İLİNİN 2015-2024 YILLARI İÇİN TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ

II. INTERNATIONAL KIRKLARELI SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

APRIL 17-19,2026
KIRKLARELI UNIVERSITY, TURKIYE

ONLINE

CONFERENCE PROGRAM

ID: 269 738 6033

PASSWORD: ases39

18.04.2026
SATURDAY / 10:00-12:30 (Türkiye Time)
SESSION: 2 HALL: 1/ MODERATOR
Prof. Dr. Zeliha TRAŞ

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Zeliha TRAŞ Eleonora AIYLCHIEVA	Necmettin Erbakan Üniversitesi	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE KÜLTÜRLERARASI İLETİŞİM İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: 2015-2025
Prof. Dr. Zeliha TRAŞ Feride MORDONLU	Necmettin Erbakan Üniversitesi	ERGENLERDE DUYGU DÜZENLEME İLE İLGİLİ YAYIMLANMIŞ ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: 2015-2025
Dr. Öğr. Üyesi Beyza BUZOL MÜLAYİM	Kırklareli Üniversitesi	DİJİTAL BASKI TEKNOLOJİLERİNİN DÖNGÜSEL TEKSTİL ÜRETİM SİSTEMLERİNDEKİ ROLÜ
Doç. Dr. Selma BULUT Dr. Öğr. Üyesi Beyza BUZOL MÜLAYİM Öğr. Gör. Selen YAMAN	Kırklareli Üniversitesi	Dijital Tekstil Baskı Desenlerinde Üretken Yapay Zeka Araçlarının Çıktı Performanslarının Karşılaştırmalı Analizi
Ayşe Ünal Doç. Dr. Ahmet Altay	Bartın İl Halk Kütüphanesi Bartın Üniversitesi	Bartın'ın Kültürel Bellek Kurumlarında Dijital Uygulamalar: Bartın İl Halk Kütüphanesi ve Bartın Kent Müzesi Örneği
Dr. Öğr. Üyesi Soner TOKTAR Selen AVCU	Kırklareli Üniversitesi	Mehmet Başaran'ın Çarığımı Yitirdiğim Tarla/Aç Harmanı Adlı Eserinde Ağız Unsurları
Dr. Öğr. Üyesi Hakkı ÖZKAYA Selcan SEMERCİ	Kırklareli Üniversitesi	"TÜRKLERE MAHSUS BULGARCA" ADLI ESERİN SÖZ VARLIĞI YÖNÜNDEN İNCELENMESİ
Elif Cansu Boz	Vitali Hakko Kreatif Endüstriler Kütüphanesi	1877 -1878 OSMANLI RUS SAVAŞI SONRASINDA İSTANBUL'A TAŞINAN VİDİN PAZVANTOĞLU KÜTÜPHANESİ'NE AİT KOLEKSİYONDAKİ TÜRKÇE ESERLERİN İÇERİK VE KONU ANALİZİ

18.04.2026
SATURDAY / 10:00-12:30 (Türkiye Time)
SESSION: 2 HALL: 2/ MODERATOR
Dr. Nazmiye UĞUR

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Nur Sena TOKLU Öğr. Gör. Dr. Bektaş AYIK Doç. Dr. Emel ÇAKMAK	Aksaray Üniversitesi	KERATİN-KİTOSAN TEMELLİ PİSTACİA TEREBİNTHUS SAKIZI YÜKLÜ KRİYOJELLERİN HAZIRLANMASI, KARAKTERİZASYONU VE TARIMSAL BİYOAKTİF TAŞIYICI SİSTEM OLARAK UYGULANABİLİRLİĞİ
Dr. Nazmiye UĞUR	Bağımsız Araştırmacı	HEMŞİRELİKTE İNOVASYON
Dr. Nazmiye UĞUR	Bağımsız Araştırmacı	HEMŞİRELİK BAKIMINDA SON BEŞ YILIN GÜNDEMİ
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem GÜLÇAY YENİÇIRAK	Kırklareli Üniversitesi	BİLİŞSEL PSİKOLOJİ PERSPEKTİFİNDEN ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIMI: ÖĞRENMEDE BİLİŞSEL İSKELE Mİ, BİLİŞSEL DIŞSALLAŞTIRMA MI?
Dr. Öğr. Üyesi Merve DEMİRELLER Dr. Öğr. Üyesi Nefise Büşra ÇELİK Doç. Dr. Oya GÜVEN Arş. Gör. Dr. Utku Berat KOCAMAN Uzm. Dr. Merve YAZICI CENGİZ	Kırklareli Üniversitesi Kırklareli Eğitim ve Araştırma Hastanesi	NADİR GÖRÜLEN BİR SEREBRİT VAKASI
Dr. Öğr. Üyesi Zülfiye BIKMAZ Arş. Gör. Dr. Nüket PANCAR	Kırklareli Üniversitesi	KRONİK HASTALIĞI OLAN YETİŞKİNLERİN HEMŞİRELİK HİZMETLERİNDEN MEMNUNİYET DÜZEYLERİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER
Doç. Dr. Niyazi Sıdkı ADIGÜZEL Caner UZUNCA	Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Kıbrıs Sağlık ve Toplum Bilimleri Üniversitesi	TAKIM SPORU VE BİREYSEL SPOR BRANŞLARINDA DURUMLUK MINDFULNESS DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
Doç. Dr. Niyazi Sıdkı ADIGÜZEL Caner UZUNCA	Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Kıbrıs Sağlık ve Toplum Bilimleri Üniversitesi	DOWN SENDROMLU BİREYLERDE T ÇEVİKLİK TESTİNİN TEST-TEKRAR TEST GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

18.04.2026
SATURDAY / 10:00-12:30 (Türkiye Time)
SESSION: 2 HALL: 3/ MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Serdar KORKMAZ

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Öğr. Gör. Aynur İRMAK ER Dr. Öğr. Üyesi Serdar KORKMAZ	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN HARÇLARDA GRANİT ATIK ÇAMURU VE SEPİYOLİTİN KISITLANMIŞ RÖTRE DAVRANIŞINA ETKİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÖZDEMİR Dr. Öğr. Üyesi İlknur METİN AKTEN Arş. Gör. İbrahim KİYAT	Kırklareli Üniversitesi	PALYATİF BAKIM HASTALARINA BAKIM VERENLERİN BAKIM YÜKÜ, İYİLİK HALİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER
Dr. Öğr. Üyesi Selma BULUT Öğr. Gör. Ebru DERELİ	Kırklareli Üniversitesi	NOTEBOOKLM KULLANILARAK ÜRETİLEN HASTA EĞİTİM MATERYALLERİNİN OKUNABİLİRLİK ANALİZİ: TİP 2 DİYABET ÖRNEĞİ
Hicran Yıldız Öğr. Gör. Ebru DERELİ	Bursa Uludağ Üniversitesi Kırklareli Üniversitesi	HEMŞİRELERİN HASTALARIN CİNSEL SORUNLARINA İLİŞKİN TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Öğr. Gör. Dr. Tuba YABANERİ Dr. Öğr. Üyesi Serdar KORKMAZ	Kırklareli Üniversitesi	SÜRDÜRÜLEBİLİR KATKI MALZEMELERİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRMEDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR
Dr. Öğr. Üyesi Serdar KORKMAZ Öğr. Gör. Dr. Tuba YABANERİ Öğr. Gör. Dr. Aynur İRMAK ER	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Kırklareli Üniversitesi	İNŞAAT BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN DEPREM FARKINDALIK BİLİNÇLERİNİN BELİRLENMESİ: KAMAN MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ
Dr. Öğr. Üyesi Serdar KORKMAZ Dr. Öğr. Üyesi Can DEMİREL	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Kırklareli Üniversitesi	GEOPOLİMER KOMPOZİTLERİN TARİHSEL GELİŞİMİ, MEVCUT DURUMU VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ

18.04.2026
SATURDAY / 10:00-12:30 (Türkiye Time)
SESSION: 2 HALL: 4 MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Gülcan İNER

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Stelina DRIZA Prof. Dr. Kanat Burak BOZDOĞAN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	DİREKT DEPLASMAN ESASLI TASARIMINDA YÜKSEK MODLARIN ETKİSİ
Haydar YALÇIN Prof. Dr. Kanat Burak BOZDOĞAN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	ÇOK KATLI YAPI SİSTEMLERİNDE GLOBAL KRİTİK BURKULMA YÜKÜ
Fatma Sena YILMAZ Dr. Öğr. Üyesi İlker ŞAHİNOĞLU Doç. Dr. Erdinç KESKİN	Kırklareli Üniversitesi	KARAYOLU ESNEK ÜSTYAPILARINDA NANOKİLLER İLE BİTÜM MODİFİKASYONU: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR
Dr. Öğr. Üyesi Gülcan İNER	Kırklareli Üniversitesi	YAPI ÜRETİMİNDE BİYO MALZEME KULLANIMI
Dr. Öğr. Üyesi Gülcan İNER	Kırklareli Üniversitesi	YENİLİKÇİ MALZEMELER VE SERBEST FORMLAR: YAPILARDA 3 BOYUTLU ÜRETİM
Dr. Öğr. Üyesi Evren ÇAĞLARER	Kırklareli Üniversitesi	DENİZ ÇAYIRI LİF KATKILI MALZEMELERİN MEKANİK DAYANIM VE ISIL YALITIM ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Zhala ALI ZADA	Sakarya Üniversitesi	ATIK LİTYUM-İYON PİLLERDEN DEĞERLİ METALLERİN SİTRİK ASİT İLE GERİ KAZANIMI: SICAKLIK, SÜRE VE LİÇ VERİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

18.04.2026
SATURDAY / 10:00-12:30 (Türkiye Time)
SESSION: 2 HALL: 5/ MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Özgenur HACIOĞLU

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Başak EYİDOĞAN YAPAR Doç. Dr. Seda BALKAN	Kırklareli Üniversitesi	BAZI PENİCİLLİUM TÜRLERİNİN ARMUTLARDA (Pyrus communis) NEDEN OLDUĞU ENFEKSİYONLARIN KONTROLÜNDE KEKİK VE ÇÖREK OTU YAĞININ ANTİFUNGAL POTANSİYELİ
Dr. Öğr. Üyesi Özgenur HACIOĞLU	Kırklareli Üniversitesi	TÜRKİYE'DE MİKROBİYOTA KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN EĞİLİMLERİ VE BİLİMSEL ÖZELLİKLERİ: BİBLİYOMETRİK VE İÇERİK ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa HELVACI Dr. Öğr. Üyesi Deniz Ezgi BİTEK	Kırklareli Üniversitesi	YAŞLILARIN YAŞAM ALANININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Özkan ÇAPRAZ	Istanbul Technical University	TREND ANALYSIS OF 30 YEARS AIR TEMPERATURE IN BALIKESIR BETWEEN 1996-2025
Özgürcan EDİŞ Prof. Dr. Tamer ÖLMEZ	İstanbul Teknik Üniversitesi	YÜZ İŞARET NOKTASI TABANLI YOĞUN DELAUNAY ÜÇGENLEMESİ ALAN ÖZELLİKLERİNİN DİNAMİK YÜZ İFADESİ TANIMA ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

18.04.2026
SATURDAY / 10:00-12:30 (Türkiye Time)
SESSION: 2 HALL: 6/ MODERATOR
Dr. Öğr. Üyesi Kevser TÜTER ŞAHİNOĞLU

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Yasin YAYLA Muhammet Berke GÜNDOĞAN	Kırklareli Üniversitesi	TÜRKİYE TÜRKÇESİNDE YAKIN ANLAMLI KELİMELER PROBLEMİ ve TÜRKÇE SÖZLÜKTEKİ TARİF HATALARI: ‘’FAKAT’’, ‘’AMA’’,’’LAKİN’’
Dr. Öğr. Üyesi Alifer ÇİFTCİ	Kırklareli Üniversitesi	AMORGES İSYANI BAĞLAMINDA BATI ANADOLU’DA PARALI ASKERLİK VE SAVUNMA STRATEJİLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Kübra ALARÇİN	Kırklareli Üniversitesi	DİJİTAL LİNÇ VE GÖÇMENLİK: SOSYAL MEDYADA ÖTEKİNİN İNŞASI VE AHLAKİ YARGI PRATİKLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Kevser TÜTER ŞAHİNOĞLU	Kırklareli Üniversitesi	KADININ DEĞİŞEN TOPLUMSAL STATÜSÜ: TÜİK DOĞUM İSTATİSTİKLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
Dr. Arş. Gör. Zehra Yaman	Kırklareli Üniversitesi	Kişi Ad ve/veya Soyadından Oluşan Markalarda İltibas
Dr. Öğr. Üyesi Öznur Aydıner Çakırel Doç. Dr. Yasin Çakırel Dr. Öğr. Üyesi Demet Gediz Aydoğdu	Kırklareli Üniversitesi	GENÇ BİREYLERİN GELECEK KAYGISI İLE YAPAY ZEKÂ KAYGISI DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Demet Gediz Aydoğdu Dr. Öğr. Üyesi Öznur Aydıner Çakırel	Kırklareli Üniversitesi	YEŞİL EKONOMİ VE YEŞİL İSTİHDAM: TOPLUMSAL CİNSİYET PERSPEKTİFİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME
Meruert JUSSANBAYEVA	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	KAZAK SINEMASINDA KIZMA İFADELERI ÜZERINE BIR İNCELEME: ŞAL FILMI ÖRNEĞI

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 1/ MODERATOR
Aygun Ahmadova Shukur kızı

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Allahverdiyeva Nuranə Elçin	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	MORFOLOGİYANIN TƏDRİSİNDƏ FƏNDAXİLİ ƏLAQƏNİN TƏTBİQİ
Kamalə Əzizli	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	Effektiv ünsiyyət nədir
Aygun Ahmadova Shukur kızı	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI TARİXİNDƏ ERMƏNİ DİKTATURASI. (1920-ci illər) “ZƏNGƏZUR” ROMANI, ƏYYUB ABBASOV
Emil Raul oğlu Ağayev	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYA YARADICILIĞINDA MƏNZƏRƏ JANRI
Baimuhanbetov Bagdat	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	Role-based learning in the context of national games: opportunities for developing students’ communicative, leadership, and teamwork skills
Sevinc Mahmudağa qızı Babaxanova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	XALİDƏ SƏFƏROVA YARADICILIĞI THE CREATİVE WORK OF KHALİDA SAFAROVA
Faidə İsayeva	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	Realiyaların tərcümə yolları
Gülnarə Həsənova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	Sosial medianın şagird şəxsiyyətinin inkişafina təsiri
Bagdat Baimukhanbetov Kazhymukan Kelesbayev Schahrizada Hikmatulla	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	ROLE-BASED LEARNING IN THE CONTEXT OF NATIONAL GAMES: OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING STUDENTS’ COMMUNICATION, LEADERSHIP, AND TEAMWORK SKILLS

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 2 MODERATOR
Bagdat BAIMUKHANBETOV

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Aknur Tankibayeva Bagdat Baimukhanbetov Almash Turalbayeva	South Kazakhstan Pedagogical University Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University Abai Kazakh National Pedagogical University	THEORETICAL FOUNDATIONS OF DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF PROSPECTIVE PRIMARY SCHOOL TEACHERS THROUGH MICROLEARNING
Bagdat BAIMUKHANBETOV Kazhymukan KELESBAYEV Schahrizada HIKMATULLA	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	BASED LEARNING IN THE CONTEXT OF NATIONAL GAMES: OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING STUDENTS' COMMUNICATION, LEADERSHIP, AND TEAMWORK SKILLS
Baglan YERMAKHANOV Bagdat BAİMUKHANBETOV Uldana TLEUBERGEN	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	AN EXAMINATION OF LEISURE TIME EVALUATION MOTIVATIONS OF INDIVIDUALS ATTENDING FITNESS CENTERS IN TURKISTAN
Bakhytzhan KUANYSHBAYEV Bekarys SABYR	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	EXAMINATION OF HEALTH-PROMOTING BEHAVIORS OF STUDENTS IN THE INITIAL MILITARY TRAINING DEPARTMENT
Mereke SEMBEK Bekarys SABYR	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	AN EXAMINATION OF THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL RESILIENCE ON ANGER LEVELS IN ATHLETES
Rollan NARIKBAI Uldana TLEUBERGEN	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	DIFFERENCES IN NATIONAL AND CULTURAL IMPLEMENTATIONS OF INCLUSIVE PHYSICAL EDUCATION
Nurzhan KALİYEV Bekarys SABYR	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL RESILIENCE ON AGGRESSION AND CALMNESS LEVELS IN ATHLETES
Yerkebulan BALGABAYEV Simbat ABDİSHARYP	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	PERFORMANCE DEVELOPMENT AND MOTIVATION LEVELS OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 3/ MODERATOR
Talipov Nodir Batirovich

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Beinazar Baetov Simbat ABDİSHARYP	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	AN INVESTIGATION OF PARTICIPATION MOTIVATIONS OF INDIVIDUALS ENGAGED IN BOXING
Arman KOYSHİBAEV Simbat ABDİSHARYP	Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University	AN INVESTIGATION OF UNIVERSITY STUDENTS' LEISURE TIME UTILIZATION HABITS
Emil Raul oğlu Ağayev	ADPU	ORTA MƏKTƏBDƏ DÜNYA İNCƏSƏNƏTİ TARİXİNİN TƏDRİSİ: IX SİNİF DƏRSLİYİ KONTEKSTİNDƏ
Dr. Faleh Mohammed Zaky Abdelmeged	Oriental University	ARABIC LANGUAGE AND MEETING NEEDS WHILE ADAPTING TO EMERGING DEVELOPMENTS
Salimakhon Rustamiy Aliybeg qizi	Oriental University	BALOG'AT ILMINING LINGVOESTETIK KAMOLOTDA TUTGAN O'RNI
Oydin TUYCHIYEVA Mubina BOTIR-ALIYEVA	Oriental University	NASOYIM UL-MUHABBAT ASARIDA AVLIYO OBRAZLARINING BADIIY VA TASAVVUFIY TALQINI
Matluba ABDULLAYEVA Dilshod RASULOV	Oriental University	ABDULLA AVLONIYNING "TURKIY GULISTON, YOKI AHLOQ" ASARIDA AHLOQIY-MA'RIFIY QARASHLAR VA AYOL OBRAZLARI
Shakhnoza ABDULLAYEVA Khodiyjakhon JAMOLIDDINOVA	Oriental University	ARAB PAREMIOLOGIK BIRLIKLARIDA ILM KONSEPTINING SEMANTIK VA LINGVOKULTUROLOGIK TADQIQI
Emil Raul oğlu Ağayev	ADPU	ŞAGIRDLƏRIN DÜŞÜNCƏ TƏRZININ INKIŞAFI VƏ TƏSVIRI SƏNƏT FƏNNININ TƏDRİSİ

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 4/ MODERATOR
Talipov Nodir Batirovich

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Ma'rufjon DUSTMURODOV Mansur o'g'li	TDSHU	QADIMGI TURKCHA BITIGTOSHLARDAGI RANG KOMPONENTLI ETNOLEKSEMALAR XUSUSIDA
Farrux Xudayberdiyev Amankeldiyevich	Oriental University	TEMURIYLAR SIYOSIY DIPLOMATIYASI ASOSIDA HOZIRGI O'ZBEKISTONDA XALQARO HAMKORLIK IMKONIYATLARI
Jabborova Nilufar Shavkatovna	Oriental University	ONA TILI FANINI O'QITISHDA MEDIATA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH (7-8 sinf misolida) mavzusida
Bunyod KHALIMBOYEV	Oriental University	THE SEMANTIC ROLE OF I'RĀB IN THE SERMONS OF HASAN AL-BASRI
Bakhtiyor MAKHKAMOV	Oriental University	KLASSIK ARAB TILSHUNOSLARINING E'ROBGA DOIR QARASHLARI VIEWS OF CLASSICAL ARAB LINGUISTS ON IʿRĀB
Fayzullo MUSAYEV	Oriental University	ARAB YOZUVI TA'LIMINING YANGI TALQINI A NEW INTERPRETATION OF TEACHING THE ARABIC SCRIPT
Salimakhon Rustamiy Aliybeg qizi	International Islamic Academy of Uzbekistan	DEVONU LUG'OTI-T-TURK"NI ELGA TANITGAN O'ZBEK OLIMLARI UZBEK SCHOLARS WHO POPULARIZED «DĪWĀN LUGHĀT AL-TURK
Latofat OTKIROVA Shaxnoza GOFUROVA	Oriental University	MAHMUD AZ-ZAMAXSHARIYNING ILMIY MEROSI VA UNING ISLOM SIVILIZATSIYASIDAGI O'RNI

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 5/ MODERATOR
Akram MAHMUDOV

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Akram MAHMUDOV	Oriental University	ISHTIG‘OL VA UNING GAPLARDA QO‘LLANISH TARTIBI VA TAHLILI AL-ISHTIGHĀL AND ITS USAGE AND ANALYSIS IN SENTENCES
Ikromjonov Akmaljon Maxmudjonovich	Oriental University	ARAB TILIDA FE’LLAR O‘RTASIDAGI VALENTLIK HODISASI (تنازع الفعلين)
Tulyaganova DINARA	Oriental universiteti	ARAB TILSHUNOSLIGIDA HURMAT KATEGORIYASINING O‘RGANILISHI
Abdullo UBAYDULLAYEV Shodiya ABDURAHIMOVA Nigora AZIZOVA	Oriental universiteti	ARAB TILI DARSLARIDA SO‘Z YODLASH TEXNIKASINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI
Sulaymon YULDASHOV Nizomaddinovich	Oriental University	OLIY TA’LIMDA SIFAT MENEJMENTI TIZIMINI YAXSHILASH: TQM VA ISO 9001 STANDARTLARINI AMALIY INTEGRATSIYA QILISH STRATEGIYALARI
Azimbaeva Nargiza Tuxtamuradovna Djuraeva Muslima Iqboljon qizi	Oriental University	ARAB TILIDAGI FORSCHA IQTIBOSLAR PERSIAN LOANWORDS IN THE ARABIC LANGUAGE
Shakhnoza ABDULLAYEVA Sojida KHAMIDOVA	Oriental University	LINGUISTIC ANALYSIS OF NEOLOGISMS THAT WENT INTO THE ARABIC LANGUAGE FROM PERSIAN
Salimakhon Rustamiy Aliybeg qizi	Oriental University	"BALOG‘AT ILMINING LINGVOESTETIK KAMOLOTDA TUTGAN O‘RNI
Ikromjonov Akmaljon Maxmudjonovich	Oriental University	"ARAB TILIDA FE’LLAR O‘RTASIDAGI VALENTLIK HODISASI (تنازع الفعلين)

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL:6/ MODERATOR
Həsənova Amaliya Murad qızı

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Qasımova Maya Rəhim qızı	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ FƏAL TƏLİM METODLARININ TƏTBİQİ
Gunel Shefiyeva Elkhan	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	THE RULES OF SOCIOLOGICAL METHOD
Natevan Paşayeva	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	AİLE FAALİYETLERİ ARACILIĞIYLA KÜRESEL VATANDAŞLIĞIN ÖĞRETİLMESİ
Həsənova Amaliya Murad qızı	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	TƏHSİL MÜHİTİNDƏ GÜZGÜ NEYRONLARDAN İSTİFADƏNİN İMKANLARI
Həsənova Amaliya Murad qızı	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	FƏRDİ İDRAK QABİLİYYƏTİNİN İNKİŞAFINDA PSİXOGENETİKANIN ROLU
Lale MUSAYEVA	Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi	DİJİTAL OYUNLARIN SÖZ VARLIĞINA ETKİSİ
Həsənova Leyla Ziyafət qızı	Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi	NİZAMİ GƏNCƏVİ VƏ MULTİKULTURALİZM
MƏMMƏDOVA ESMİRA FƏRHAD QIZI	Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi	Bədii əsərlərlə tanışlığın uşaqların nitqindəki əhəmiyyəti və tədrisi üzrə işin yolları
Nərgiz Məhəmməd qızı Çobanova	Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi	YENİ TARİXİN BİRİNCİ VƏ İKİNCİ MƏRHƏLƏSİNDƏ FİZİKİ TƏRBİYƏ

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 7/ MODERATOR
Akram MAHMUDOV

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Ikromjonov Akmaljon Maxmudjonovich	Oriental University	"ARAB TILIDA FE'LLAR O'RTASIDAGI VALENTLIK HODISASI (تنازع الفعلين)
Shakhnoza ABDULLAYEVA Khodiyjakhon JAMOLIDDINOVA	Oriental University	SEMANTIC AND LINGUOCULTUROLOGICAL STUDY OF THE CONCEPT OF "KNOWLEDGE" IN ARABIC PAREMIOLOGICAL UNITS
Latofat OTKIROVA Shaxnoza GOFUROVA	Oriental University	THE SCIENTIFIC HERITAGE OF MAHMUD AZ-ZAMAKHSHARI AND HIS ROLE IN ISLAMIC CIVILIZATION
Mahmudov Akram	Oriental University	ISHTIG'OL VA UNING GAPLARDA QO'LLANISH TARTIBI VA TAHLILI
Tulyaganova DINARA	Oriental University	"ARAB TILSHUNOSLIGIDA HURMAT KATEGORIYASINING O'RGANILISHI
Azimbaeva Nargiza Tuxtamuradovna Djuraeva Muslima Iqboljon qizi	Oriental University	ARAB TILIDAGI FORSCHA IQTIBOSLAR"
Vasiliy Vachikovich Shakhgulari	Almaty Management University	A SCIENTIST AHEAD OF HIS TIME: ON THE SEVENTIETH ANNIVERSARY OF PROFESSOR ZHAUMBAY AMANTURLIEVICH KARAEV
DILFUZA MAMRAIMOVA	Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi	METABOLİK SENDROMUN GELİŞİMİNDE T LENFOSİT ALT POPÜLASYONLARININ ROLÜ
DILFUZA MAMRAIMOVA	Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi	METABOLİK SENDROMUN İMMÜNOLOJİK YÖNLERİ

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 8/ MODERATOR
Akram MAHMUDOV

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Yuliana Krasovska		Ukrayna Dil ve Kültür Mirasında Türkçe Kökenli Unsurlar
Mamadshoyeva Roxat Furqatovna	Yangi asr universiteti	MUMTOZ ARAB TILI VA ZAMONAVIY ADABIY TIL: MORFOLOGIK TIZIMDAGI BARQARORLIK VA O‘ZGARISHLAR
Ризоуддин бин Фахриддин	TDSHU	МАШҲУР ХОТУНЛАР" ТАЗКИРАСИДА ДОНО АЁЛЛАР ЗИКРИ ЭШМУҲАММЕДОВА МАРЯМ
MUHAMMAD FAISAL	Allama Iqbal Open University	6G-Enabled Hyper-Connectivity and IoT for Real-Time Social Safety Nets: A Post-2030 Vision for BISP
Srief manel	Pharmaceutical Sciences Research Center	Patrimoine biologique des écosystèmes arides : une opportunité pour le développement de nouveaux agents bioactifs
Mehdiyeva Mətanət Bahadur qızı	ADPU	GƏNCLƏRIN NITQINDƏ SLENQLƏR
Srief Mohamed lamine Belkehal soltane Ghennai malak	Mentouri brothers University	Assessment of Backstepping Versus Sliding Mode Control in STATCOMs Employing Flying Capacitor Multicell Converter
Xamza ATAXANOV Ataxanovich	Oriental universiteti	RADIKALLASHUV TUSHUNCHASI, MOHIYATI VA ILMIY TALQINLARI

ASES ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 9/ MODERATOR
Akram MAHMUDOV

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Hussaini Hassan	Abdullahi Fodio University	INFLUENCE OF LATENESS TO SCHOOL ON CHEMISTRY ACADEMIC ACHIEVEMENT IN NIGER STATE
Jo'rayev Komil Xazratqul o'g'li	JDPU	KO'P HADLI KVADRAT IFODALARNI GEOMETRIK JADVAL USULI ORQALI OCHISHNING UMUMIY METODIKASI
Nosratollah SHAJAREH POURSALAVATI	Shahid Bahonar University of Kerman	E-Groups: A Generalization of Groups via Identity Sets
Salimakhon Rustamiy Aliybeg qizi	Oriental University	THE ROLE OF SCIENCE OF BALĀĞAT IN ACHIEVING LINGUISTIC-AESTHETIC PERFECTION
V.B. ALIYEVA N.A. ISMAYILOVA	Institute of Physics, Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan	Pressure-Induced Phase Transition and Elastic Properties of $TlGaSe_2$
Fəridə Səfərəliyeva	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRSLƏRİN MƏZMUNU VƏ TƏLİM PROSESİNDƏ ROLU
Talipov Nodir Batirovich	Oriental University	A STUDY ON THE MANUSCRIPT COPIES OF ABD AL-QAHIR AL-JURJANI'S "AL-ʿAWĀMIL AL-MIʾA FĪ AL-NAḤW" IN TURKEY AND UZBEKISTAN
Gunel Shefiyeva Elkhan	ASPU	LANGUAGE POLICIES SHAPING MULTILINGUAL SOCIETIES
Edalet Resulova		Əlibala Hacızadə - 90

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 10/ MODERATOR
İrına-Ana DROBOT

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
İrına-Ana DROBOT	Technical University	THE HAIKU POEMS BY MIRELA BRAILEAN: A DIFFERENT ENGLISH VERSION
Edalet Resulova	Azerbaycan Milli Elmler Akademiyası Nizami Gencevi adına institutu	Ənvər Məmmədxanlının yaradıcılıq yolu
Shafoat S. Khasanova	State Museum of Literature named after Alisher Navoi	PROBLEMS OF PRESERVING ANCIENT EASTERN MANUSCRIPTS FOR FUTURE GENERATIONS
Ulduz Qəhrəmanova	ADPU	Bədii düşüncədə Qarabağ mövzusu
Hoşbakht Aliyeva Tayyan	ADPU	Celil Memmedguluzade'nin Çocuk Eserlerinin İçeriğinin Öğretilmesi
Abdullahi Salihu Kombo Prof. Akyala Ishaku	Nasarawa State University	EFFECTS OF FLOODING ON MALARIA TRANSMISSION IN MINNA METROPOLIS, NIGER STATE, NIGERIA: AN ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC AND HEALTH SURVEY DATA
Srief Mohamed lamine Belkehal soltane Ghennai malak	Mentouri brothers University	Modern Control of STATCOM Systems for Power Quality Enhancement in Electrical Networks
SRIEF Manel	Pharmaceutical Sciences Research Center	Biofunctional Potential of algerian Oat (Avena sativa L.) Polysaccharides
Ilgar Hamrayevi		O‘zbek tilidagi Toyloq shevasining fonetik va leksik xususiyatlari

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 11/ MODERATOR
Nikolayeva Dilnaz Timurovna

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Nikolayeva Dilnaz Timurovna	Al-Farabi Kazakh National University	Lexical Errors in AI-Based Diplomatic Translation: A Case Study of Official Statements
Бекенова Дана	Казахского национального университета им. аль-Фараби	ПЕРЕВОД КАК РАЗНОВИДНОСТЬ МЕЖЪЯЗЫКОВОЙ И МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ
Anelya Alimbek	Казахского национального университета им. аль-Фараби	ДИПЛОМАТИЯЛЫҚ ТЕРМИНДЕРДІҢ ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕ ЖАСАЛУ ТҮРЛЕРІ МЕН БАЛАМАСЫ
Anelya Alimbek	Казахского национального университета им. аль-Фараби	САЯСИ СӨЗДЕГІ МАНИПУЛЯТИВТІК СТРАТЕГИЯЛАРДЫҢ АУДАРМАДА БЕРІЛУІ (ДОНАЛЬД ТРАМПТЫҢ СӨЗДЕРІ НЕГІЗІНДЕ)
Николаева Дильназ	Казахского национального университета им. аль-Фараби	РЕАЛИИ И СПОСОБЫ ИХ ПЕРЕВОДА

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

18.04.2026
SATURDAY / 14:00-16:30 (Türkiye Time)
SESSION: 3 HALL: 12/ MODERATOR
Yerkem Baisadyk

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Yerkem Baisadyk	Al-Farabi Kazakh National University	ЖАРНАМА МӘТІНДЕРІНДЕГІ МӘДЕНИ ЕРЕКШЕЛІКТЕРДІҢ АУДАРМА АРҚЫЛЫ БЕРІЛУІ: БЬЮТИ ИНДУСТРИЯСЫ МЫСАЛЫНДА
Zhumagazykyzy Shakhizada	Al-Farabi Kazakh National University	Translation Issues of Euphemisms in Cinematic Audiovisual Translation
Цой Ксения	Казахский национальный университет имени аль-Фараби	ОСОБЕННОСТИ СИНХРОННОГО ПЕРЕВОДА
NURLANBEKOVA Y.K SHANAKHAEVA A.A.	Korkyt Ata Kyzylorda University	Электрондық оқыту платформалары негізінде тілдік жоғары оқу орындарының 1 курс студенттерінің оқу дағдыларын дамыту
Мұхамедия Інкәр;Калимова Аида	Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті	Цифрландыру-жаңандық үрдіс

ASES
ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES

CONTENTS

AUTHOR(s)	TITLE	PAGE NO
Ayyüce AVŞAR Gülcan MİNSOLMAZ	OTİZMLİ BİREYLER İÇİN BARINMA MODELLERİNDE ULUSAL VE ULUSLARARASI VAKA ÇALIŞMALARI	1
Ahmet AYDIN	HALKLA İLİŞKİLER PAZARLAMASINDA YAPAY ZEKÂ FAALİYETLERİ: E TİCARET SİTELERİ	3
Onur ŞEN	SAĞLIK İŞLETMELERİNDEKİ HALKLA İLİŞKİLER UYGULAMALARININ HASTA SADAKATİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	12
İbrahim Alpay YILMAZ	TÜRKİYE'NİN KONGRE TURİZMİ OLANAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	29
İbrahim Alpay YILMAZ	GOLF TURİZMİNİN DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DEKİ DURUMU ÜZERİNE BİR İNCELEME	40
Zeynep Ece KULAKSIZ GÜNAYDI Mustafa GÜNAYDI	ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE GIDA GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞININ GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR	50
Gülçin MÜHÜRCÜ	Investigation of Chaotic Air Flow for Energy Efficiency in Ceramic Production	61
Eray YILMAZLAR	DÖNER TERS SARKAÇ SİSTEMİNİN TD3 TABANLI PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME İLE DENGE KONTROLÜ	74
Yılmaz GÜVEN	YAPAY ZEKÂ GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİYLE SİNYAL ANALİZİ	81
Harun GEZİCİ	PROSES SENTEZİ VE TASARIM PROBLEMİ İÇİN NELDER–MEAD DESTEKLİ JADE: NM-JADE	87
Cem GÜLER Erol TÜRKEŞ Sena Esen BAYER KESKİN	ELEKTROMANYETİK DALGA SOĞURUCULARIN MALZEME, KONFİGÜRASYON VE FREKANS TEPKİSİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI	96
Cem GÜLER Sena Esen BAYER KESKİN	DAİRESEL ŞEKİLLİ KISMİ TOPRAK DÜZLEMİNE SAHİP ULTRA GENİŞ BANT MİKROŞERİT ANTEN TASARIMI	113
Hayrettin TOYLAN Nilüfer VATANSEVER TOYLAN	MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİ İLE HARCAMA TÜRLERİNE GÖRE TURİZM GELİRLERİNİN TAHMİNLENMESİ	124
Nadir SUBAŞI	HYPERPARAMETER OPTIMIZATION OF XGBOOST USING AQUILA OPTIMIZER FOR BREAST CANCER DIAGNOSIS: A SHAP-BASED EXPLAINABILITY STUDY	125
Nadir SUBAŞI	CALL CENTER TRANSCRIPT ANALYSIS AND SUCCESS PREDICTION USING MACHINE LEARNING	139
Murat ASLANYÜREK Canan ASLANYÜREK	Öğrencilerin Akademik Performans Verileri Kullanılarak Kümeleme Algoritmalarının Karşılaştırmalı Analizi	153
Canan ASLANYÜREK Murat ASLANYÜREK	Farklı Sınıf Düzeylerindeki Türkçe Atasözü ve Deyim Sorularında Üretken Yapay Zeka Modellerinin Performans Analizi	160
Ali Bahadır CEYLAN	A COMPREHENSIVE OVERVIEW OF ARDUINO BASED TINYML APPLICATIONS	167
Ali Bahadır CEYLAN	FUNDAMENTAL CONCEPTS, CURRENT TRENDS AND THE INDUSTRY 4.0 PERSPECTIVE IN DIGITAL CONTROL SYSTEMS	177
Can DEMİREL Serdar KORKMAZ	ÇİMENTO ENDÜSTRİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YAKLAŞIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: ÇEVRESEL ETKİLER VE ÜRETİM STRATEJİLERİ	188
Abdul Samet ENGİN	MİMARİ TASARIMIN İKİNCİ DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ: MAKİNE OTONOMİSİNDEN "GRİ KUTU" VE DÖNGÜDE İNSAN EŞ-YARATICILIĞINA	196
Özge YILMAZ Gökben PALA AZSÖZ	KIRKLARELİ TARİHİ VE KÜLTÜREL MİRASI ÜZERİNE BİR KORUMA İNCELEMESİ: KASAPLARARASI PASAJI	198

Şafak NERGİZ	TARİH ÖNCESİ TRAKYA'SINDA KÜLTÜREL ETKİLEŞİM VEYERLEŞİM DİNAMİKLERİ: AŞAĞI PINAR VE KANLIGEÇİT	200
Pelin DOĞAN NERGİZ Şafak NERGİZ	KIRKLARELİ'DE ÇOK KATMANLI BİR KIRSAL ALAN İNCELEMESİ: DOKUZHÖYÜK KÖYÜ	202
Tuğçe İSAYEV	TÜRK DEVLETLERİ TEŞKİLATI AİLESİ VE BU AİLENİN BİR ÜYESİ OLARAK TÜRK DEVLETLERİ PARLAMENTER ASAMBLESİ	204
Saniye KARAKUŞ KILIÇARSLAN	SANAT VE SİYASET İLİŞKİSİ: WALTER BENJAMIN PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME	206
Mehmet Selman BAYINDIR	UNESCO SOMUT OLMAYAN KÜLTÜREL MİRAS UNSURLARININ GASTRODİPLOMATİK POTANSİYELİ: TÜRK MUTFAĞI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	211
Ayşe Gözde YAŞAR ALTUNEL	AKDENİZ'DE DİJİTAL GÖÇEBE REKABETİ: RESMİ TURİZM PORTALLARI ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR İÇERİK ANALİZİ	213
Şevval ÖZER	KARBON EMİCİ VE ADAPTİF CEPHE SİSTEMLERİNİN MİMARİ KABUK PERFORMANSINA ETKİSİ	214
Deniz KARATEPE Ünal SEVER	FARKLI ATIK TÜRLERİNİN YAPI MALZEMESİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPI ÜRETİMİNE KATKILARI	216
Ceren KARA Gökhan UMAROĞULLARI	YENİDEN GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPILARIN TAŞIYICI SİSTEMLERİNİN YAŞAM DÖNGÜSÜ DEĞERLENDİRMESİNE GÖRE KARBON AYAK İZİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	218
Serap GÜLTEPE	PREFABRİK VE MODÜLER KONUT SİSTEMLERİNDE MEKANSAL ORGANİZASYON VE ADAPTASYONUN İNCELENMESİ	220
Saadet Gökçe GÖK	İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİNDE ÜÇ BOYUTLU BETON BASKI TEKNOLOJİSİ: MEVCUT DURUM, MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ, AVANTAJLAR VE SINIRLAMALAR	222
Cansu ÇOLAK Saadet Gökçe GÖK Özkan ŞENGÜL	ALKALİ İLE AKTİVE EDİLMİŞ MALZEMELERİN MEKANİK VE DAYANIKLILIK ÖZELLİKLERİ	234
Sima KAYA Özlem ERDOĞAN	KENTSEL KURULUŞ FARKLILIKLARINA GÖRE YEŞİL ALAN ANALİZİ: KIRKLARELİ MERKEZ ÖRNEĞİ	242
Tarkan PERAN	EMEK GELİRLERİNİN VERGİLENDİRİLMESİNDE AYIRMA İLKESİ	244
Semih KANBUR Cevdet Yiğit ÖZBEK	BANKALARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLARININ İNCELENMESİ: TÜRKİYE – ROMANYA KARŞILAŞTIRMASI	253
Saliha GÜDÜL KÜÇÜK	FİCHTE VE SCHELLİNG'DE DOĞA ANLAYIŞI: ÖZNEL VE NESNEL PERSPEKTİFLERİN DİYALEKTİĞİ	268
Ayşe Nur YILDIZ Alper BİDECİ Ünal SEVER	GELENEKSEL KONUTLARDA YEREL MALZEMELERİN YAPI FİZİĞİ DEĞERLENDİRİLMESİ: KIRIKKALE İLİ ÖRNEĞİ	275
Emel POYRAZ	BEŞERİ SERMAYE POLİTİKALARININ BÖLGESEL İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ROLÜ: TR21 TRAKYA BÖLGESİ DENEYİMİ	288
Emel POYRAZ	TRAKYA BÖLGE PLANI (2014-2023) KAPSAMINDA KIRSAL KALKINMA VE ÇEVRE HEDEFLERİNİN UYGULAMA PERFORMANSI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	306
Mükerrem ÖNLÜ Esra BÜDÜN AYDIN	PROGRAM ÇIKTILARI ÜZERİNDEN TÜRKİYE'DE HALKLA İLİŞKİLER EĞİTİMİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM ANALİZİ	308

Elife KILIÇ	MEKÂN, ANLAM VE DEĞER ARASINDAKİ İLİŞKİ	322
Elife KILIÇ	YAŞAMA FELSEFESİNDEN FELSEFİ DANIŞMANLIĞA	327
Mehmet E. ŞİMŞEK	SOKRATES ÜZERİNE: FELSEFİ BİR OTOPSİ ÇALIŞMASI	333
Yeliz Yasak Peran Gamze Sevindi	"RUMELİ ŞAİRİ VİZELİ BEHİŞTÎ'NİN GÖZÜNDEN BİR DÜĞÜN TASVİRİ"	343
Seda AKIN GÜRDAL	BİLGİ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜ ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI	360
Zeynep ÖZTÜRK	BİLİMSEL DİLİN GELİŞİMİNDE MATEMATİĞİN ROLÜ	367
Mehmet Ali GÜRBÜZ Emel KAYALI Volkan ATAV Elif YALINKILIÇ	ÇELTİK (Oryza sativa L.) TARIMINDA FARKLI KOMPOZE ÜST GÜBRELERİN AMONYUM SÜLFAT GÜBRESİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI	369
Emel KAYALI Mehmet Ali GÜRBÜZ Sait GEZGİN	KIRKLARELİ KOŞULLARINDA TABAN GÜBRESİ OLARAK KATI VE SIVI FOSFORLU GÜBRE UYGULAMALARININ BUĞDAYIN VERİM, BESLENME ve KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ	371
Ercan COŞGUN	Seri RLC Devrelerde Parametrik Sapmaların Makine Öğrenmesi ile Analizi	373
Cihan DEMİR Osman GÖKDOĞAN	HAYVANSAL ATIKLARDAN ELDE EDİLEBİLECEK ENERJİNİN SERA ISITMASI İÇİN KULLANIMI: KIRKLARELİ İLİ ÖRNEĞİ	382
Oğuzhan NOĞAY	HARDALİYENİN FONKSİYONEL İÇECEK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ: ÜRETİM TEKNOLOJİSİ, FENOLİK BİLEŞENLER, ANTİOKSİDAN POTANSİYEL VE SAĞLIK ETKİLERİ	387
Tahir ERTAN Hayrettin TOYLAN	Ayçiçek Hastalıklarının Googlenet, ResNet-50 ve Vgg-19 ile Tespiti	397
Cihan DEMİR Osman GÖKDOĞAN	KIRKLARELİ İLİNİN 2015-2024 YILLARI İÇİN TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ	409
Zeliha TRAŞ Eleonora AIYLCHIEVA	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE KÜLTÜRLERARASI İLETİŞİM İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: 2015-2025	416
Zeliha TRAŞ Feride MORDONLU	ERGENLERDE DUYGU DÜZENLEME İLE İLGİLİ YAYIMLANMIŞ ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: 2015-2025	417
Beyza BUZOL MÜLAYİM	DİJİTAL BASKI TEKNOLOJİLERİNİN DÖNGÜSEL TEKSTİL ÜRETİM SİSTEMLERİNDEKİ ROLÜ	418
Selma BULUT Beyza BUZOL MÜLAYİM Selen YAMAN	Dijital Tekstil Baskı Desenlerinde Üretken Yapay Zeka Araçlarının Çıktı Performanslarının Karşılaştırmalı Analizi	429
Ayşe Ünal Ahmet Altay	Bartın'ın Kültürel Bellek Kurumlarında Dijital Uygulamalar: Bartın İl Halk Kütüphanesi ve Bartın Kent Müzesi Örneği	441
Soner TOKTAR Selen AVCU	Mehmet Başaran'ın Çarığımı Yitirdiğim Tarla/Aç Harmanı Adlı Eserinde Ağız Unsurları	450
Hakkı ÖZKAYA Selcan SEMERCİ	"TÜRKLERE MAHSUS BULGARCA" ADLI ESERİN SÖZ VARLIĞI YÖNÜNDEN İNCELENMESİ	452
Elif Cansu Boz	1877 -1878 OSMANLI RUS SAVAŞI SONRASINDA İSTANBUL'A TAŞINAN VİDİN PAZVANTOĞLU KÜTÜPHANESİ'NE AİT KOLEKSİYONDAKİ TÜRKÇE ESERLERİN İÇERİK VE KONU ANALİZİ	454
Nur Sena TOKLU Bektaş AYIK Emel ÇAKMAK	KERATİN-KİTOSAN TEMELLİ PİSTACİA TEREBİNTHUS SAKIZI YÜKLÜ KRİYOJELLERİN HAZIRLANMASI, KARAKTERİZASYONU VE TARIMSAL BİYOAKTİF TAŞIYICI SİSTEM OLARAK UYGULANABİLİRLİĞİ	469
Nazmiye UĞUR	HEMŞİRELİKTE İNOVASYON	471
Nazmiye UĞUR	HEMŞİRELİK BAKIMINDA SON BEŞ YILIN GÜNDEMİ	473

Çiğdem GÜLÇAY YENİÇIRAK	BİLİŞSEL PSİKOLOJİ PERSPEKTİFİNDEN ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIMI: ÖĞRENMEDE BİLİŞSEL İSKELE Mİ, BİLİŞSEL DIŞSALLAŞTIRMA MI?	475
Merve DEMİRELLER Nefise Büşra ÇELİK Oya GÜVEN Utku Berat KOCAMAN Merve YAZICI CENGİZ	NADİR GÖRÜLEN BİR SEREBRİT VAKASI	477
Zülfiye BIKMAZ Nüket PANCAR	KRONİK HASTALIĞI OLAN YETİŞKİNLERİN HEMŞİRELİK HİZMETLERİNDEN MEMNUNİYET DÜZEYLERİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER	482
Niyazi Sıdkı ADIGÜZEL Caner UZUNCA	TAKIM SPORU VE BİREYSEL SPOR BRANŞLARINDA DURUMLUK MINDFULNESS DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	484
Niyazi Sıdkı ADIGÜZEL Caner UZUNCA	DOWN SENDROMLU BİREYLERDE T ÇEVİKLİK TESTİNİN TEST-TEKRAR TEST GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ	493
Aynur İRMAK ER Serdar KORKMAZ	KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN HARÇLARDA GRANİT ATIK ÇAMURU VE SEPİYOLİTİN KISITLANMIŞ RÖTRE DAVRANIŞINA ETKİSİ	501
Özlem ÖZDEMİR İlknur METİN AKTEN İbrahim KİYAT	PALYATİF BAKIM HASTALARINA BAKIM VERENLERİN BAKIM YÜKÜ, İYİLİK HALİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER	514
Selma BULUT Ebru DERELİ	NOTEBOOKLM KULLANILARAK ÜRETİLEN HASTA EĞİTİM MATERYALLERİNİN OKUNABİLİRLİK ANALİZİ: TİP 2 DİYABET ÖRNEĞİ	516
Hicran Yıldız Ebru DERELİ	HEMŞİRELERIN HASTALARIN CINSEL SORUNLARINA İLIŞKIN TUTUMLARININ DEĞERLENDIRILMESI	522
Tuba YABANERİ Serdar KORKMAZ	SÜRDÜRÜLEBİLİR KATKI MALZEMELERİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRMEDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR	524
Serdar KORKMAZ Tuba YABANERİ Aynur İRMAK ER	İNŞAAT BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN DEPREM FARKINDALIK BİLİNÇLERİNİN BELİRLENMESİ: KAMAN MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ	531
Serdar KORKMAZ Can DEMİREL	GEOPOLİMER KOMPOZİTLERİN TARİHSEL GELİŞİMİ, MEVCUT DURUMU VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ	533
Stelina DRIZA Kanat Burak BOZDOĞAN	DİREKT DEPLASMAN ESASLI TASARIMINDA YÜKSEK MODLARIN ETKİSİ	544
Haydar YALÇIN Kanat Burak BOZDOĞAN	ÇOK KATLI YAPI SİSTEMLERİNDE GLOBAL KRİTİK BURKULMA YÜKÜ	558
Fatma Sena YILMAZ İlker ŞAHİNOĞLU Erdinç KESKİN	KARAYOLU ESNEK ÜSTYAPILARINDA NANOKİLLER İLE BİTÜM MODİFİKASYONU: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR	565
Gülcan İNER	YAPI ÜRETİMİNDE BİYO MALZEME KULLANIMI	574
Gülcan İNER	YENİLİKÇİ MALZEMELER VE SERBEST FORMLAR: YAPILARDA 3 BOYUTLU ÜRETİM	587
Evren ÇAĞLARER	DENİZ ÇAYIRI LİF KATKILI MALZEMELERİN MEKANİK DAYANIM VE ISIL YALITIM ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	603
Evren ÇAĞLARER	ENDÜSTRİ 4.0 PERSPEKTİFİNDE KONVEYÖR SİSTEMLERİNİN DİNAMİK RİSK VE TOWS ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	609
Başak EYİDOĞAN YAPAR Seda BALKAN	BAZI PENİCİLLİUM TÜRLERİNİN ARMUTLARDA (Pyrus communis) NEDEN OLDUĞU ENFEKSİYONLARIN KONTROLÜNDE KEKİK VE ÇÖREK OTU YAĞININ ANTİFUNGAL POTANSİYELİ	622
Özgenur HACIOĞLU	TÜRKİYE'DE MİKROBİYOTA KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN EĞİLİMLERİ VE BİLİMSEL ÖZELLİKLERİ: BİBLİYOMETRİK VE İÇERİK ANALİZİ	624

Mustafa HELVACI Deniz Ezgi BİTEK	YAŞLILARIN YAŞAM ALANININ DEĞERLENDİRİLMESİ	636
Özkan ÇAPRAZ	TREND ANALYSIS OF 30 YEARS AIR TEMPERATURE IN BALIKESIR BETWEEN 1996-2025	637
Özgürcan EDİŞ Tamer ÖLMEZ	YÜZ İŞARET NOKTASI TABANLI YOĞUN DELAUNAY ÜÇGENLEMESİ ALAN ÖZELLİKLERİNİN DİNAMİK YÜZ İFADESİ TANIMA ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	638
Yasin YAYLA Muhammet Berke GÜNDOĞAN	TÜRKİYE TÜRKÇESİNDE YAKIN ANLAMLI KELİMELER PROBLEMİ ve TÜRKÇE SÖZLÜKTEKİ TARİF HATALARI: ''FAKAT'', ''AMA'',''LAKİN''	647
Alifer ÇİFTCİ	AMORGES İSYANI BAĞLAMINDA BATI ANADOLU'DA PARALI ASKERLİK VE SAVUNMA STRATEJİLERİ	649
Kübra ALARÇİN	DİJİTAL LİNÇ VE GÖÇMENLİK: SOSYAL MEDYADA ÖTEKİNİN İNŞASI VE AHLAKİ YARGI PRATİKLERİ	660
Kevser TÜTER ŞAHİNOĞLU	KADININ DEĞİŞEN TOPLUMSAL STATÜSÜ: TÜİK DOĞUM İSTATİSTİKLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	662
Zehra Yaman	KIŞI AD VE/VEYA SOYADINDAN OLUŞAN MARKALARDA İLTIBAS	664
Öznur Aydıner Çakırel Yasin Çakırel Demet Gediz Aydoğdu	GENÇ BİREYLERİN GELECEK KAYGISI İLE YAPAY ZEKÂ KAYGISI DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	666
Demet Gediz Aydoğdu Öznur Aydıner Çakırel	YEŞİL EKONOMİ VE YEŞİL İSTİHDAM: TOPLUMSAL CİNSİYET PERSPEKTİFİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME	669
Allahverdiyeva Nuranə Elçin	MORFOLOGİYANIN TƏDRİSİNDƏ FƏNDAXİLİ ƏLAQƏNİN TƏTBİQİ	680
Kamalə Əzizli	Effektiv ünsiyyət nədir	685
Aygun Ahmadova Shukur kızı	AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI TARİXİNDƏ ERMƏNİ DİKTATURASI. (1920-ci illər) "ZƏNGƏZUR" ROMANI, ƏYYUB ABBASOV	689
Emil Raul oğlu Ağayev	ŞAGIRDLƏRIN DÜŞÜNCƏ TƏRZININ INKIŞAFI VƏ TƏSVIRI SƏNƏT FƏNNININ TƏDRİSİ	694
Baimuhanbetov Bagdat	Role-based learning in the context of national games: opportunities for developing students' communicative, leadership, and teamwork skills	698
Sevinc Mahmudağa qızı Babaxanova	XALİDƏ SƏFƏROVA YARADICILIĞI THE CREATİVE WORK OF KHALİDA SAFAROVA	709
Faidə İsayeva	Realiyaların tərcümə yolları	714
Gülnarə Həsənova	Sosial medianin şagird şəxsiyyətinin inkişafina təsiri	719
Aknur Tankibayeva Bagdat Baimukhanbetov Almash Turalbayeva	THEORETICAL FOUNDATIONS OF DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF PROSPECTIVE PRIMARY SCHOOL TEACHERS THROUGH MICROLEARNING	721
Bagdat BAIMUKHANBETOV Kazhymukan KELESBAYEV Schahrizada HIKMATULLA	BASED LEARNING IN THE CONTEXT OF NATIONAL GAMES: OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING STUDENTS' COMMUNICATION, LEADERSHIP, AND TEAMWORK SKILLS	723
Baglan YERMAKHANOV Bagdat BAİMUKHANBETOV Uldana TLEUBERGEN	AN EXAMINATION OF LEISURE TIME EVALUATION MOTIVATIONS OF INDIVIDUALS ATTENDING FITNESS CENTERS IN TURKISTAN	725
Bakhytzhan KUANYSHBAYEV Bekarys SABYR	EXAMINATION OF HEALTH-PROMOTING BEHAVIORS OF STUDENTS IN THE INITIAL MILITARY TRAINING DEPARTMENT	727
Baglan YERMAKHANOV Bagdat BAİMUKHANBETOV Uldana TLEUBERGEN	AN EXAMINATION OF LEISURE TIME EVALUATION MOTIVATIONS OF INDIVIDUALS ATTENDING FITNESS CENTERS IN TURKISTAN	729

Rollan NARIKBAI Uldana TLEUBERGEN	DIFFERENCES IN NATIONAL AND CULTURAL IMPLEMENTATIONS OF INCLUSIVE PHYSICAL EDUCATION	731
Nurzhan KALİYEV Bekarys SABYR	THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL RESILIENCE ON AGGRESSION AND CALMNESS LEVELS IN ATHLETES	733
Yerkebulan BALGABAYEV Simbat ABDİSHARYP	PERFORMANCE DEVELOPMENT AND MOTIVATION LEVELS OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS	735
Beinazar Baetov Simbat ABDİSHARYP	AN INVESTIGATION OF PARTICIPATION MOTIVATIONS OF INDIVIDUALS ENGAGED IN BOXING	737
Arman KOYSHİBAEV Simbat ABDİSHARYP	AN INVESTIGATION OF UNIVERSITY STUDENTS' LEISURE TIME UTILIZATION HABITS	739
Emil Raul oğlu Ağayev	ORTA MƏKTƏBDƏ DÜNYA İNCƏSƏNƏTİ TARİXİNİN TƏDRİSİ: IX SİNİF DƏRSLİYİ KONTEKSTİNDƏ	741
Salimakhon Rustamiy Aliybeg qizi	BALOG'AT ILMINING LINGVOESTETIK KAMOLOTDA TUTGAN O'RNI	748
Emil Raul oğlu Ağayev	ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYA YARADICILIĞINDA MƏNZƏRƏ JANRI	753
Qasımova Maya Rəhim qızı	AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ FƏAL TƏLİM METODLARININ TƏTBİQİ	757
Gunel Shefiyeva Elkhan	THE RULES OF SOCIOLOGICAL METHOD	761
Natevan Paşayeva	AİLE FAALİYETLERİ ARACILIĞIYLA KÜRESEL VATANDAŞLIĞIN ÖĞRETİLMESİ	763
Həsənova Amaliya Murad qızı	TƏHSİL MÜHİTİNDƏ GÜZGÜ NEYRONLARDAN İSTİFADƏNİN İMKANLARI	764
Həsənova Amaliya Murad qızı	FƏRDİ İDRAK QABİLİYYƏTİNİN İNKİŞAFINDA PSİXOGENETİKANIN ROLU	768
Lale MUSAYEVA	DİJİTAL OYUNLARIN SÖZ VARLIĞINA ETKİSİ	771
Həsənova Leyla Ziyafət qızı	NİZAMİ GƏNCƏVİ VƏ MULTİKULTURALİZM	773
MƏMMƏDOVA ESMİRA FƏRHAD QIZI	Bədii əsərlərlə tanışlığın uşaqların nitqindəki əhəmiyyəti və tədrisi üzrə işin yolları	775
Nərgiz Məhəmməd qızı Çobanova	YENİ TARİXİN BİRİNCİ VƏ İKİNCİ MƏRHƏLƏSİNDƏ FİZİKİ TƏRBİYƏ	783
Yuliana Krasovska	Ukrayna Dil ve Kültür Mirasında Türkçe Kökenli Unsurlar	788
MUHAMMAD FAISAL	6G-Enabled Hyper-Connectivity and IoT for Real-Time Social Safety Nets: A Post-2030 Vision for BISP	789
Srief manel	Patrimoine biologique des écosystèmes arides : une opportunité pour le développement de nouveaux agents bioactifs	790
Mehdiyeva Mətanət Bahadur qızı	GƏNCLƏRIN NITQINDƏ SLENQLƏR	791
Srief Mohamed lamine Belkehal soltane Ghennai malak	Assessment of Backstepping Versus Sliding Mode Control in STATCOMs Employing Flying Capacitor Multicell Converter	793
Jo'rayev Komil Xazratqul o'g'li	KO'P HADLI KVADRAT IFODALARNI GEOMETRIK JADVAL USULI ORQALI OCHISHNING UMUMIY METODIKASI	794
Nosratollah SHAJAREH POURSALAVATI	E-Groups: A Generalization of Groups via Identity Sets	798
Fəridə Səfərəliyeva	ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRSLƏRİN MƏZMUNU VƏ TƏLİM PROSESİNDƏ ROLU	800
Gunel Shefiyeva Elkhan	LANGUAGE POLICIES SHAPING MULTILINGUAL SOCIETIES	802
Edalet Resulova	Əlibala Hacızadə - 90	805

İrına-Ana DROBOT	THE HAIKU POEMS BY MIRELA BRAILEAN: A DIFFERENT ENGLISH VERSION	812
Edalet Resulova	Ənvər Məmmədxanlının yaradıcılıq yolu	816
Shafoat S. Khasanova	PROBLEMS OF PRESERVING ANCIENT EASTERN MANUSCRIPTS FOR FUTURE GENERATIONS	822
Ulduz Qəhrəmanova	Bədii düşüncədə Qarabağ mövzusu	825
Hoşbakht Aliyeva Tayyan	Celil Memmedguluzade'nin Çocuk Eserlerinin İçeriğinin Öğretilmesi	831
Abdullahi Salihu Kombo Prof. Akyala Ishaku	EFFECTS OF FLOODING ON MALARIA TRANSMISSION IN MINNA METROPOLIS, NIGER STATE, NIGERIA: AN ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC AND HEALTH SURVEY DATA	836
Srief Mohamed lamine Belkehal soltane Ghennai malak	Modern Control of STATCOM Systems for Power Quality Enhancement in Electrical Networks	846
SRIEF Manel	Biofunctional Potential of algerian Oat (Avena sativa L.) Polysaccharides	847
Ilgar Hamrayevi	O‘zbek tilidagi Toyloq shevasining fonetik va leksik xususiyatlari	848
Mamadshoyeva Roxat Furqatovna	MUMTOZ ARAB TILI VA ZAMONAVIY ADABIY TIL: MORFOLOGIK TIZIMDAGI BARQARORLIK VA O‘ZGARISHLAR	851
Talipov Nodir Batirovich	A STUDY ON THE MANUSCRIPT COPIES OF ABD AL-QAHIR AL-JURJANI’S “AL-ʿAWĀMIL AL-MIʾA FĪ AL-NAḤW” IN TURKEY AND UZBEKISTAN	854
Faleh Mohammed Zaky Abdelmeged	ARABIC LANGUAGE AND MEETING NEEDS WHILE ADAPTING TO EMERGING DEVELOPMENTS	860
Meruert JUSSANBAYEVA	KAZAK SINEMASINDA KIZMA İFADELERI ÜZERINE BIR İNCELEME: ŞAL FILMI ÖRNEĞI	862
NURLANBEKOVA Y.K SHANAKHAEVA A.A.	Электрондық оқыту платформалары негізінде тілдік жоғары оқу орындарының 1 курс студенттерінің оқу дағдыларын дамыту	869
Anelya Alimbek	ДИПЛОМАТИЯЛЫҚ ТЕРМИНДЕРДІҢ ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕ ЖАСАЛУ ТҮРЛЕРІ МЕН БАЛАМАСЫ	875
Anelya Alimbek	САЯСИ СӨЗДЕГІ МАНИПУЛЯТИВТІК СТРАТЕГИЯЛАРДЫҢ АУДАРМАДА БЕРІЛУІ (ДОНАЛЬД ТРАМПТЫҢ СӨЗДЕРІ НЕГІЗІНДЕ)	878
Yerkem Baisadyk	ЖАРНАМА МӘТІНДЕРІНДЕГІ МӘДЕНИ ЕРЕКШЕЛІКТЕРДІҢ АУДАРМА АРҚЫЛЫ БЕРІЛУІ: БЬЮТИ ИНДУСТРИЯСЫ МЫСАЛЫНДА	881
Бекенова Дана	ПЕРЕВОД КАК РАЗНОВИДНОСТЬ МЕЖЪЯЗЫКОВОЙ И МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ	885
Zhumagazykyzy Shakhizada	Translation Issues of Euphemisms in Cinematic Audiovisual Translation	888
Мұхамедия Інкәр;Калимова Аида	Цифрландыру-жаһандық үрдіс	891
Николаева Дильназ	РЕАЛИИ И СПОСОБЫ ИХ ПЕРЕВОДА	893
Цой Ксения	ОСОБЕННОСТИ СИНХРОННОГО ПЕРЕВОДА	895
Ризоуддин бин Фахриддин	МАШҲУР ХОТУНЛАР" ТАЗКИРАСИДА ДОНО АЁЛЛАР ЗИКРИ ЭШМУҲАММЕДОВА МАРЯМ	898
Bakhtiyor MAKHKAMOV	KLASSIK ARAB TILSHUNOSLARINING E’ROBGA DOIR QARASHLARI VIEWS OF CLASSICAL ARAB LINGUISTS ON IʿRĀB	903
Bunyod KHALIMBOYEV	THE SEMANTIC ROLE OF I‘RĀB IN THE SERMONS OF HASAN AL-BASRI	905
Jabborova Nilufar Shavkatovna	ONA TILI FANINI O‘QITISHDA MEDIATA’LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH (7-8 sinf misolida) mavzusida	906

Farrux Xudayberdiyev Amankeldiyevich	TEMURIYLAR SIYOSIY DIPLOMATIYASI ASOSIDA HOZIRGI O‘ZBEKISTONDA XALQARO HAMKORLIK IMKONIYATLARI	913
Ma’rufjon DUSTMURODOV Mansur o‘g‘li	QADIMGI TURKCHA BITIGTOSHLARDAGI RANG KOMPONENTLI ETNOLEKSEMALAR XUSUSIDA	917
Shakhnoza ABDULLAYEVA Khodiyjakhon JAMOLIDDINOVA	ARAB PAREMIOLOGIK BIRLIKLARIDA ILM KONSEPTINING SEMANTIK VA LINGVOKULTUROLOGIK TADQIQI	925
Matluba ABDULLAYEVA Dilshod RASULOV	ABDULLA AVLONIYNING “TURKIY GULISTON, YOKI AHLOQ” ASARIDA AHLOQIY-MA’RIFIY QARASHLAR VA AYOL OBRAZLARI	927
Shakhnoza ABDULLAYEVA Sojida KHAMIDOVA	LINGUISTIC ANALYSIS OF NEOLOGISMS THAT WENT INTO THE ARABIC LANGUAGE FROM PERSIAN	929
Oydin TUYCHIYEVA Mubina BOTIR-ALIYEVA	NASOYIM UL-MUHABBAT ASARIDA AVLIYO OBRAZLARINING BADIIY VA TASAVVUFIY TALQINI	931
Azimbaeva Nargiza Tuxtamuradovna Djuraeva Muslima Iqboljon qizi	ARAB TILIDAGI FORSCHA IQTIBOSLAR PERSIAN LOANWORDS IN THE ARABIC LANGUAGE	935
Sulaymon YULDASHOV Nizomaddinovich	OLIY TA’LIMDA SIFAT MENEJMENTI TIZIMINI YAXSHILASH: TQM VA ISO 9001 STANDARTLARINI AMALIY INTEGRATSIYA QILISH STRATEGIYALARI	938
Tulyaganova DINARA	"ARAB TILSHUNOSLIGIDA HURMAT KATEGORIYASINING O‘RGANILISHI	945
Abdullo UBAYDULLAYEV Shodiya ABDURAHIMOVA Nigora AZIZOVA	ARAB TILI DARSLARIDA SO‘Z YODLASH TEXNIKASINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI	947
Ikromjonov Akmaljon Maxmudjonovich	"ARAB TILIDA FE’LLAR O‘RTASIDAGI VALENTLIK HODISASI (تنازع الفعلين)	951
Mahmudov Akram	ISHTIG‘OL VA UNING GAPLARDA QO‘LLANISH TARTIBI VA TAHLILI	954
Salimakhon Rustamiy Aliybeg qizi	DEVONU LUG‘OTI-T-TURK”NI ELGA TANITGAN O‘ZBEK OLIMLARI UZBEK SCHOLARS WHO POPULARIZED «DĪWĀN LUGHĀT AL-TURK	956
Latofat OTKIROVA Shaxnoza GOFUROVA	MAHMUD AZ-ZAMAXSHARIYNING ILMIY MEROSI VA UNING ISLOM SIVILIZATSIYASIDAGI O‘RNI	959
Fayzullo MUSAYEV	ARAB YOZUVI TA’LIMINING YANGI TALQINI A NEW INTERPRETATION OF TEACHING THE ARABIC SCRIPT	962
Shakhnoza ABDULLAYEVA Khodiyjakhon JAMOLIDDINOVA	SEMANTIC AND LINGUOCULTUROLOGICAL STUDY OF THE CONCEPT OF "KNOWLEDGE" IN ARABIC PAREMIOLOGICAL UNITS	968
Akram MAHMUDOV	ISHTIG ‘OL VA UNING GAPLARDA QO‘LLANISH TARTIBI VA TAHLILI AL-ISHTIGHĀL AND ITS USAGE AND ANALYSIS IN SENTENCES	970
Latofat OTKIROVA Shaxnoza GOFUROVA	THE SCIENTIFIC HERITAGE OF MAHMUD AZ-ZAMAKHSHARI AND HIS ROLE IN ISLAMIC CIVILIZATION	972
DILFUZA MAMRAIMOVA	METABOLİK SENDROMUN GELİŞİMİNDE T LENFOSİT ALT POPÜLASYONLARININ ROLÜ	975
DILFUZA MAMRAIMOVA	METABOLİK SENDROMUN İMMÜNOLOJİK YÖNLERİ	976

OTİZMLİ BİREYLER İÇİN BARINMA MODELLERİNDE ULUSAL VE ULUSLARARASI VAKA ÇALIŞMALARI

AYYÜCE AVŞAR[1], GÜLCAN MİNSOLMAZ [2]

[1]Kırklareli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı,
ORCID: 0009-0003-6756-4935

[2]Doç.Dr., Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0002-8259-8071

ÖZET

Otizm spektrum bozukluğu (OSB) bireylerin sosyal etkileşim, iletişim ve duyusal algı süreçlerini etkileyen nörogelişimsel bir farklılıktır. Bu durumlar, bireylerin fiziksel çevreyle kurdukları ilişkiyi doğrudan etkilemektedir. Otizmli bireyler çevresel uyaranlara karşı aşırı duyarlılık, mekânsal yön bulma güçlükleri ve rutin ihtiyacı gibi özellikler sergileyerek, toplumsal hayata katılım ve bağımsız yaşamda engellerle karşılaşmaktadırlar. Günümüzde konut politikaları ve mimari tasarım uygulamaları da genellikle nörotipik bireyler üzerinden şekillenmekte; otizmli bireylerin barınma hakkı, duyusal ihtiyaçlar ve bireysel mahremiyet gereksinmeleri bakımından yeterince ele alınmamaktadır. Bu nedenle barınma ortamlarının yalnızca fiziksel düzenlemelerle değil, duyusal farkındalık, güvenlik, psikolojik destek, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal entegrasyonu sağlayacak şekilde çok boyutlu olarak tasarlanması gerekmektedir. Bu çalışmada, ulusal ve uluslararası düzeyde öne çıkan barınma modelleri, vaka çalışması yöntemiyle karşılaştırılmış, modellerin güçlü ve zayıf yönleri ortaya konmuştur. Analizler, Türkiye'de mevcut uygulamaların büyük ölçüde aile içi veya geleneksel bakım merkezleriyle sınırlı olduğunu göstermektedir. Uluslararası örnekler, bağımsız yaşamı destekleyen mekânsal düzenlemeler ve sosyal entegrasyon fırsatları açısından yol gösterici niteliktedir. Sonuç olarak, Türkiye'de otizmli bireyler için daha esnek ve kapsayıcı, duyusal farkındalık içeren ve bağımsız yaşamı destekleyen barınma politikaları geliştirilmesi gereklidir. Farklı modellerin karşılaştırmalı analizi, uygulanabilir çözümlerin tasarlanması ve politika önerilerinin oluşturulmasında önemli bir temel sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Otizm, Barınma Modelleri, Vaka Çalışması, Duyusal Farkındalık, Destekli Yaşam, Bağımsızlık.

ABSTACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition that affects individuals' social interaction, communication, and sensory perception processes. These conditions directly influence how individuals interact with the physical environment. Individuals with autism often exhibit hypersensitivity to environmental stimuli, difficulties in spatial orientation, and a strong need for routine, which create significant barriers to social participation and independent living. Today, housing policies and architectural design practices are generally shaped according to neurotypical standards, and the housing rights of individuals with autism are not adequately addressed in terms of sensory needs and individual privacy requirements. Therefore, housing environments should be designed not only through physical arrangements but also through a multidimensional approach that ensures sensory awareness, safety, psychological support, economic sustainability, and social integration. In this study, prominent national and international housing models are comparatively analyzed using the case study method, and their strengths and weaknesses are identified. The findings indicate that current practices in Türkiye are largely limited to family-based living or traditional institutional care settings. In contrast, international examples provide valuable insights in terms of spatial arrangements that support independent living and opportunities for social integration. As a result, there is a need to develop more flexible and inclusive housing policies in Türkiye that incorporate sensory awareness and support independent living for individuals with autism. The comparative analysis of different models provides a strong foundation for designing applicable solutions and developing policy recommendations.

Keywords: Autism, housing models, case study, sensory awareness, supported living, ındependence.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACTIVITIES IN PUBLIC RELATIONS MARKETING: E-COMMERCE SITES
HALKLA İLİŞKİLER PAZARLAMASINDA YAPAY ZEKÂ FAALİYETLERİ: E-TİCARET SİTELERİ

AHMET AYDIN[1]

[1]Doç.Dr., Kırklareli Üniversitesi, Halkla İlişkiler,
ORCID: 0000-0003-2215-9226

Özet
Dijitalleşmenin ve rekabetin hızla arttığı bu dönemde, halkla ilişkiler ve pazarlama disiplinleri arasındaki sınırlar giderek belirsizleşmekte ve bu iki önemli alan e-ticaret ekosisteminde tamamen bütünleşik bir yapıya dönüşmektedir. Geleneksel halkla ilişkiler modellerinde pazarlamanın rolü, teknolojik devrimler ve tüketici alışkanlıklarının değişmesiyle birlikte hızla evrim geçirmiştir. Yerini veri odaklı, etkileşimli, kişiselleştirilmiş ve anlık stratejilere bırakmıştır. Bu büyük dönüşümün tam merkezinde ise yenilikçi yapay zekâ teknolojileri yer almaktadır. Yapay zekâ, markaların hedef kitleleriyle kurduğu tüm iletişim süreçlerini derinden etkileyerek, tüketici davranışlarını algılama, marka itibarını koruma ve müşteri ilişkileri gibi temel faaliyetlerde artık vazgeçilmez bir rol oynamaktadır. Araştırmanın temel amacı ve kapsamı, e-ticaret sektöründe faaliyet gösteren ve pazara yön veren öncü platformların, halkla ilişkiler pazarlaması süreçlerine yapay zekâ teknolojilerini nasıl başarıyla entegre ettiklerini incelemektir. Dijitalleşen halkla ilişkilerin ve pazarlamanın e-ticaretteki bütünleşik rolü bağlamında incelenen bu konu, markaların kurumsal imajlarını güçlendirmek için başvurdukları yeni nesil algoritmik çözümleri detaylandırmaktadır. Çalışmanın araştırma kısmında kullanılan veri seti, küresel ve ulusal ölçekte e-ticaret sektörüne liderlik eden Amazon, Temu, Hepsiburada.com, Trendyol, N11 ve Pazarama platformlarından oluşmaktadır. Araştırma kapsamında bu platformların yapay zekâ destekli müşteri ilişkileri yönetimi, anlık duygu analizi, kişiselleştirilmiş kampanya iletişimleri ve müşteri ilişkileri uygulamaları incelenmiştir. Araştırmanın sınırlılıkları çerçevesinde ise yalnızca belirtilen bu altı pazar yerinin genel erişime açık yapay zekâ uygulamaları ve sektörel iletişim verileri ele alınmıştır. İncelemeler sonucunda, halkla ilişkiler pazarlamasında kullanılan temel yapay zekâ faaliyetlerinin başında doğal dil işleme yeteneğine sahip sohbet robotları, sosyal ağlardaki tüketici algısını ölçen duygu analizi araçları ve hiper-kişiselleştirilmiş içerik sunumlarının geldiği saptanmıştır. Amazon'un ve Temu'nun küresel çaptaki algoritmik öneri ve iletişim sistemleri, Trendyol ve Hepsiburada'nın yerel kullanıcı ihtiyaçlarına anında yanıt veren asistanları, N11 ve Pazarama'nın satıcı-müşteri etkileşimini optimize eden akıllı altyapıları stratejik bağlamda detaylıca değerlendirilmiştir. Bu uygulamaların, markaların güvenilirlik ve kurumsal itibar inşası gibi temel halkla ilişkiler hedeflerine doğrudan hizmet ettiği görülmüştür. Sonuç olarak, e-ticaret sitelerinde yapay zekânın halkla ilişkiler ve pazarlama stratejilerine entegre edilmesi, operasyonel hız kazandırmanın çok ötesine geçerek markalar ile tüketiciler arasındaki bağları yeniden şekillendirmektedir. Geleceğin dijital pazarında varlığını sürdürmek isteyen tüm markalar için yapay zekâ destekli halkla ilişkiler pazarlaması stratejileri bir zorunluluk olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Yapay Zekâ, Halkla İlişkiler Pazarlaması, E-Ticaret, Dijital İletişim, Stratejik Yönetim.

Abstract
In this period of rapidly increasing digitalization and competition, the boundaries between public relations and marketing disciplines are becoming increasingly blurred, transforming into a fully integrated structure within the e-commerce ecosystem. In traditional public relations models, the role of marketing has evolved rapidly with technological revolutions and changing consumer habits, leaving its place to data-driven, interactive, personalized, and instantaneous strategies. At the very center of this massive transformation lie innovative artificial intelligence technologies. AI deeply affects all communication processes that brands establish with their target audiences, playing an indispensable role in core activities such as perceiving consumer behavior, protecting brand reputation, and managing customer relations. The main purpose and scope of the research is to examine how leading platforms that shape the market in the e-commerce sector successfully integrate AI technologies into their public relations marketing processes. This subject, analyzed within the context of the integrated role of digitalized public relations and marketing in e-commerce, details the next-generation algorithmic solutions brands utilize to strengthen their corporate images. The dataset used in the research part of the study consists of Amazon, Temu, Hepsiburada.com, Trendyol, N11, and Pazarama platforms, which lead the e-commerce sector on both global and national scales. Within the scope of the research, these platforms' AI-powered customer relationship management, instant sentiment analysis, personalized campaign communications, and customer relations applications were examined. Within the limitations of the research, only the publicly accessible AI applications and sectoral communication data of these six marketplaces were addressed. As a result of the investigations, it was determined that the primary AI activities used in public relations marketing include chatbots with natural language processing capabilities,

sentiment analysis tools that measure consumer perception on social networks, and hyper-personalized content presentations. Amazon's and Temu's global-scale algorithmic recommendation and communication systems, Trendyol and Hepsiburada's assistants providing instant responses to local user needs, and the smart infrastructures of N11 and Pazarama that optimize seller-customer interaction were evaluated in detail within a strategic context. It has been observed that these applications directly serve fundamental public relations goals such as building credibility and corporate reputation. Consequently, the integration of artificial intelligence into the public relations and marketing strategies of e-commerce sites goes far beyond providing operational speed, reshaping the bonds between brands and consumers. For all brands wishing to maintain their existence in the digital market of the future, AI-powered public relations marketing strategies emerge as a necessity.
Keywords: Artificial Intelligence, Public Relations Marketing, E-Commerce, Digital Communication, Strategic Management.

1. GİRİŞ

Dijitalleşme süreci, yirmi birinci yüzyılın başından itibaren iletişim çalışmalarında köklü dönüşümlere yol açmıştır. Bu dönüşümden en yoğun biçimde etkilenen alanların başında halkla ilişkiler ve pazarlama disiplinleri gelmektedir. Geleneksel kitle iletişim araçlarının tek yönlü mesaj aktarımına dayalı yapısı, yerini çift yönlü, etkileşimli ve anlık geri bildirim mekanizmalarına bırakmıştır. Bu durumda halkla ilişkiler ve pazarlama arasındaki sınırlar giderek belirsizleşmektedir. Özellikle e-ticaret ekosisteminde bu iki alan tamamen bütünleşik bir yapıya dönüşmektedir. İşletmeler artık yalnızca ürün veya hizmet sunan aktörler olarak değil, aynı zamanda paydaşlarıyla sürekli ve anlamlı ilişkiler kuran, itibar yönetimini stratejik bir öncelik olarak benimseyen kurumlar haline gelmiştir.

Geleneksel halkla ilişkiler modellerinde pazarlamanın rolü, teknolojik devrimler ve tüketici alışkanlıklarının değişmesiyle birlikte hızlı bir dönüşüm geçirmiştir. Tek yönlü basın bültenleri ve kitlesel reklam kampanyalarının egemen olduğu dönem geride kalmıştır. Yerini veri odaklı, etkileşimli, kişiselleştirilmiş ve anlık stratejilere bırakmıştır. Bu büyük dönüşümün tam merkezinde ise yenilikçi yapay zekâ teknolojileri yer almaktadır. Yapay zekâ, markaların hedef kitleleriyle kurduğu tüm iletişim süreçlerini derinden etkileyerek tüketici davranışlarını algılama, marka itibarını koruma, kriz iletişimini yönetme ve müşteri ilişkileri inşası gibi temel faaliyetlerde vazgeçilmez bir rol üstlenmektedir.

E-ticaret sektörü, bu dönüşümün en hızlı ve en görünür biçimde yaşandığı alanların başında gelmektedir. Milyonlarca ürünün, binlerce satıcının ve milyarlarca tüketici etkileşiminin aynı dijital çatı altında buluştuğu bu ekosistemde, yapay zekâ uygulamaları sadece operasyonel kolaylık sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda marka-tüketici ilişkisinin niteliğini de dönüştürmektedir. Sohbet robotları, öneri motorları, duygu analizi araçları ve hiper-kişiselleştirilmiş içerik sunumları, e-ticaret platformlarının halkla ilişkiler pazarlaması stratejilerinin ayrılmaz bileşenleri haline gelmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, e-ticaret sektöründe pazar lideri konumunda olan platformların, halkla ilişkiler pazarlaması süreçlerinde yapay zekâ teknolojilerinden nasıl yararlandıklarını ve bu teknolojileri stratejik iletişim süreçlerine nasıl entegre ettiklerini derinlemesine incelemektir. Araştırma kapsamı, dijitalleşen halkla ilişkilerin ve pazarlamanın e-ticaretteki bütünleşik rolü çerçevesinde, markaların kurumsal imajlarını güçlendirmek adına başvurdukları yeni nesil algoritmik çözümleri detaylandırmaktadır. Çalışmanın örneklemini, küresel ve ulusal ölçekte e-ticaret sektörüne liderlik eden Amazon, Temu, Hepsiburada, Trendyol, N11 ve Pazarama platformları oluşturmaktadır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum analizi deseni benimsenmiştir. Platformların genel erişime açık yapay zekâ uygulamaları, kurumsal iletişim verileri, mobil uygulama özellikleri ve sektörel raporları betimsel analize tabi tutulmuştur.

Araştırma kapsamında üç temel soruya yanıt aranmıştır: Birincisi, e-ticaret platformları halkla ilişkiler pazarlamasında hangi yapay zekâ araçlarını kullanmaktadır? İkincisi, bu yapay zekâ uygulamaları markaların güvenilirlik ve kurumsal itibar hedeflerine nasıl hizmet etmektedir? Üçüncüsü, platform bazlı yapay zekâ stratejileri yerel ve küresel ölçekte nasıl farklılaşmaktadır? Çalışma, yalnızca belirtilen altı pazar yeri ile sınırlı olup, platformların ticari sır niteliğindeki kapalı

devre algoritmalarına erişim imkânı bulunmadığından analizler kamuya açık veriler üzerinden yürütülmüştür. Nitel bir inceleme olan bu çalışma, elde edilen bulgular üzerinden istatistiksel genelleme yapma amacı taşımamakta; mevcut durumun stratejik bir değerlendirmesini sunmayı hedeflemektedir.

2. HALKLA İLİŞKİLER VE PAZARLAMA

Küreselleşen dünyada işletmeler, sadece üretim ve satış odaklı stratejilerle yetinmeyip, aynı zamanda tüm paydaşlarıyla sağlıklı bir iletişim kurmak zorundadırlar. Bu süreçte halkla ilişkiler ve pazarlama arasındaki bağ, özellikle "Pazarlama Halkla İlişkileri" kavramının gelişimiyle stratejik bir ortaklığa dönüşmüştür. Artan rekabet koşulları, firmaları marka yaratma ve müşteri odaklı çalışmaların yanı sıra pazarlama faaliyetlerinde halkla ilişkilerden yoğun biçimde yararlanmaya itmiştir (Dincer, 2007).

Halkla ilişkiler, organizasyon ile hedef kitleleri arasında karşılıklı iletişimi, anlamayı ve iş birliğini sağlayıp sürdürmeye yardım eden özgün bir yönetim fonksiyonudur (Cutlip, Center ve Broom, 1999). Geleneksel anlayışta bu iki disiplin ayrı görülse de günümüzde reklam, halkla ilişkiler ve satış geliştirme gibi araçların "tek bir ses" yaratacak şekilde koordine edildiği bütünleşik pazarlama iletişimi yaklaşımı benimsenmiştir (Yolaç, 2004). Halkla ilişkiler, 1970'li yıllardan itibaren sadece "ne söylemeliyim" sorusuna cevap arayan bir araç olmaktan çıkıp, karar mekanizması içinde yer aldığı "ne yapmalıyım" dönemine evrilmiştir (Bozkurt, 2000).

Pazarlama halkla ilişkileri ve marka değeri bağlamında incelendiğinde; literatürde halkla ilişkiler genellikle "Kurumsal Halkla İlişkiler" ve "Pazarlama Halkla İlişkileri" olarak iki temel alana ayrılmaktadır (Tosun, 2004). Kurumsal halkla ilişkiler, kurum imajı ve itibar yönetimi üzerine yoğunlaşmaktadır. Pazarlama halkla ilişkiler, doğrudan ürün ve marka imajına odaklanarak satışları artırmayı ve müşteri sadakati yaratmayı hedeflemektedir. Reklam maliyetlerinin yükselmesi ve tüketicilerin klasik reklam mesajlarına karşı duyarsızlaşması, firmaları daha güvenilir ve maliyet etkili olan pazarlama halkla ilişkiler taktiklerine yöneltmiştir (Yolaç, 2004). Thomas L. Harris, pazarlama halkla ilişkilerinin reklamın ulaşamadığı bir "güvenilirlik kalkanı" sunduğunu savunmaktadır. Harris'e göre pazarlama halkla ilişkiler, markayı tüketicinin ilgi ve endişeleriyle özdeşleştirerek sadece farkındalık yaratmakla kalmaz, aynı zamanda üçüncü taraf onayı aracılığıyla markaya olan inancı pekiştirir (Harris, 1993). Böylece bütünleşik pazarlama iletişimi süreci içerisinde pazarlama halkla ilişkiler, reklamın etkisini artıran ve markayı rasyonel bir bilgi zeminine oturtan stratejik bir tamamlayıcı rolü üstlenmektedir.

Halkla ilişkiler, marka değeri yaratmada kritik bir rol oynamaktadır. Marka değeri, marka isminin, logosunun ve sembollerinin hedef kitlenin zihninde yarattığı ek değerdir ve ürünü rakiplerinden farklılaştırır (Cop ve Bekmezci, 2005). Finansal, kurumsal ve pazarlama halkla ilişkiler çalışmaları reklamla eşgüdümlü yürütüldüğünde, markanın finansal değerini maksimize eden bir sinerji oluşur (Tosun, 2006). Özellikle finansal halkla ilişkiler, işletmenin hisse senedi değerini korumak ve yatırımcılar nezdinde güven oluşturmak amacıyla stratejik bir iletişim süreci yürütmektedir (Baskin vd., 1997; Dolphin, 2004).

Modern zamanda pazarlama, sadece ekonomik bir değişim süreci değil, aynı zamanda toplumsal beklentilere yanıt verme sürecidir. Sosyal pazarlama kapsamında halkla ilişkiler uzmanları, toplumsal sorunlara yönelik projelerin araştırma ve uygulama aşamalarında stratejik roller üstlenmektedirler. Halkla ilişkilerin "tanıma" ve "tanıtma" işlevleri, sosyal kampanyaların hedef kitle tarafından kabul edilmesinde vazgeçilmez bir yöntemdir (Yurdakul ve Öksüz, 2008).

Küçük ve Orta Boy İşletmeler (KOBİ) açısından bakıldığında ise, halkla ilişkiler faaliyetleri hedef gruplar üzerinde güvenilir algılar oluşturmak ve kurum itibarını yükseltmek için temel bir enstrüman olarak görülmektedir (Dincer, 2007). Halkla ilişkiler ve pazarlamanın entegrasyonu, işletmelere hem ekonomik kârlılık hem de uzun vadeli bir toplumsal saygınlık kazandırmaktadır. Bunun yanı sıra dijitalleşme, halkla ilişkiler ve pazarlama süreçlerinin entegrasyonunu derinleştirerek bu faaliyetleri veri odaklı, ölçülebilir ve etkileşimli bir eksene taşımaktadır. Sosyal medya ve dijital kanallar üzerinden yürütülen sosyal pazarlama kampanyaları, hedef kitleyle eşzamanlı iletişime olanak

tanırken, sosyal sorumluluk projelerinin etki alanını da genişletmektedir. Bu dönüşümde devrim yaratan yapay zekâ ve makine öğrenmesi teknolojileri; devasa verilerin analizini, tüketici davranışlarının öngörülmesini ve kişiselleştirilmiş mesajların üretilmesini sağlamaktadır. Bu sayede, özellikle KOBİ'ler kısıtlı kaynaklarına rağmen kampanyalarının başarısını anlık olarak ölçebilmekte, toplumsal duyarlılıklara hızla yanıt vererek kurumsal itibarlarını pekiştirebilmektedir. Yapay zekâ ve dijitalleşme ekseninde şekillenen yeni nesil halkla ilişkiler stratejileri, işletmelere yalnızca ekonomik büyüme değil, aynı zamanda sürdürülebilir ve güçlü bir toplumsal saygınlık da kazandırmaktadır.

3. HALKLA İLİŞKİLER VE PAZARLAMADA DİJİTALLEŞME VE YAPAY ZEKA

Günümüzde teknolojik dönüşüm ve dijitalleşme, zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldırarak iletişim alanını köklü bir şekilde yeniden şekillendirmekte; halkla ilişkiler ve pazarlama süreçlerini eş zamanlı, etkileşimli dijital mekanizmalara devretmektedir. Bu dönüşümün merkezinde yer alan yapay zekâ, insan zekâsı gerektiren konuşma, karar verme ve veri analizi gibi görevleri üstlenerek profesyoneller için hem stratejik bir fırsat hem de çeşitli etik riskler barındıran büyük bir güç haline gelmiştir. Halkla ilişkiler bağlamında yapay zekâ, rutin görevleri otomatize ederek uygulayıcılara daha yaratıcı projeler için zaman kazandırırken; dijital varlık yönetimi, medya analizi ve doğal dil işleme teknolojileri sayesinde basın bültenlerinin yazımı ile dağıtımı gibi konularda kritik bir rol oynamaktadır. Veri analitiği ve algoritmalar sayesinde kurumlar, hedef kitlelerini çok daha derinlemesine anlayabilmekte ve onlara yönelik kişiye özel içerikler üretebilmektedir (Aka, 2024; Şahinkaya Ermiş, 2024; Tanyıldızı, 2025).

Pazarlama ve kriz yönetimi alanlarında ise yapay zekâ, büyük veri kümelerini analiz ederek tüketici davranışlarını tespit etmekte ve kişiselleştirilmiş stratejilerle devrim yaratmaktadır. Tüketicilerin bilişsel eğilimleri doğrultusunda sunulan özel öneriler ile 7/24 hizmet veren chatbotlar, kullanıcı deneyimini zenginleştirerek maliyetleri düşürmektedir. Ancak bu dijital konfor, bireylerin sanal ortamda etkileşime girip gerçek hayatta eylemsiz kalması anlamına gelen "hareketsiz toplumsallaşma" riskini de beraberinde getirmektedir. Diğer yandan dijitalleşme, internetteki tek bir olumsuz içeriğin marka imajını hızla zedeleyebilìeği gerçeğiyle kurum itibarını her zamankinden daha kırılgan hale getirmiştir. Buna karşılık yapay zekâ, çevrimiçi platformları sürekli izleyip kriz sinyallerini erken tespit ederek proaktif önlemler alınmasını sağlamakta; #MeToo veya #FridaysForFuture gibi dijital aktivizm hareketlerinin markalar üzerindeki toplumsal baskısını ve sosyal sorumluluk beklentilerini doğru analiz etmeye olanak tanımaktadır (Aka, 2024; Tanyıldızı, 2025).

Tüm bu büyük avantajların yanı sıra yapay zekâ; dezenformasyon, mahremiyet ihlalleri, algoritmik önyargılar ve potansiyel bilgi kirliliği gibi kurumsal itibarı tehdit eden ciddi etik riskleri de bünyesinde barındırmaktadır. Türkiye'deki akademik çalışmalarda halkla ilişkiler disiplininin yapay zekâ konusunda öncü olduğu görülse de altyapı eksiklikleri ve yapay zekâ okuryazarlığındaki yetersizlikler, bu teknolojilerin potansiyelinin tam olarak kavranmasını engellemektedir. Sonuç olarak, iletişim sektöründe dijitalleşme kaçınılmaz bir süreçtir ve yapay zekâ bu süreci optimize edip verimliliği artırsa da insan dokunuşunun, yaratıcılığın ve etik sorumluluğun yerini tamamen alması mümkün değildir. Geleceğin iletişim disiplinleri, veri gizliliği ve şeffaflık ilkelerine dayalı, insan-makine iş birliğini merkeze alan dengeli stratejiler etrafında şekillenecektir (Aydın, 2025; Şahinkaya Ermiş, 2024).

4. ARAŞTIRMA

4.1.Araştırma Amaç ve Kapsamı

Araştırmanın temel amacı, e-ticaret sektöründe pazar lideri konumunda olan platformların, halkla ilişkiler pazarlaması süreçlerinde yapay zekâ teknolojilerinden nasıl yararlandıklarını ve bu teknolojileri stratejik iletişim süreçlerine nasıl entegre ettiklerini incelemektir. Araştırma kapsamı; dijitalleşen halkla ilişkilerin ve pazarlamanın e-ticaretteki bütünleşik rolü çerçevesinde, markaların kurumsal imajlarını güçlendirmek adına başvurdukları yeni nesil algoritmik çözümleri içermektedir.

4.2.Araştırma Sorular

Çalışma kapsamında şu temel sorulara yanıt aranmıştır:

1. E-ticaret platformları halkla ilişkiler pazarlamasında hangi yapay zekâ araçlarını kullanmaktadır?
2. Yapay zekâ uygulamaları, markaların güvenilirlik ve kurumsal itibar hedeflerine nasıl hizmet etmektedir?
3. Platform bazlı yapay zekâ stratejileri (yerel vs. küresel) nasıl farklılaşmaktadır?

4.3.Araştırma Yöntemi

Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum analizi deseni benimsenmiştir. Bu yöntem, incelenen olgunun (yapay zekâ uygulamaları) kendi gerçek yaşam bağlamı (e-ticaret ekosistemi) içerisinde derinlemesine incelenmesine olanak tanımaktadır.

1. Veri toplama sürecinde, ilgili platformların genel erişime açık olan kurumsal web siteleri, mobil uygulamaları, sektörel raporları ve halkla ilişkiler faaliyetlerine dair dijital içerikler taranmıştır.
2. Toplanan veriler; doğal dil işleme, duygu analizi ve kişiselleştirme gibi tematik başlıklar altında sınıflandırılarak betimsel bir analize tabi tutulmuştur.
3. Araştırma süreci, dijitalleşen halkla ilişkilerin ve pazarlamanın e-ticaretteki bütünleşik rolü bağlamında kurgulanmıştır.

4.4.Araştırma Örneklemi

Araştırmanın örneklemi, tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme tekniği ile belirlenmiştir. Bu bağlamda, e-ticaret sektörüne hem küresel hem de ulusal (Türkiye) ölçekte yön veren ve teknolojik altyapılarıyla öncü kabul edilen şu beş platform seçilmiştir:

- Amazon ve Temu: Küresel ölçekteki algoritmik liderliği ve standartları belirleyici rolü nedeniyle örnekleme dahil edilmiştir.
- Trendyol ve Hepsiburada: Türkiye e-ticaret pazarının en büyük yerel oyuncuları olmaları ve yapay zekâ destekli asistanları etkin kullanmaları sebebiyle seçilmiştir.
- N11 ve Pazarama: Özellikle satıcı ve müşteri arasındaki etkileşimi akıllı altyapılarla yönetme stratejileri bakımından inceleme kapsamına alınmıştır.

4.5.Araştırma Sınırlılıkları

Çalışma kapsamı yalnızca Amazon, Temu, Hepsiburada, Trendyol, N11 ve Pazarama platformları ile sınırlandırılarak sektördeki diğer pazar yerleri veya butik e-ticaret siteleri kapsam dışı bırakılmıştır. Veri kaynağı açısından, platformların ticari sır niteliğindeki kapalı devre yapay zekâ algoritmalarına veya şirket içi özel verilerine erişim imkânı bulunmadığından, analizler sadece genel erişime açık yapay zekâ uygulamaları ve sektörel iletişim verileri üzerinden yürütülmüştür. Ayrıca yöntemsel olarak nitel bir inceleme olan bu çalışma, elde edilen bulgular üzerinden istatistiksel bir genelleme yapma amacı taşımamakta, mevcut durumun stratejik bir değerlendirmesini sunmaktadır.

5. BULGULAR

Tablo1

Amazon ve Temu e ticaret sitesinin kullandığı yapay zeka araçları

Platform	Kullanılan Yapay Zekâ Araçları	Uygulama Alanı
Amazon	Rufus (Üretken Yapay Zeka Asistanı), AWS Tahminleme Algoritmaları	Kişiselleştirilmiş ürün önerileri, stok yönetimi ve müşteri sorularına doğal dilde yanıt.
Temu	Hiper-Kişiselleştirilmiş Öneri Motorları, Dinamik Fiyatlandırma Algoritmaları	Kullanıcı alışkanlıklarına göre anlık kampanya kurguları ve küresel lojistik optimizasyonu.

Tablo 1'e göre Küresel ölçekteki bu platformlar, büyük veriyi işleyerek tüketicilere "hiper-kişiselleştirilmiş" bir deneyim sunmaktadır. Amazon'un Rufus gibi asistanları, halkla ilişkiler hedeflerinden biri olan "güvenilirlik ve kurumsal itibar" inşasına doğrudan katkı sağlayarak kullanıcıyla rasyonel bir bilgi zemini oluşturmaktadır.

Tablo2

Trendyol e ticaret sitesinin kullandığı yapay zeka araçları

Platform	Kullanılan Yapay Zekâ Araçları	Uygulama Alanı
Trendyol	Trendyol Asistan (Chatbot), Görsel Arama Teknolojisi	Yerel kullanıcı taleplerine anında yanıt verme, fotoğraftan ürün bulma ve iade süreçleri yönetimi.

Tablo 2' ye göre Trendyol, yerel pazarın dinamiklerine uygun olarak müşteri hizmetlerinde doğal dil işleme (NLP) yeteneğine sahip asistanları ön plana çıkarmaktadır. Bu teknoloji, kriz sinyallerini erken tespit ederek proaktif önlemler alınmasını ve marka imajının korunmasını sağlamaktadır.

Tablo 3

Hepsiburada e ticaret sitesinin kullandığı yapay zeka araçları

Platform	Kullanılan Yapay Zekâ Araçları	Uygulama Alanı
Hepsiburada	Hepsiburada Akıllı Asistan, Makine Öğrenmesi Destekli Lojistik	Müşteri sadakati programlarının yönetimi ve operasyonel hız kazandıran teslimat rotalaması.

Tablo 3'e göre Hepsiburada, yapay zekâyı sadece bir pazarlama aracı olarak değil, operasyonel verimlilik ve müşteri sadakati yaratma odaklı bir strateji olarak kullanmaktadır. Bu entegrasyon, markanın kurumsal imajını teknoloji odaklı ve güvenilir bir yapıya kavuşturmaktadır.

Tablo 4

N11 e ticaret sitesinin kullandığı yapay zeka araçları

Platform	Kullanılan Yapay Zekâ Araçları	Uygulama Alanı
N11	Akıllı Satıcı Paneli, Otomatik Duygu Analizi Araçları	Satıcı ve müşteri arasındaki etkileşimi optimize etme, kullanıcı yorumlarından anlık duygu analizi çıkarma.

Tablo 4'e göre N11'in stratejisi, özellikle satıcı-müşteri ekosistemini akıllı altyapılarla dengeleyerek pazar yeri güvenilirliğini artırmaya odaklanmaktadır. Sosyal ağlardaki tüketici algısını ölçen duygu analizi araçları, markanın toplumsal beklentilere hızlı yanıt vermesine yardımcı olmaktadır.

Tablo 5

Pazarama e ticaret sitesinin kullandığı yapay zeka araçları

Platform	Kullanılan Yapay Zekâ Araçları	Uygulama Alanı
Pazarama	Tahminleme Algoritmaları, Akıllı Kampanya Eşleştirme	Kullanıcıların finansal eğilimlerine göre özelleştirilmiş ödeme ve kampanya seçenekleri sunma.

Tablo 5'e göre Pazarama, ekosistemindeki kullanıcı verilerini analiz ederek tüketicilerin bilişsel eğilimleri doğrultusunda özel öneriler sunmaktadır. Bu yaklaşım, dijitalleşen halkla ilişkilerin "tanıma" ve "tanıtma" işlevlerini veri odaklı bir zemine taşıyarak kurumsal itibarı pekiştirmektedir.

Tablo 6

Küresel ve yerel e-ticaret platformlarının yapay zekâ stratejileri karşılaştırması

Platform Kategorisi	Temsilci Markalar	Temel Yapay Zekâ Araçları	Halkla İlişkiler ve Pazarlama Odağı
Küresel Platformlar	Amazon, Temu	Üretken yapay zeka (Rufus), Hiper-kişiselleştirilmiş öneri motorları, dinamik fiyatlandırma.	Büyük veri analizi ile rasyonel bilgi zemini oluşturma, küresel lojistik optimizasyonu ve kurumsal itibar inşası.
Yerel (Ulusal) Platformlar	Trendyol, Hepsiburada	NLP destekli asistanlar (Trendyol/Hepsiburada Asistan), görsel arama, makine öğrenmesi destekli lojistik.	Yerel kullanıcı taleplerine anında yanıt verme, kriz sinyallerini erken tespit ederek marka imajını koruma ve müşteri sadakati.
Ekosistem Odaklı Platformlar	N11, Pazarama	Akıllı satıcı panelleri, otomatik duygu analizi, akıllı kampanya eşleştirme.	Satıcı-müşteri etkileşimini optimize ederek pazar yeri güvenilirliğini artırma ve finansal eğilimlere göre özelleştirilmiş çözümler.

Tablo 6'ya göre e-ticaret platformlarının yapay zekâyı sadece operasyonel bir araç olarak değil, markanın güvenilirlik ve kurumsal itibar hedeflerine hizmet eden stratejik bir unsur olarak konumlandırdığını göstermektedir. Küresel devler olan Amazon ve Temu, "hiper-kişiselleştirme" üzerinden kullanıcıyla rasyonel bir bağ kurarken; Trendyol ve Hepsiburada gibi yerel oyuncular, doğal dil işleme yetenekleriyle müşteri krizlerini proaktif bir şekilde yönetmeye odaklanmaktadır. N11 ve Pazarama ise özellikle satıcı-müşteri ekosistemindeki duygu analizine ve finansal veri odaklı kampanya eşleştirmelerine yoğunlaşarak toplumsal beklentilere hızlı yanıt vermeyi ve pazar yeri güvenini pekiştirmeyi amaçlamaktadır. Sonuç olarak, yapay zekâ entegrasyonu dijital pazarda varlığını sürdürmek isteyen markalar için bir tercih olmaktan çıkıp stratejik bir zorunluluk haline gelmiştir.

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Dijitalleşmenin ivme kazandığı çağımızda halkla ilişkiler ve pazarlama disiplinlerinin e-ticaret ekosistemi içinde giderek bütünleştiğini ve yapay zekâ teknolojilerinin bu entegrasyon sürecindeki stratejik rolünü ortaya koymuştur. Araştırma kapsamında Amazon, Temu, Trendyol, Hepsiburada, N11 ve Pazarama gibi küresel ve ulusal ölçekte öncü e-ticaret platformlarının halkla ilişkiler pazarlaması süreçlerine yapay zekâ uygulamalarını nasıl entegre ettikleri, nitel durum analizi yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular, yapay zekânın yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmadığını, aynı zamanda markaların güvenilirlik inşası, kurumsal itibar yönetimi,

müşteri ilişkileri geliştirme ve kriz iletişimini proaktif biçimde yönetme gibi temel halkla ilişkiler hedeflerine doğrudan katkı sağladığını göstermektedir.

Özellikle doğal dil işleme yeteneğine sahip sohbet robotları, hiper-kişiselleştirilmiş içerik ve öneri sistemleri ile sosyal medya ve kullanıcı yorumları üzerinden gerçekleştirilen anlık duygu analizi araçları, halkla ilişkiler pazarlamasının vazgeçilmez unsurları haline gelmiştir. Küresel platformlar (Amazon ve Temu), büyük veri analitiği ve üretken yapay zekâ çözümleriyle rasyonel bir bilgi zemini oluşturarak geniş kitlelerle güçlü bağlar kurarken; yerel platformlar (Trendyol ve Hepsiburada), doğal dil işleme tabanlı asistanlar aracılığıyla Türkiye pazarının özgün ihtiyaçlarına anında yanıt vererek marka sadakati ve itibar korumasını güçlendirmektedir. N11 ve Pazarama gibi ekosistem odaklı platformlar ise satıcı-müşteri etkileşimini optimize eden akıllı altyapılar ve duygu analizi mekanizmalarıyla pazar yeri güvenilirliğini artırmakta ve toplumsal beklentilere hızlı uyum sağlamaktadır.

Sonuç olarak, e-ticaret sitelerinde yapay zekânın halkla ilişkiler ve pazarlama stratejilerine entegrasyonu, geleneksel iletişim modellerini kökten dönüştürmekte ve markalar ile tüketiciler arasındaki ilişkileri daha etkileşimli, veri odaklı ve kişiselleştirilmiş bir yapıya kavuşturmaktadır. Bu dönüşüm, operasyonel hızın ötesinde, kurumsal imajın sürdürülebilir biçimde güçlendirilmesini ve uzun vadeli paydaş ilişkilerinin inşasını mümkün kılmaktadır. Dijital pazarın rekabetçi ortamında varlığını sürdürmek isteyen tüm işletmeler açısından, yapay zekâ destekli halkla ilişkiler pazarlaması stratejileri artık bir tercih değil, stratejik bir zorunluluk niteliği taşımaktadır.

Gelecek çalışmaların, bu alandaki etik riskler (algoritmik önyargı, veri mahremiyeti ve dezenformasyon), insan-makine iş birliğinin optimum dengesi ve yapay zekâ okuryazarlığının halkla ilişkiler profesyonelleri üzerindeki etkileri gibi konulara odaklanması önerilmektedir. Ayrıca, farklı sektörlerde ve daha geniş örneklemlerle gerçekleştirilecek karşılaştırmalı araştırmalar, yapay zekânın halkla ilişkiler pazarlamasındaki rolünün daha kapsamlı anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

Aka, L. B. (2024). Halkla ilişkiler alanının değişimi ve dönüşümü: Dijital halkla ilişkiler ve yapay zekâ. *Tarih ve Gelecek Dergisi*, 10(3), 293-304.

Aydın, A. (2025). Yapay zekâ perspektifinden Türkiye'deki üniversitelerin iletişim disiplinlerinde akademik üretim: Halkla ilişkiler, gazetecilik, radyo-televizyon ve reklamcılık alanlarının bibliyometrik analizi. *Türkiye Medya Akademisi Dergisi*, (10), 17-39.

Baskin, O., Aronoff, C. ve Lattimore, D. (1997). *Public Relations: The Profession and the Practice* (4. Baskı). Brown & Benchmark / McGraw-Hill.

Bozkurt, İ. (2000). *Bütünleşik Pazarlama İletişimi*. Ankara: MediaCat Yayınları.

Cop, R. ve Bekmezci, M. (2005). Marka ve Bilinilirliği Yüksek Marka Çamaşır Deterjanı Üzerine Bir Uygulama. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 69.

Cutlip, S. M., Center, A. H. ve Broom, G. M. (1999). *Effective Public Relations*. NJ: Prentice Hall.

Dincer, C. (2007). Pazarlamada Halkla İlişkilerin Önemi ve Rolü: KOBİ'ler Üzerine Bir Araştırma. *Galatasaray Üniversitesi İİBF Dergisi*.

Dolphin, R. R. (2004). The strategic role of investor relations. *Corporate Communications: An International Journal*, 9(1), 25-42. https://doi.org/10.1108/13563280410516474

Harris, T. L. (1993). How MPR adds value to integrated marketing communications. *Public Relations Quarterly*, 38(2), 13-47.

Şahinkaya Ermiş, A. (2024). Halkla ilişkilerde dijitalleşme ve yapay zekâ: G. Senem Gençtürk Hızal ile güncel perspektifler. *Yeni Medya*, (17), 386-391.

Tanyıldızı, N. İ. (2025). *Yapay zekâ çağında halkla ilişkilerde yeni uygulamalar*. Ankara: İksad Yayınevi.

Tosun, N. B. (2004). *Pazarlama Halkla İlişkileri ve Reklam*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.

Tosun, N. B. (2006). *Marka Değeri Yaratmada Reklam İle Halkla İlişkiler Arasındaki Etkileşim*. Marmara Üniversitesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü.

Yolaç, G. (2004). Bütünleşik Pazarlama İletişimi ve Pazarlama Halkla İlişkiler. *Maltepe Üniversitesi*, 191-201.

Yurdakul, N. B. ve Öksüz, B. (2008). Sosyal Pazarlama ve Halkla İlişkiler. *Yeni Düşünceler*, (3), 201-217.

THE EFFECT OF PUBLİC RELATİONS PRACTİCES İN HEALTHCARE ORGANİZATİONS ON PATİENT LOYALTY

SAĞLIK İŞLETMELERİNDEKİ HALKLA İLİŞKİLER UYGULAMALARININ HASTA SADAKATİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ONUR ŞEN

Öğr. Gör. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İşletme, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler

0000-0002-2278-4235

Öz

Bu çalışma, sağlık işletmelerindeki halkla ilişkiler uygulamalarının hasta sadakati üzerindeki potansiyel etkisini nitel bir perspektifle incelemektedir. Mevcut literatür, hizmet kalitesi, memnuniyet ve güven ilişkilerini kapsamlı biçimde değerlendirmesine rağmen, halkla ilişkilerle bağlantılı temas noktalarının sadakat mekanizmasına nasıl katkı sunduğu yeterince açıklığa kavuşturulamamıştır. Bu araştırma, söz konusu kuramsal boşluğu gidermek amacıyla betimsel fenomenoloji deseni benimsenerek yürütülmüş; İstanbul ve Kırklareli illerinde sağlık hizmeti alan otuz beş katılımcıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler tematik ve betimsel analiz teknikleriyle ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, hasta deneyiminde altı ana temanın belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Bunlar; ilk temas deneyimi, bilgilendirme ve iletişim kalitesi, kişilerarası davranışlar, hizmet akışı ve etkinlik, güven ve değer algısı ile sadakat tekrar tercih niyetidir. İlk karşılaşmadaki yönlendirme, açıklayıcı bilgilendirme ve güler yüzlü iletişimin belirsizliği azalttığı, süreci öngörülebilir hâle getirdiği ve erken dönemde güven çerçevesi oluşturduğu saptanmıştır. Empati, nezaket, profesyonellik ve hasta odaklı yaklaşım gibi kişilerarası davranışların hasta-sağlık işletmesi arasında duygusal bağı güçlendirdiği; hizmet akışındaki düzen, hız, süreç koordinasyonu ve etkinliğin ise kurumsal güvenilirlik algısını derinleştirdiği görülmüştür. Sonuç olarak halkla ilişkiler süreçlerinin yalnızca bilgilendirme veya yönlendirme işleviyle sınırlı olmadığı sadakati şekillendiren güven, memnuniyet, duygusal bağlılık ve pozitif hizmet deneyimi gibi unsurları çok boyutlu bir yapı içinde etkileyen stratejik bir mekanizma sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Halkla İlişkiler; Hasta Sadakati, Sağlık İletişimi, Güven Algısı, Hizmet Kalitesi

Abstract

This study examines the potential impact of public relations practices in healthcare organizations on patient loyalty from a qualitative perspective. Although the existing literature comprehensively evaluates service quality, satisfaction, and trust relationships, it has not sufficiently clarified how public relations-related touchpoints contribute to the loyalty mechanism. This research was conducted using a descriptive phenomenological design to address this theoretical gap; data obtained from semi-structured interviews with thirty-five participants receiving healthcare services in Istanbul and Kirklareli provinces were evaluated in detail using thematic and descriptive analysis techniques. The findings reveal six main themes that are decisive in the patient experience. These are: initial contact experience, quality of information and communication, interpersonal behaviors, service flow and efficiency, perception of trust and value, and loyalty–intention to revisit. It was found that guidance during the initial encounter, explanatory information, and friendly communication reduced uncertainty, made the process predictable, and established a framework of trust early on. Interpersonal behaviors such as empathy, courtesy, professionalism, and a patient-centered approach were found to strengthen the emotional bond between the patient and the healthcare facility, while order, speed, process coordination, and efficiency in service flow deepen the perception of institutional reliability. The results show that public relations processes are not limited to the function of informing or directing; they offer a strategic mechanism that influences elements such as trust, satisfaction, emotional attachment, and positive service experience, which shape loyalty, within a multidimensional structure.

Keywords: Public Relations; Patient Loyalty, Health Communication, Perception of Trust, Service Quality

1. GİRİŞ

Sağlık hizmetleri alanı diğer sektörlere göre belirsizlik düzeyi oldukça yüksek aynı zamanda yoğun duygusal etkileşimler içeren ve güven duyusuna dayalı bir hizmet dalıdır. Bu sebeple burada iletişim sadece bilginin aktarımını değil bununla beraber; değer görme, güven ve memnuniyet gibi psikolojik/psikososyolojik süreçleri oluşturan çok faktörlü bir etkileşimi ihtiva etmektedir (Kwame & Petrucka, 2021). Sağlık işletmelerinde profesyonellerin ve ilgili destek birimlerinin iletişim aksiyonlarındaki tarzı, işletmeye başvuran hastaların hizmet kalitesine dair algısını ve işletmeyle olan duygusal ilişkisini doğrudan etkileyebilmektedir (Zhou, Wan, Liu, Feng, & Shang, 2017). Bilhassa halkla ilişkilerle ilişkili süreçler (hastayı karşılama, bilgilendirme, doğru yönlendirme, işletmede bulunma sürecinin yönetilmesi ve geri bildirim) işletmedeki hasta deneyiminin kritik noktaları hâline gelmiştir. Literatür hasta sadakatini açıklama noktasında; kalite, memnuniyet ve güvenle ilgili ilişkileri detaylı biçimde ortaya koymuş olsa da halkla ilişkilerle ilgili süreçlerin sayılan üçlü etkileşimdeki rolü henüz yeterince açıklığa kavuşturulamamıştır. Burada sağlık işletmesindeki ilk temas deneyimi ve işletmede hastaya verilen bilgilendirmenin kalitesinin sağlık işletmesine olan güveni ve hastanın tekrar tercih niyeti üzerindeki potansiyel etkilerini irdeleyen araştırmaların sınırlılığı görülmektedir (Sharkiya et al., 2023). Aynı zamanda nitel yönteme dayanan araştırmaların öneminin giderek arttığı takip edilmektedir çünkü bu tür nitel çalışmalar; hastaların deneyimlerini bağlamıyla birlikte ve derinlikli olarak iletişim süreçlerini anlamaya olanak tanımaktadır (Creswell & Poth, 2018).

Çalışma konusuyla ilişkili olarak yapılan sistematik derlemelerde; sağlık hizmetlerinde iletişimi açıklamayı amaçlayan modellerin çoğunluğunun nicel ölçümlerle sınırlı kaldığı görülmektedir (Kwame & Petrucka, 2021; Danaher, 2023). Danaher (2023), sağlık iletişimi alanındaki mevcut araştırmaları değerlendirdiği çalışmasında; bireyin iletişim davranışlarının güven, anlaşılabilirlik ve kurumsal güvenilirlik gibi aracı faktörler üzerinden sadakat ve işletmeyi tavsiye etme niyetine nasıl dönüştüğünü açıklayan nitel çalışmalara duyulan ihtiyacı açıkça aktarmıştır. Buna benzer biçimde Sharkiya ve arkadaşları (2023) da yaşlılar üzerinde yürütülen araştırmasında, iletişimin sağlık çıktıları üzerindeki etkisinin tespit edildiği ancak söz konusu etkinin iletişimsel süreçler aracılığıyla nasıl gerçekleştiğine dair nitel araştırmaların yetersizliğini ifade etmektedir. Zhou ve arkadaşlarının (2017) sağlık işletmelerindeki hizmet sadakatine ilişkin araştırması da iletişimi sadece bir memnuniyet faktörü olarak değil bir etkileşim ağı çerçevesinde ele alan nitel yaklaşımlara gereksinim duyulduğunu aktarmaktadır. Kwame ve Petrucka (2021), hemşire ve hasta etkileşimleriyle ilgili çalışmaların büyük çoğunluğu kliniğin içindeki iletişimle ilgili kaldığını bunun ötesinde klinik dışı temas noktalarında gösterilen iletişimin sağlık işletmesinde hasta memnuniyeti ve güveni noktasında yeterince çalışılmadını belirtmiştir.

Yukarıda sıralanan literatür çağrıları sağlık hizmetlerinde iletişimin sadece klinikle ilgili değil bununla örgütsel davranış ve halkla ilişkiler boyutuyla da ele alınması gerekliliğini göstermektedir. Bu bağlamda mevcut çalışma sağlık işletmesindeki halkla ilişkiler süreçlerinin hastanın deneyimindeki rolünü nitel bir perspektifle araştırmak aynı zamanda hizmet akışı, bilgilendirme ve kişilerarası davranışlarda (güven, değer görme ve sadakat) ilişkiyi nasıl etkilediğini açıklamayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda araştırma şu temel soruya yanıt aramaktadır: Halkla ilişkilerle ilgili süreçler, sağlık hizmetlerinde hasta sadakatini nasıl etkilemektedir? İlgili soru literatürde aktarılan nitel araştırma çağrılarına yanıt verirken bununla beraber sağlık işletmelerindeki halkla ilişkiler uygulamalarının nasıl deneyimlendiğini, hangi temalar altında anlam bulduğunu ve bu söz konusu deneyimlerin güven ile tekrar tercih niyetine nasıl dönüştüğünü açıklamayı hedeflemektedir.

2. SAĞLIK SEKTÖRÜNDE HALKLA İLİŞKİLER

Figueroa ve arkadaşları, sağlık hizmetlerinin yönetiminde farklı düzeylerde etkileşimlerin incelenmesi gerekliliğini vurgulamaktadır (Figueroa et al., 2019). Bu çok katmanlı yaklaşım sağlık hizmetlerinin sunumuna dair planların oluşturulmasında önemli bir çerçeve sunmaktadır. Halkla ilişkiler uygulamalarının sağlık işletmelerindeki rolü ele alınırken organizasyonel süreç dikkatle ele alınmalıdır. Burada sağlık işletmelerinin hizmet sunumlarında yenilik arz eden halkla ilişkiler uygulamalarını entegre edebilmesi için yeterli hazırlığa sahip olmaları elzem bir durumdur. Weiner, işletmelerin süreçteki değişime hazırlığının, uygulamanın başarısı noktasında bir gösterge olduğunu aktarmaktadır. İşletme içerisindeki yüksek organizasyonel hazırlık, sağlık işletmelerinin görece yeni mekanizmaları uygulayabilmelerini sağlar ve bu husus da sağlık hizmet sunum kalitesini arttırma potansiyeline sahiptir (Weiner, 2009).

Yen ve arkadaşları, yaşlı bireylerin sağlık sonuçlarını etkileyen mahalli çevreyi inceleyerek çevresel durumların sağlık çıktıları üzerinde kritik bir rol oynayabileceğini aktarmıştır (Yen et al., 2009). Bu bulgu sağlık hizmetlerinin sadece klinik uygulamalar odağında değil bununla beraber toplumsal ve çevresel faktörlerle ilişkilendirilmesi gerektiğini de göstermektedir. Halkla ilişkiler uygulamaları, bireyler nezdinde sağlık hizmetlerinin kabul edilmesi üzerinde bir etki oluşturabilir. Sağlık okuryazarlığı üzerine yapılan araştırmalar okuryazarlığın, sunulan sağlık hizmetlerine ulaşım ve kullanımda doğrudan bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır, sağlık okuryazarlığı bağlamıyla kitleyi eğitmek, bilgilendirmek, sağlık hizmetlerinin sunumunu erişilebilir hale getirebilir (Sørensen et al., 2012). Sekhon ve arkadaşları, sağlık hizmetlerindeki operasyoların kabul oranını değerlendirmek için yeni bir teorik model geliştirmiştir (Sekhon et al., 2017). İlgili model sağlık hizmetlerinin bireyler tarafından nasıl algılandığını ve söz konusu hizmetlerin başarı ve memnuniyete nasıl yansıdığını anlamaya yardımcı olmaktadır.

Halkla ilişkilerin sağlık alanındaki fonksiyonunu anlamak için sürdürülebilir sağlık mekanizmalarının nasıl oluşturulması gerektiğine dair düşünceler önem arz etmektedir. Jones ve Wirnitzer, sürdürülebilir sağlık hizmetleri için uygulayıcıların ve eleştirel fikriyatın gerekliliğini vurgulamaktadır bu tür bir bakış açısıyla paydaşların bireylerle etkileşimde bulunarak sağlık politikalarının amaçlarına ulaşmalarına yardımcı olabileceğini aktarmaktadır (Jones & Wirnitzer, 2022; Blakeney et al., 2023). Bu doğrultuda halkla ilişkiler uygulamaları yalnızca bilgi aktarmakla kalmayıp bununla beraber bireylerin aktif katılımını da sağlama yönünde ilerlemelidir. Halkla ilişkiler hastaların katılımını arttırabilmekte ve işletmenin marka değerini de desteklemektedir (Elrod & Fortenberry, 2020). Leffers ve Mitchell, sağlıkla ilgili pratik bilgilerle sürdürülebilirlik bağlamı arasındaki ilişkilerin, sağlık mekanizmalarının etkinliğini artıracağını ve bunun toplum sağlığının iyileşmesine katkı sağlayacağını öne sürmektedir (Leffers & Mitchell, 2010).

Sağlık hizmetlerinin bireyler tarafından kabul edilebilirliği üzerine yapılan araştırmalar, klinik uygulamaların halkla ilişkiler noktasında nasıl şekillenebileceğini açıklamaktadır. Stokes ve arkadaşları sağlık hizmetlerine ulaşımı engelleyen birçok faktör olduğunu belirtmiştir, bu çerçevede sağlık mekanizmalarının kabul edilebilirliği için teorik bir çerçeve sunmaktadır (Stokes et al., 2019). Sağlık profesyonelleri ile hastalar arasında sağlıklı bir etkileşim akışı sağlanmadığında söz konusu engellerin aşılması olağandışı bir durumdur. Hornberger ve arkadaşları, sağlık iletişiminin hasta memnuniyetini ve sağlık çıktılarını pozitif yönde etkilediğini belirtmiştir (Hornberger et al.,1997; Rouf et al., 2007). Aynı zamanda halkla ilişkiler alanındaki etik bilgi, sağlık hizmetlerinin geniş kitlelere ulaşabilmesi yönünde etkili bir fonksiyona sahiptir (Lee, 2012). Sağlık işletmelerinde kapsayıcı sağlık hizmeti sunulabilmesi noktasında, çalışanların koşullarının iyileştirilmesi gerekliliğine dair öneriler de halkla ilişkiler alanının merkezinde yer almalıdır. Manyisa, çalışma koşullarının iyileştirilmesi için; liderlik, altyapı ve teknik destek gibi faktörlerin önemini vurgulamaktadır (Manyisa, 2020). Sağlık profesyonellerinin çalışma şartlarının iyileştirilmesi, sunulan hizmetin kalitesini artırarak ilgili süreçte hasta memnuniyetini arttırabilir mahiyettedir.

Sosyal medya veya diğer dijital platformlar, halkla ilişkilerin sağlık işletmelerindeki rolünü büyük ölçüde genişletmiştir. Graham ve arkadaşlarına göre sağlık profesyonellerinin sosyal medya vasıtasıyla opioid (orta veya şiddetli ağrıyı hafifletebilen bir ilaç sınıfı)kullanımındaki azaltma imkanını sağlayabilmektedir (Graham et al., 2021). Söz konusu platformlar, sağlık profesyonellerinin bilgilendirme özellikli paylaşımlarını artırmalarına, hastalarla etkileşimde bulunmalarına ve onların eğitimini sağlamalarına imkân tanımaktadır. Kamuoyuyla gerçekleştirilen iletişimin niteliği sağlık hizmetlerinin sunumunda ve pazarlanmasında ve önemli bir rol oynamaktadır. Elrod ve Fortenberry, halkla ilişkilerin sağlık işletmelerinde sunulan hizmetlerin tanıtımında değerli bir araç olduğunu aktarmaktadır (Elrod & Fortenberry, 2020). Hastaların ihtiyaçlarına dönük mesajlar oluşturulması, hasta ihtiyacına göre geliştirilen sağlık hizmetlerini ilgi çekici hale getirebilir ve katılımı artırabilir niteliktedir.

3. SAĞLIK HİZMETLERİNDE HASTA SADAKATİ

Hasta memnuniyeti ve hasta sadakati arasındaki pozitif yönlü ilişki, sağlık işletmesinde sunulan hizmet noktasında sağlanan kalitenin bir tezahürüdür. Zhang ve arkadaşları, hastaların hissi tepkilerinin, hasta sadakatini artırmada değerli bir rol oynadığını aktarmaktadır (Zhang et al., 2018). Bilhassa sağlık işletmeleri tarafından sunulan kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri, hastaların empatik duyarlılığını artırarak sadakatlerini teşvik edici noktadadır. Sağlık hizmetlerinden beklentilerine uygun yanıt alan hastaların, duygusal bir bağ kurma noktasında sadakatleri yükselmektedir. Hastalarla gerçekleştirilen iletişim, sadakatin tesis edilmesinde belirleyici bir faktördür. Hsieh ve meslektaşlarına göre; ilişkinin kalitesi, alternatif sunum yolları ve hastaların memnuniyeti -minnettarlığı- arasındaki ilişkide, tatminin sadakat üzerinde kritik bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır (Hsieh et al., 2018). Burada tatmin düzeyi yüksek olan hastalar, sunulan hizmetlerden görece daha fazla memnun kalmakta ve sağlık işletmelerine bağlılık göstermektedirler. Bu sebeple sağlık işletmelerinde yer alan profesyonellerin hasta merkezli bir yaklaşım tercih etmesi sadakati arttırma bağlamında potansiyel taşımaktadır. Zhang ve arkadaşları, kaliteli hizmetin tesis edilebilmesi için sürekli geri bildirim anlayışının önemine vurgu yapmaktadır (Zhang et al., 2018). Fatima ve arkadaşları, hasta memnuniyeti ve sadakatini artırma noktasında geri bildirim mekanizmalarının elzem olduğunu vurgulamıştır (Fatima et al., 2018).

Sağlık işletmelerinin sosyal sorumluluk bilinci ve bunlarla ilgili etkileşim geliştirmesi de hasta sadakatinde değerli bir rol oynamaktadır. Hossain ve arkadaşları, sosyal sorumluluk aksiyonlarının hasta memnuniyeti ile sadakati pozitif yönde etkilediğini aktarmaktadır (Hossain et al., 2019). Bu durum sağlık işletmelerinin topluma nasıl hizmet sunduğuna dair algıyı etkilemekte ve hastaların bu işletmeye duydukları güveni attırmaktadır. Bireylerdeki güçlü sosyal sorumluluk algısı, sağlık hizmeti sunan işletmelerine olan bağlılığı artırabilir niteliktedir Hastalarla geliştirilen duygusal bağlar, hasta, sağlık profesyoneli ve sağlık işletmesi arasındaki ilişkiyi pekiştirirken iletişim unsurları da burada büyük bir rol oynamaktadır. Ünal ve arkadaşlarına göre; hasta ile hekim iletişimi, hasta sadakatini ve hastaların sağlık işletmelerine olan bağlılığını etkilemektedir (Ünal et al., 2018). Etkili bir iletişim mekanizması, hastaların bağımsız olarak tercih ettikleri sağlık profesyonelleriyle pozitif deneyimler yaşamalarına katkı sağlayarak sadakati güçlendirebilir böylelikle sağlık hizmetleri sunumunda güven tesis edilebilir.

Hizmet alacak olan hastaların duygusal bağlılıklarını artırma noktasında hizmet kalitesinin sağlanması önemli bir faktördür. Raposo ve arkadaşları, hizmet kalitesiyle hasta memnuniyeti arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuçlara göre hemşirelik bakımı haricindeki üç faktörün hasta memnuniyeti üzerinde olarak anlamlı bir etkisi olduğunu saptanmıştır. Bunlar; -hasta ve doktor ilişkisi/iletişimi, -sağlık işletmesinin ortamı, tesisleşmesi buradaki kalite ve -idari personelle iletişim olarak aktarılmıştır. Raposo et al. (2008). Sağlık hizmetlerinin sunumunda hasta memnuniyeti üzerine gerçekleştirilen etkili aksiyonlar burada hasta sadakatini güçlendirebilir mahiyettedir. Ahmed ve arkadaşları, sağlık işletmelerinde; hizmetin kalitesi ve hasta memnuniyeti ile sadakati arasında bir

ilişki olduğunu aktarmaktadır (Ahmed et al., 2017). Hastalara dönük etkili iletişim yöntemleri geliştirmek, memnuniyeti artırma ve akabinde sadakati yükseltme fırsatı sunmaktadır. Bir başka faktör olarak duygusal bağlılık ele alınabilir niteliktedir. Duygusal bağlılık, sadakati arttıran en önemli unsurlardan birisi olarak değerlendirilmektedir (Wong, 2004). Sağlık işletmesine başvuran hastalar, hemşireleri ve/veya diğer sağlık çalışanlarını bireysel olarak tanıdıklarında ya da onlarla bir iletişim kurduklarında kendilerini güvende hissetmektedirler ve hizmete olan bağlılıkları artmaktadır.

Hastaların toplumsal algıları ve sosyal çevreleri de sadakatle ilişkilidir. Khudair ve Raza'nın çalışmasında sosyal sorumluluk faaliyetlerinin hasta memnuniyetine ve hasta sadakatine olumlu etkisi olduğunu aktarmaktadır (Khudair & Raza, 2013). Liu ve arkadaşları, sağlık hizmetlerinde hastaların duygusal, fonksiyonel ve sosyal değerleri dikkate alarak hizmet sunumunun önemli olduğunu aktarmaktadır (Liu et al., 2023). Hastaların duygusal deneyimleri, hizmet tedavisi sırasında elde ettikleri memnuniyet düzeyini etkileyerek, Hastalara göre daha spesifik, özelleştirilmiş hizmet sunma ve duygunun yönetilmesi, sağlık kuruluşlarına olan bağlılıklarını arttırmada değerli görülmektedir. Hwang ve Kandampully, duygusal bağlılığın markalar noktasındaki ilişkilerde güçlü etkisini aktarmaktadır (Hwang & Kandampully, 2012). Huang ve arkadaşları; hasta minnettarlığının, ilişkinin kalitesi ve hasta sadakati arasındaki ilişkide önemli bir rol oynadığını belirtmektedir (Huang et al., 2019). Noviyani ve Viwattanakulvanid, hastaların hizmet kalitesi noktasındaki algılarının sadakati arttırdığını vurgulamaktadır (Noviyani & Viwattanakulvanid, 2024). Burada hastaların deneyimleri ve karşılaştıkları problemler hakkında geri bildirim alarak hizmet sunan işletmeler, hastaların taleplerini karşılayabilir bu sayede onları bir nevi bağlı hale getirebilir. Hasta sadakatinin oluşumunda; empati, ilişkinin kalitesi, sosyal sorumluluk durumu, iletişimin etkinliği ve geri bildirim mekanizmalarının sürekliliği belirleyici faktörler arasında konumlanmaktadır (Zhang et al., 2018). Hsieh ve arkadaşları (2018), ilişki kalitesi ve hastaların minnettarlığı arasındaki ilişkinin tatmin düzeyinin artmasıyla sadakatin yükseldiğini göstermektedir. (Hsieh et al., 2018).

4. HALKLA İLİŞKİLER UYGULAMALARININ HASTA SADAKATİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Halkla ilişkiler ve hasta sadakati arasındaki ilişkiyi anlamak maksadıyla literatür incelenmiştir. Hsieh ve arkadaşları; ilişki kalitesi, alternatif dolaylı çekicilik ve hasta minnettarlığı arasındaki ilişkileri inceleyen kapsamlı bir model geliştirmiştir. Araştırmada hastaya sunulan hizmet kalitesinin, memnuniyet ve bağlılığı arttırmada bir faktör olarak tespit edildiği aktarılmıştır sağlık işletmelerindeki nitelikli bir ilişki kalitesi, hastaların sağlık işletmesine olan bağlılıklarını pozitif yönde etkilemektedir (Hsieh et al., 2018). Hsieh ve Li, halkla ilişkiler faaliyetlerinin ardındaki motivasyonların samimi olduğuna hastaların daha fazla güvenme eğiliminde olduklarını aktarmaktadır. Söz konusu güven, kuruma olan sadakate olumlu sirayet etmektedir (Hsieh & Li, 2008). Diliasari ve Sulistiadi, sağlık işletmesi pazarlama stratejilerinde NPS (net performans skoru)'nun, memnuniyeti değerlendirme noktasında etkili bir ölçüm sistemi olarak görülmekte ve sağlık işletmelerinde hasta sadakatini artırmak için kullanılabilir niteliktedir (Diliasari & Sulistiadi, 2024). Liu ve arkadaşları, sağlık işletmelerinin halkla ilişkiler araçlarıyla hastaların hizmetin niteliğine ilişkin algılarını etkileyebileceğini ve bu durumun güven ve sadakati etkilediğini ifade etmektedir (Liu et al., 2021). Hsieh ve Li (2008), olumlu marka imajının halkla ilişkiler aksiyonlarının samimiyet algısının yükselttiğini ifade etmektedir. Bu husus, kurumsal kimliğin hasta sadakati için dolaylı fakat güçlü bir faktör olduğunu göstermektedir.

5. YÖNTEM

Bu çalışmada sağlık işletmelerindeki halkla ilişkiler süreçlerinin hastanın sadakati üzerindeki etkisini anlamak amacıyla nitel araştırma yaklaşımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma deseni olarak betimsel fenomenoloji benimsenmiştir. İlgili yaklaşım bireylerin deneyimlerini anlamaya odaklanmaktadır ve sağlık işletmelerindeki hizmet iletişim süreçlerinin katılımcı gözünden derinlemesine analiz

edilmesine imkân tanımaktadır (Creswell & Poth, 2018). Araştırmada tematik ve betimsel analizin birlikte kullanılarak içeriğe dayalı örüntüler ve frekans temelli yoğunlukların aktarılması sağlanmıştır. Araştırma izinleri Kırklareli Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu'ndan alınmıştır.

5.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, sağlık işletmelerindeki halkla ilişkiler süreçlerinin (sunulan hizmetin akışı, bilgilendirmenin niteliği ve davranışlar) sadakat üzerindeki etkilerini incelemek ve bunları açıklamaktır. Bilhassa sağlık işletmesindeki ilk temas, bilgilendirme ve empatiyle ilişkili unsurların hasta sadakati sürecine katkısı incelenmektedir.

5.2. Araştırmanın Önemi

Sağlık işletmelerindeki sadakat çalışmalarında; kalite, güven ve memnuniyet faktörleri ayrıntılı olarak ele alınmasına rağmen halkla ilişkilerle ilgili uygulamalar noktasında temas noktaları üzerinden söz konusu ilişkilerin gelişimini gösteren ampirik kanıtların sınırlılığı belirtilmiştir (Zhou et al., 2017). Buna benzer biçimde hastayı merkeze alan çalışmalarda iletişim kalitesinin önemi vurgulanmakla beraber halkla ilişkiler aksiyonlarının etkisini test eden araştırmaların eksikliği aktarılmaktadır (Sharkiya et al., 2023). Hemşire ve hasta arasındaki etkileşimi aktaran derlemeler, iletişimdeki belirleyici faktörleri tanımlamıştır fakat ilgili bulguların klinik dışı temas noktalarına aktarımına dönük çalışmaların yetersizliği aktarılmıştır (Kwame & Petrucka, 2021). Ek olarak Danaher (2023) iletişim davranışlarının; güven, güvence ve kurumsal güvenilirlik gibi aracı değişkenler bağlamıyla sadakat ve tavsiye etme niyetine nasıl dönüştüğünü açıklayan modeller geliştirmeye çağırmaktadır. Mevcut çalışmayla aktarılan çağrılara yanıt mahiyetinde sağlık işletmelerindeki halkla ilişkiler süreçlerini nitel yöntemle tematik ve betimsel analiz aracılığıyla çözümleyerek, literatürdeki boşluğu doldurmak hedeflenmektedir.

5.3. Araştırma Örneklemi

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemi takip edilmektedir. Katılımcıların İstanbul ve Kırklareli illerinde yer alan sağlık işletmelerinden hizmet almış olan bireylerden amaçlı örnekleme yönteminde farklı hizmet süreçlerindeki deneyimde çeşitliliği sağlamak ve tematik derinliği artırmak amaçlanmaktadır. Sağlık işletmelerinden hizmet almış olan bireylerin farklı birimler, poliklinik ya da servislerden hizmet almasının çalışmadaki çeşitliliği arttıracağı düşünülmektedir.

5.4. Veri Toplama Süreci

Veriler, herhangi bir sağlık işletmesinin içerisinde, işletmeyle alakalı kurumsal verileri içeren biçimde elde edilmemiştir. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler vasıtasıyla bireysel olarak katılımcılardan toplanmıştır. Burada görüşme formu, alanyazında aktarılan iletişim, hasta sadakati ve iletişim kalitesi boyutları dikkate alınarak hazırlanmıştır (Kwame & Petrucka, 2021; Zhou et al., 2017). Bir görüşme ortalama olarak 30–45 dakikada tamamlanmıştır. Katılımcı onayı alınarak görüşmelerde sesler kaydedilmiş ve transkripsiyon sonrası veriler silinmiştir.

5.5. Veri Analizi

Elde edilen veriler, MAXQDA 2024 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Kodlama süreci iki aşamada yürütülmüştür:

1.Tematik Analiz: Braun ve Clarke (2006) yaklaşımıyla, kodlar tümevarımsal biçimde oluşturulmuş ve takiben temalara dönüştürülmüştür.

2. Betimsel Analiz: Kod sıklıkları belirlenmiş biçimde ve frekans yoğunlukları vasıtasıyla ilişki haritaları ortaya çıkarılmıştır. Temaların nitel ve nicel ağırlığı aktarılmıştır.

5.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada geçerlik ve güvenirlik üçlü kontrol stratejisi ile gerçekleştirilmiştir.

1-İlk olarak katılımcı doğrulamasıyla temalar özetlenmiş ve araştırma katılımcılarına sunulmuştur böylelikle anlam bütünlüğü teyit edilmiştir. 2-Kodlayıcılar arası uyum gözetilerek kodlama süreci iki farklı araştırmacı vasıtasıyla bağımsız yürütülmüştür. 3-Veri çeşitlendirilmesine özen gösterilmiştir; farklı birimlerden hizmet almış hastaların verileri toplanarak temaların genellenebilirliği yönünde hareket edilmiştir.

5.7. Araştırmacının Konumu

Araştırmacı, sağlık iletişimi ve işletme alanında akademik ihtisasa sahiptir ve özel hastanelerde hasta deneyimi projelerinde görev almıştır. Bu hususun analizde derinlik ve duyarlılık sağlayacağı düşünülmektedir. Fakat önyargı ihtimalini azaltmak için araştırmacı, görüşme öncesi notlar tutarak kendi ön kabullerini gözden geçirmiştir.

6. BULGULAR

Araştırmanın bulguları, araştırma katılımcılarıyla gerçekleştirilen otuz beş yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilmiş nitel verilerin betimsel ve tematik analizine dayanmaktadır. Kodlama süreci görüşme belgelerinin içeriklerinden hareketle gerçekleştirilmiştir. Her kodun frekansı, ifadelerin sayımıyla belirlenmiştir. Temalar, ilgili kodların kümelenmesiyle ortaya çıkarılmıştır. Analizde altı ana tema saptanmıştır. Bu temalar sırasıyla 1-İlk Temas Deneyimi, 2-Bilgilendirme ve İletişim Kalitesi, 3-Kişilerarası Davranışlar, 4-Hizmet Akışı ve Etkinlik, 5-Güven ve Değer Algısı ile 6-Sadakat ve Tekrar Tercih Niyeti olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmada veriler sistematik olarak çözümlenmesiyle kodlar, araştırma katılımcı ifadelerinde geçen sıklıklarına göre sınıflandırılmıştır. Her bir kodun frekansı, vurgulama ve yoğunluk sıklığı temel alınarak hesaplanmıştır. Tablo 1, ilgili kodların frekansları yüksekten düşüğe doğru sıralanmakta ve hangi kodların araştırma katılımcı deneyimlerinde öne çıktığı aktarılmaktadır.

Tablo 1

Araştırmada Elde Edilen Kodlar

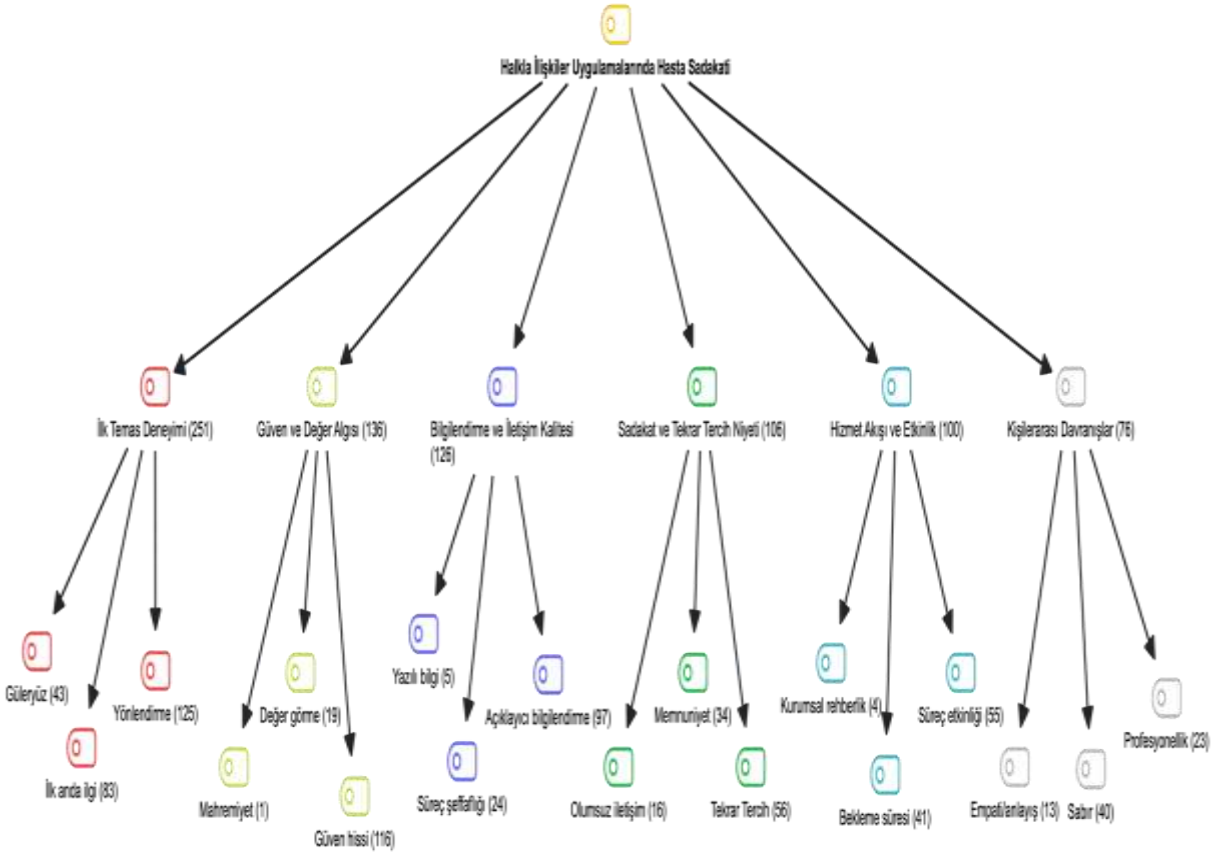
Sıra	Kod Adı	Frekans
1	Yönlendirme (ilk karşılaşma)	125
2	Güven hissi	116
3	Açıklayıcı bilgilendirme	97
4	İlk anda ilgi	83
5	Tekrar tercih	56
6	Süreç etkinliği	55
7	Güler yüz	43
8	Bekleme süresi	41
9	Sabır / nazik iletişim	40
10	Memnuniyet	34
11	Süreç şeffaflığı	24
12	Profesyonellik	23
13	Değer görme / insan yerine konma	19
14	Olumsuz iletişim / sadakatsizlik	16
15	Empati / anlayış	13
16	Yazılı bilgi / tabela	5
17	Kurumsal rehberlik (karmaşa/yanlış yön)	4
18	Mahremiyet	1

Kodlama sürecinde tespit edilen kodlar, içeriklerindeki benzerlikler ve anlamsal bütünleşmeleri temel alınarak altı ana tema altında birleştirilmiştir. İlgili temalar, katılımcı ifadelerinde yer alan deneyim kümelerini temsil etmektedir. Tablo 2'de temalara bağlı alt kodlar ve bu kodların frekansları ve ilgili temaların toplam yoğunlukları aktarılmaktadır.

Tablo 2
Araştırma Temaları

Tema	İlişkili Kodların Frekansı	Tema Frekansı
İlk Temas Deneyimi	Yönlendirme (125), İlk anda ilgi (83), Güler yüz (43)	251
Güven ve Değer Algısı	Güven hissi (116), Değer görme / insan yerine konma (19), Mahremiyet (1)	136
Bilgilendirme ve İletişim Kalitesi	Açıklayıcı bilgilendirme (97), Süreç şeffaflığı (24), Yazılı bilgi / tabela (5)	126
Sadakat ve Tekrar Tercih Niyeti	Tekrar tercih (56), Memnuniyet (34), Olumsuz iletişim/sadakatsizlik (16)	106
Hizmet Akışı ve Etkinlik	Süreç etkinliği (55), Bekleme süresi (41), Kurumsal rehberlik (4)	100
Kişilerarası Davranışlar (Empati–Kibarlık)	Sabır / nazik iletişim (40), Profesyonellik (23), Empati / anlayış (13)	76

Araştırma temalarının ve temalara bağlı alt kodların yoğunluklarının sistematik olarak ortaya konulabilmesi maksadıyla araştırmada kullanılan Maxqda 24 analiz uygulamasının hiyerarşik kod modelinden yararlanılarak bulguların genel yapısı aşağıda görselleştirilmiştir.



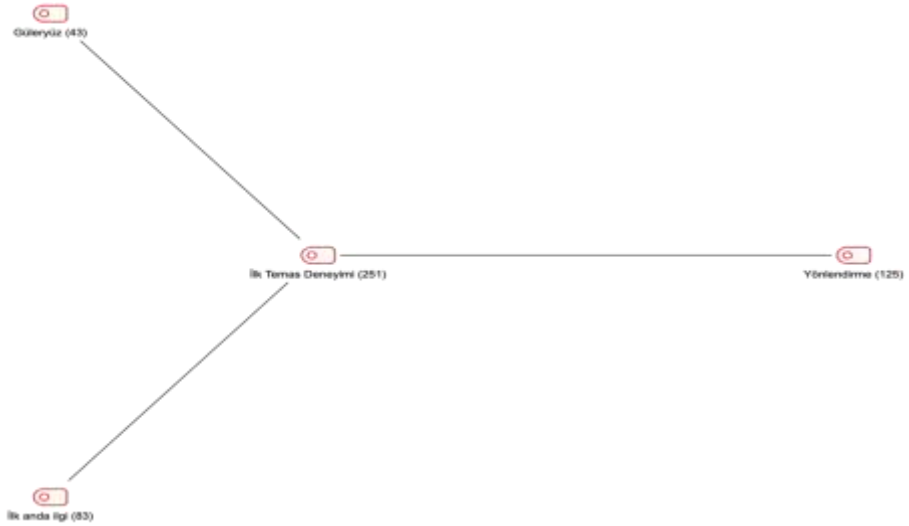
Şekil 1. Hiyerarşik Kod Modeli

Araştırmada gerçekleştirilen analiz doğrultusunda elde edilen temalar ve onlara bağlı kodlar şekil 1'de de aktarılmıştır.

6.1. Tematik ve Betimsel Analiz

Tema 1. İlk Temas Deneyimi

İlk temasta gerçekleşen deneyim, görüşmelerde en fazla tekrarlayan tema olmuştur. Araştırma katılımcıları, sağlık işletmelerine girişte kendilerini karşılayan işletmedeki personelin yönlendirme şekli, güler yüzü, tebessümü ve gösterdiği ilginin genel seyrini belirlediğini göstermektedir. K07, girişte güler yüzlü bir personel tarafından karşılanmasının kendisini rahatlattığını aktarırken K02, danışmada bulunan sekreterin samimi ve açıklayıcı olmasının güven duygusu ortaya çıkardığını anlatmıştır. K06, katlarda yapılan yönlendirmelerin net olmasının belirsizliği azalttığını vurgulamış K13, kendi sağlık problemiyle ilgili yönlendirmenin rahat hissettirdiğini aktarmıştır. K06 ise hastane çalışanların kibarlığını ve güler yüzlülüğünün güveni artırdığını anlatmıştır. İlk temas deneyimi temasına ilişkin elde edilen alt kodlar şekil 2'de görselleştirilmiştir.

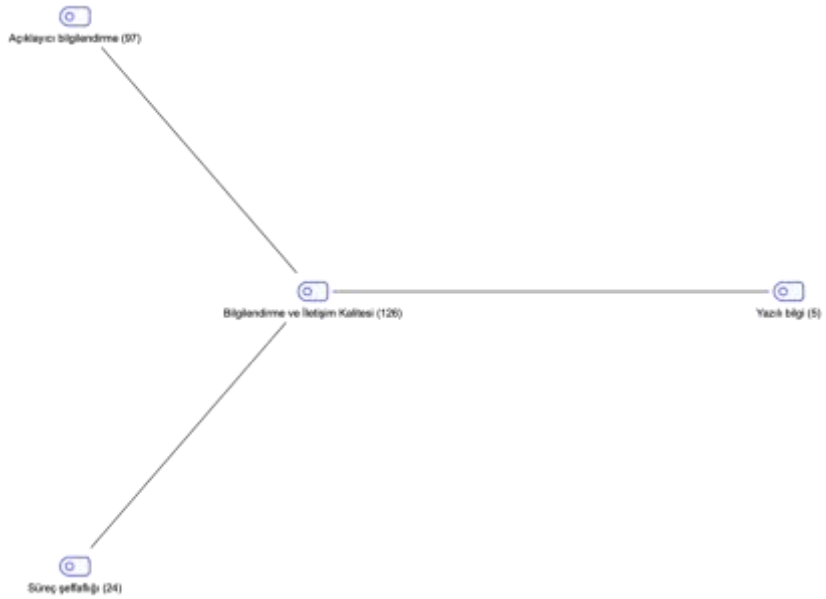


Şekil 2. İlk Temas Deneyimi

Bu ifadeler doğrultusunda, ilk temas deneyiminin sadece bir karşılama olmadığı, hastanın sağlık işletmesine ilişkin güven çerçevesini şekillendiren bir aşama olduğu görülmektedir.

Tema 2. Bilgilendirme ve İletişim Kalitesi

Araştırmada yer alan katılımcı ifadeleri, açıklayıcı iletişim tarzının hastaların hizmet deneyiminin niteliğini doğrudan etkilediğini göstermektedir. K01, işlemlerin açık biçimde ifade edilmesinin kolaylık oluşturduğunu, K13, yapılan açıklamanın belirsiz durumları ortadan kaldırdığını aktarmıştır. K26, randevuda her şeyin açık şekilde söylenmesinin bekleme sürecindeki kaygıyı azalttığını belirtirken; K07, muayeneye girmeden önceki bilgilendirme eksikliğinin güvensiz hissettirdiğini ifade etmiştir. K08, şeffaf olunmasının güveni arttırdığını, son olarak K09 ise yazılı bilgilendirmelerin eksikliğinin yönü tespit etmeyi zorlaştırdığını söylemiştir.

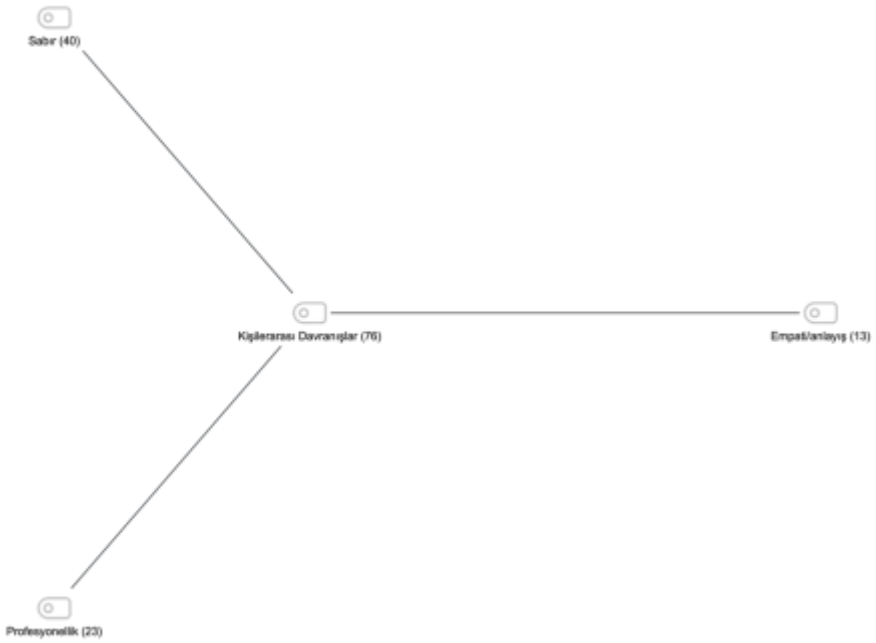


Şekil 3. Bilgilendirme ve İletişim Kalitesi

Aktarılan ifadelerden ortaya çıkan bulgular, açık bilgilendirmenin önemli bir gösterge olduğunu ortaya koymaktadır.

Tema 3. Kişilerarası Davranışlar (Empati–Kibarlık)

Kişilerarası davranışlar teması sağlık işletmesinde yer alan personelin; nazik, sabırlı ve profesyonel tutumlarıyla ilişkilidir. P07, hemşirenin sabırla dinleyişinin değerli hissettirdiğini belirtmiştir P10, kalabalık anlarda bile işler normaldi şeklinde görüş bildirerek bu durumun kurumsal saygının göstergesi olduğunu aktarmıştır. P16, doktor profesyoneldi, samimi yaklaşımının güven verici olduğunu düşünüyorum şeklinde ifadede bulunmuş; P22, göz temasının ve sakin üslubun önemini vurgulamıştır. P27 özenli yaklaşımın güven duygusunu arttırdığını son olarak P34 ise kabalığın veya sert tutumun olumlu izlenimi ortadan kaldırdığını aktarmıştır.

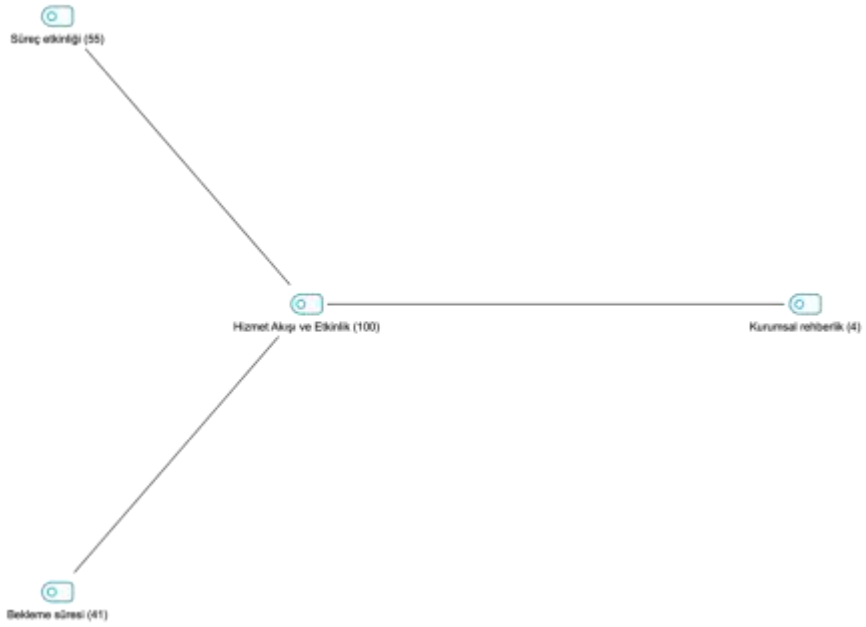


Şekil 4. Kişilerarası Davranışlar

Araştırma katılımcılarının görüşleri, sağlık işletmelerinde profesyonellik, empati ve saygılı iletişimin belirleyici faktörlerden olduğunu göstermektedir.

Tema 4. Hizmet Akışı ve Etkinlik

Araştırma katılımcıları hizmet sürecindeki ilerleyişinin ve bekleme süresinin memnuniyet noktasında önemli bir gösterge olduğunu belirtmiştir. P08, randevu ve muayene süreçlerinin planlılığını ifade etmiştir. P13, düzenliliğin zaman kaybı yaşatmadığını dile getirmiştir. P18 ve P26, bazı bölümlerde yönlendirme noksanlıklarının aynı zamanda yanlış bilgilendirmenin karmaşıklık yarattığını, P28 ise sistemli ilerleyişin güvende hissettirdiğini ifade etmiştir.

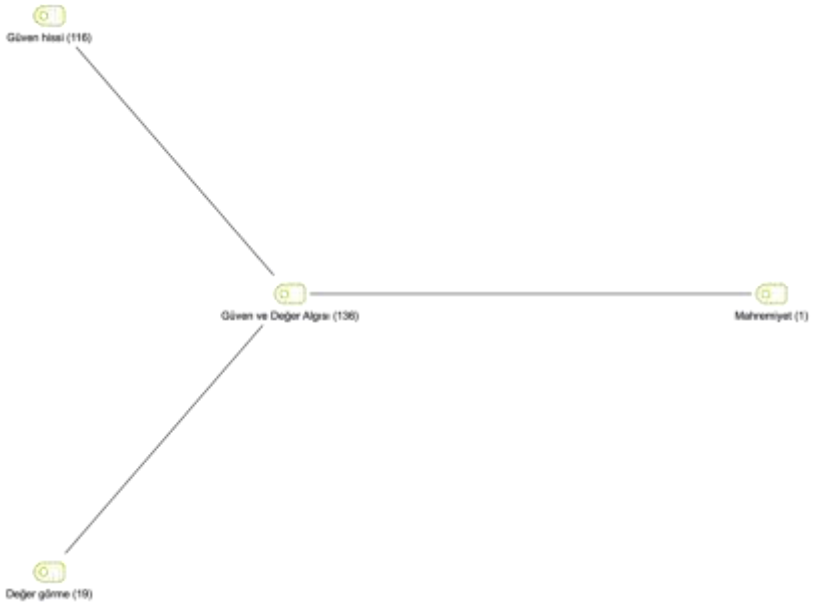


Şekil 5. Hizmet Akışı ve Etkinlik

Söz konusu ifadeler hizmet sürecindeki ilerleyişin sadece operasyonel bir mekanizma olmadığını aksine sağlık işletmesine duyulan güvenin temel göstergelerinden biri olduğunu göstermektedir.

Tema 5. Güven ve Değer Algısı

Güven hissi katılımcıların ifadelerinde merkezi bir yerde konumlanmaktadır. P31, sağlık işletmesindeki personelin yaklaşımını güven verici olarak aktarmıştır. P07, ilk temasta iletişimle ilgili davranışların güvenini yükselttiğini ifade etmiştir. P08, doktorun (ve doktorun yanındaki diğer personelin) cana yakın tutumunu güven hissine bağlamıştır. P29, sağlık işletmesindeki saygılı, nazik davranışların değerli hissettirdiğini söylemiştir. Son olarak P14, mahremiyete özen duyulmasının önemini vurgulamıştır.

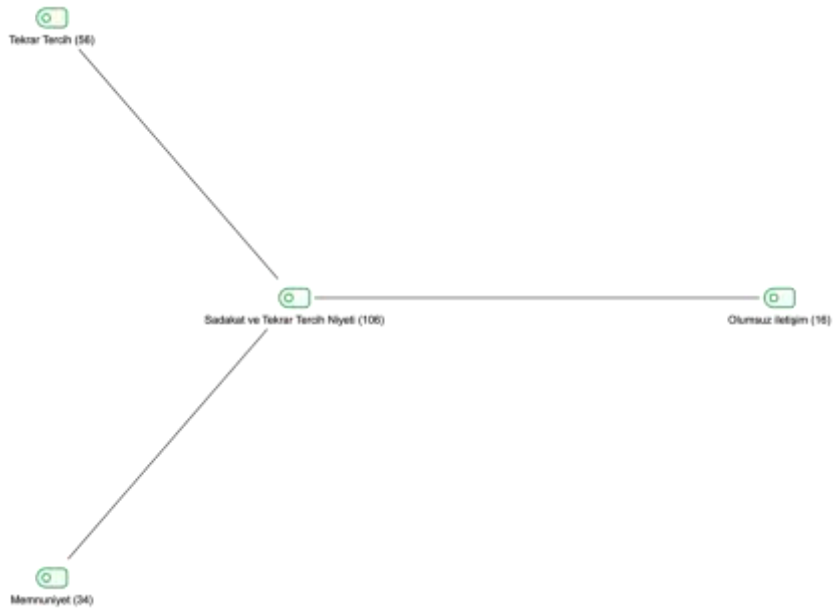


Şekil 6. Güven ve Değer Algısı

Araştırma katılımcılarından elde edilen bulgular, güvenin; profesyonellik ve duyarlılıkla kurulduğunu ortaya koymakta, değerli görülme hissi ve mahremiyetle ilgili görüşlerin de güven duygusunun önemli unsurları olduğunu göstermektedir.

Tema 6. Sadakat ve Tekrar Tercih Niyeti

Bu temada araştırma katılımcıları, pozitif iletişimin tekrar tercih niyetini kuvvetlendirdiğini vurgulamaktadır. P32, personelin güler yüzlü ve samimi tutumlarının uzun süreli bir memnuniyet yaratabileceğini ifade ederken P03, samimiyetin memnuniyeti artırdığını dile getirmiştir. P06, iletişime dönük unsurlardan kaynaklı aynı sağlık işletmesini tekrar tercih edeceğini belirtirken; P27, burada yer alan hızlı hizmetin ve rahat iletişime geçilebilme durumunun tekraren gelme isteğini güçlendirdiğini aktarmıştır. Bu ifadelere tezat olarak, P19 soğuk, donuk veya ilgisiz iletişimin güven hissini zedelediğini ve sağlık işletmesine yeniden gitme ortadan kaldırabileceğini dile getirmiştir.



Şekil 7. Sadakat ve Tekrar Tercih Niyeti

Elde edilen bulgular; güven, memnuniyet ve açık iletişimin hasta sadakatini etkileyen temel eksen olduğunu gösterir mahiyettedir. Tematik analiz sonucunda altı tema ortaya çıkmıştır. Bu temalar arasındaki ilişkisel bütünlük aşağıda yer alan şekilde kavramsal bir model olarak özetlenmiştir.



Şekil 8. Araştırmanın Kavramsal Modeli

Elde edilen modelde sağlık işletmesine adım attığı ilk andaki temas sonraki değerlendirmeleri belirleyen başlangıç noktası olarak değerlendirilebilir niteliktedir. İlk temas anında sunulan yönlendirme, hastanın karşılanması ve temastaki ilgi düzeyi, direkt bilgilendirme ve iletişim niteliğinin nasıl algılanacağını etkiler mahiyettedir İletişimin niteliği arttıkça hastaların sağlık işletmesine ve sağlık personellerine dönük güven ve değer algısı güçlenmektedir. Söz konusu güven algısı, hizmet akışının ve süreç etkinliğinin değerlendirilmesinde ve bireylerarası davranışların (empati ve nezaket gibi) anlamlandırılmasında belirgin gözükmektedir. Elde edilen model, iki boyutun birbirinden ayrı değil bilakis güven algısı tarafından beslenmekte olan iki ana hat üzerinden sadakat ve tekrar tercih niyetine bağlandığını göstermektedir.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada sağlık işletmelerindeki halkla ilişkilerle ilişkili unsurların hasta sadakati üzerindeki etkisi nitel perspektifle ele alınmıştır. Sağlık işletmelerindeki hizmet akışı ve bireylerarası iletişimdeki davranışların niteliği; sadakat, güven, memnuniyet ve tekrar tercih niyeti üzerindeki etkisini tematik olarak ortaya koymaktadır. Katılımcılardan elde edilen bulgular, alanyazında hasta sadakatini açıklayan araştırmalarla genel olarak örtüşmektedir fakat kliniğin dışarısındaki etkileşim temas noktalarının vurgulanması bakımından literatüre yeni bir boyut kazandırma potansiyeli taşımaktadır. Yönlendirme, bilgilendirme ve açıklayıcılıkla ilişkili kodların yoğun frekansla öne çıkması, hasta deneyiminde bilgi fonksiyonunun belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu husus, Zhou ve arkadaşlarının (2017) hasta sadakatini etkileyen faktörler arasındaki "hizmet kalitesi ve güven" ilişkisini merkezde tutan çıktılarla benzerlik göstermektedir. Ancak çalışmada, söz konusu ilişkiye halkla ilişkiler aksiyonları dâhil edilerek, bilgilendirme kalitesinin sadece klinik bilgisiyle değil, bununla beraber; ilk temas, karşılama ve yönlendirme gibi destekleyici faktörlerle de şekillendiğini göstermiştir. Bu araştırma çıktısı Danaher (2023)'in tıbbi personel ve hasta iletişimi üzerine yaptığı çağrıda belirtiği, "iletişim davranışlarının bütüncül biçimde ele alınması" gerekliliğine dönük doğrudan bir cevap niteliğini taşımaktadır.

Diğer yandan bulgularda; empati, güler yüz, nazik iletişim ve insan yerine konma gibi kodların sıklıkla ifade edilmesi, hasta–sağlık işletmesi ilişkisinin sadece bilişsel değil bununla beraber duygusal bir aksa dayandığını göstermektedir. Bulgulardan elde edilen bu sonuç, Kwame ve Petrucka (2021)'nın hastaları merkeze alan bakım anlayışı noktasında ileri sürdüğü, iletişimde değer ve saygı boyutlarının bakım veya hizmet kalitesiyle ilişkili olduğu bulgusuyla örtüşmektedir. Ek olarak empati eksikliğinin güven eksikliğine yol açtığı yönündeki katılımcı görüşleri, Sharkiya et al. (2023)'in yaşlı hastalar örneklemindeki iletişim niteliği ve sağlık sonuçları arasındaki ilişkiye dair bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. Söz konusu benzerlik sağlık işletmelerindeki halkla ilişkiler bölümlerinin sadece bilgilendirme değil bununla birlikte hissi destek ve güven tesisi rollerini de üstlenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Araştırma katılımcılarından elde edilen verile dayalı olarak aktarılan bulgularda güven hissinin süreçteki etkinlik ve bireylerarası iletişimin bileşkesinde yer aldığı görülmüştür. Söz konusu bulgu, Zhou et al. (2017)'nin sadakatin temel faktörlerinden biri olarak vurguladığı güven kavramını doğrulamaktadır. Çalışmada güvenin sadece teknik yetkinlikten değil, bireyler arasındaki saygı, açıklık ve profesyonellik gibi halkla ilişkilerle ilişkili unsurlardan da beslendiği saptanmıştır. Buna ilaveten, Danaher (2023)'in mekanizma temelli modellerin oluşturulması gerekliliği yönündeki çağrısına nitel bir yanıt vermektedir.

Araştırmanın bulguları çoğunlukla literatürde yer alan çalışmalarla örtüşse de bazı noktalarda ayrışabilmektedir. Bihassa Sharkiya et al. (2023) ve Kwame & Petrucka (2021)'nın araştırmaları, iletişimi genellikle klinik içi bağlamda değerlendirmiştir. Bu çalışmada halkla ilişkiler aksiyonları (hasta kabul, danışma, yönlendirme birimleri), klinik harici temas alanlarının da deneyim zincirindeki potansiyel etkileri açığa çıkarılmıştır. Söz konusu ayrışma hastanın sağlık işletmesindeki bütüncül

yolculuğunun tamamını kapsayan bütüncül bir göstergedir. Sonuç olarak halkla ilişkiler süreçleri, sağlık hizmetlerinde hasta sadakatini; bilgilendirme niteliği, bireylerarasındaki davranışlar ve güven aracılığıyla şekillendiren çok boyutlu bir çerçeve oluşturmaktadır**.** Bu çerçevede; hizmet akışı ve etkinliği, duygusal etkileşim unsurlarıyla bütünleşerek hasta memnuniyetini ve tekrar tercih niyetini sadakatle ilişkili olarak güçlendirmektedir. Bu bulgular Türkiye'de sağlık işletmeleri bağlamındaki halkla ilişkiler süreçlerinin sadece tanıtım aracı değil buna ek olarak hasta sadakatini güçlendirebilecek stratejik minvalde değerlendirilebilir bir bileşen olarak ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Çalışmanın nitel perspektifi uluslararası literatürdeki çağrılara yanıt olarak ve halkla ilişkiler aksiyonlarının sağlık iletişimi alanındaki yerini kavramsal ve pratik açıdan yeniden tanımlama niteliğini taşımaktadır.

7. KAYNAKLAR

Ahmed, S., Tarique, K., & Arif, I. (2017). Service quality, patient satisfaction and loyalty in the bangladesh healthcare sector. International Journal of Health Care Quality Assurance, 30(5), 477-488. https://doi.org/10.1108/ijhcqa-01-2017-0004

Blakeney, E., Baird, J., Beaird, G., Khan, A., Parente, V., O'Brien, K. & Weiner, B. (2023). How and why might interprofessional patient- and family-centered rounds improve outcomes among healthcare teams and hospitalized patients? a conceptual framework informed by scoping and narrative literature review methods. Frontiers in Medicine, 10. https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1275480

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE.

Danaher, T. S. (2023). Improving how clinicians communicate with patients. *Journal of Service Research, 26*(4), 734–750. https://doi.org/10.1177/10946705231190018

Elrod, J. and Fortenberry, J. (2020). Foundational elements of communication in health and medicine: avenues for strengthening the marketing communications mix. BMC Health Services Research, 20(S1). https://doi.org/10.1186/s12913-020-05604-9

Fatima, T., Malik, S., & Shabbir, A. (2018). Hospital healthcare service quality, patient satisfaction and loyalty. International Journal of Quality & Reliability Management, 35(6), 1195-1214. https://doi.org/10.1108/ijqrm-02-2017-0031

Figueroa, C., Harrison, R., Chauhan, A., & Meyer, L. (2019). Priorities and challenges for health leadership and workforce management globally: a rapid review. BMC Health Services Research, 19(1). https://doi.org/10.1186/s12913-019-4080-7

Graham, S., Conway, F., Bottner, R., & Claborn, K. (2021). Opioid use stigmatization and destigmatization in healthcare professional social media.. https://doi.org/10.1101/2021.10.19.21265210

Hornberger, J., Thom, D., & MaCurdy, T. (1997). Effects of a self-administered previsit questionnaire to enhance awareness of patient's concerns in primary care. Journal of General Internal Medicine, 12(10), 597-606. https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.1997.07119.x

Hossain, M., Yahya, S., & Khan, M. (2019). The effect of corporate social responsibility (csr) health-care services on patients' satisfaction and loyalty – a case of bangladesh. Social Responsibility Journal, 16(2), 145-158. https://doi.org/10.1108/srj-01-2018-0016

Hsieh, P., Lee, Y., Wu, H., Huang, C., & Li, L. (2018). Establishing patient loyalty by investigating its relationship with relationship quality, alternative attractiveness, and patient gratitude in hospitals. International Journal of E-Education E-Business E-Management and E-Learning, 8(1), 58-65. https://doi.org/10.17706/ijeeee.2018.8.1.58-65

Huang, C., Wu, H., Lee, Y., & Li, L. (2019). What role does patient gratitude play in the relationship between relationship quality and patient loyalty?. Inquiry the Journal of Health Care Organization Provision and Financing, 56. https://doi.org/10.1177/0046958019868324

Hwang, J. and Kandampully, J. (2012). The role of emotional aspects in younger consumer-brand relationships. Journal of Product & Brand Management, 21(2), 98-108. https://doi.org/10.1108/10610421211215517

Jones, P. and Wirnitzer, K. (2022). Hodges' model: the sustainable development goals and public health – universal health coverage demands a universal framework. BMJ Nutrition Prevention & Health, 5(2), 358-363. https://doi.org/10.1136/bmjnph-2021-000254

Khudair, I. and Raza, S. (2013). Measuring patients' satisfaction with pharmaceutical services at a public hospital in qatar. International Journal of Health Care Quality Assurance, 26(5), 398-419. https://doi.org/10.1108/ijhcqa-03-2011-0025

Kwame, A., & Petrucka, P. (2021). A literature-based study of patient-centered care and communication in nurse–patient interactions: Barriers, facilitators, and the way forward. *BMC Nursing, 20*, 158. https://doi.org/10.1186/s12912-021-00684-2

Lee, S. (2012). A knowledge management approach to understanding ethical knowledge in public relations. Journal of Communication Management, 16(2), 185-203. https://doi.org/10.1108/13632541211217597

Leffers, J. and Mitchell, E. (2010). Conceptual model for partnership and sustainability in global health. Public Health Nursing, 28(1), 91-102. https://doi.org/10.1111/j.1525-1446.2010.00892.x

Liu, S., Hu, Y., Lu, C., Li, D., & Zhang, Z. (2023). Identifying patient perceived values during outpatient encounters: an empirical study from chinese public hospitals. BMC Health Services Research, 23(1). https://doi.org/10.1186/s12913-023-09817-6

Manyisa, Z. (2020). A conceptual model for improving working conditions at selected public hospitals in mpumalanga, south africa. Africa Journal of Nursing and Midwifery, 22(2). https://doi.org/10.25159/2520-5293/4655

Noviyani, A. and Viwattanakulvanid, P. (2024). Exploring patients' perspectives on healthcare service quality in outpatient settings at a public hospital in palembang, indonesia: a qualitative study. Belitung Nursing Journal, 10(6), 703-711. https://doi.org/10.33546/bnj.3594

Raposo, M., Alves, H., & Duarte, P. (2008). Dimensions of service quality and satisfaction in healthcare: a patient's satisfaction index. Service Business, 3(1), 85-100. https://doi.org/10.1007/s11628-008-0055-1

Rouf, E., Whittle, J., Lü, N., & Schwartz, M. (2007). Computers in the exam room: differences in physician–patient interaction may be due to physician experience. Journal of General Internal Medicine, 22(1), 43-48. https://doi.org/10.1007/s11606-007-0112-9

Sekhon, M., Cartwright, M., & Francis, J. (2017). Acceptability of healthcare interventions: an overview of reviews and development of a theoretical framework. BMC Health Services Research, 17(1). https://doi.org/10.1186/s12913-017-2031-8

Sharkiya, S. H., et al. (2023). Quality communication can improve patient-centred health outcomes among older patients: A rapid review. *BMC Health Services Research, 23*, 886. https://doi.org/10.1186/s12913-023-09869-8

Sørensen, K., Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Słońska, Z., … & Brand, H. (2012). Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. BMC Public Health, 12(1). https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80

Stokes, T., Tumilty, E., Latu, A., Doolan-Noble, F., Baxter, J., McAuley, K., … & Dummer, J. (2019). Improving access to health care for people with severe chronic obstructive pulmonary disease (copd) in southern new zealand: qualitative study of the views of health professional stakeholders and patients. BMJ Open, 9(11), e033524. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033524

Ünal, Ö., Akbolat, M., & Amarat, M. (2018). The influence of patient-physician communication on physician loyalty and hospital loyalty of the patient. Pakistan Journal of Medical Sciences, 34(4). https://doi.org/10.12669/pjms.344.15136

Weiner, B. (2009). A theory of organizational readiness for change. Implementation Science, 4(1). https://doi.org/10.1186/1748-5908-4-67

Wong, A. (2004). The role of emotional satisfaction in service encounters. Managing Service Quality, 14(5), 365-376. https://doi.org/10.1108/09604520410557976

Ahmed, S., Tarique, K., & Arif, I. (2017). Service quality, patient satisfaction and loyalty in the bangladesh healthcare sector. International Journal of Health Care Quality Assurance, 30(5), 477-488. https://doi.org/10.1108/ijhcqa-01-2017-0004

Wong, A. (2004). The role of emotional satisfaction in service encounters. Managing Service Quality, 14(5), 365-376. https://doi.org/10.1108/09604520410557976

Yen, I., Michael, Y., & Perdue, L. (2009). Neighborhood environment in studies of health of older adults. American Journal of Preventive Medicine, 37(5), 455-463. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.06.022

Zhang, Y., Zhang, L., Zhang, X., Yang, M., Zhang, S., Li, S., … & Huang, Y. (2018). Hospital service quality and patient loyalty: the mediation effect of empathy. Journal of Business and Industrial Marketing, 33(8), 1176-1186. https://doi.org/10.1108/jbim-02-2018-0072

Zhou, W. J., Wan, Q. Q., Liu, C. Y., Feng, X. L., & Shang, S. M. (2017). Determinants of patient loyalty to healthcare providers: An integrative review. *International Journal for Quality in Health Care, 29*(4), 442–449. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx058

EVALUATION OF CONGRESS TOURISM OPPORTUNITIES OF TURKEY
TÜRKİYE'NİN KONGRE TURİZMİ OLANAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

İBRAHİM ALPAY YILMAZ[1]

[1] **Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Turizm,**

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3309-9927

Özet

Kongreler, ulusal veya uluslararası çeşitli meslek gruplarına üye olan katılımcıların, kendi aralarında fikir ve bilgi alışverişinde bulunmak ve alanlarıyla ilgili güncel gelişmeleri takip etmek için çağrılı olarak bir araya geldikleri, etkinlik kapsamındaki organizasyonlardır. Daha çok kamu kurumları ve özel sektör kuruluşlarının gerçekleştirdikleri bir turizm türü olan kongre turizmi ise, yılın dört mevsiminde gerçekleştirilebilmesi; ülkelerin belirli bölgelerindeki turistik yoğunlaşmaya bir alternatif oluşturabilmesi; geleneksel deniz-güneş-kum turizmine kıyasla yüksek bir gelir potansiyeline sahip olmasına bağlı olarak ülkelerin döviz girdilerinin ve tesislerin doluluk oranlarının arttırılmasına olanak sağlaması gibi nedenlerden ötürü önemli bir alternatif turizm türü olarak öne çıkmaktadır. Kongre turizmini, diğer turizm türlerinden ayıran birtakım özellikler bulunmaktadır. Bu özellikler arasında; bir ya da birkaç günlük faaliyetleri içermesi; gerçekleştirildiği destinasyon açısından bir tanıtım aracı olması; destinasyonda sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlaması; turizm faaliyetlerinin dört mevsime yayılmasına izin vermesi; yeni iş sahaları yaratmak suretiyle toplam istihdam kapasitesini arttırması; kongre destinasyonunun altyapı ve üstyapı olanaklarını geliştirmesi ve yüksek maliyetli yatırımlar gerektirmesi sayılabilir. Türkiye, jeo-politik konumu, kolay ulaşım olanakları, kongre turizmi bakımından cazip bir destinasyon olması, doğal ve kültürel çekicilikleri, kaliteli tesis ve hizmetleri, nitelikli personeli ve dört mevsim turizm faaliyetlerine elverişli olması gibi özellikleri sayesinde uluslararası kongre pazarında önemli bir rekabet avantajına sahiptir ve her geçen gün bu pazardaki payını arttırmaktadır. Ankara, Antalya, İstanbul ve İzmir illeri, Türkiye'de ulusal ve uluslararası kongre pazarına hitap eden önemli turistik destinasyonlar olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, ilgili literatür taramasından elde edilen bilgilerin analizi çerçevesinde; Türkiye'nin kongre turizmi olanaklarının ve kongre turizmi pazarındaki yerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada Türkiye'de kongre turizminin durumu ve potansiyeli hakkında elde edilecek sonuçların, ilgili literatüre katkı sağlamasının beklendiği ifade edilebilir.

Anahtar Sözcükler: Kongre, Kongre Turizmi, Türkiye.

Abstract

Congresses are organized events where participants from various national or international professional groups come together by invitation to exchange ideas and information and to keep up with current developments in their fields. Congress tourism, a type of tourism primarily undertaken by public institutions and private sector organizations, stands out as an important alternative tourism type for several reasons: it can be conducted year-round; it offers an alternative to tourist concentration in specific regions of countries; and it has a high revenue potential compared to traditional sea-sun-sand tourism, thus enabling countries to increase their foreign exchange earnings and the occupancy rates of their facilities. Congress tourism has several characteristics that distinguish it from other types of tourism. These features include: encompassing activities lasting one or several days; serving as a promotional tool for the destination; contributing to sustainable development in the destination; allowing tourism activities to be spread throughout the four seasons; increasing total employment capacity by creating new job opportunities; improving the infrastructure and superstructure of the congress destination; and requiring high-cost investments. Turkey possesses a significant competitive advantage in the international congress market and is increasing its market share every day, thanks to its geopolitical location, easy accessibility, attractiveness as a congress tourism destination, natural and cultural attractions, high-quality facilities and services, qualified personnel, and suitability for tourism activities throughout all four seasons. Ankara, Antalya, Istanbul, and Izmir stand out as important tourist destinations in Turkey, catering to both the national and international congress market. This study aims to evaluate Turkey's congress tourism opportunities and its position in the congress tourism market, based on an analysis of information obtained from a review of the relevant literature. It is expected that the findings regarding the current state and potential of congress tourism in Turkey will contribute to the existing literature.

Key words: Congress, Congress Tourism, Turkey.

1. GİRİŞ

Bugün tüm dünyada, turizmi, kitle turizmine aşırı bağımlılık zincirinden kurtarmak için çeşitli alternatif turizm türlerine bir yöneliş söz konusudur. Turizmi, deniz-güneş-kum turizminin hakim

olduğu kıyı kesimlerinden içerilere doğru taşıyan, dört mevsime yayan ve doğayı tahrip etmeksizin bir ana kaynak olarak kullanan turizm türleri arayışı sürmektedir. Kültür turizmi, golf turizmi, çiftlik turizmi, kongre turizmi gibi turizm türlerinin hayata geçirilmesiyle; turizmin zaman ve mekânsal yayılım açısından seçenekler üretilmeye çalışılmaktadır. Temelinde bilgi ve fikir alışverişi olan toplantı gereksinimi, tarih boyunca toplumlar tarafından giderilmeye çalışılmıştır. Özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında büyük gelişme gösteren toplantı ve kongre pazarı; bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, üretim ve hizmetlerin hacim ve çeşitliliğinin artması, yeni pazarlama teknik ve yöntemlerinin ortaya çıkması ve küresel anlamda siyasi ve ekonomik entegrasyon gibi nedenlerle daha fazla bilgi paylaşımı gereksinimine bağlı olarak daha fazla toplanma zorunluluğu doğurmuştur. Bu durumun sonucunda da; kişilerin daha fazla konaklama, seyahat, toplantı ve yan hizmetler gereksinimlerindeki artışla birlikte dünya genelinde büyük bir kongre pazarı meydana gelmiştir (Aydın Tükeltürk, Çoban ve Akarsu, 2008: 174).

Bu çalışmanın amacı, kongre ve kongre turizmi kavramlarının esaslarını, alan yazındaki kaynaklar izin verdiği ölçüde incelemek ve Türkiye'nin kongre turizmi olanaklarının değerlendirilmesine ışık tutmaktan ileri gelmektedir.

2. KONGRE İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Çalışmanın bu kısmında, kongre kavramının tanımına ve kongre çeşitlerinin açıklamasına yer verilmiştir.

2.1. Kongre Kavramı ve Tanımı

"Kongre, bir veya daha fazla günle sınırlandırılmış bir program çerçevesinde, uzmanlık gerektiren bilimsel alanlarda veya meslek kollarında, belirli bir konuda bilgi alışverişini amaçlayan ve özellikle toplanılan yerin dışından gelen kişilerin de katılımı ile meydana gelen bir toplantıdır" (Aymankuy, 2018: 4).

Bir araya gelme, buluşma ve toplanma gibi anlamlara gelen kongre sözcüğü, Latince "Congressus" sözcüğünden türemiş olup, zamanla; bilgilenmek, bilgilendirmek, tartışmak ve fikir alışverişinde bulunmak gibi anlamlara gelecek şekilde de kullanılmaya başlanmıştır (Değirmencioğlu, 2021: 18). Kongreler sırasında katılımcılar eğitim oturumlarına katılır, toplantılara ve tartışmalara iştirak eder, sosyalleşir veya düzenlenen diğer etkinliklere katılırlar (Khafizova ve Dehtjare, 2019: 45).

2.2. Kongre Çeşitleri

Alanyazında kongre çeşitleri genel olarak; katılımcıların milliyetlerine göre, düzenlenme amaçlarına göre ve katılımcı sayısına göre olmak üzere üç ana başlık altında ele alınmaktadır.

2.2.1. Katılımcıların Milliyetlerine Göre Kongreler

Katılımcıların milliyetlerine göre kongreler; ulusal ve uluslararası kongreler olmak üzere iki alt başlık altında tanımlanmaktadır.

Ulusal kongrelere katılan delegelerin büyük bir kısmı, kongrenin gerçekleştirildiği ülkenin vatandaşlarıdır. Bazen farklı ülkelerden gelen kişiler de üyesi oldukları kurumu temsilen veya kendi adlarına dinleyici veya gözlemci olarak ulusal kongrelere katılabilmektedirler. Ulusal kongreler, uluslararası kongrelere göre daha az zahmetli ve masraflıdırlar ve süre bakımından daha kısa sürmektedirler, çünkü; kongreye katılan delegelerin sık sık bir araya gelmeleri mümkündür. Ulusal kongrelerin süresi 1 ile 3 gün arasında değişmektedir ve toplantılar, genellikle konaklama yapılan şehrin kongre merkezlerinde veya üniversitelerin kongre ve toplantı salonlarında gerçekleştirilmektedir (Altunyüzük, 2022: 31).

En az üç ulusa ait katılımcıların bulunduğu kongreler, uluslararası kongreler olarak adlandırılmaktadır. Uluslararası kongreler, ulusal kongrelere kıyasla daha uzun bir süreyi (4-7 gün) kapsamaktadırlar. Bu kongreleri düzenleyenler, kongre amacıyla yabancı bir ülkeye gelen delegelerin yararlanabilecekleri başka olanaklar oluşturmayı da dikkate almaktadırlar. Kongrenin resmi açılışından önce veya sonra, delegelere yönelik olarak, katılım ücretine dahil veya ekstra bir ücret karşılığında kongrenin düzenlendiği bölge ve yakın çevresine geziler düzenlenebilmektedir. Uluslararası kongreler, ulusal kongrelere göre daha karmaşık bir yapı arz etmektedirler. Bunun

nedeni; delegelerin farklı ülkelerden gelmesi ve sayılarının çokluğu, bunun yanı sıra; ulusal kongrelere göre daha uzun bir süre içerisinde, delegelere ve beraberlerindekilere yukarıda belirtilen özel programların düzenlenmesidir (Aymankuy, 2018: 21). Uluslararası kongrelere katılan delegeler, çoğunlukla 5 yıldızlı otellerde konaklamaktadırlar ve toplantılar, kongre otellerinde gerçekleştirilmektedir (Altunyüzük, 2022: 32).

2.2.2. Düzenlenme Amaçlarına Göre Kongreler

Kongreler pek çok değişik konu üzerine, çeşitli amaçlarla düzenlenmektedir. Bugün dünya genelinde, Uluslararası Dernekler Birliği tarafından belirlenen konular kapsamında veya başka konularda pek çok farklı toplantı düzenlenmektedir. Şirketler, uluslararası dernekler ve birlikler; bilgi alışverişinde bulunmak, üyelerini eğitmek, politik ve ekonomik gibi amaçlarla kongre ve toplantılar düzenlemektedirler. Düzenlenme amaçlarına göre toplantılar aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Erdoğan, 2006: 35-36):

- Şirket Konferansları ve Toplantıları: Modern işletmecilik anlayışının egemen olduğu bugünün ekonomisinde, şirketlerin; çalışanlarına, satış elemanlarına, ortaklarına, bayilerine ve tüketicilere yönelik olarak çok farklı nedenlerle düzenledikleri toplantılar da, kongre turizmi kapsamında değerlendirilmektedir.
- Ulusal Dernek, Siyasi Parti ve Sendika Toplantıları: Ulusal dernek, siyasi parti ve sendika toplantıları; aynı meslek dalında çalışan kişileri bir araya getirerek, kendi alanlarında meydana gelen gelişmelerden haberdar olmalarını sağlamak amacıyla düzenlenen toplantılardır ve genellikle ülkelerin büyük şehir merkezleri ve tatil bölgelerinde gerçekleştirilmektedir. Bu tür toplantılar, ağırlıklı olarak sonbahar ve yaz mevsimlerinde düzenlenmektedir. Toplantılar 2 ile 5 gün arasında sürmekte; konaklama için orta seviyedeki oteller, kamu kurum ve kuruluşlarının sosyal tesisleri tercih edilmektedir.
- Uluslararası Birlik Kongreleri: Birliğe üye olan ülkeler arasında, düzenli bir sıra dahilinde gerçekleştirilen kongrelerdir. Bu toplantılar daha büyük organizasyon gerektirirler ve ortalama 3 ile 4 gün arasında sürerler. Delege sayısının fazla olması nedeniyle, uluslararası birlik kongreleri, kongre merkezleri veya büyük otellerin salonlarında düzenlenmektedirler. Bu kongreler, periyodik olarak genellikle 2 ya da 4 yılda bir düzenlenirler.

2.2.3. Katılımcı Sayısına Göre Kongreler

Katılımcı sayısına göre kongrelerin sınıflandırılmasına Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcı sayısına göre toplantıların sınıflandırılması

KATILIMCI SAYISI		
50'ye kadar	**50-300 arası**	**300 ve üzeri**
Seminerler	Oturumlar	Kongreler
Kolokyumlar	Konferanslar	
Çalışma Grup Toplantısı	Sempozyumlar	
(Workshop)	Kolokyumlar	
Müzakereler		
Tartışmalar		
Komisyon Çalışmaları		
Yuvarlak Masa Toplantıları		

Kaynak: Akoğlan Kozak ve Bahçe, 2012: 218.

3. KONGRE TURİZMİ İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Çalışmanın bu bölümünde kongre turizmi kavramının tanımına ve özelliklerine, kongre turizminin diğer turizm türleriyle ilişkisine, kongre turizminin ekonomik ve sosyo-kültürel etkilerine ve kongre turizmiyle ilgili uluslararası ve ulusal kuruluşlara yer verilmiştir.

3.1.Kongre Turizmi Kavramının Tanımı ve Özellikleri

Kongre turizmi, seyahatin temel motivasyonunun tatil yapmak değil, bireylerin çeşitli nitelikteki konferans ve etkinliklere aktif veya pasif katılımı olduğu özel bir turizm türüdür (Susic ve Mojic, 2014: 515). Kongre turizmi, turistik faaliyetlerin ülkelerin belirli bölgelerinde yoğunlaşmalarının önlenmesi, turizm sezonunun yılın dört mevsimine yayılması, tesislerin doluluk oranlarının artması suretiyle verimliliklerinde artış sağlanması ve kongre turistlerinin harcamalarının geleneksel turistlere kıyasla daha fazla olması nedeniyle ülkelerin döviz girdilerinin artması gibi ekonomik faktörler nedeniyle en fazla teşvik edilmesi gereken turizm türlerinin başında gelmektedir (Aymankuy, 2018: 7).

Ekonomik ve sosyal bir olgu olarak kongre turizmi, başlıca özelliklerinden dolayı son birkaç yıldır önem kazanmaktadır. Bu özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Laban ve Lazarevic, 2024: 37):

- Bu etkinlik sadece turizm sezonunda değil, yıl boyunca gerçekleşir.
- İstihdam artışını ve altyapı inşaasını etkiler.
- Yerel düzeyde ticaret hacmini ve ticari faaliyetlerin gelişmesi için ön koşulların oluşturulmasını etkiler.
- Turizm gelişiminin daha dengeli olmasını sağlar (Çekici destinasyonların yanı sıra şehirler ve kasabalar da geliştirilir).
- Hem tatil amaçlı gelen klasik turistler hem de yerel halk, kongre turizminin geliştirilmesine yönelik yatırımlardan faydalanabilir.
- Yeni yabancı doğrudan yatırımları, ticareti, yeni işletmeleri ve iş fırsatlarını teşvik eder.
- Geleneksel turizme kıyasla çevreye daha az olumsuz etkiyle daha fazla değer sunar.

3.2. Kongre Turizminin Diğer Turizm Türleriyle İlişkisi

Kongrelere katılan delegelerin, kongrelerin düzenlendiği destinasyonlarda kalış sürelerini uzatarak turistik faaliyetlere katılımlarını sürdürmeleri nedeniyle, kongre turizmi, diğer turizm türleriyle de ilişki içerisindedir (Akgöz, Temizel ve Otal, 2022: 146).

3.2.1. Kongre Turizmi ve Tatil Turizmi

Kongre turizmi ile tatil turizmi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi açısından, öncelikle; kongre turizminin, tatil turizmini yavaşlattığını veya hızlandırdığını ifade etmek doğru olmayacaktır. Kongre organizasyonları, genellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında ve yaklaşık % 15'i de Eylül ayı içinde gerçekleştirilmektedir. Ancak kongre turizmi faaliyetlerinin, tatil turizminin de gerçekleştiği dönemlere rastlaması ve kongrelerin gerçekleştirilmesi için kongre merkezlerine ve sayfiye otellerine talep yaşanması durumunda; iki turizm türünün birbiri üzerinde olumsuz etkilere yol açtığı görülmektedir. Bu nedenle, kongre turizmi faaliyetlerinin, tatil turizminin yoğun olmadığı düşük sezon aylarında gerçekleştirilmesi; konaklama tesisleri ve diğer şehir içi turizm hizmetlerinin optimum kullanımı açısından, üzerinde önemle durulması gereken bir konuyu oluşturmaktadır (Ervakıt, 2021: 10).

3.2.2. Kongre Turizmi ve Kültür Turizmi

Kongre turizmi ile kültür turizmi arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Kongre katılımcıları, seyahat ettikleri kongre destinasyonundaki kültürel değerlere de büyük bir ilgi göstermektedirler. Kültür turizminin, kongre turizminden farklılaştığı nokta; kültür turizmi kapsamındaki turistik faaliyetlerin süresinin daha uzun olmasıdır. Hem kongre turizmine, hem de kültür turizmine

katılanlar; kültürel değerlere yakın bir ilgi göstermektedirler. Zengin kültürel varlıklara sahip yerler, kongre turizmi açısından da her zaman daha cazip bölgeler olmaktadır. Kongre turizmine katılan delegeler; eğitimli ve kültürel varlıklara değer veren kişiler oldukları için, kültürel zenginliklere sahip bölgelere de seyahat etmeye eğilimli olmaktadırlar (Mustafayev, 2023: 26).

3.2.3. Kongre Turizmi ve Lüks Turizm

Yüksek gelir düzeyine sahip bireylerin lüks ürün ve hizmetlere talep göstererek, bireysel ya da grup halinde katılım gösterdikleri seyahat türüne lüks turizm adı verilmektedir. Yat turizmi, golf turizmi ve kongre turizmi, lüks turizm faaliyetlerine örnek olarak gösterilebilir. Lüks turizme katılan bireyler, uzun süreli konaklama ve yüksek miktarlarda harcama yapmaktadırlar. Özellikle uluslararası kongre organizasyonlarında, lüks konaklama tesisleri ve toplantı salonlarına talep olmaktadır. Lüks turizm ile kongre turizmi arasındaki farka değinilecek olursa; lüks turizme katılan bireylerin harcamaları kendileri tarafından karşılanırken; kongre turizmine katılan delegelerin harcamaları, temsil ettikleri kurum ve kuruluşlar tarafından karşılanmaktadır (Abbasova, 2020: 22).

3.2.4. Kongre Turizmi ve Politik Turizm

Politikacıların ve diplomatların, çeşitli amaçlarla gerçekleştirdikleri seyahatler, politik turizm olarak adlandırılmaktadır. Diplomatik amaçlarla gerçekleştirilen uluslararası toplantılara katılım sağlayan delegeler, ev sahibi ülkenin resmi konuğu olarak kabul edildiklerinden, turist olarak adlandırılmamaktadırlar. Yalnız, bu noktada, politik toplantılar ile diplomatik toplantılar arasında bir ayrım yapma gereği vardır. Örneğin; Avrupa Demokratlar Birliği, Avrupa Sosyalistler Birliği gibi kuruluşların toplantıları, politik toplantılar kapsamında yer almaktadır. Siyasi partilerin genel kurulları, siyasi amaçlı toplantılar gibi siyaset ile ilişkili toplantılara katılan katılımcıların ulaşım araçlarından, konaklama tesislerinden ve toplantı salonlarından yararlanmaları, söz konusu toplantıların kongre turizmi kapsamında değerlendirilmesine yol açmaktadır. Her ne kadar turist olarak kabul edilmeseler de, diplomatik toplantılara katılmak amacıyla başka ülkelere giden katılımcıların söz konusu hareketlerinin; olayın amacı, hacmi ve yaptıkları harcamalar nedeniyle kongre turizmi kavramı içinde değerlendirilmesi gerekmektedir (Aymankuy, 1997: 13).

3.3.Kongre Turizminin Etkileri

Kongre turizminin etkileri; ekonomik ve sosyo-kültürel etkiler olmak üzere iki ana başlıkta ele alınmaktadır.

3.3.1. Kongre Turizminin Ekonomik Etkileri

Kongre turizminin, kongrelerin düzenlendiği destinasyonlara en önemli katkısı, ekonomik anlamdadır (Akgöz, Temizel ve Otal, 2022: 145). Kongre turizminin olumlu ekonomik etkileri aşağıdaki gibi özetlenebilir (İlbey ve Boylu, 2018: 65):

- Döviz kazandırıcı etkisi,
- Yeni istihdam olanaklarının yaratılması,
- Diğer sektörleri sürükleme etkisi,
- Turizm olayının düşük sezonda da gerçekleştirilmesine ve böylelikle turizmin, mevsimsellik özelliğinden arındırılmasına etkisi,
- Şehirleşme sürecine olumlu katkıları,
- Yerel yönetimlerin ve yöre halkının gelirlerini arttırıcı etkisi,
- Gelir dağılımındaki dengesizliğin giderilmesine katkısı,
- Ödemeler bilançosundaki açıkların kapatılmasına etkisi.

Kongre sektörünün büyük ekonomik etki yaratmasının nedenleri genel olarak şu şekilde özetlenebilir: (1) bir kongreye katılan delege sayısı çok fazladır; (2) bir şehirde veya ülkede kalınan gün sayısı, diğer amaçlarla seyahat edenlerden daha uzundur; (3) uluslararası kongre delegeleri büyük harcamalar yapmaktadır; (4) bir kongreye katılan delegeler genellikle kongre öncesi veya sonrası turlara da katılırlar (eğlence amaçlı); ve (5) kongreden etkilenen sektörler çeşitli ve birbirleriyle ilişkilidir. Bu nedenle, uluslararası kongreler ev sahibi şehir veya ülke üzerinde büyük ekonomik

etkiye sahip olduğundan, birçok ülke veya şehir, kongre sektörünü teşvik etmek için büyük çaba sarf etmektedir (Kim, Chon ve Chung, 2003: 534).

3.3.2. Kongre Turizminin Sosyo-Kültürel Etkileri

Kitle turizminin, ev sahibi ülkenin sosyo-kültürel yapısı üzerindeki; alkol, kumar ve fuhuş; ırksal gerginlikler ve yerel yaşam tarzlarında meydana gelen deformasyon gibi olumsuz etkilerinin önlenebilmesi açısından kongre turizminin değerli bir alternatif olduğu ifade edilebilir. Kongre turizminin, turizmin sosyo-kültürel yapı üzerindeki olumsuz etkilerini olumluya dönüştürebilecek yönlerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Aydın, 1997: 48-49):

- Negatif kültürel etkilenmenin asgari düzeyde oluşu,
- Ülke imajının güçlenmesine katkısı,
- Bilimsel çalışmalara katkısı,
- Yerel halkın yararlanabileceği yeni tesislerin oluşturulması,
- Kültür ve sanat etkinliklerini desteklemesi,
- Çevre kirliliği maliyetinin düşüklüğü.

3.4.Kongre Turizmiyle İlgili Uluslararası Kuruluşlar, Birlikler ve Dernekler

Çalışmanın bu bölümünde, kongre turizmiyle ilgili uluslararası kuruluşlar başlığı altında; Uluslararası Kongre ve Toplantı Birliği, Uluslararası Dernekler Birliği, Uluslararası Destinasyon Pazarlama Birliği, Uluslararası Kongre Merkezleri Birliği ve Uluslararası Profesyonel Kongre Organizatörleri Birliği inceleme konusu yapılmıştır.

3.4.1. Uluslararası Kongre ve Toplantı Birliği (ICCA)

Uluslararası Kongre ve Toplantı Birliği (ICCA), 1963 yılında; asıl amaçları, uluslararası toplantı pazarı hakkında pratik bilgiler toplamak ve paylaşmak olan bir grup seyahat acentesi tarafından kurulmuştur. ICCA'nın kuruluşundan kısa bir süre sonra, toplantı sektörü büyük bir ivme kazanmıştır ve seyahat sektörünün çeşitli alanlarından birçok temsilci bu kuruluşa üye olmak için başvuruda bulunmuştur. 60 yılı aşkın bir süre sonra, ICCA'nın uluslararası toplantı sektörüne hizmet veren 1.000'den fazla tedarikçiden oluşan üyelik ağı, yaklaşık 100 ülkede bulunan üyeleriyle küresel ölçekte yayılmıştır. Uluslararası toplantılar için en kaliteli ürün ve hizmetleri sunma konusunda stratejik bir taahhüt arayan tüm şirket ve kuruluşlar ICCA'ya katılmaktadır (url-1)

3.4.2. Uluslararası Dernekler Birliği (UIA)

Uluslararası Dernekler Birliği (UIA), 1907'de kurulan bir araştırma enstitüsü ve dökümantasyon merkezidir. UIA, kuruluşundan bu yana uluslararası sivil toplumun doğasını ve evrimsel gelişimini tarafsız bir şekilde belgeleyen, kar amacı gütmeyen, hükümet dışı bir araştırma enstitüsüdür. Uluslararası dernekler ve bunların organizasyonel yapıları, çalışmaları ve ilgi alanları ve aynı zamanda toplantı faaliyetleri hakkında kapsamlı bir bilgi kaynağını sunmaktadır (url-2). UIA, kurulduğu yıldan bugüne kadar; uluslararası kuruluşlar ve derneklerin sorunlarının izlenmesi, araştırılması ve sunulması konularında öncü bir kuruluş olmuştur (Amrahlı, 2019: 21).

3.4.3. Uluslararası Destinasyon Pazarlama Birliği (DMAI)

Uluslararası Destinasyon Pazarlama Birliği, 1914 yılında Uluslararası Kongre Büroları Birliği adı altında; kongre, turizm ve toplantı talep ve hizmetlerinin profesyonelce karşılanması amacıyla kurulmuştur. Birlik, 1975 yılında, tüketici seyahatlerinin artan önemini vurgulamak üzere adını değiştirmiş ve Uluslararası Kongre ve Ziyaretçi Büroları Birliği adını almıştır. 2005 yılının Ağustos ayında ise, birlik adını bir kez daha değiştirerek, bugünkü adı olan Uluslararası Destinasyon Pazarlama Birliği adında karar kılmıştır (Amrahlı, 2019: 23). Resmi destinasyon pazarlama organizasyonu anlamında dünya genelinde en büyük ve güvenilir birlik olma özelliğine sahip olan DMAI; bünyesinde uzman, eğitmen, öğrenci ve sektör ortaklarından oluşan bir kadro barındırmaktadır ve bu kadroya, en gelişmiş eğitim kaynakları, ağ bağlantı olanakları ve dünya geneline yaygın pazarlama olanakları sağlamaktadır (Alantaş, 2021: 20)

3.4.4. Uluslararası Kongre Merkezleri Birliği (AIPC)

Uluslararası Kongre Merkezleri Birliği, dünya çapında profesyonel kongre ve sergi merkezi yöneticilerini bünyesinde barındıran bir endüstri birliğidir ve toplantı endüstrisini temsil eden çeşitli birlikler arasında eşsiz bir konuma sahiptir. Dünya genelinde 60'tan fazla ülkeyi temsil eden önemli bir uluslararası örgüttür ve özellikle kongre ve sergi merkezlerinin karşılaştığı zorluklara ve fırsatlara odaklanmaktadır. Uluslararası toplantı endüstrisinin çok kültürlü boyutunu ve kültürler arası ilişkilerin geliştirilmesinde oynadığı rolü teşvik etmekte ve aynı zamanda, üyelerin endüstrinin sorunlarıyla baş etmelerini sağlamak için, ilgili endüstri kuruluşları ile yakın çalışma ilişkileri sürdürmektedir (Dinçer, 2019: 30)

3.4.5. Uluslararası Profesyonel Kongre Organizatörleri Birliği (IAPCO)

Uluslararası Profesyonel Kongre Organizatörleri Birliği, kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olarak, 5 Ocak 1968'de Brüksel'de, uluslararası kongre organizatörlüğü alanında yeni bilgi ve deneyimlerini paylaşmak üzere bir araya gelen dört kurucu üye (İngiltere, Hollanda, Belçika ve Danimarka) tarafından kurulmuştur. IAPCO, bugün, profesyonel kongre organizasyonu konusunda dünya çapında önde gelen otorite olarak kabul edilmektedir ve kongre organizasyonunda kalite için evrensel olarak kabul edilen bir ölçüt ve toplantı endüstrisi için küresel mükemmellik markası haline gelmiştir (url-3).

3.5.Kongre Turizmi ile İlgili Ulusal Kuruluşlar

Kongre turizmi ile ilgili ulusal kuruluşlar başlığı altında; İstanbul Kongre ve Ziyaretçi Bürosu, İzmir Kongre ve Ziyaretçi Tanıtım A.Ş. ve Antalya Kongre Bürosu ele alınmıştır.

3.5.1. İstanbul Kongre ve Ziyaretçi Bürosu (ICVB)

İstanbul Kongre ve Ziyaretçi Bürosu, Turizm Geliştirme Vakfı (TUGEV) bünyesinde, kar amacı olmayan bir kuruluş olarak 1996 yılında kurulmuştur. Uluslararası Kongre ve Toplantı Birliği (ICCA), Avrupa Şehirleri Pazarlaması (ECM), Uluslararası Destinasyon Pazarlama Birliği (DMAI), Uluslararası Toplantı Profesyonelleri (MPI) ve Profesyonel Konvansiyon Yönetimi Birliği (PCMA) gibi kuruluşların üyesidir. ICVB'nin kuruluş amacı; İstanbul'un ve Türkiye'nin yurtiçi ve yurtdışı tanıtımının yapılması ile birlikte; kongre, konferans, fuar ve sergi gibi etkinliklerin düzenlenmesini özendirmek suretiyle turizmin gelişimine katkı sağlamaktır. Tüm kongre ve ziyaretçi büroları gibi kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan ICVB'nin misyonu ise; kongre sektöründe, destinasyonun bir bütün olarak pazarlanması ve pazardaki payının arttırılmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesidir (Ünal, 2017: 48)

3.5.2. İzmir Kongre ve Ziyaretçi Tanıtım A.Ş.

İzmir Kongre ve Ziyaretçi Tanıtım A.Ş., İzmir'in küresel kongre pazarında yerini alabilmesi için profesyonel bir kongre bürosuna gereksinim olduğu düşüncesiyle 2007 yılında kurulmuştur. Kuruluşun amaçları arasında; İzmir'in kongre turizmi potansiyelini ortaya çıkarmak, uluslararası alanda İzmir'in tanıtımını yapmak ve uluslararası kongreleri İzmir'e çekebilmek yer almaktadır. Kuruluşun ortakları arasında; İzmir Valiliği, İzmir Büyükşehir Belediyesi, İZFAŞ, İzmir Ticaret Odası, TÜRSAB, Çeşme Otelciler Birliği, çeşitli kongre organizatörleri ve seyahat acenteleri gibi kuruluşlar bulunmaktadır. İzmir Kongre ve Ziyaretçi Tanıtım A.Ş. uluslararası alanda da varlık göstermiş ve ICCA'ya üye olarak kabul edilmiştir. Şirketin kısıtlı olan bütçesinin tamamı TÜRSAB tarafından karşılanmaktadır (Çalışkan, 2017: 44).

3.5.3. Antalya Kongre Bürosu (ACB)

Antalya Kongre Bürosu, Antalya Tanıtım Vakfı (ATAV) bünyesinde 1996 yılında kurulmuş ve kar amacı gütmeyen bağımsız bir kuruluştur. ATAV'ın kurucuları arasında Antalya Valiliği, Antalya Ticaret ve Sanayi Odası (ATSO), Antalya Büyükşehir Belediyesi, Antalya Esnaf ve Sanatkarlar Odası Birliği (AESOB), Antalya Gazeteciler Cemiyeti, Antalya Turizm ve Seyahat Acenteleri Birliği, Akdeniz Üniversitesi, çeşitli oteller, tur operatörleri, seyahat acenteleri ve yöredeki ticari işletmeler yer almaktadır. Antalya Kongre Bürosu'nun amacı; Antalya'nın sahip olduğu kongre potansiyelini

ulusal ve uluslararası mecralarda tanıtmak; kongre organizasyonu yapan kuruluşlarla ilişki kurarak onları bilgilendirmek ve kongre organizasyonunun bölgesel olarak gelişiminde gerek duyulan profesyonel organizasyonu sağlamaktır (Delice, 2012: 63).

4. TÜRKİYE'DE KONGRE TURİZMİ OLANAKLARI

Türkiye birinci sınıf konaklama tesis sayısı ve bu tesislerde sunulan kaliteli hizmetler, başta havayolu ulaşımı olmak üzere dünyanın önde gelen şehirlerine kolayca ulaşım imkanları, Avrupa ülkelerine olan yakınlığı, doğal çekicilikleri, aynı anda dört mevsimi tecrübe etmeye izin veren iklim koşulları ve hizmet maliyetlerinin düşüklüğünden kaynaklanan avantajlar gibi faktörlerin etkisiyle, kongre turizminin gerçekleştirilebilmesi bakımından ideal bir destinasyon olmasına rağmen; küresel kongre turizminden aldığı pay, sahip olduğu kaynak ve avantajlara kıyasla düşük bir seviyededir (İlbey ve Boylu, 2018: 64).

Türkiye'nin en popüler kongre destinasyonlarından birisi; tarihi, jeopolitik ve ekonomik önemiyle İstanbul'dur. Diğer kongre turizmi destinasyonları arasında siyasi önemiyle Ankara, iklimi, doğal, tarihi, ekonomik ve coğrafi avantajlarıyla Antalya, İzmir, Muğla, Bursa ve turistik potansiyeliyle Kapadokya yer almaktadır. Türkiye, çoğunlukla tıp ve bilişim teknolojileri sektörlerinden kongrelere ev sahipliği yapmaktadır (Akova ve Baynazoğlu, 2012: 361).

İnan (2025) çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisi olan İdeal Çözüme Benzerlik ile Sıra Tercihi Tekniği (TOPSIS)'ni kullanarak; Türkiye'nin önde gelen kongre destinasyonlarından Ankara, Antalya, İstanbul ve İzmir illerini karşılaştırmış ve destinasyonların kongre potansiyellerini belirlemiştir. Analiz sonucunda İstanbul kongre turizmi açısından en ideal destinasyon seçilirken, İstanbul'u çok az bir farkla Antalya takip etmiştir. İzmir kongre turizmi potansiyeli bakımından üçüncü, Ankara ise dördüncü sıradaki destinasyon olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kongre turizmi potansiyelinin belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmelerde; her bir destinasyonun farklı yönleriyle ön plana çıktığı tespit edilmiştir (İnan, 2025: 32-33):

- İstanbul zengin kültürel değerleri ve yüksek ulaşım sefer sıklığı ile özellikle uluslararası kongrelere ev sahipliği yapma bakımından güçlü bir potansiyel sergilemektedir. İstanbul ulaşım ve konaklama imkanları ile kongre salonlarının yanı sıra; eğlenme ve gezip görme seçenekleri ve kaliteli restoranları gibi faktörlerin de etkisiyle kongre turizmi pazarında, diğer illere göre daha yüksek bir avantajla konumlanmaktadır. Bugün İstanbul, gerek Dünya, gerekse Türkiye ölçeğinde önde gelen bir kongre merkezi olma özelliğine sahiptir.
- Antalya, yüksek konaklama ve toplantı salonu kapasitesi ile kongre turizmi açısından güçlü bir fiziksel altyapı arz etmektedir. Ancak hizmet maliyetlerinin yüksekliği ve ulaşım sefer sıklığının istenilen düzeyde olmayışı; Antalya'nın bir kongre destinasyonu olarak kongre turizmi pazarındaki gücünü azaltmaktadır. Yine de, kongre turizmine uygun otellere ve çok sayıda toplantı ve seminer salonuna sahip olması, şehrin turizme elverişli iklim koşulları ve gelişmiş altyapısı sayesinde; Antalya, kongre turizmi pazarında önemli bir avantaja sahiptir.
- İzmir'in; hizmet maliyetlerinin düşüklüğü ve uygun ulaşım imkanları gibi nedenlerle, ekonomik bir kongre destinasyonu olarak öne çıktığı söylenebilirse de; düşük kapasite ve yeterli olmayan yerel destek nedeniyle, daha çok küçük ölçekli kongre etkinlikleri açısından uygun bir destinasyon olduğu ifade edilebilir.
- Ankara, uygun hizmet maliyetleri ve düşük güvenlik riski ile tercih edilebilir bir kongre destinasyonu olarak öne çıkmaktadır. Ancak şehirde konaklama kapasitesinin ve toplantı odası sayısının yetersiz olması; Ankara'yı büyük ölçekli kongrelerin düzenlenmesi bakımından dezavantajlı bir konuma yerleştirmektedir.

Türkiye'deki önemli kongre merkezleri ve kapasiteleri, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2. Türkiye'deki önemli kongre merkezleri ve kapasiteleri

Kongre Merkezinin Adı	Koltuk Kapasitesi (Kişi)
İstanbul Ülker Arena Kongre Merkezi	15.000
Kuşadası Efes Kongre Merkezi	12.000
Belek NEST Kongre Merkezi	10.000
İstanbul Ora Kongre Merkezi	6.300
İstanbul VW Arena Kongre Merkezi	5.800
Antalya EXPO2016 Kongre Merkezi	5.000
İstanbul Yahya Kemal Beyatlı Kongre Merkezi	4.500
İstanbul ICC Kongre Merkezi	4.000
İstanbul WOW Hotels Kongre Merkezi	4.000
Ankara Congressium Kongre Merkezi	3.100
İstanbul Hilton Bomolti Kongre Merkezi	3.000
İstanbul Haliç Kongre Merkezi	3.000
İstanbul Bostancı Kongre Merkezi	2.500
Antalya Mimar Sinan Kongre Merkezi	2.500
İstanbul Pulman Hotel Kongre Merkezi	2.500
Antalya Cam Piramit Kongre Merkezi	2.400
İstanbul Lütfi Kırdar Kongre Merkezi	2.000
Konya Selçuklu Kongre Merkezi	2.000
Bursa Merinos Atatürk Kongre Merkezi	1.603
İstanbul Silence Hotel Kongre Merkezi	1.500

Kaynak: Altunyüzük, 2022: 77.

Yukarıdaki Tablo 2 incelendiğinde Türkiye'deki önemli kongre merkezlerinin, ağırlıklı olarak İstanbul ve Antalya illerinde toplandığı anlaşılmaktadır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yapılan alan yazın taramasında, toplantı ve kongre pazarında Türkiye'de önde gelen şehirlerin İstanbul, Antalya ve İzmir olduğu görülmüştür. Kongre turizmi potansiyeline sahip olup, bu potansiyelin değerlendirilmesi için yatırım yapılması gereken şehirler arasında ise Ankara, Mersin, Konya ve Bursa öne çıkmaktadır (Gözen, 2021: 375).

Türkiye'de kongre turizminin geliştirilmesi için aşağıdaki stratejilerin dikkate alınması gerektiği önerilebilir (Akova ve Baynazoğlu, 2012: 364):

- Türk devleti, uluslararası alanda alternatif pazar segmentlerine ulaşarak yoğun büyüme stratejisini izlemelidir.
- Türkiye, sınırlı kaynaklarla en iyi sonuçlara ulaşmak için gerilla pazarlama taktiklerini uygulamaya çalışmalıdır.
- Türk kongre pazarında sunulması mümkün ürün ve hizmetler, küresel arenada güçlü bir şekilde tanıtılmalıdır.
- Türkiye, bazı uluslararası etkinliklerin düzenlenmesi kararlarını etkileyerek uluslararası baskı grubu faaliyetlerini harekete geçirmelidir. Türkiye, bu tür dev etkinliklerde dikkate alınmalıdır.

- Türk turizm ürünlerinin fiyatları, profesyonel kongre organizatörleri (PCO), uluslararası dernekler ve birlikler tarafından tercih edilebilmesi için, rakiplerine göre daha düşük olmalıdır. Bununla birlikte, ürün ve hizmetlerin kalitesi aynı kalmalıdır.

Türkiye, kongre ziyaretçileri için daha cezbedici olmalıdır. Devlet gerçekçi ve sürdürülebilir stratejiler uygulayabilirse, bu, ülke için kongre turizminin itici gücü olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Abbasova, M. (2020). *Azerbaycan (Bakü)'de kongre turizm potansiyelinin değerlendirilmesine yönelik bir araştırma*, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla.

Akgöz, E.; Temizel, G. ve Otal, A. (2022). Kapadokya Bölgesi'nin kongre turizm potansiyelinin belirlenmesine yönelik bir çalışma, *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9 (1), 143-162.

Akoğlan Kozak, M. ve Bahçe, A. S. (2012). *Özel ilgi turizmi,* Ankara: Detay Yayıncılık.

Akova, O. ve Baynazoğlu, M. E. (2012). *Congress tourism in Turkey: SWOT analysis and related strategies*. International Conference on Eurasian Economies 2012, Almaty, Kazakhstan, ss. 359-365.

Alantaş, İ. (2021). *Kongre tercihini etkileyen faktörlere yönelik akademisyen tutumları ve Van ilinin kongre turizm potansiyelinin değerlendirilmesi*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.

Altunyüzük, A. İ. (2022). *Coğrafi özellikleri yönüyle Belek'te (Antalya) kongre turizmi*, Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

Amrahlı, E. (2019). *Kongre ve fuar turizminin dünyada ve Türkiye'de gelişimi: Antalya ili açısından FÜTZ analizi*, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Ana Bilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

Aydın, Ş. (1997). *Kongre turizmi ve Türkiye'nin kongre turizmi potansiyeli*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.

Aydın Tükeltürk, Ş.; Çoban, Ö. ve Akarsu, B. M. (2008). *Kongre turizmi pazarı ve Çanakkale ili kongre turizmi potansiyeli değerlendirmesi*, Çanakkale Merkezi Değerleri Sempozyumu (25-26 Ağustos 2008), 173-199.

Aymankuy, Y. (1997). *Türkiye'de geliştirilebilir turizm şekli olarak kongre turizmi ve İzmir il merkezi örnek uygulaması*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir.

Aymankuy, Y. (2018). *Kongre turizmi ve fuar organizasyonları*, Ankara: Detay Yayıncılık.

Çalışkan, E. (2017). *Kongre etkinliklerinin 2000'li yıllarda turizm sektörüne katkıları*, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Değirmencioğlu, A. Ö. (2021). Kongre turizmi hakkında genel bilgiler, A. Özdal Değirmencioğlu ve Burcu Ilgaz (Ed.) *Kongre turizmi: Toplantı-fuar-organizasyon* içinde (ss. 17-40), Ankara: Detay Yayıncılık.

Delice, K. (2012). *Kongre turizmi ve Türkiye'deki toplantılarda katılımcı algılarının incelenmesi; Antalya yöresinde bir uygulama*, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Ana Bilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

Dinçer, E. (2019). *Kongre turizminde katılımcı memnuniyetlerinin karşılaştırılması üzerine bir araştırma*, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Erdoğan, C. (2006). *İzmir ili kongre turizmi arz potansiyelinin incelenmesi ve geliştirilmesine yönelik bir araştırma*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Ervakıt, E. (2021). *Erzurum ile kongre turizm potansiyelinin değerlendirilmesi: Turizm konaklama işletmeleri yöneticilerine yönelik bir uygulama*, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Ana Bilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

Gözen, E. (2021). Kongre turizmi, Hacer Bakır Sert (Ed.), *Türkiye'den rotalarla alternatif turizm* içinde (ss. 363-378), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

İlbey, N. ve Boylu, Y. (2018). Ankara'nın kongre turizmi potansiyeli üzerine bir inceleme, *Yönetim, Ekonomi ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 2 (6), 62-80.

İnan, H. E. (2025). Türkiye'de kongre turizmi potansiyelinin şehirlere göre incelenmesi: Ankara, Antalya, İstanbul ve İzmir örneği, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Karadeniz Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3 (2), 19-34.

Khafizova, K. ve Dehtjare, J. (2019). The analysis of MICE tourism development in the world and in Uzbekistan, *Economics & Education*, 3 (1), 40-52.

Kim, S. S.; Chon, K. ve Chung, K. Y. (2003). Convention industry in South Korea: An economic impact analysis, *Tourism Management*, 24, 533-541.

Laban, M. ve Lazarevic, S. (2024). The importance of congress tourism for the development of the Republic of Serbia, *Biz Info (Blace)*, 15 (1), 35-43.

Mustafayev, R. (2023). *Bakü'nün kongre turizmi potansiyeline yönelik bir araştırma*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Susic, V. ve Mojic, J. (2014). Congress tourism as a market niche of business tourism, *Economic Themes*, 52 (4), 513-530.

Ünal, E. (2017). *İstanbul'un Anadolu yakasında kongre turizmi arzı gereksinimine yönelik bir araştırma*, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

İnternet Kaynakları

url-1 : https://www.iccaworld.org/about-icca/icca-history/ (Erişim Tarihi: 19.04.2026)

url-2: https://uia.org/en/about (Erişim Tarihi: 19.04.2026)

url-3: https://www.iapco.org/about-us/iapco-history.html (Erişim Tarihi: 19.04.2026).

A REVIEW OF THE STATUS OF GOLF TOURISM IN THE WORLD AND IN TURKEY

GOLF TURİZMİNİN DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DEKİ DURUMU ÜZERİNE BİR İNCELEME

İBRAHİM ALPAY YILMAZ[1]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Turizm,

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3309-9927

Özet

Golf sporunun nerede ve ne zaman ortaya çıktığı kesin bir biçimde bilinmemekle birlikte, alan yazında; 15. yüzyıl itibarıyla İskoçya'da yaygınlaşarak toplumun geniş kesimlerince benimsendiği ve zamanla İskoç kültürünün karakteristik özelliklerinden biri hâline geldiği kabul edilmektedir. Golf, birçok doğal ve yapay engelin bulunduğu ve ortalama 750.000 metrekarelik bir sahada oynanan bir açık hava sporudur. Turizm açısından bakıldığında ise golf, yarattığı önemli ekonomik getiriler aracılığıyla ülke ekonomilerine sağladığı katkılar nedeniyle, ülkelerin tercih ettiği alternatif bir spor turizmi çeşidi haline gelmiştir. Golf turizmi; golf sporuna aktif veya pasif katılım amacı ile insanların sürekli yaşadıkları alanların dışına yaptıkları seyahatler vasıtası ile oluşan ilişkiler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası turizm pazarı içerisinde büyük bir paya sahip olan golf turizmi; turistik ürünlerini çeşitlendirmek, turizm faaliyetlerini yılın dört mevsimine yaymak ve turist harcamalarını arttırmak isteyen ülkeler açısından geliştirilmesi gereken bir alt sektör olarak öne çıkmaktadır. Golf, son yıllarda birçok sıcak iklim destinasyonu tarafından bir turizm geliştirme stratejisi olarak benimsenmekte ve sistematik olarak uygulamaya geçirmeye çalışılmaktadır. Türkiye de, son yıllardaki genel eğilime uyarak golf turizmine yönelmiştir. Türkiye'de golf turizminin kökeni 19. yüzyılın sonlarına uzanmakta olup, 1895 yılında İstanbul Golf Kulübü'nün kurulmasıyla kurumsal bir yapı kazanmıştır. Erken dönemde İstanbul, İzmir ve Ankara'da çeşitli golf kulüpleri kurulmuş olsa da bu girişimler uzun süreli olamamıştır. 1980'li yıllarda Türkiye'de durgunluk yaşayan golf turizmi, 1990'ların ortalarından itibaren yeni yatırımların artması ve Türkiye Golf Federasyonu'nun kurulmasıyla birlikte yeniden canlanmıştır. Küresel ölçekte hızlı büyüyen golf turizmi, bu süreçte Türkiye için de stratejik bir turizm ürünü hâline gelmiş; özellikle Antalya/Belek başta olmak üzere İstanbul, İzmir ve Muğla gibi destinasyonlarda yoğunlaşmıştır. Bu çalışmada, erişim sağlanabilen ikincil kaynaklar üzerinden gerçekleştirilen bir alan yazın taraması temel alınarak; golf turizminin kavramsal esasları açıklanmaya çalışılmakta ve golf turizminin Dünya ve Türkiye'deki mevcut durumu ve potansiyelinin değerlendirilmesi ve böylece alan yazına bir katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Golf, Golf Turizmi, Dünya, Türkiye.

Abstract

While the exact origins and timing of golf's emergence are unknown, the literature generally suggests that it became widespread in Scotland from the 15th century onwards, adopted by large segments of the population and eventually becoming a characteristic feature of Scottish culture. Golf is an outdoor sport played on a course averaging 750,000 square meters, featuring numerous natural and artificial obstacles. From a tourism perspective, golf has become a preferred alternative form of sports tourism for countries due to its significant economic contributions to national economies through the substantial economic benefits it generates. Golf tourism is defined as the entirety of relationships formed through people traveling outside their permanent places of residence for the purpose of actively or passively participating in the sport of golf. Golf tourism, which holds a significant share of the international tourism market, stands out as a sub-sector that needs to be developed for countries seeking to diversify their tourism products, extend tourism activities throughout the year, and increase tourist spending. Golf has been adopted as a tourism development strategy by many warm-climate destinations in recent years and is being systematically implemented. Following the general trend in recent years, Turkey has also turned to golf tourism. Golf tourism in Turkey has its roots in the late 19th century and gained an institutional structure with the establishment of the Istanbul Golf Club in 1895. Although several golf clubs were established in Istanbul, Izmir, and Ankara in the early years, these initiatives were not long-lasting. Golf tourism in Turkey, which experienced a stagnation in the 1980s, revived from the mid-1990s onwards with increased new investments and the establishment of the Turkish Golf Federation. Globally, golf tourism has grown rapidly and has become a strategic tourism product for Turkey, particularly concentrated in destinations such as Antalya/Belek, Istanbul, Izmir, and Mugla. This study, based on a literature review conducted using accessible secondary sources, attempts to explain the conceptual foundations of golf tourism and aims to evaluate its current situation and potential in the world and in Turkey, thus contributing to the literature in this field.

Key Words: Golf, Golf Tourism, World, Turkey.

1. GİRİŞ

Golf sporu, dünya genelinde orta-üst yaş grubunda ve yüksek gelir düzeyine sahip bireyler tarafından tercih edilen bir spor çeşidi olma özelliğine sahiptir. Bireylerin golf sporuna aktif (oyuncu) veya pasif (izleyici) olarak katılmak üzere yaptıkları seyahat ve konaklamalardan ileri gelen bir turizm çeşidi olarak tanımlanabilecek golf turizmi ise, kitle turizmine bağımlılıktan kurtulmak isteyen ülkeler tarafından; turistik ürünleri çeşitlendirmek, turizm olayını yılın tüm aylarına yaymak ve turizmden elde edilen gelirleri arttırmak gibi nedenlerle geliştirilmeye çalışılmaktadır. Dünya genelinde ABD, İngiltere, Japonya, Kanada, Almanya, Fransa, İspanya gibi ülkeler sahip oldukları golf turizmi potansiyelinden yararlanmaya çalışan ülkelerin başında gelmektedirler.

Türkiye'de son yıllarda uluslararası nitelikte golf sahaları açılmıştır. Bugün Türkiye, uluslararası anlamda golf oyuncularının bir araya gelebileceği bir golf merkezi haline gelmiş bulunmaktadır. Antalya ilinin bir beldesi olan Belek; sahip olduğu doğal, kültürel ve tarihi çekiciliklerinin sağladığı avantaj ile, golf turizmi için oldukça yüksek bir potansiyel arz etmektedir. Belek'in yanı sıra İstanbul, Ankara, Kapadokya, Kuşadası ve Bodrum'da da birinci sınıf golf sahaları mevcuttur. Türkiye'de golf sahalarının çoğu; konaklama, yeme-içme ve eğlence imkanları sunan kıyı bölgelerindeki turistik tesislerin çevresinde yoğunlaşmaktadır. Bu durum, golf turizminin Türkiye'de gelişmesi üzerinde olumlu bir etki doğurmuştur (Çavuş, 2024: 206).

Bu çalışmanın amacı; golf sporu ve golf turizmi kavramlarını incelemek ve Dünya ve Türkiye'de golf turizminin mevcut durumu hakkında yapılan bir alan yazın taramasından elde edilen bilgileri sunmaktır.

2. GOLF SPORU

Golf, birçok doğal ve yapay engelin bulunduğu ve ortalama 75 hektarlık bir sahada oynanan bir açık hava sporudur. Farklı puan değerinde delikler, sahanın çeşitli yerlerinde bulunur. Golf sporunda ana amaç; "club" adı verilen tahta veya metal golf sopalar ile golf topuna vurmak yoluyla topu, belirlenen deliklere en az sayıda vuruşla sokmaktır. Genellikle 18 delik içeren golf sahalarında, her delik ayrı bir parkur olarak kabul edildiğinden, her başlangıç için hedeflenen ayrı bir delik bulunur. Bu başlangıç alanlarının her birine "teeing ground" veya "tee"; deliklerin yer aldığı bitiş noktalarına "green"; başlangıç ile bitiş noktaları arasındaki 30 ile 70 metre genişliğinde ve 70 ile 550 metre uzunluğundaki parkura "fairway" ve bu 3 alanın dışında bulunup, parkuru çevreleyen doğal alanlara da "rough" adı verilmektedir (Özkan ve Örücü, 2021: 25).

Golf, Dünya'da her geçen gün daha fazla sayıda oyuncunun ve izleyicinin ilgisini çeken bir spor çeşididir. Golf sporu, kişisel yorumlardan, beklenti ve eleştirilerden uzak bir spor çeşididir. Çünkü golf, elde edilen kişisel başarılarla takımların ve ülkelerin gurur kaynağı olsa da; yalnızca beceri açısından değil, centilmenlik, sportmenlik ve kültür açısından da "gelişmiş" toplumların sporudur. Parkur seçimi ve lokasyonundan zemin drenajına, sopasından topuna, saha işletmecisinden oyuncusuna ve izleyicisine kadar golf ile ilgili her konu özen ve mükemmellik gerektirir. Golf sporu için cinsiyet ve yaş sınırlaması yoktur. Bireysel yeteneklerin ve becerilerin ön planda olduğu golf sporunda, hiçbir oyuncu bir diğerinin oyununa müdahale etmez. Daha da fazlası, kimse kimsenin "iyi" ya da "kötü" oyunundan etkilenmez. Bu nedenlerle olsa gerek, golf sporu hızlı bir biçimde dünya geneline yaygınlaşmaktadır (Karaman ve Tetik, 2008: 413).

3. GOLF TURİZMİ

Spor dalları içerisinde kuralları yazılı olanların en eskisi olarak bilinen golf sporu, turizm açısından büyük bir önem taşımaktadır. Golf, daha çok üst gelir düzeyindeki bireyler tarafından tercih edilen bir spor çeşidi olmakla meşhurdur. Golf oynamak için seyahat edenler; başta ulaşım, konaklama, yeme-içme ve golf alanları olmak üzere, pek çok turistik hizmet ve ürün için, diğer nedenlerle seyahat edenlere göre daha fazla para harcamaya eğilimlidirler (Belber ve Kül Avan, 2019: 135)

Golf turizmi, en yalın şekliyle; golf sporuna aktif bir şekilde golf oynayarak ya da pasif bir biçimde izleyici olarak katılan kişilerin golf destinasyonlarına yönelik seyahatlerinden ileri gelen bir turizm türü olarak tanımlanabilir. Yeni golf otellerine yönelik yatırımların ve işletmecilik faaliyetlerinin

artması, mevcut olan golf sahalarının ve otellerin kalitelerinin yükseltilmeye çalışılması; golf turizmi pazarında yer alan golf destinasyonları arasındaki rekabetin yoğunlaştığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (Oyman ve Yılmaz, 2013: 94). Golf sporu; turizm sezonunu uzatması, her yaştan insanın yapabileceği bir spor çeşidi olması, yalnız başına oynanabilmesi ve üst gelir düzeyindeki bireylere hitap etmesi gibi özellikleriyle ülkelerin turizmden elde ettikleri geliri arttırıcı bir etkiye sahiptir (Akova, 1995: 36).

Golf turistleri üç temel kategoriye ayrılır: esas amacı golf oynamak olan ve bu amaçla seyahat edenler; iş seyahatleri veya tatilleri sırasında golf oynayanlar ve organize golf turnuvalarına ve benzeri golf etkinliklerine seyirci olarak katılanlar (Şen ve Akel, 2021: 526).

Ürünlerini çeşitlendirmeyi, turizmi mevsimsellik özelliğinden arındırmayı ve turist başına düşen harcamayı arttırmayı hedefleyen ülkeler ve işletmeler için çekici bir hale gelen golf turizmi pazarı, küresel turizm pazarı içindeki payını da her geçen yıl arttırmaya devam etmektedir. Golf sporu açısından uygun coğrafi koşullara ve iklime sahip ülkelerde, yatırım maliyetleri her ne kadar yüksek olsa da, yeni golf sahalarının inşaasına yönelik yatırımlarda bir artış söz konusudur. Erken dönemde devlet ve yerel yönetimler tarafından desteklenen golf turizmi yatırımlarına zamanla özel sektör de ilgi göstermeye başlamış ve özellikle Portekiz, İtalya, Fransa, İspanya, Güney Afrika ve Tayland gibi ülkelerde golf turizmi bir endüstri kimliğini kazanmıştır (Çetin, 2008: 16).

Alan yazında golf turizminin etkileri konusunda çeşitli görüşler mevcuttur. Golf turizminin olumlu etkilerinin yanı sıra, olumsuz etkilerinin olduğu da dile getirilmektedir. Örneğin, Malta'da golf turizminin gelişimi üzerine yapılan bir araştırmada, golf turizminin olası olumlu ve olumsuz etkileri üzerinde durulmuştur. Söz konusu olumlu etkiler şu şekilde ifade edilebilir (Markwick, 2000: 516):

- Bir golf sahasının geliştirilmesi, golf oynamak isteyen, ancak olumsuz hava koşulları nedeniyle bunu kendi ülkelerinde yapamayan turistleri ülkeye çekebilir ve böylece ülkenin turizm sezonunu uzatabilir;
- Golf sahaları, aynı zamanda, önemli ölçüde bozulmuş veya bakımsız kalmış alanları iyileştirme ve güzelleştirme potansiyeline sahiptir;
- Etkili bir pazarlama kampanyasıyla desteklenen iyi tasarlanmış bir golf sahası, daha yüksek harcama yapan "düşük sezon turistlerini" çekebilir ve bu şekilde turizmin ekonomik katkısını arttırırken, ülkenin turistik bir destinasyon olarak imajını da geliştirebilir;
- Bir golf sahası, turistlere ek bir eğlence olanağı sunarak ürün çeşitliliğine katkıda bulunur ve ülkenin turizm destinasyonu olarak rekabet gücünü arttırır;
- Bir destinasyonda yeni bir golf sahasının inşaası sayesinde, yörede yeni doğrudan veya dolaylı iş olanakları yaratılır.

Aynı çalışmada golf turizminin olumsuz etkileri ise şu şekilde dile getirilmiştir (Markwick, 2000: 516):

- Bir golf sahasının geliştirilmesi için önemli miktarda araziye gereksinim vardır ve bu durum, halihazırda kısıtlı miktarda araziye sahip ülkeler üzerinde bir baskıya yol açabilir (Örneğin 18 delikli bir golf sahası için yaklaşık 50-60 hektar arasında bir araziye gereksinim varken; sahayı 27 delikli hale getirmek için 25 hektar ek araziye daha gereksinim olacaktır);
- Golf sahaları sulama amacıyla önemli miktarda su kullanımını gerektirir;
- Golf sahalarının geliştirilmesinde gerekli olan arazi mühendisliği çalışmaları, yalnızca golf sahası olacak arazinin yapısını değil, aynı zamanda bölgenin doğal ekosistemlerini de bozabilir;
- Son olarak, golf sahasındaki yeşil alanların kalitesini korumak için gübre ve böcek ilaçlarının kullanımı; nitratların yeraltı suyuna sızması sonucu, yeraltı suyu kaynakları için potansiyel bir tehdit oluşturmaktadır.

Golf turizminin olumlu etkilerinin yanı sıra, olumsuz etkilerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bir destinasyonda golf turizmi gelişimi; yöreye göçü hızlandırabilen, doğaya zarar verebilen ve küreselleşmenin de etkisiyle gerçekleşen kontrol kaybı sonucunda, kitle turizminin yarattığına benzer

sonuçlara yol açabilecek bir alternatif turizm çeşidi olarak belirginleşmektedir (Akoğlan Kozak ve Bahçe, 2012: 238).

4. DÜNYA'DA GOLF TURİZMİ

Golf sporunun kimler tarafından ve ne zaman icat edildiği kesin olarak bilinmemekle birlikte, yaklaşık 1.000 yıllık bir geçmişinin olduğu tahmin edilmektedir. Golf sporunun, ilk olarak İskoçya, Hollanda, Fransa ve Belçika'da oynandığına dair bazı işaretler bulunmasına rağmen; genel kanı, bu sporun ilk kez 1100'lü yıllarda İskoçlar tarafından oynandığı yönündedir. İskoçlar'ın, geçmişi 1.297 yılına kadar giden ve iki tahtadan sopa kullanarak nesneleri sahanın sonuna göndermeye çalıştıkları "kolven" adlı oyunu, bugün oynanan golf ile benzerlikler taşımaktadır. Belçikalılar'ın oynadıkları "chole" adı verilen oyunda ise takım oyuncuları topa vurarak, onu uzaktaki hedefe ulaştırmaya çalışmışlardır (Derinalp Çanakçı, 2024: 45). Golf sporu, başladığı coğrafya olan Avrupa'da 1950'li yıllardan sonra yaygınlık göstermeye başlamıştır. Bunun en önemli nedeni; II. Dünya Savaşı sonrasında, Batı Avrupa ülkelerinin hızlı bir endüstriyel gelişim süreci içine girmeleriyle birlikte, halkın refah düzeyinin de artış göstermesidir. Çünkü, golf sporu, daha çok orta ve üst yaş düzeylerinde ve gelir düzeyi yüksek kişilerce tercih edilen bir spor çeşididir (Özge Beşlioğlu, 2022: 50).

Dünya golf turizmi pazarı, 2022 yılında 22,74 milyar dolarlık bir hacme sahipken, bu rakamın 2030 yılında 41,87 milyar dolara yükselmesi beklenmektedir. Bu da % 7,6 yıllık bileşik büyüme oranına tekabül etmektedir. Bu büyümenin, uluslararası turnuva ve organizasyonların sayılarındaki artışın yanı sıra, golf turizmi için uygun altyapının geliştirilmesine yönelik devlet desteklerinden kaynaklanacağı düşünülmektedir. Golf turizmi, bir yandan, alanla ilgili farklı iş kollarının gelişmesini mümkün kılarken; diğer yandan ulusal ekonomiler için yüksek gelir sağlayan ve dünya çapında turizm endüstrisinin en hızlı büyüyen sektörlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. İngiltere, Çin, Rusya, ABD, İspanya ve Almanya gibi gelişmiş ekonomilere sahip ülkeler, turizmi teşvik etmek amacıyla golf sporunun potansiyelinden yararlanmaya çalışmaktadırlar. Gerek adı geçen gelişmiş ülkeler, gerekse Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler golf yatırımlarını arttırdıkça ve önemli golf turnuvalarına ev sahipliği yapmaya çalıştıkça; küresel golf pazarının ileriki yıllarda umut verici bir büyümeye sahip olacağı beklenmektedir (Özdemir, 2024: 195).

St. Andrews Kraliyet ve Antik Golf Kulübü'nün 2023 Küresel Golf Katılım Raporu, R & A'ya bağlı 146 ülkede 61,2 milyon yetişkinin golf sporu ile ilgilendiğini ve bunların 39,6 milyonunun 9 veya 18 delikli golf oynadığını ortaya koymaktadır. Diğer katılımcılar ise golf sahaları ya da golf simülatörleri gibi çeşitli yollarla bu spora katılmaktadır. Başka bir kaynakta ise, golfun, dünya genelinde 206 ülkede ortalama 38.000 sahada 66,6 milyon kişi tarafından oynandığı belirtilmektedir (Derinalp Çanakçı, 2024: 49). Aşağıdaki Tablo 1'de Dünya golf arzına yer verilmiştir.

Tablo 1. Dünya golf arzı

Ülkeler	Sahalar	Delikler	Tesisler
Amerika	19.160	240.369	14.139
Japonya	3.140	45.165	2.202
İngiltere	3.101	46.248	2.660
Kanada	2.564	35.586	2.200
Avustralya	1.584	23.070	1.501
Almanya	1.054	14.175	737
Fransa	811	11.058	645
Kore Cumhuriyeti	810	9.348	447
İsveç	650	9.150	463
Çin	617	9.054	402
İspanya	493	7.026	408
Güney Afrika	477	6.192	460
Yeni Zelanda	416	5.769	399
İrlanda	365	5.598	322
Hollanda	350	4.104	241
Arjantin	348	4.386	315
Danimarka	347	4.464	194
Tayland	317	4.029	235
İtalya	312	4.122	264
Hindistan	298	3.744	282

Kaynak: Derinalp Çanakçı, 2024: 50.

Dünya genelindeki golf sahalarının yaklaşık % 74'ü ABD, Kanada, İngiltere, Japonya, Fransa, Avustralya, Almanya, Birleşik Arap Emirlikleri, İskoçya ve İsveç gibi ülkelerde bulunmaktadır. Dünya golf sahası arzının yaklaşık % 55'i Kuzey ve Güney Amerika'dan sağlanmakta olup, ABD bu oran içinde en büyük paya sahiptir. Aşağıda ABD, Avrupa ve Asya Pasifik bölgelerindeki golf turizmi pazar eğilimlerine yer verilmiştir (url-1):

- ABD'deki golf turizmi sektörünün 2026 ile 2033 yılları arasında yıllık ortalama % 10,1 oranında büyümesi beklenmektedir. ABD'de golf turizmi; ülkenin çeşitli bir coğrafi yapıya sahip olması, prestijli sahaları ve yıl boyunca golf oynama olanaklarının bulunması gibi faktörlerin etkisiyle gelişim göstermektedir. ABD, Kaliforniya'daki Pebble Beach gibi ikonik yerlerden, Georgia'daki meşhur Augusta National'a kadar 15.000'den fazla golf sahasına ev sahipliği yapmakta ve her seviyedeki golf oyuncuları için eşsiz deneyimler sunmaktadır. Dahası, Masters ve US Open gibi yüksek profilli turnuvalarla desteklenen golfün, ABD'deki derin kültürel kökleri; bu etkinlikleri mutlaka yaşanması gereken deneyimler olarak gören yerli ve yabancı turistleri kendine çekmektedir.
- Avrupa'daki golf turizmi sektörü, 2025 yılında küresel gelirden % 30,5'lik bir pay almıştır. Avrupa'nın golf turizmi; sporla olan tarihi bağları ve özellikle İngiltere, İskoçya ve İrlanda'daki meşhur sahalarının kendine özgü çekiciliğiyle desteklenmektedir. İskoçya, St. Andrews ve Gleneagles gibi ikonik sahalarıyla golf sporunun doğduğu yer olarak kabul edilmektedir ve dünyanın dört bir yanından golf tutkunlarını kendine çekmektedir. İspanya ve Portekiz gibi ülkeler, Akdeniz kıyısındaki sıcak iklimli tatil beldeleriyle golf turizmine

katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda İngiltere ve İrlanda, doğal güzellikleri ve engebeli arazileri nedeniyle, gezginlerin seyahat planlarında sıkça yer alan çeşitli sahalar sunmaktadır.

- Asya Pasifik golf turizmi sektörünün 2026 ile 2033 yılları arasında yıllık ortalama % 12,1 oranında büyümesi beklenmektedir. Golf turizminin; artan harcanabilir gelirler, büyüyen orta sınıf ve Japonya, Güney Kore, Tayland ve Avustralya gibi ülkelerde spora ilginin artması gibi faktörlerin etkisiyle önemli ölçüde büyüyeceği öngörülmektedir. Asya Pasifik ayrıca çeşitli coğrafi yapısı ve iklimiyle, yıl boyunca golf turizmi için ideal bir bölge olup; Tayland, Endonezya ve Vietnam gibi ülkeler tropikal ortamlar sunarken; Japonya ve Güney Kore dağlık manzaralar sunmaktadır.

5. TÜRKİYE'DE GOLF TURİZMİ

Türkiye'de golf turizminin geçmişi; İngiliz Büyükelçiliği'nin, 1895 senesinde Sultan II. Abdülhamid'in iznini alarak, İstanbul Golf Kulübü'nü kurmasına kadar uzanmaktadır. Türkiye'nin golf tarihi, bu yıl itibariyle başlamıştır (Doğan, 2025: 36). İstanbul Golf Kulübü bugün Maslak'ta faaliyetini sürdürmektedir. İstanbul Golf Kulübü'nü sırasıyla 1905 yılında kurulan İzmir-Bornova Golf Kulübü; 1911 yılında kurulan Bebek Golf Kulübü ve Cumhuriyet döneminde 1949 yılında kurulan Ankara Golf Kulübü izlemiştir. Bunlardan Bebek Golf Kulübü 1923, İzmir-Bornova Golf Kulübü 1970 ve Ankara Golf Kulübü 1980 yılında çeşitli nedenlerle kapatılmıştır (Demir, 2019: 177).

1994 yılında Türkiye'nin ilk profesyonel golf sahası olan Klassis Golf and Country Club ile Belek'teki ilk saha olan National Golf Kulübü faaliyete geçmiş ve 1995 yılında da Türkiye Golf Federasyonu kurulmuştur (Çankaya, 2011: 107). Gerek Turizmi Teşvik Kanunu'nun çıkması, gerekse Türkiye Golf Federasyonu'nun yürüttüğü çalışmalar sonucunda; Türkiye'de 2000 yılı sonrasında golf turizmi önemli bir gelişme kaydetmiştir (Çuhadar, 2013: 1623). Türkiye'de Antalya ili başta olmak üzere, İstanbul, Ankara ve Muğla illerinde golf sahaları bulunmakta olup, özellikle Antalya'nın Serik ilçesinin Belek beldesi; gerek doğal, kültürel ve tarihi yapısıyla gerekse nitelikli golf sahaları ve tesisleri ile benzersiz bir potansiyele sahiptir ve uluslararası turnuvalara ev sahipliği yapmaktadır. Türkiye'de golf tesisleri daha çok kıyı kesimlerinde zengin yeme-içme, eğlence ve alışveriş olanaklarının sunulduğu konaklama tesislerinin yakınında yer almaktadır. Bu tesisler, doğa ile iç içe bir konumda bulunan golf sahaları ile golf turistlerine doğaya dönük bir tatil geçirmelerini sağlayacak fırsatlar sunmaktadır (Göker, 2024: 485; Yaylı ve Sürücü, 2016: 199). Aşağıdaki Tablo 2 üzerinde Türkiye'de bulunan ulusal golf kulüplerine yer verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye'deki ulusal golf kulüpleri

Bölge	Adı	Saha Sayısı
İstanbul	Ataşehir Golf Kulübü	1
İstanbul	Kemer Golf & Country	1
İstanbul	Mustafa V. Koç Golf Course	1
İstanbul	TGF Silivri Golf Sahası	2
Antalya	Antalya Golf Club	2
Antalya	Carya Golf Club	1
Antalya	Cornelia Golf Club	3
Antalya	Cullinan Links Golf Courses	2
Antalya	Gloria Golf Resort	5
Antalya	Kaya Palazzo Golf Club	1
Antalya	Lykia Links Golf Course	1
Antalya	Montgomorie / Maxx Royal Golf Club	1
Antalya	National Golf Course	1

Antalya	Robinson Nobilis	1
Antalya	Sueno Golf Club	2
Bodrum	Bodrum Golf Kulübü	1
Bodrum	Bodrum Regnum Golf Country	1
K.K.T.C.	CMC Golf Club	1
K.K.T.C.	Korineum Golf & Beach Resort	1
Aydın	Kuşadası International Golf	1
Ankara	Ankara Golf Kulübü	1
Ankara	Ankara Regnum Golf Country	1
Samsun	Green Golf & Tenis Club	2
İzmir	İzmir Golf Kulübü	1
Bilinmeyen	Akademi Saha	1
	Toplam	**36**

Kaynak: Derinalp Çanakçı, 2024: 53.

Golf, Antalya'nın turizm pazarında önde gelen bir destinasyon haline gelmesine katkı sağlayan önemli bir turizm faaliyetini oluşturmaktadır. Antalya'nın Serik ilçesinde bulunan Belek, Türkiye'nin en önemli golf turizmi destinasyonudur. İlin benzersiz doğal ve tarihi dokusu ile uygun coğrafi koşullarının yanı sıra; golf turizmi adına gerçekleştirilen yatırımlar sonrası art arda faaliyete geçen uluslararası standartlardaki tesis ve sahalarıyla, Antalya, dünyadan ve yurt içinden bir çok golf severin buluşma noktası olmuş ve bu kapsamda, Türkiye'nin tanıtımına katkı sağlayan uluslararası ölçekteki golf turnuvalarına ev sahipliği yapmıştır (url-2).

Tablo 3. Belek'te bulunan golf sahaları

BELEK TURİZM MERKEZİNDE BULUNAN GOLF SAHALARI		
Golf Kulübünün Adı	**Delik Sayısı**	**Konumu**
Titanik Golf Kulübü	27 delik	Üçkum Tepesi
National Golf Kulübü	27 delik	Üçkum Tepesi
Antalya Golf Kulübü	36 delik	Üçkum Tepesi
Kaya Eagles Golf Kulübü	18 delik	Üçkum Tepesi
Carya Golf Kulübü	18 delik	Taşlıburun
Sueno Golf Kulübü	36 delik	Taşlıburun
Cornelia Golf Kulübü	27 delik	İskele Mevkii
The Montgomerie Maxx Royal Club	18 delik	İskele Mevkii
Gloria Golf Kulübü	45 delik	Acısu Mevkii
Nobilis Golf Kulübü	18 delik	Acısu Mevkii

Kaynak: url-3.

Belek, doğal çekicilikleri, uygun iklimi ve kültürel ve tarihi yapısıyla cezbedici bir golf turizmi destinasyonudur. Yörenin ikliminin, kış aylarında da golf oynamaya izin vermesi nedeniyle, Belek'te yıl boyu bir turistik hareketliliğin gözlenmesi mümkündür. Yörede bulunan 20 golf sahası ve çevresinde yer alan oteller, golf turizmi için yöreye gelen turistlere yıl boyunca rekreatif amaçlı golf oynama olanağını sunmaktadır. Belek'te bulunan golf tesislerinin gerek havaalanına gerekse

konaklama tesislerine yakın oluşları, turistlerin bu tesislere daha kolay ve hızlı bir biçimde ulaşım sağlamlarını mümkün kılmakta ve böylece tesislerin tercih edilebilirlikleri artmaktadır. Belek bölgesi, söz konusu avantajları nedeniyle Uluslararası Golf Tur Operatörleri Birliği tarafından 2008 yılının en iyi golf destinasyonu seçilmiştir. Dünyanın en saygın amatör golf turnuvası olarak bilinen "World Amateur Golfers Championship" 2012 yılında Belek'te düzenlenmiştir. Dünya sıralamasının en üst sıralarında bulunan tur oyuncularının katıldığı ve Türk Hava Yolları'nın sponsorluğunda gerçekleştirilen Turkish Airlines World Finals 2012 yılında yine Belek'te düzenlenmiştir. 2012 yılında, National Golf Kulübü'nün ev sahipliğinde, kadın golfunun en iyi oyuncularının katıldığı Ladies European Tour'un önemli bir ayağı Belek bölgesinde gerçekleşmiştir. Dünyada golf sıralamasını belirleyen en önemli turnuvalardan biri olan Turkish Airlines Open, Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın himayesinde 2013 yılında, The Montgomerie Maxx Royal Golf Sahası'nda oynanmıştır (Özdemir, 2024: 194).

Türkiye'deki toplam 33 golf sahasının 20'sinin bulunduğu Belek bölgesine gelen golf turist sayısı her geçen yıl artmaktadır. Son 5 yılda bölgeyi ziyaret eden turistlerin, ülkelerine göre dağılımlarına bakıldığında; Rusya Federasyonu, Almanya, İngiltere, Kazakistan ve Romanya'nın ilk 5 sırayı oluşturduğu görülmektedir. Örneğin, 2018-2022 yılları arasında ilk sırada yer alan Rusya Federasyonu'ndan gelen turist sayısı; 2022 yılı da dahil olmak üzere son 5 yılın ortalamasına göre 329.009 kişi iken, bu sayının toplam turist sayısı içindeki payı % 35,6 olmuştur. Yine aynı yıllar arasında, golf sporunun en popüler olduğu ülkelerin başında gelen İngiltere'den turistik seyahat amacıyla Belek bölgesine gelen kişi sayısı 2018 yılında 106.892 iken, bu sayı 2022 yılında 152.393'e çıkmıştır. Toplam yabancı turistlerin genel oranları değerlendirildiğinde, 2018 yılında Belek'i tercih eden kişi sayısı 1.168.895 ile % 69'luk bir orana sahipken; 2022 yılında oyuncu sayısı 1.312.123 kişi ile % 75'lik bir orana tekabül etmektedir. Yerli golf turisti oranlarına bakıldığında, 2018 yılı içinde bölgeyi ziyaret eden turist sayısı 517.268 kişi ile % 31'lik bir orana sahipken; 2022 yılında bu rakam 444.912 kişiye düşmüş ve azalış oranı % 6 olarak gerçekleşmiştir. Bölgeye gelen yabancı turist sayısında en üst sırada yer alan Rusya Federasyonu'nun, 2018-2022 yılları arasında ülkelere göre golf turisti sayıları dikkate alındığında 5. sırada yer aldığı görülmektedir. 2018 yılında 9.745 Rus vatandaşı golf oynamış bunun toplam içindeki payı % 2,01 olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında ise golf oynayan Rus vatandaşı sayısı iki katından fazla bir artışla 19.515 kişiye yükselmiştir. Golf sporunun en yaygın olarak oynandığı ülkelerin başında gelen İngiltere'den bölgeye gelen golf turisti sayısının, 5 yıllık periyod içerisinde en üst sırada yer aldığı görülmektedir. 2018 yılında Belek'e gelen İngiliz golf turisti sayısı yaklaşık 178.000 iken; 2022 yılında bu rakam 202.709'a çıkarak % 5,43 oranında bir artış göstermiştir. 2018 ile 2022 yılları arasında oynanan golf oyunu sayısında, 2019'dan sonra bir düşüş gerçekleşmiş ve ancak 2022 yılına doğru bu sayının bir toparlanma eğilimine girdiği gözlenmiştir. Bunun en önemli nedeni, Dünya genelinde tecrübe edilen Covid-19 pandemisi sürecinde alınan zorunlu önlemler olmuştur (Özdemir, 2024: 195).

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Golf turizmi gerek Dünya gerekse Türkiye'de hızla gelişen bir turizm çeşidi olarak; turistik destinasyonların turizmin mevsimsellik özelliğinden kurtulmalarına katkı sağlamaktadır. Golf turizmi sayesinde turizm olayı; düşük sezon olarak adlandırılan ve geleneksel kitle turizminin talep etmediği, yılın diğer aylarında da gerçekleşme olanağına sahip olmaktadır. Dünya genelinde özellikle Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya Pasifik bölgelerinde yer alan ülkelerde nitelikli golf sahaları ve tesisleri, golf oynama geleneği ile birleşerek; bu ülkelerin turizm gelirlerine önemli katkılar sağlamaktadır. Türkiye de son yıllarda golf turizminde büyük bir atılım göstermiş ve özellikle Antalya'nın Belek bölgesinde yer alan golf sahaları ve tesisleri ile küresel golf turizmi pazarından pay sahibi olma yönünde gelişme sergilemiştir.

Türkiye'de turistik tesisler, düşük sezon aylarında ya eksik kapasite ile çalışmakta, ya da boş kalmaktadır. Bu durumu önleyebilmek ve turizm sezonunu tüm yıla yaymak için alternatif turizm çeşitlerine yönelmek önerilebilir. Bu alternatif turizm çeşitlerinden birisi de golf turizmidir. Türkiye, Avrupa ülkelerinde sezonun neredeyse kapandığı Eylül-Mayıs ayları arasında golf oynanabilecek sayılı bölgelerden birisidir. Ülkede golf turizminin geliştirilmesi ile; sezon dışı ayları da

değerlendirebilmek ve turizm sezonunu tüm yıla yayarak tesislerin doluluk oranlarını arttırmak mümkün olabilecektir (Karaman ve Tetik, 2008: 427).

Ancak Türkiye'nin uluslararası golf turizmi pazarında ne yazık ki istenilen yerde olmadığını ifade eden sektör temsilcileri, bunun en önemli nedeninin; Türkiye'nin saha ve hizmet kalitesi bakımından çok çok önde olmasına rağmen, tesis ve saha sayısının az olmasının ve birçok bölgeye Avrupa ülkelerinden direkt uçuşun bulunmamasının olduğunu belirtmektedirler. Türkiye'de golf turizminde karşı karşıya olunan bir diğer sorun ise; ülkedeki konaklama kapasitesinin, tee time kapasitesinin oldukça üstünde olmasıdır. Türkiye yeterli konaklama olanağı sağladığı halde, saha sayısının azlığına bağlı olarak yeterli tee time olanağı sağlayamamaktadır. Sektör temsilcileri bu sorunun üstesinden gelebilmek için; 12 ay boyunca sürecek direkt uçuşların geliştirilmesini, ülke genelinde farklı destinasyonlarda yeni golf sahalarının açılmasını, uluslararası golf turnuvaları düzenlenerek ülke tanıtımının arttırılmasını ve medyada ciddi görünürlüğün sağlanması gibi önerilerde bulunmaktadırlar (Anonim, 2022: 5).

7. KAYNAKLAR

Akoğlan Kozak, M. ve Bahçe, A. S. (2012). *Özel ilgi turizmi*, Ankara: Detay Yayıncılık.

Akova, O. (1995). *Golf turizmi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Anonim (2022). Türkiye'de golf turizmi, yeni sahalar ve direkt uçuş sayıları arttırılarak, uluslararası arenada hak ettiği yeri alabilir, *Turizm Proje Yatırım-Tedarik ve İşletme Dergisi*, 19, 4-14.

Belber, B. G. ve Kül Avan, S. (2019). Spor turizmi, Şule Aydın ve Duygu Eren (Ed.), *Alternatif turizm* içinde (ss. 127-142), Ankara: Detay Yayıncılık.

Çankaya, A. (2011). *Halkla ilişkiler ve spor otellerin bir pazarlama stratejisi olarak kullandığı golf sporunun halkla ilişkiler açısından yeri ve önemi*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Ana Bilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Çavuş, M. N. (2024). Spor turizminin imkan ve etkileri: Türkiye özelinde bir değerlendirme, *Spormetre The Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 22 (2), 202-210.

Çetin, G. (2008). *Dünya'da golf turizmi ve Türkiye'de golf turizmi potansiyelinin değerlendirilmesi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Çuhadar, M. (2013). Türkiye'de golf turizminin gelişimi ve golf turizmi talebi tahminleri: Belek bölgesine yönelik bir çalışma, *International Journal of Human Sciences*, 10 (1), 1620-1639.

Demir, M. (2019). Spor turizmi, Şirvan Şen Demir (Ed.), *Turizmde ürün çeşitlendirme* içinde, (ss. 159-191), Ankara: Detay Yayıncılık.

Derinalp Çanakçı, S. (2024). Golf turizmi, Oya Yıldırım (Ed.) *Spor turizmi çeşitleri ve destinasyonları* içinde, (ss. 43-58), Ankara: Detay Yayıncılık.

Doğan, F. (2025). Alternatif turizm çeşidi olarak golf turizmi: Samsun golf sahası, *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 9 (1), 34-47.

Göker, G. (2024). Spor turizmi, Ayhan Dağdeviren (Ed.), *(Örnek olaylarla) Alternatif turizm* içinde, (ss. 481-495), Ankara: Detay Yayıncılık.

Karaman, S. ve Tetik, N. (2008). Golf turizmi, Necdet Hacıoğlu ve Cevdet Avcıkurt (Ed.) *Turistik ürün çeşitlendirmesi* içinde, (ss. 411-432), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti.

Markwick, M. C. (2000). Golf tourism development, stakeholders, differing discourses and alternative agendas: The case of Malta, *Tourism Management*, 21, 515-524.

Oyman, M. ve Yılmaz, H. (2013). Golf turistlerinin seyahat güdülerine ve bilgi kaynaklarına dayalı iletişim stratejileri: Belek uygulaması, *Selçuk İletişim*, 7 (4), 94-107.

Özdemir, S. (2024). Golf turizminin planlanması ve sürdürülebilirliğine ilişkin bir alan yazın taraması, *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 7 (1), 191-204.

Özge Beşlioğlu, R. N. (2022). *Algılanan hizmet kalitesi ve tekrar satın alma niyetine etkisi: Golf turizmi Belek bölgesi*, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Burdur.

Özkan, G. ve Örücü, Ö. K. (2021). Bodrum yarımadasında golf sahası olabilecek alanların çoklu kriterli karar verme yöntemleri ile belirlenmesi, *Journal of Spatial Planning and Design*, 1 (1), 24-42.

Şen, Ö. ve Akel, G. (2021). Where does golf tourism go? Yesterday, today, tomorrow, *Journal of Yasar University*, 16 (62), 524-547.

Yaylı, A. ve Sürücü, Ö. (2016). *Özel ilgi turizmi*, Ankara: Detay Yayıncılık.

İnternet Kaynakları

url-1: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/golf-tourism-market-report (Erişim Tarihi: 24.04.2026).

url-2: https://antalya.ktb.gov.tr/TR-68440/golf-turizmi.html (Erişim Tarihi: 24.04.2026).

url-3: https://www.betuyab.com.tr/uploads/tables/Belek_Tourism_Center_Golf_Courses.pdf#zoom=150 (Erişim Tarihi: 23.04.2026).

ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE GIDA GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞININ GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

APPROACHES TO ENHANCING FOOD SAFETY AWARENESS IN EARLY CHILDHOOD

ZEYNEP ECE KULAKSIZ GÜNAYDI[1], MUSTAFA GÜNAYDI[2]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Fakültesi/Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gıda,
ORCID: 0000-0002-1126-9051
[2]Öğr. Gör. Dr., Kırklareli Üniversitesi/Sağlık Hizmetleri MYO/Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü, Çocuk Gelişimi,
ORCID: 0000-0002-3277-7610

Özet

Erken çocukluk döneminde gıda güvenliği farkındalığı, yalnızca bireysel sağlık açısından değil, toplum sağlığının korunması açısından da temel bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Gıda kaynaklı hastalıkların küresel ölçekte yaygınlığı ve özellikle beş yaş altı çocuklarda daha ciddi sonuçlara yol açması, bu dönemde kazanılan hijyen ve güvenli gıda davranışlarının önemini artırmaktadır. Üretimden tüketime uzanan gıda zincirinde ortaya çıkan risklerin önemli bir kısmının ev ortamında gerçekleşmesi, çocukların erken yaşlardan itibaren doğru uygulamalarla tanıştırılmasını gerekli kılmaktadır. Çocuklar, bağışıklık sistemlerinin henüz gelişimini tamamlamamış olması, hijyen alışkanlıklarının tam yerleşmemesi ve beslenme süreçlerinde yetişkinlere bağımlı olmaları nedeniyle gıda kaynaklı risklere karşı daha savunmasızdır. Bu durum, gıda güvenliği eğitiminin yalnızca bilgi aktarımıyla sınırlı kalmaması gerektiğini; davranış, tutum ve farkındalık boyutlarını kapsayan bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Literatür, çocukların temel hijyen kurallarını bilseler dahi bu bilgileri her zaman günlük yaşam pratiklerine yansıtamadığını, dolayısıyla öğrenme süreçlerinde model alma, tekrar ve deneyimin belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda sürdürülebilir ve etkili bir gıda güvenliği eğitimi; oyun temelli öğrenme, uygulamalı etkinlikler ve etkileşimli materyallerle desteklenmelidir. Okul öncesi kurumlar, çocukların günlük yaşamlarının önemli bir bölümünü geçirdiği alanlar olarak bu kazanımların sistematik biçimde kazandırılmasında kritik rol oynamaktadır. Bununla birlikte ailelerin ve bakım verenlerin tutum ve davranışları, çocukların gıda güvenliği alışkanlıklarının şekillenmesinde belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Okul ve aile iş birliğinin sağlandığı durumlarda, kazanılan davranışların kalıcılığının arttığı görülmektedir. Erken çocukluk dönemi, bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimin hızlı olduğu; öğrenmenin büyük ölçüde somut deneyimler, gözlem ve taklit yoluyla gerçekleştiği bir süreçtir. Bu dönemde çocukların soyut kavramları anlamakta zorlanması, gıda güvenliği eğitimlerinin somut örnekler, günlük yaşam senaryoları ve görsel materyallerle desteklenmesini gerekli hale getirmektedir. Kısa dikkat süreleri ve tekrar yoluyla öğrenme eğilimleri göz önünde bulundurulduğunda, eğitim içeriklerinin sade, anlaşılır ve uygulamaya dayalı biçimde yapılandırılması önem taşımaktadır. Sonuç olarak, erken çocukluk döneminde gıda güvenliği farkındalığının geliştirilmesi; çocukların gelişimsel özelliklerine uygun, aile ve eğitimcileri kapsayan, çok boyutlu ve sürdürülebilir eğitim yaklaşımlarının benimsenmesiyle mümkündür. Bu süreç, kısa vadeli sağlık risklerinin azaltılmasının ötesinde, yaşam boyu sürdürülebilir sağlıklı ve güvenli gıda davranışlarının erken dönemde şekillenmesine olanak tanır.

Anahtar kelimeler: Erken çocukluk dönemi, gıda güvenliği, hijyen alışkanlıkları, gıda kaynaklı hastalıklar

Abstract

Food safety awareness in early childhood is considered a fundamental requirement not only for individual health but also for the protection of public health. The global prevalence of foodborne diseases and their more severe consequences in children under five highlight the critical importance of establishing hygiene and safe food practices at an early age. Since a significant proportion of risks within the food chain occur in domestic settings, introducing children to proper food safety behaviors from an early stage becomes essential. Children are particularly vulnerable to foodborne risks due to their still-developing immune systems, incomplete hygiene habits, and dependence on adults in food-related processes. This vulnerability necessitates a comprehensive approach to food safety education that goes beyond knowledge transfer and incorporates behavioral, attitudinal, and awareness dimensions. The literature indicates that although children may

possess basic hygiene knowledge, they do not always translate this knowledge into practice; therefore, modeling, repetition, and experiential learning play a crucial role in shaping behavior. In this context, effective and sustainable food safety education should be supported by play-based learning, hands-on activities, and interactive materials. Early childhood education settings serve as key environments for systematically fostering these competencies, as children spend a substantial portion of their daily lives in these institutions. Moreover, the attitudes and behaviors of parents and caregivers are decisive in shaping children's food safety practices. Evidence suggests that when school and family environments act collaboratively, the permanence of acquired behaviors is significantly enhanced. Early childhood is a period of rapid cognitive, social, and emotional development, during which learning primarily occurs through observation, imitation, and concrete experiences. Children at this stage often struggle with abstract concepts; therefore, food safety education should be delivered through concrete examples, real-life scenarios, and visual supports. Considering children's limited attention spans and their tendency to learn through repetition, educational content should be simple, clear, and practice-oriented. In conclusion, developing food safety awareness in early childhood requires multidimensional and sustainable educational approaches that are aligned with children's developmental characteristics and actively involve families and educators. This process not only reduces short-term health risks but also supports the early establishment of lifelong healthy and safe food behaviors.

Keywords: Early childhood, food safety, hygiene practices, foodborne diseases

1.GİRİŞ

Gıda güvenliği, gıda kaynaklı hastalıkların yaygınlığı ve bu hastalıkların sağlık sistemleri üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, küresel ölçekte kritik bir halk sağlığı alanı olarak değerlendirilmektedir (Zhang ve ark., 2022). Gıda güvenliği, gıdanın amaçlandığı şekilde hazırlandığında ve tüketildiğinde insan sağlığına zarar vermemesinin sağlanması olarak tanımlanmakta olup, bu kapsamda kimyasal ve biyolojik tehlikelerin kontrol altına alınmasına yönelik uygulamaları içermektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre her yıl yaklaşık her on kişiden biri gıda kaynaklı hastalıklara yakalanmakta ve bu durum yüz binlerce ölümle sonuçlanmaktadır. Bu ölümlerin önemli bir bölümünün beş yaş altı çocuklarda görülmesi, gıda güvenliğinin özellikle hassas gruplar açısından daha kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Bass ve ark., 2022).

Bu bağlamda çocuklar, gelişmemiş bağışıklık sistemleri, düşük vücut ağırlıkları ve gıda hazırlama süreçleri üzerinde sınırlı kontrol sahibi olmaları nedeniyle gıda kaynaklı hastalıklara karşı daha yüksek risk altında bulunan hassas bir grup olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca çocukların hijyen alışkanlıklarının henüz tam olarak gelişmemiş olması ve beslenme süreçlerinde yetişkinlere bağımlı olmaları, maruziyet riskini artıran önemli davranışsal faktörler arasında yer almaktadır. Nitekim yapılan çalışmalar, gıda kaynaklı hastalıkların önemli bir bölümünün çocuklarda görüldüğünü ve bu durumun ciddi sağlık sonuçlarına yol açabildiğini göstermektedir (Meysenburg ve ark., 2014).

Bu çerçevede çocuklarda hijyen alışkanlıklarının kazanılması, gıda güvenliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Ancak literatür, çocukların kontaminasyon ve bulaşma süreçlerine ilişkin belirli bir farkındalığa sahip olsalar da bu bilgilerin yüzeysel kaldığını ve hijyen davranışlarına tam olarak yansımadığını göstermektedir (Toyama, 2016). Çocukların öğrenmelerinin büyük ölçüde yetişkinlerin sunduğu sözlü ve davranışsal ipuçlarına dayanması, bu alanda verilecek eğitimin niteliğini daha da önemli hale getirmektedir.

Nitekim farklı ülkelerde çocuklar ve gençlerle yapılan çalışmalar, gıda kaynaklı hastalıklara ilişkin bilgi düzeyi, risk algısı ve farkındalığın yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Mikroorganizmaların gıda güvenliğindeki rolüne ilişkin bilginin sınırlı olması ve güvenli gıda uygulamalarının yeterince bilinmemesi, hatalı gıda işleme davranışlarının yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Bu durum, erken yaşlardan itibaren gıda güvenliğine yönelik bilgi ve doğru davranışların kazandırılmasının gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır (Hann ve ark., 2022).

Bu derleme çalışmasının amacı, erken çocukluk döneminde gıda güvenliği farkındalığının önemini ortaya koymak; çocuklarda hijyen alışkanlıkları, çapraz bulaşma farkındalığı ve gıda güvenliği davranışlarının gelişimini mevcut literatür doğrultusunda incelemektir. Ayrıca, çocuklara yönelik

gıda güvenliği eğitimlerinin kapsamı ve etkinliği değerlendirilerek, bu alandaki uygulamalara yönelik öneriler sunulması amaçlanmaktadır.

1. GIDA GÜVENLİĞİNDE TEMEL KAVRAMLAR

Gıda güvenliği, yalnızca üretim aşamasında değil, tüketim öncesi süreçlerde de önem taşımakta olup özellikle ev ortamı, gıda kaynaklı hastalıkların ortaya çıktığı temel alanlardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu süreçte bireylerin gıdayı satın alma, saklama ve hazırlama aşamalarındaki bilgi ve uygulamaları, gıda güvenliğinin sağlanmasında belirleyici rol oynamaktadır (Langiano ve ark., 2012).

Gıda kaynaklı hastalıklar; gıda veya suyun tüketimi sonucu ortaya çıkan, enfeksiyöz ya da toksik kökenli hastalıkları kapsamakta olup, bu hastalıkların oluşumunda biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikeler rol oynamaktadır. Gıdanın üretimden tüketime kadar uzanan süreçte her aşamada kontaminasyona açık olması, gıda güvenliğinin tüm gıda zinciri boyunca sağlanmasını zorunlu kılmaktadır (Griffith, 2006).

Gıda güvenliğinde tehlikeler, temel olarak biyolojik ve kimyasal kaynaklı olmakla birlikte, hijyen ve çevresel koşullar da önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır. Özellikle biyolojik tehlikeler; bakteriler, virüsler ve parazitler gibi mikroorganizmalar aracılığıyla ortaya çıkmakta ve gıda kaynaklı hastalıkların büyük çoğunluğundan sorumlu olmaktadır. Kimyasal tehlikeler ise pestisit kalıntıları, ağır metaller ve çeşitli çevresel kirleticiler yoluyla gıdaya bulaşarak insan sağlığı üzerinde toksik etkiler oluşturabilmektedir (Fung ve ark., 2018).

Gıda güvenliği, gıdaların üretimden tüketime kadar geçen tüm aşamalarda kontaminasyon risklerinin kontrol altına alınmasını ve tüketici sağlığının korunmasını amaçlayan bütüncül bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu kapsamda, gıdaların güvenliğinin sağlanması yalnızca üretim süreçleriyle sınırlı olmayıp, depolama, hazırlama ve tüketim aşamalarında uygulanan hijyen kuralları ile doğrudan ilişkilidir (Ghazanfar ve ark., 2024).

Bu kapsamda, tüketici düzeyinde uygulanan hijyen davranışları gıda güvenliğinin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Ev ortamında gerçekleştirilen hatalı gıda hazırlama uygulamalarının gıda kaynaklı hastalıkların önemli bir kısmından sorumlu olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin her zaman güvenli davranışlara yansımadığı ve beyan edilen uygulamalar ile gerçek davranışlar arasında farklılıklar bulunduğu ifade edilmektedir (Redmond ve ark., 2003).

Tüketicilerin gıda hijyenine yönelik davranışları yalnızca bireysel sağlık açısından değil, aynı zamanda toplum sağlığı açısından da önemli sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle gıda kaynaklı hastalıklara karşı duyarlılığı yüksek olan risk gruplarında bu davranışların önemi daha da artmaktadır. Bağışıklık sistemi tam olarak gelişmemiş bireyler, yaşlılar ve kronik hastalığı bulunan kişiler, gıda kaynaklı enfeksiyonlardan daha ciddi şekilde etkilenebilmektedir. Bu nedenle gıda güvenliği uygulamalarının bu hassas gruplar özelinde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır (Lund ve O'Brien, 2011; Lund, 2015).

Bununla birlikte, bireylerin gıda güvenliğine ilişkin bilgi ve davranışlarının yalnızca yetişkinlik döneminde değil, erken yaşlarda edinilen bilgi ve deneyimlerle şekillendiği; özellikle çocukluk döneminde alınan eğitim ve aile etkisinin ilerleyen yaşlardaki gıda güvenliği algı ve uygulamalarını önemli ölçüde etkilediği bildirilmektedir (Sameshima ve Akamatsu, 2023).

2. ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE GELİŞİMSEL ÖZELLİKLER

Erken çocukluk dönemi, doğumdan altı-sekiz yaşa kadar uzanan ve bireyin fiziksel, bilişsel, sosyal, duygusal ve dil gelişimi açısından en hızlı ilerlemenin yaşandığı kritik bir dönem olarak tanımlanmaktadır. Bu dönem, bilişsel süreçlerin (dikkat, bellek, öğrenme, dil, akıl yürütme, düşünme

ve yaratıcılık) genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle hızla geliştiği; çocukların çevrelerini anlamlandırma ve yeni bilgileri bütünleştirme kapasitelerinin temellerinin atıldığı bir süreç olarak öne çıkmaktadır (Singh ve ark., 2024). Araştırmalar, bilişsel gelişimin en yoğun biçimde yaşamın ilk bin gününde gerçekleştiğini ve bu süreçte yaşanan ihmalin yalnızca bilişsel gelişimi değil, aynı zamanda dil ve motor becerileri de olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır (Yasrab ve Shah, 2022). Okul öncesi çağ, özellikle 3-5 yaş aralığı, bilişsel kapasitelerin gelişimi için kritik bir hassasiyet penceresi olarak kabul edilmekte; bu dönemde algı, bellek, akıl yürütme, problem çözme ve dilsel becerilerin kazanımı, ilerleyen yıllardaki akademik başarı ve entelektüel gelişimin temelini oluşturmaktadır (Kohli, 2025).

Jean Piaget'nin bilişsel gelişim kuramı, erken çocukluk döneminin anlaşılmasında temel başvuru çerçevelerinden birini sunmaktadır. Piaget'ye göre çocuklar; duyusal-motor dönem (0-2 yaş), işlem öncesi dönem (2-7 yaş), somut işlemler dönemi (7-12 yaş) ve soyut işlemler dönemi (12 yaş ve üzeri) olmak üzere dört aşamadan geçmektedir. Erken çocukluk döneminin büyük bölümünü kapsayan işlem öncesi dönemde çocuklar sembolik ve ikonik düşünce aşamasında yer almakta; nesneleri ve kavramları semboller aracılığıyla temsil etmeye, eleştirel ve yaratıcı düşünce ile matematiksel-bilimsel düşünce becerilerini geliştirmeye başlamaktadırlar (Heldanita ve ark., 2022). Piaget'ye göre çocuklar, önceki bilgilerini yeni deneyimlere uyarlayarak şema, örgütleme, uyum, özümseme, uyarlama ve denge süreçleri aracılığıyla anlayışlarını inşa etmektedir; bilgi, soyut aktarımla değil, pratik yaşam deneyimleri yoluyla kazanılmaktadır (McLelland, 2024).

Lev Vygotsky ise bilişsel gelişimde sosyal etkileşimin ve kültürel araçların belirleyici rolünü vurgulamıştır. Vygotsky'nin "Yakın Gelişim Alanı" (Zone of Proximal Development) kavramı, çocuğun bağımsız olarak gerçekleştirebildiği ile yetişkin ya da daha yetkin bir akranın rehberliğiyle ulaşabileceği gelişim düzeyi arasındaki mesafeyi tanımlamakta ve eğitimcilerin destekleyici rolünün çocukların bilişsel potansiyelini nasıl genişletebileceğini açıklamaktadır (Singh ve ark., 2024). Albert Bandura'nın Sosyal Öğrenme Teorisi de erken çocukluk döneminin öğrenme dinamiklerini anlamada belirleyici bir konuma sahiptir. Bu teoriye göre çocuklar; sosyal bağlamda başkalarını gözlemleyerek, model alarak ve taklit ederek yeni davranışlar, tutumlar ve duygusal tepkiler kazanmaktadır (Firmansyah ve Saepuloh, 2022). Söz konusu öğrenme biçimi, çocukların çevrelerindeki yetişkinlerin davranış örüntülerini içselleştirmeleri açısından son derece belirleyici olup; doğrudan deneyimsel öğrenmenin kısıtlı olduğu durumlarda gözlemsel öğrenme birincil mekanizma olarak ön plana çıkmaktadır (Legg, 2023).

Erken çocukluk döneminde sosyal-duygusal gelişim, bilişsel gelişimle eş zamanlı olarak hızlı bir ilerleme sergilemektedir. Bu dönemde çocuklar benmerkezci davranışlardan sosyal uyuma doğru bir geçiş yaşamakta, akranlarıyla ve yetişkinlerle ilişki kurma becerilerini geliştirmekte, duygularını tanımayı ve düzenlemeyi öğrenmektedirler. Araştırmalar, okul öncesi dönemde gözlemlenen uyumsuzluk, saldırganlık, kaygı ve sosyal çekilme gibi davranış örüntülerinin bu gelişimsel geçiş sürecinin güçlükleriyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Wirahandayani ve ark., 2023). Dil gelişimi açısından da bu dönem benzersiz bir hassasiyet penceresi oluşturmaktadır; çocuklar sözcük dağarcıklarını hızla zenginleştirmekte, iletişim kurma ve düşüncelerini ifade etme becerilerini geliştirmekte, oyun yoluyla akranlarıyla dil pratiği yapma fırsatı bulmaktadırlar (Kohli, 2025). Tüm bu gelişim alanları birbirini bütünleyici nitelikte ilerlediğinden, bilişsel açıdan en üst düzeyde gelişim gösteren çocukların aynı zamanda sosyal uyum ve iletişim becerileri açısından da avantajlı olduğu bildirilmektedir (Yasrab ve Shah, 2022).

Oyun temelli öğrenme, erken çocukluk döneminin ayrılmaz bir öğrenme biçimi ve bütünsel gelişime katkıda bulunan temel bir pedagojik araç olarak kabul edilmektedir. Oyun; doğrudan öğretimden

ziyade deneyim ve keşif yoluyla öğrenmeyi ön plana çıkarmakta, zihinsel uyarım, sosyal davranış ve yaratıcılık için çocuklara zengin fırsatlar sunmaktadır. Araştırmalar, oyun temelli öğrenmenin çocukların problem çözme kapasitesini artırdığını, dilsel gelişimi kolaylaştırdığını ve bellek hatırlama becerisini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır (Kohli, 2025). Piaget ve Vygotsky teorilerine dayanan oyun temelli etkinliklerin (meyve keşfi, bitki yetiştirme, dramatik oyun, hikâye anlatımı, hafıza oyunları gibi) çocukların gelişimsel dönüm noktalarını anlamlı biçimde desteklediği ve bu etkinliklerin hem teorik çerçevelerle uyumlu hem de uygulamada etkili olduğu saptanmıştır (Singh ve ark., 2024). Öte yandan erken çocukluk eğitim kurumlarında kuşaklar arası öğrenme yaklaşımlarının uygulanmasının da çocukların sosyal-duygusal becerilerini ve bütünsel iyilik halini destekleyen önemli bir pedagojik çerçeve oluşturduğu belirtilmektedir (Shih ve ark., 2025).

Erken çocukluğa özgü bu gelişimsel özellikler, bu dönemde sunulan eğitim içeriklerinin nasıl yapılandırılması gerektiğine ilişkin kritik çıkarımlar sunmaktadır. Çocukların somut deneyimler yoluyla öğrendikleri, soyut kavramlarla güçlük yaşadıkları ve yetişkin modellemesine yoğun biçimde ihtiyaç duydukları dikkate alındığında, bu dönemde verilecek her türlü eğitimin uygulamalı etkinlikler, görsel materyaller ve oyun unsurlarıyla desteklenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu dönem aynı zamanda sağlığı destekleyen alışkanlıkların edinilmesi açısından da olağanüstü bir duyarlılık aşaması olarak değerlendirilmekte; çevresindeki yetişkinlerin aktardığı örüntüler, rutinler ve kurallar kalıcı ve belirleyici etkiler bırakmaktadır (Csima ve ark., 2022). Nitekim erken çocukluk eğitim kurumlarında çocukların gelişimsel özelliklerine uygun biçimde tasarlanan sağlık eğitimi müdahale programlarının, bilgi, tutum ve davranış değişikliğini sağlamada çok daha etkili sonuçlar verdiği bildirilmektedir (Finánczy ve ark., 2023). Bu bulgular, gıda güvenliği farkındalığı gibi karmaşık ve soyut kavramların da erken çocukluk döneminde ancak gelişimsel özelliklere uygun, somut ve deneyim odaklı yaklaşımlarla etkin biçimde kazandırılabileceğini güçlü biçimde desteklemektedir.

3. ERKEN ÇOCUKLUKTA GIDA GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞININ GELİŞTİRİLMESİ VE UYGULAMA YAKLAŞIMLARI

Erken çocukluk dönemi, bireyin yaşam boyu sürecek beslenme alışkanlıklarını, hijyen davranışlarını ve sağlık tutumlarını kazandığı en kritik dönem olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde gıda kaynaklı hastalıklara karşı bağışıklık sisteminin henüz gelişmekte olması, çocukları yetişkinlere kıyasla çok daha savunmasız bir konuma getirmektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre her yıl dünya genelinde tahminen 420.000 kişi gıda kaynaklı hastalıklar nedeniyle yaşamını kaybetmekte; bu ölümlerin yaklaşık üçte birini beş yaş altı çocuklar oluşturmaktadır (Peng ve ark., 2020). Bu durum, erken çocukluk döneminden itibaren gıda güvenliği farkındalığının geliştirilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Gıda güvenliği eğitimi yalnızca hijyen bilgisi aktarımından ibaret değildir; bireyin davranışlarını, tutumlarını ve algısını bütüncül olarak dönüştürmeyi hedefleyen çok boyutlu bir süreçtir. Araştırmalar, bilgi düzeyinin tek başına davranış değişikliğini garanti etmediğini ortaya koymaktadır. Eves ve arkadaşları (2010), 5-7 yaş aralığındaki 732 çocukla yürüttükleri çalışmada, çocukların el yıkama gibi temel hijyen kurallarına dair bilgi sahibi olmalarına karşın bu bilgiyi her zaman pratiğe aktaramadıklarını saptamıştır. Araştırmacılar, bu tutarsızlığın çevre olanaklarının yetersizliği, alışkanlıkların henüz pekişmemiş olması ve aile ile eğitimci modellemesinin belirleyiciliğiyle yakından ilişkili olduğunu belirtmiştir. Benzer biçimde Ovca ve arkadaşları (2014), 10-12 yaşındaki Sloven öğrencilerle yürüttükleri çalışmada, sıcaklığın mikroorganizmalar üzerindeki etkisine ilişkin

bilgi eksikliklerinin yanı sıra çapraz bulaşmayı önleme ve artıkların saklanması gibi konularda uygulama ve bilgi eksiklikleri tespit etmiş; bu bulgular ışığında temel gıda güvenliği ilkelerinin ilkokul yıllarından itibaren sistematik biçimde öğretilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Erken çocukluk döneminde şekillenen davranış örüntüleri kişilik ve alışkanlıklar açısından kalıcı bir iz bırakmaktadır. Nitekim Sameshima ve Akamatsu (2023), Japon genç yetişkinler üzerinde yürüttükleri boylamsal nitelikli çalışmada, çocukluk döneminde alınan okul eğitiminin ve aile içi tavsiyelerin yetişkinlikteki gıda güvenliği algısını anlamlı biçimde etkilediğini saptamıştır. Bu bulgu, erken dönem eğitim deneyimlerinin bireyin yetişkinlikteki sağlık tutumları üzerindeki kalıcı rolünü güçlü biçimde desteklemektedir.

Kreş, anaokulu ve ilkokullar, gıda güvenliği farkındalığını kazandırmak için en uygun ve erişilebilir ortamları sunmaktadır. Bu kurumlar, çocukların günlük yaşamının büyük bölümünü geçirdiği mekânlar olarak sistematik eğitim müdahaleleri için stratejik bir işlev üstlenmektedir. Peng ve arkadaşları (2021), ilkokul çağı çocuklarına yönelik gıda güvenliği eğitimini ele alan çalışmalarında, söz konusu eğitimlerin özellikle gelişmekte olan ülkelerde son derece sınırlı kaldığını saptamış ve mevcut programların büyük çoğunluğunun bilgi aktarımına odaklanırken davranış değişikliği boyutunu göz ardı ettiğini ortaya koymuştur.

Müdahale programlarının etkinliği, büyük ölçüde kullanılan pedagojik yaklaşıma bağlıdır. Hann ve arkadaşları (2022), genç bireylerde gıda hijyeni ve güvenliği farkındalığını artırmaya yönelik geliştirilen SafeConsume eğitim programının etkinliğini değerlendirmiştir. Bu kapsamda 11–18 yaş aralığındaki öğrenciler üzerinde dört Avrupa ülkesinde yürütülen çok merkezli bir çalışma gerçekleştirilmiş ve karma yöntem yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmada, "kullanıcı yolculuğu" temelli bir ders aracılığıyla gıdanın planlama, satın alma, taşıma, saklama ve hazırlama süreçlerinde güvenli uygulamalar öğretilmiş; eğitim öncesi ve sonrası uygulanan senaryo temelli anketlerle nicel veriler elde edilirken, öğrenci ve öğretmen görüşmeleri ile nitel veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgular, eğitim sonrasında öğrencilerin gıda hijyeni ve güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinde anlamlı bir artış olduğunu göstermiş, ayrıca öğretmenler tarafından materyallerin uygulanabilir ve öğretimi destekleyici olduğu ifade edilmiştir. Traversa ve arkadaşları (2017), İtalya'nın Torino kentindeki 6-11 yaş aralığındaki 1708 çocuğu kapsayan atölye çalışmalarının gıda güvenliği farkındalığını belirgin biçimde artırdığını bildirmiştir. 6–11 yaş aralığındaki 1708 çocuğun katıldığı çalışmada, gıda güvenliği ve beslenme konularını kapsayan beş eğitim atölyesi uygulanmıştır. Oyun, deneysel ve duyusal etkinliklerle yürütülen bu süreçte çocukların bilgi ve davranışları gözlemlenmiş; başlangıçta sınırlı olan bilgi düzeylerinin eğitim sonrasında arttığı belirlenmiştir. Başka bir çalışmada, ilkokul öğrencilerine yönelik uygulanan gıda güvenliği eğitim programının çocukların hem bilgi düzeyini hem de hijyen davranışlarını geliştirdiği, özellikle uygulamalı eğitimin davranış değişikliği üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir (Losasso ve ark., 2014). Tutu ve arkadaşları (2020), Gana'daki okul çocukları üzerinde yürüttükleri çalışmada gıda güvenliği bilgisi ile uygulama arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon saptamış; el yıkama davranışının özellikle uyumlu olduğunu belirterek bu alandaki eğitim programlarının yaygınlaştırılmasını önererek okul ortamında verilen eğitimin belirleyici rolünü vurgulamıştır.

Erken çocuklukta gıda güvenliği alışkanlıklarının şekillenmesinde aile bireylerinin, özellikle de annelerin belirleyici bir işlev üstlendiği görülmektedir. İlkokul öğrencilerinin gıda güvenliği bilgi ve davranışlarının davranış değişim aşamaları modeli çerçevesinde incelendiği bir araştırmada, öğrencilerin çoğunlukla hazırlık aşamasında olduğu ve aşama ilerledikçe bilgi ile güvenli davranışların arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, bu süreçte özellikle anne yönlendirmesinin etkili olduğu,

çocukların gıda güvenliği davranışlarının şekillenmesinde evde yemek hazırlayan bireylerin, çoğunlukla annelerin, önemli bir rol oynadığını; ancak ebeveynlerin bilgi düzeyinin sınırlı olmasına rağmen yüksek bir öz yeterlik algısına sahip olmalarının yanlış güven duygusu oluşturabildiğini ve bu durumun güvenli gıda uygulamalarını olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir (Meysenburg ve ark., 2014). Gelişmekte olan ülkelerde kontamine su ve gıdalar, özellikle bebek ve küçük çocuklarda enfeksiyon ve malnütrisyonun önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Bebeklerin anne sütünden ek gıdaya geçiş döneminde enfeksiyon riskinin arttığı; bu durumun hijyen eksikliği, güvenli suya erişim yetersizliği ve uygun olmayan gıda hazırlama ve saklama koşulları ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, annelerin ve bakım verenlerin gıda hazırlama ve hijyen uygulamalarındaki rolünün kritik olduğu; suyun dezenfeksiyonu, güvenli gıda hazırlama yöntemleri ve emzirmenin teşvik edilmesi gibi uygulamaların çocuk sağlığının korunmasında önemli olduğu vurgulanmaktadır (Marino, 2007).

Ev ortamında başlayan gıda güvenliği uygulamalarının okul ortamında da risk oluşturmaya devam edebildiği görülmektedir. Çocukların beslenme çantalarına yönelik yapılan bir çalışmada, ebeveynlerin gıda güvenliği konusunda belirli bir farkındalığa sahip olmalarına rağmen, çantaların gün boyunca uygun olmayan sıcaklıklarda tutulması, yetersiz temizlik ve artan yiyeceklerin geri gönderilmesi gibi uygulamaların mikrobiyal kontaminasyon ve çapraz bulaşma riskini artırabileceği ortaya konmuştur (Hudson ve Walley, 2009). Bu durum, gıda güvenliğinin yalnızca ev içi hazırlık süreciyle sınırlı olmadığını, tüketim ortamına kadar uzanan bütüncül bir süreç olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Okul öncesi öğretmenler ve çocuk bakım merkezi çalışanları, gıda güvenliği farkındalığının kazandırılmasında hem doğrudan uygulayıcılar hem de tutum ve davranış modelleri olarak çift yönlü ve belirleyici bir işlev üstlenmektedir. Toyama (2016), okul öncesi çocukların hijyen alışkanlıkları ve bulaşma kavramına ilişkin anlayışlarını incelemiş; bu kapsamda öğretmenlerin öğle yemeği sırasında çocuklara yönelik hijyen açıklamaları gözlemlenmiş ve çocukların bu konudaki bilişsel açıklamaları değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin hijyen kurallarına sıkça vurgu yapmasına rağmen genellikle kısa ve yüzeysel açıklamalar sunduğunu, buna karşın çocukların mikrop ve bulaşma süreçlerine ilişkin daha anlamlı ve nedensel açıklamalar geliştirebildiğini göstermiştir. Benzer şekilde, erken çocukluk eğitim kurumlarına yönelik yapılan bir çalışmada, hijyen uygulamaları, el yıkama alışkanlıkları ve sanitasyonun kurum düzeyinde en temel sağlık ve güvenlik gereksinimleri arasında yer aldığı; ancak bu alanlarda uygulamaların çoğu zaman standartları tam olarak karşılamadığı ve personelin sağlık eğitimi ile desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır (Alkon et al., 2010). Bununla birlikte, çocuk bakım merkezlerinde yürütülen bir diğer çalışmada, gıda güvenliği uygulamalarının büyük ölçüde personelin eğitim düzeyi ve mesleki yeterlilikleri ile ilişkili olduğu; ancak çalışanların önemli bir kısmının bu alanda yeterli eğitim ve sertifikasyona sahip olmadığı, eğitim olanaklarının sınırlı olduğu ve uygulamalar arasında merkezler arası farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca, küçük çocukların gıda güvenliği risklerini kontrol edememesi nedeniyle, bu eksikliklerin gıda kaynaklı hastalıklar açısından önemli bir risk oluşturabileceği vurgulanmıştır (Enke et al., 2007). Paez ve Alcorn (2019) ise çocuk bakım merkezleri ile ev tipi bakım ortamlarında gıda güvenliği düzenlemelerini karşılaştırmış; düzenlemelerin eyaletlere ve bakım türüne göre önemli farklılıklar gösterdiğini, özellikle çocuk bakım merkezlerinin daha sıkı gıda güvenliği mevzuatına tabi olduğunu, buna karşın ev tipi bakım ortamlarının çoğunlukla daha sınırlı düzenlemelerle yürütüldüğünü ortaya koymuştur. Bununla birlikte, her iki bakım türünde de el yıkama, sanitasyon, sıcaklık kontrolü ve çapraz bulaşma gibi benzer gıda güvenliği sorunlarının bulunduğu ve bu alanlarda eğitim gereksiniminin ortak olduğu vurgulanmıştır.

Gıda güvenliği farkındalığının geliştirilmesinde salt bilgi aktarımının ötesine geçen ve davranışsal dinamikleri bütünlüklü biçimde ele alan teorik modeller giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır. Bass ve arkadaşları (2022), son yirmi yılda gerçekleştirilen 92 müdahaleyi kapsayan kapsamlı derleme çalışmalarında, müdahalelerin büyük çoğunluğunun yetişkin bireyleri ve bilgi aktarımını merkeze aldığını ortaya koymuştur. Araştırmacılar, risk algısını güçlendirmeye, duygusal motivasyondan yararlanmaya ve güvenilir kaynakların etkin biçimde kullanılmasına odaklanan stratejilerin daha etkili sonuçlar ürettiğini savunmaktadır. Bu bağlamda Sağlık İnanç Modeli'nin çerçevesini benimseyen Meysenburg ve arkadaşları (2014), yüksek öz-yeterlik ile bilgi ya da uygulamanın gerçek düzeyi arasındaki uçuruma dikkat çekmiş; gıda güvenliği mesajlarının ebeveynleri hem kişisel yatkınlıklarının hem de ihmalin çocuklar üzerindeki ciddi sonuçlarının farkında kılmaya odaklanması gerektiğini vurgulamıştır.

Kwon ve arkadaşları (2008), WIC programına dahil olan düşük gelirli ebeveynlerin gıda güvenliği bilgisi ve davranışlarını inceleyen çalışmalarında, katılımcıların önemli bir kısmının eğitimden önce kesme tahtalarını doğru biçimde dezenfekte etme ve et pişirme sıcaklıklarını termometre ile kontrol etme gibi kritik konularda belirgin bilgi eksiklikleri taşıdığını ortaya koymuştur. Araştırma, hedef kitlenin sosyokültürel ve demografik özelliklerine duyarlı müdahale mesajlarının önemine dikkat çekmektedir. Ovca ve arkadaşları (2014) ise çocukların gıda güvenliği konularında yüksek şiddet algısı taşırken kişisel yatkınlık algısının beklenmedik ölçüde düşük kaldığını saptamış; bu bulguyu bireysel risk algısının güçlendirilmesini hedefleyen müdahale stratejileri geliştirmenin zorunluluğuna yönelik somut bir kanıt olarak değerlendirmiştir.

Fadlillah ve Pangastuti (2022), erken çocukluk bilişsel gelişimi üzerine odaklanan çalışmalarında, demokratik ebeveynlik biçiminin çocukların öz düzenleme becerilerini ve sağlıklı alışkanlıkları içselleştirme kapasitelerini belirgin biçimde desteklediğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, yalnızca bilgi aktarımına dayanan eğitimlerin ötesine geçilerek ebeveynlik pratiklerini bütüncül bir bakış açısıyla ele alan gıda güvenliği yaklaşımlarının geliştirilmesini güçlü biçimde desteklemektedir.

Tüm bu bulgular, erken çocuklukta etkili bir gıda güvenliği farkındalığı programının çok boyutlu ve çok paydaşlı bir yaklaşımla tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ebeveynler, çocuk bakım merkezi çalışanları, öğretmenler ve politika yapıcılar arasındaki koordinasyon, tutarlı ve pekiştirici mesajların hem ev hem de kurum ortamında iletilmesini mümkün kılmaktadır. Eves ve arkadaşları (2010), eğitimciler, sağlık profesyonelleri ve ebeveynler arasındaki işbirlikçi yaklaşıma duyulan ihtiyacı özellikle vurgulayarak bu çok aktörlü yaklaşımın önemini ön plana çıkarmaktadır.

Erken çocukluk dönemine uygun müfredat materyallerinin tasarımı da ayrı bir öneme sahiptir. Bu materyallerin görsel açıdan zengin, oyun temelli ve alıştırma içeren etkinliklerle desteklenmesi gerekmektedir. Eğitim içeriklerinin, okul öncesi çocukların somut işlemsel düşünce ve kısa süreli dikkat özellikleriyle uyumlu biçimde kurgulanması zorunludur. Kang ve arkadaşları (2010), gıda güvenliği programlarının çocukların bireysel değişim aşamalarına duyarlı olması gerektiğini savunmakta; henüz güvenli davranışları benimsemeye hazır olmayan bireylere yönelik farklılaştırılmış yaklaşımların geliştirilmesinin önemine dikkat çekmektedir.

4. SONUÇ

Erken çocukluk dönemi, gıda güvenliği farkındalığının temellerinin atıldığı kritik bir gelişim evresi olarak öne çıkmaktadır. Bu dönemde çocukların bağışıklık sistemlerinin henüz tam gelişmemiş olması, hijyen alışkanlıklarının yerleşme sürecinde bulunması ve beslenme süreçlerinde yetişkinlere bağımlı olmaları, gıda kaynaklı risklere karşı duyarlılıklarını artırmaktadır. Bu nedenle gıda güvenliği

eğitiminin erken yaşlardan itibaren sistematik ve planlı bir şekilde ele alınması büyük önem taşımaktadır. Literatür bulguları, yalnızca bilgi aktarımına dayalı yaklaşımların davranış değişikliği oluşturmakta yetersiz kaldığını; buna karşılık oyun temelli, uygulamalı ve deneyim odaklı eğitim yöntemlerinin daha etkili olduğunu göstermektedir. Çocukların öğrenme süreçlerinde model alma, tekrar ve somut deneyimlerin belirleyici olması, gıda güvenliği eğitimlerinin de bu gelişimsel özellikler doğrultusunda yapılandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda, eğitim içeriklerinin sade, anlaşılır ve günlük yaşamla ilişkilendirilebilir olması, kazanımların kalıcılığı açısından kritik bir rol oynamaktadır. Aileler ve eğitimciler, çocukların gıda güvenliği davranışlarının şekillenmesinde temel aktörler olarak öne çıkmaktadır. Özellikle okul ve aile iş birliğinin sağlandığı durumlarda, çocukların edindikleri bilgi ve davranışların daha kalıcı hale geldiği görülmektedir. Bu nedenle gıda güvenliği farkındalığını artırmaya yönelik müdahalelerin yalnızca çocukları değil, aynı zamanda ebeveynleri ve eğitimcileri de kapsayan bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Sonuç olarak, erken çocukluk döneminde gıda güvenliği farkındalığının geliştirilmesi; gelişimsel özelliklere uygun, davranış değişikliğini hedefleyen, çok boyutlu ve sürdürülebilir eğitim stratejilerinin uygulanmasıyla mümkün olmaktadır. Bu tür yaklaşımlar, yalnızca kısa vadeli sağlık risklerinin azaltılmasına katkı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda bireylerin yaşam boyu sürdürecekleri sağlıklı ve güvenli gıda davranışlarının erken dönemde kazanılmasına zemin hazırlamaktadır. Bu doğrultuda, erken çocukluk eğitim programlarına gıda güvenliği temelli içeriklerin sistematik biçimde entegre edilmesi ve bu alandaki uygulamaların yaygınlaştırılması önerilmektedir.

5. KAYNAKLAR

Alkon, A., To, K., Mackie, J. F., Wolff, M., & Bernzweig, J. (2010). Health and safety needs in early care and education programs: What do directors, child health records, and national standards tell us? Public Health Nursing, 27(1), 3–16.

Bass, S. B., Brajuha, J., Kelly, P. J., D'avanzo, P., Lambertini, E., Nordhagen, S., & Monterrosa, E. C. (2022). Changing behavior, attitudes, and beliefs about food safety: a scoping review of interventions across the world and implications for empowering consumers. Foodborne Pathogens and Disease, 19(1), 19-30.

Csima, M., Podráczky, J., Keresztes, V., Soós, E., & Fiáncz, J. (2022). The role of parental health literacy in establishing health-promoting habits in early childhood. Children, 11(5), 576.

Enke, A. A., Briley, M. E., Curtis, S. R., Greninger, S. A., & Staskel, D. M. (2007). Quality management procedures influence the food safety practices at childcare centers. Early Childhood Education Journal, 35(1), 75–80.

Eves, A., Bielby, G., Egan, B., Lumbers, M., Raats, M., & Adams, M. (2010). Food safety knowledge and behaviours of children (5–7 years). Health Education Journal, 69(1), 21–30.

Fadlillah, M., & Pangastuti, R. (2022). Parenting style to support the cognitive development of early childhood. Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan, 7(1), 156–163.

Fiáncz, J., Podráczky, J., Deutsch, K., Soós, E., & Bánfai-Csonka, H. (2023). Health education intervention programs in early childhood education: A systematic review. Education Sciences, 13(10), 988.

Firmansyah, D., & Saepuloh, D. (2022). Social learning theory: Cognitive and behavioral approaches. Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH), 1(3), 297–324.

Fung, F., Wang, H. S., & Menon, S. (2018). Food safety in the 21st century. Biomedical journal, 41(2), 88-95.

Ghazanfar, S., Abid, R., Ajmal, W., Haider, Z., Khan, B., Rani, S., ... & Jyoti, S. U. (2024). An Introduction to Food Safety and its Impact on Human Health. In Food Safety (pp. 1-22). CRC Press.

Griffith, C. J. (2006). Food safety: where from and where to?. British Food Journal, 108(1), 6-15.

Hann, M., Allison, R., Truninger, M., Junqueira, L., Silva, A., Touboul Lundgren, P., ... & Demirjian, A. (2022). Educating young consumers about food hygiene and safety with safeconsume: A multi-centre mixed methods evaluation. Education Sciences, 12(10), 657.

Heldanita, Marlisa, W., Ramadora, N., Bakhtiar, N., Mukhtar, A. N. K., Nurhayati, & Utami, W. T. (2022). Practical analysis of cognitive theory on early childhood development. KINDERGARTEN: Journal of Islamic Early Childhood Education, 5(2), 309–317.

Hudson, P. K., & Walley, H. (2009). Food safety issues and children's lunchboxes. International Journal of Environmental Health Research, 19(1), 77–81.

Kang, N. E., Kim, J. H., Kim, Y. S., & Ha, A. W. (2010). Food safety knowledge and practice by the stages of change model in school children. Nutrition Research and Practice, 4(6), 535–540.

Kohli, A. (2025). Play-based learning and its impact on cognitive development in preschoolers. International Journal for Research in Education, 14(4).

Kwon, J., Wilson, A. N. S., Bednar, C., & Kennon, L. (2008). Food safety knowledge and behaviors of Women, Infant, and Children (WIC) program participants in the United States. Journal of Food Protection, 71(8), 1651–1658.

Langiano, E., Ferrara, M., Lanni, L., Viscardi, V., Abbatecola, A. M., & De Vito, E. (2012). Food safety at home: knowledge and practices of consumers. Journal of public Health, 20(1), 47-57.

Legg, R. S. (2023). When enactive learning went missing, vicarious learning became a must. Theory Into Practice, 62(3), 245–254.

Losasso, C., Cibin, V., Cappa, V., Roccato, A., Vanzo, A., Andrighetto, I., & Ricci, A. (2012). Food safety and hygiene: Lessons in primary school. Food Control, 26(2), 452–458.

Lund, B. M. (2015). Microbiological food safety for vulnerable people. International journal of environmental research and public health, 12(8), 10117-10132.

Lund, B. M., & O'Brien, S. J. (2011). The occurrence and prevention of foodborne disease in vulnerable people. Foodborne pathogens and disease, 8(9), 961-973.

Marino, D. D. (2007). Water and food safety in the developing world: Global implications for health and nutrition of infants and young children. Journal of the American Dietetic Association, 107(11), 1930–1934.

McLelland, J. (2024). Connecting Piaget’s cognitive development theory to technology in the early years. New Zealand Tertiary College Journal, 8(1).

Meysenburg, R., Albrecht, J. A., Litchfield, R., & Ritter-Gooder, P. K. (2014). Food safety knowledge, practices and beliefs of primary food preparers in families with young children. A mixed methods study. Appetite, 73, 121-131.

Ovca, A., Jevšnik, M., & Raspor, P. (2014). Food safety awareness, knowledge and practices among students in Slovenia. Food Control, 42, 144–151.

Paez, P., & Alcorn, M. (2019). Food safety regulations for childcare programs: State agency perspectives. Early Childhood Education Journal, 47(1), 53–61.

Peng, L. L., Childress, A., Dawson, J., Jai, T. M., Punyanunt-Carter, N. M., & Oldewage-Theron, W. (2021). Food safety education for elementary school students worldwide. International Journal of School Health, 8(1), 3–13.

Redmond, E. C., & Griffith, C. J. (2003). Consumer food handling in the home: a review of food safety studies. Journal of food protection, 66(1), 130-161.

Sameshima, N., & Akamatsu, R. (2023). Influence of school education and advice received at home in the past on current food safety perceptions. Food Quality and Preference, 110, 104958.

Shih, Y.-H., Liu, Y.-Y., Chiu, K.-I., Chiang, Y.-M., & Chiang, W.-W. (2025). Intergenerational learning in Taiwanese preschools: Theoretical foundations and core principles for educational renewal. Edelweiss Applied Science and Technology, 9(4), 1920–1927.

Singh, G. K. S., Singh, R. K. P. G., Rashid, S. I. B. A., Ngadni, I., Ramasamy, R., & Balakrishnan, K. (2024). Generating Piaget and Vygotsky-grounded parents: home-based approaches to enhance cognitive development among young children. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 13(3), 2030-2043.

Toyama, N. (2016). Preschool teachers' explanations for hygiene habits and young children's biological awareness of contamination. Early Education and Development, 27(1), 38-53.

Traversa, A., Adriano, D., Bellio, A., Bianchi, D. M., Gallina, S., Ippolito, C., ... & Decastelli, L. (2017). Food safety and sustainable nutrition workshops: Educational experiences for primary school children in Turin, Italy. Italian Journal of Food Safety, 6(1), 6177.

Tutu, B. O., Hushie, C., Asante, R., & Egyakwa-Amusah, J. A. (2020). Food safety knowledge and self-reported practices among school children in the Ga West Municipality in Ghana. Food Control, 110, 107012.

Wirahandayani, M., Rakhmawati, W., & Rukmasari, E. A. (2023). The effect of role playing methods on social-emotional development in preschool children. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 7(1), 1256–1268.

Yasrab, G., & Shah, S. S. A. (2022). Impact of early childhood education project on students' cognitive development at school in the Punjab, Pakistan. Pakistan Languages and Humanities Review, 6(2), 318–327.

Zhang, M., Lu, X., & Bai, J. (2023). The effectiveness of information interventions to improve domestic food safety among rural consumers. International Journal of Consumer Studies, 47(2), 496-508.

INVESTIGATION OF CHAOTIC AIR FLOW FOR ENERGY EFFICIENCY IN CERAMIC PRODUCTION

GÜLÇİN MÜHÜRCÜ

Assist. Prof. Dr., Pinarhisar Vocatinol School, Kirklareli University, Kirklareli, Türkiye, orcid:0000-0002-5208-6083

Abstract

Drying is one of the most energy-intensive stages of ceramic ware production. This study proposes an anti-periodic (chaotic) airflow as an alternative to conventional steady airflow for clay drying. Chaotic airflow was generated from Lorenz-based signals and applied to an instrumented surface to characterize heat and mass transfer. Comparative analysis showed that the chaotic airflow enhanced drying efficiency by increasing surface energy exchange without raising airflow rates. The results indicate that anti-periodic airflow can reduce energy consumption in industrial drying processes. The approach provides a structured basis for applying controlled chaotic convection to surface-driven drying and advances the understanding of turbulence-inspired transport enhancement. Furthermore, the method is compatible with standard fan/blower control systems and can be integrated into existing drying units without mechanical modification. Experimental results are discussed in detail, and practical implementation recommendations for integrating the proposed airflow strategy into industrial drying lines are provided.

Keywords: Clay, Drying, Firing, Energy, Efficiency, Chaos, Anti-Periodic, Lorenz, Airflow.

1. INTRODUCTION

The production of clay goods consists of successive stages such as raw material preparation, kneading and shaping, drying, firing, and cooling [1]-[3]. Throughout this process, energy consumption is particularly concentrated in the drying and firing stages, while raw material preparation and shaping require less energy [4]-[7]. The firing stage represents the most critical part of total energy consumption, as it ensures the formation of the mechanical strength and microstructure of the product [8]-[10]. Airflow used in kilns determines combustion efficiency, temperature distribution, and atmospheric conditions, directly influencing both product quality and energy consumption [11]-[13]. Correct airflow during the drying phase ensures balanced removal of moisture, while during the cooling phase it contributes to the reduction of thermal stresses [14]-[15]. In the literature, methods such as computational fluid dynamics have been used for airflow modeling, enabling energy savings and process optimization [16]. In energy efficiency studies, waste heat recovery, high-efficiency kiln designs, automation-based control systems, and alternative fuel applications are prominent [17]-[19]. It has been reported that continuous and roller kilns offer better energy performance than traditional batch kilns, and that electric kilns are also promising in terms of efficiency [20]. In this context, life cycle analyses and systematic modeling studies contribute to the quantitative assessment of energy consumption and environmental impacts [2, 6]. Therefore, airflow and energy management in the production of clay goods represent critical elements in achieving sustainable production and low carbon footprint goals [15]-[16].

Chaos theory is a multidisciplinary field that studies the inherent unpredictability of deterministic systems arising from nonlinearity [21]–[22]. This framework is characterized by features such as sensitivity to initial conditions, fractal structures, and strange attractors, challenging classical deterministic perspectives [23]–[24]. Edward Lorenz's foundational work on atmospheric convection catalyzed the development of chaos theory; subsequent methods, including Lyapunov exponent

analysis and bifurcation diagrams, have since become standard analytical tools in the discipline [25]–[26].

Chaos science extends beyond theoretical mathematics, finding applications in diverse fields such as atmospheric science, fluid mechanics, biology, electronics, economics, and engineering [27]–[29]. The concept of chaotic advection, developed primarily within fluid mechanics, underpins transport phenomena ranging from micro-scale mixing processes to atmospheric and oceanic-scale transport [30]-[31]. Experimental studies have validated this concept through investigations of droplet-scale mixing [32] and the implementation of chaotic geometries in micro-channel systems [33]. Furthermore, the existence of chaotic flows in indoor ventilation systems has been demonstrated both numerically and experimentally. Studies have subsequently investigated the effects of these flows on indoor air quality and heat transfer [34]- [35].

The chaos approach has also gained significant attention in the field of energy efficiency. Devices employing chaotic mixers or chaotic-advection-based designs improve performance by enhancing heat and mass transfer, thereby improving energy efficiency [32]-[33]. Conversely, chaos control methods enable more stable and efficient systems by mitigating unwanted vibrations or energy losses [36]-[37]. The suppression of chaotic oscillations in power grids and the application of chaos-based optimization algorithms in micro-grids present novel solutions for energy management [28] and [37].

Research on airflow dynamics clearly illustrates the practical implications of chaos theory. Investigations into chaotic flows within indoor ventilation systems have advanced our understanding of particle transport and mixing processes, revealing novel design trade-offs between energy efficiency and occupant comfort in HVAC systems [38]-[39]. At larger scales, chaotic processes in atmospheric and oceanic systems have become essential tools for modelling pollutant and aerosol dispersion [30]-[31]. Collectively, chaos science functions as an interdisciplinary bridge, advancing energy efficiency and sustainability objectives across both micro-scale engineering systems and macro-scale environmental challenges.

Research on airflow provides clear evidence for the practical relevance of chaos theory. Investigations into chaotic flows in indoor ventilation systems have significantly advanced our understanding of particle transport and mixing processes, leading to novel trade-offs between energy efficiency and occupant comfort in HVAC design [38, 39]. Moreover, chaotic processes at atmospheric and oceanic scales have proven indispensable for modelling pollutant and aerosol dispersion [30, 31]. Consequently, chaos theory acts as a vital interdisciplinary framework, advancing energy efficiency and sustainability goals across scales, from micro-scale systems to macro-scale environ- mental challenges.

This study aimed to optimize airflow efficiency within enclosed environments, thereby reducing process duration and enhancing energy utilization. Conventional heating and drying applications typically employ constant-volume airflow systems. In this research, it was investigated the effects of constant, periodic, and anti-periodic airflow profiles on surface adhesion. For experimental purposes, an anti-periodic airflow was generated using the Lorenz algorithm and applied consistently throughout the process to evaluate its impact on heat and mass transfer characteristics.

2. GENERATING LORENZ TYPE AIRFLOW

In this study, the Lorenz algorithm [40] was utilized to generate anti-periodic signals for chaotic airflow production. Accordingly, the airflow generation procedure followed in this work consists of three main stages: (a) simulation of the Lorenz algorithm, (b) adjustment of signal intensity, and (c)

physical realization of Lorenz-type airflow through an embedded hardware platform. These successive stages integrate both the theoretical modeling and hardware implementation aspects of chaotic signal generation. The detailed methodology is presented in the following sections.

2.1. Simulation of Lorenz algorithm

The mathematical expressions of the state space of the Lorenz chaotic system are given below, Eq. (1). The x, y and z parameters in the equation are state variables, and a, b and c are the constant parameters of the equation.

$$\left.\begin{aligned} \frac{d}{dt}x(t) &= ay(t) - ax(t) \\ \frac{d}{dt}y(t) &= cx(t) - x(t)z(t) - y(t) \\ \frac{d}{dt}z(t) &= x(t)y(t) - bz(t) \end{aligned}\right\} \tag{1}$$

Using the Laplace transformation method [41], t-domain Lorenz equations are transformed to S-domain Lorenz equations Eq. (2).

$$\left.\begin{aligned} X(s) &= \frac{1}{s}\left[aY(s) - aX(s)\right] \\ Y(s) &= \frac{1}{s}\left[cX(s) - X(s)Z(s) - Y(s)\right] \\ Z(s) &= \frac{1}{s}\left[X(s)Y(s) - bZ(s)\right] \end{aligned}\right\} \tag{2}$$

After the S-space transformation, the Lorenz equations were converted into block diagram form and simulated in the Matlab-Simulink environment, Figure 1.

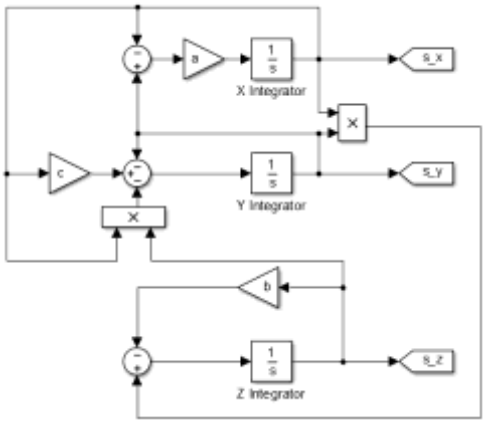
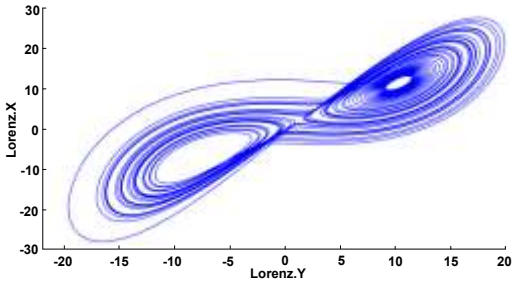
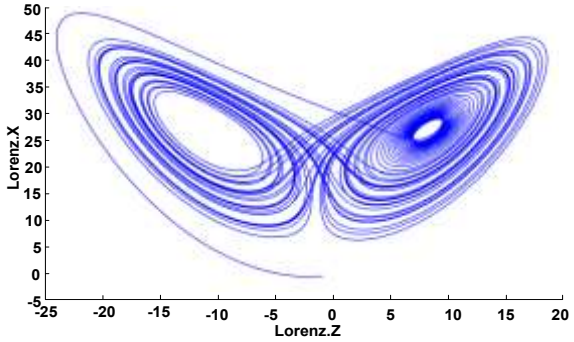


Figure 1. Lorenz block diagram in S-space.

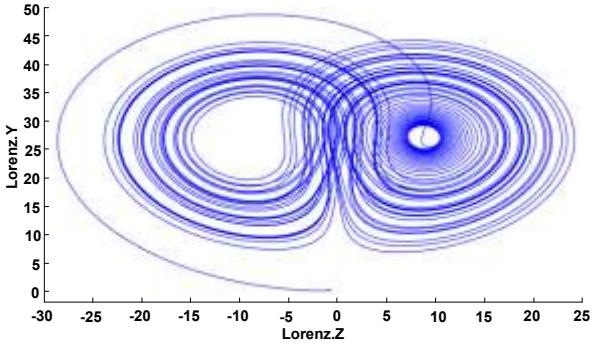
The instantaneous values of the x, y and z variables obtained during the simulation process were visualized in the x-y, x-z and y-z plane where a=10, b=8/3 and c=28 with initial values of x=1, y=-0.5 and z=1, Figure 2.



(a) X-Y plane of Lorenz.



(b) X-Y plane of Lorenz X-Z plane of Lorenz.



(c) Y-Z plane of Lorenz.

Figure 2. Simulation results of the Lorenz algorithm.

2.2. Adjusting the signal intensity of Lorenz

For practical implementation on embedded systems, the Lorenz algorithm requires discretization, allowing the state variables to be tuned in accordance with the desired signal intensity. For this purpose, discretization is performed using forward difference equations [42]. The Euler method is preferred for the transformation from continuous-time S-Space to discrete-time Z-Space Eq. (3).

$$s \approx \frac{1}{t_{sample}}(z-1) \tag{3}$$

The Lorenz discrete time block diagram obtained after the transformation is visualized below, Figure 3.

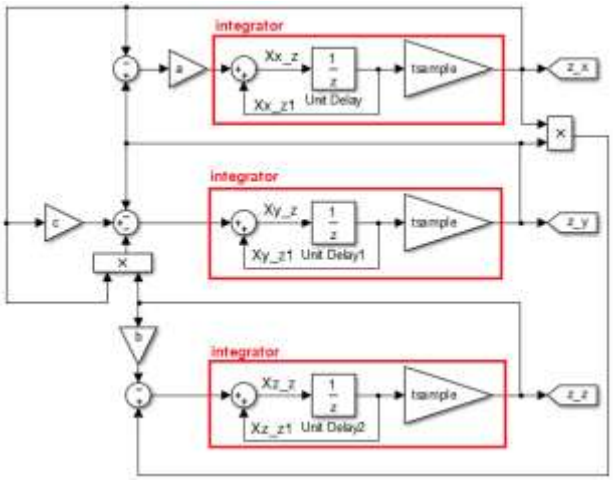


Figure 3. Discrete-time Lorenz block diagram.

The tsample parameter in the Lorenz discrete-time block diagram is also the waiting time (dead time) for the Z-1 blocks, Figure 3. This time value is calculated by taking into account the rate of change of the x, y, and z variables during the execution of the continuous-time Lorenz algorithm. In this study, the "tsample" value is calculated by applying the time value between two peak values of the Lorenz output signal with (the highest rate of change)/10 rule [42].

Considering the continuous-time Lorenz signals given in Figure 2, the tsample parameter was calculated as 1 ms. The density of the discrete-time Lorenz x, y, and z output signals from the new tsample calculations from parameter values of 0.5*tsample, 1*tsample, and 2*tsample for Z-1 blocks are shown below, Figures 4, 5, and 6.

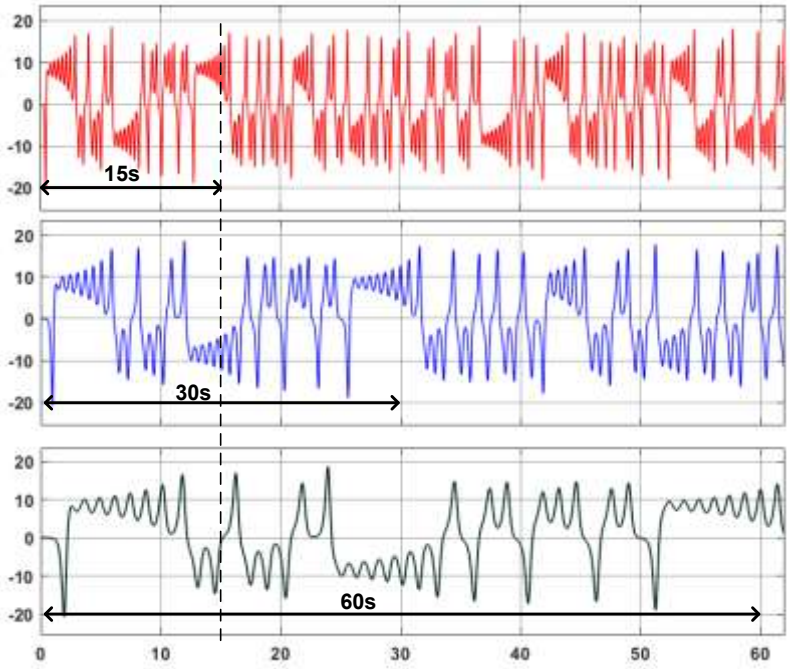


Figure 4. For 0.5*tsample, 1*tsample and 2*tsample of Z-1 blocks, X output density.

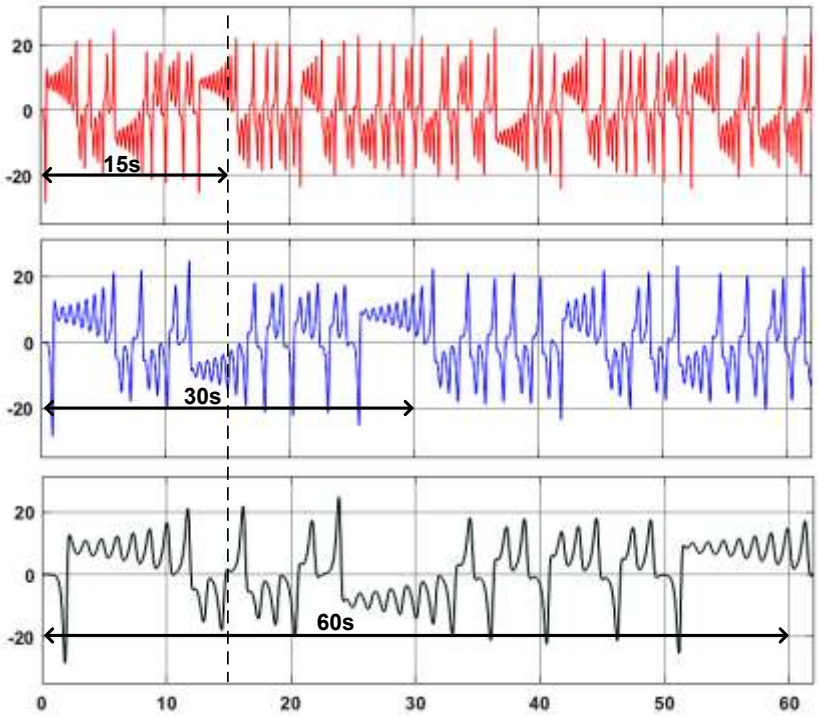


Figure 5. For 0.5*tsample, 1*tsample and 2*tsample of Z-1 blocks, Y output density.

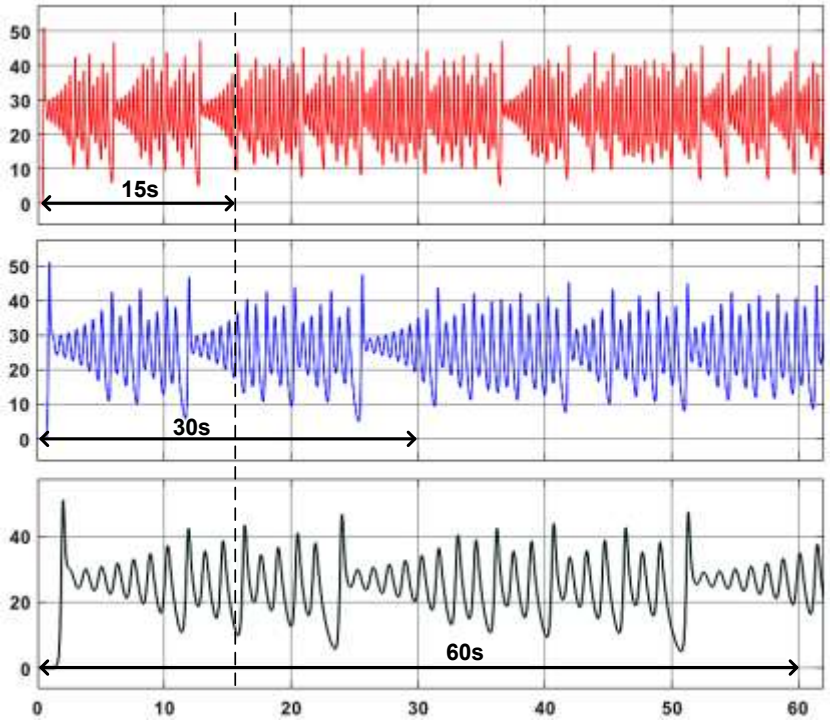


Figure 6. For 0.5*tsample, 1*tsample and 2*tsample of Z-1 blocks, Z output density.

2.3. Variable air flow generation system

The electromechanical fan system shown in Figure 7 consists of a blower fan that generates a variable airflow and a sensing fan subjected to this airflow. This airflow drives the rotation of the sensing fan's blades, thereby generating a voltage across its motor terminals via electromagnetic induction.

The electromechanical fan system consists of three distinct components: an embedded system unit, a fan unit and a power electronics unit. The embedded system unit serves as the control platform,

running both the Lorenz algorithm and variable-step and fixed-value generation algorithms simultaneously. The fan unit regulates its speed using a PWM (Pulse Width Modulation)-based control method and airflow is converted into electrical voltage here. This unit incorporates two propellers positioned at a predetermined distance from each other. The power unit is an electronics circuit that converts the reference voltage signal generated by the embedded system to the appropriate current level required by the propeller motor windings.

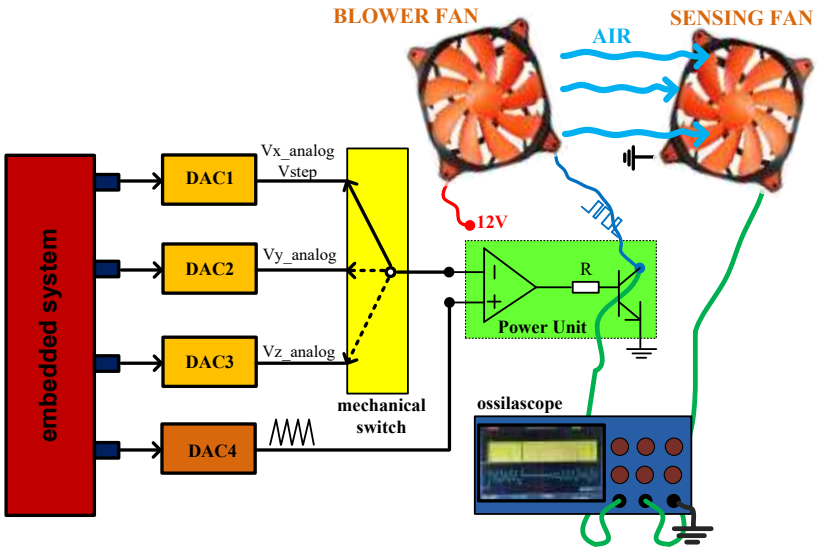


Figure 7. Wirings for embedded system, power and fan units.

3. AIR FLOW GENERATION

In this study, a system that generates constant airflow alongside periodic and anti-periodic airflows was developed, Figure 8. A simplified representation of the electromechanical system is provided in Figure 7.

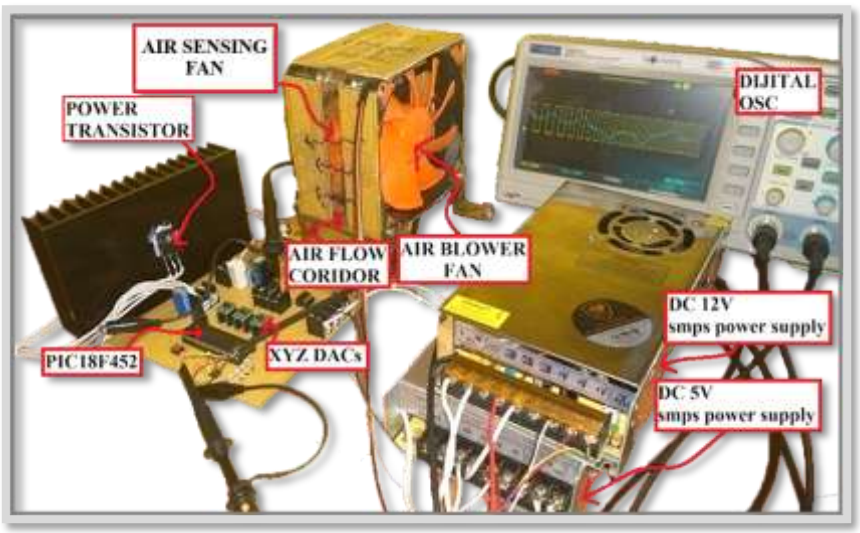


Figure 8. The electromechanical fan system.

Three distinct airflow types were generated using the established circuitry: constant-period variable airflow, anti periodic (chaotic) variable airflow and constant airflow, Figure 8. PWM-based voltage was applied to the windings of the impeller mechanism to generate these flows, mimicking industrial

drive techniques. Both the generated airflows and the resulting voltage induced in the sensing impeller were observed to be consistent with the predicted waveforms, Figures 9–10.

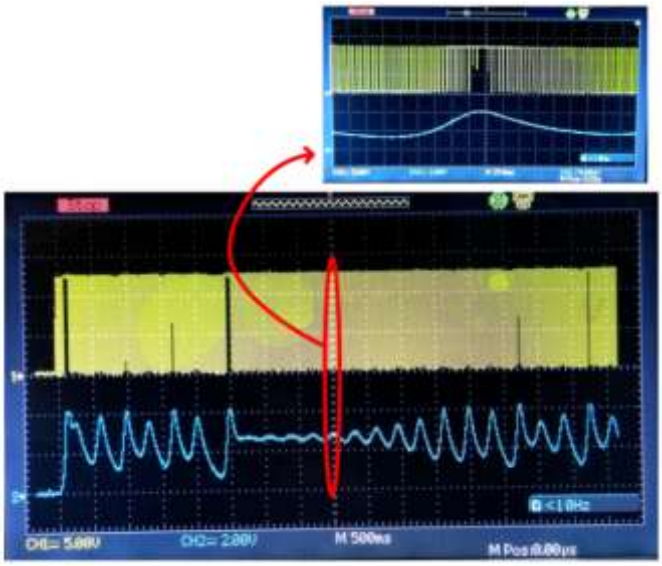


Figure 9. Voltage waveform (blue) induced in the sensing impeller by the airflow generated from blower side, PWM equivalent (yellow) of the Lorenz signal.



Figure 10. Voltage waveform (blue) induced in the sensing impeller by the airflow generated from blower side, PWM equivalent (yellow) of the Lorenz signal.

The fan hardware used within the airflow system is an encoder-based electromechanical system, Appendix 1. Due to the encoder; the rotational speeds of the fans can be monitored reliably in real time via an oscilloscope display. For experimental verification, the rate of change of the encoder pulses from the blower fan (transmitter) and the sensing fan (receiver) was measured. Comparative results are presented in Table 1.

Table 1

Blower and sensing fans' encoders rotating speeds

Signal	Blower Fan	Sensing Fan	η
Lorenz X	51.70ms	37.10ms	0.7253
Lorenz Y	43.90ms	33.34ms	0.7594
Lorenz Z	40.70ms	27.98ms	0.6874
Step	38.50ms	25.86ms	0.6716
Const.Step	34.4ms	20.28ms	0.5896

Analysis of the data reveals that variable airflow significantly improves efficiency compared to constant airflow, Table1. Specifically, non-periodically variable, Lorenz, airflow demonstrates the highest efficiency gains. Results indicate that controlled airflow variation enhances performance in airflow-dependent production processes, Figure 11. Given the widespread use of airflow systems in ceramic manufacturing, this approach holds substantial potential for improving energy efficiency in industrial settings.



Figure 11. Fan density used in the drying section of a ceramic-based facility.

Airflow, which is critical in ceramic-based production for efficient firing and drying processes, plays a vital role. Ensuring more effective contact and uniform distribution of airflow over the clay material will significantly shorten production times and, consequently, reduce energy consumption. Therefore, optimizing airflow control will not only increase production efficiency but also lower energy costs, enhancing overall production sustainability.

Based on the efficiency values presented in Table 1, the Y variable of the Lorenz model was selected as the reference parameter, and chaotic airflow was generated inside the drying furnace accordingly, Figure 12.



Figure 12. Chaotic air flow application in drying oven.

Considering the dynamic constraints of the airflow generation system, the Lorenz model was reformulated in discrete-time form and implemented using a sampling interval for Z-1 blocks of 2*tsample to produce the chaotic airflow. The discretized Lorenz signals were then transformed into physical airflow through PWM signals generated by the embedded control system. Considering the process parameters specific to the industrial operation, the application of chaotic airflow resulted in approximately an 18% reduction in drying time compared to the conventional constant air blowing method.

4. CONCLUSION, DISCUSSION, AND RECOMMENDATIONS

This study investigates the generation of non-periodic airflow using the state variables of a Lorenz oscillator. The method involved modulating these variables and translating them into PWM signals. The proposed approach was rigorously validated through concurrent simulation and experimental testing, and the results were thoroughly analyzed.

During the experimental phase, both step-type and Lorenz-type signals were synthesized via the PWM technique, resulting in periodic and anti-periodic airflow patterns, respectively. The findings indicate that the chaotic oscillatory airflow induced by the Lorenz-type signals outperformed the non-chaotic airflow generated by the step-type signals in terms of efficiency.

High-intensity airflow plays a critical role in ceramic manufacturing processes. The results of this study demonstrate that chaotic airflow enhances gripping and drag forces, thereby improving process effectiveness. For industries that depend heavily on airflow, such as ceramic production facilities, the implementation of chaotically generated airflow is recommended. Configuring fan electronic control systems to produce chaotic airflow can reduce operation times, lower energy consumption, and decrease associated costs. Ultimately, this approach has the potential to significantly enhance overall production efficiency.

5. APPANDIX

The visual representation and technical specifications of the propeller used to generate the airflow during the experiment, as well as to convert the resulting airflow back into voltage fluctuations, are presented below.



Dimensions : 120x120x25 (cm).
Speed : 800-1500 (rpm).
Air flow : 70.5 – 119.8 (m3/h).
Air pressure : 2.2 (mm, H2O).
Noise : 17.9 (DB).
Bearing type : HDB
Connector : 4 pin (pwm, +, -, encoder)
Voltage : 12V.
Current : 0.3A.
Encoder : 2 pulses /revolution.
Winding Inductance : 1mH.
Winding Resistance : 0.1Ω.

6. REFERANCES

[1] O. Alifieris et al., “Process simulation and life cycle assessment of ceramic pigment production,” J. Clean. Prod., vol. 289, p. 125138, 2021.
[2] G. Cantore et al., “Energy efficiency analysis of an entire ceramic kiln – A numerical approach,” Energy Procedia, vol. 126, pp. 160–167, 2017.
[3] DESTINY Project, “Process simulation and life cycle assessment: Case study for ceramic production,” H2020 Research Program, 2020. [Online]. Available: https://www.destinyh2020.eu
[4] ResearchGate, “Transient CFD study on clay brick kilns,” 2021. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/356783456
[5] C. A. Forero, “Energy efficiency evaluation of an innovative vertical axial kiln,” Appl. Therm. Eng., vol. 91, pp. 964–971, 2015.
[6] V. Pérez-Belis et al., “Life cycle assessment in the ceramic tile industry: A review,” J. Clean. Prod., vol. 382, p. 135322, 2023.
[7] Academia.edu, “Academic dataset – Numerical analysis of an entire ceramic kiln under actual conditions,” 2020. [Online]. Available: https://www.academia.edu/42158653
[8] D. D. F. Del Río et al., “Decarbonizing the ceramics industry: A systematic review of measures and opportunities,” J. Clean. Prod., vol. 350, p. 131568, 2022.
[9] Ceramics.org, “The importance of the kiln for the ceramic firing process,” n.d. [Online]. Available: https://www.ceramics.org
[10] H. Valdés, “Artisan brick kilns: State-of-the-art and future trends,” Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 108, pp. 505–516, 2019.

[11] M. Milani, L. Montorsi, M. Stefani, and R. Saponelli, “Numerical analysis of an entire ceramic kiln under actual operating conditions for energy efficiency improvement,” Energy, vol. 172, pp. 977–987, 2019.
[12] A. Mezquita, “Energy saving in ceramic tile kilns: Cooling gas heat recovery,” Ceram. Int., vol. 44, no. 7, pp. 7854–7862, 2018.
[13] W. Yin, “Analysis of energy saving in domestic ceramic industry kilns,” Appl. Therm. Eng., vol. 190, p. 116788, 2021.
[14] Old Forge Creations, “How efficient are electric kilns?,” 2020. [Online]. Available: https://oldforgecreations.co.uk/how-efficient-are-electric-kilns
[15] M. C. Oliveira et al., “Assessment of energy efficiency improvement in ceramic plants,” Energy Rep., vol. 7, pp. 1231–1240, 2021.
[16] Anonymous, “Review on energy efficiency progresses in the ceramic sector,” Renew. Energy Sustain. Rev., vol. 2025, p. 112345, 2025.
[17] A. Mezquita et al., “Cooling gas heat recovery in ceramic tile kilns,” Energy Procedia, vol. 120, pp. 508–515, 2017.
[18] AIDIC, “Energy-saving reconstruction of ceramic kilns,” Chem. Eng. Trans., vol. 70, pp. 1879–1884, 2018.
[19] J. Smith and M. Rossi, “Pinch analysis optimization for ceramic kilns,” Chem. Eng. Trans., vol. 76, pp. 1513–1518, 2019.
[20] L. Montorsi and M. Milani, “Modeling mechanics and thermics in kiln energy efficiency improvement,” AMSE J., vol. 37, no. 1, pp. 45–54, 2018.
[21] H. Aref, “Frontiers of chaotic advection,” Rev. Mod. Phys., vol. 89, no. 2, p. 025007, 2017.
[22] E. N. Lorenz, “Deterministic nonperiodic flow,” J. Atmos. Sci., vol. 20, no. 2, pp. 130–141, 1963.
[23] E. Ott, C. Grebogi, and J. A. Yorke, “Controlling chaos,” Phys. Rev. Lett., vol. 64, no. 11, pp. 1196–1199, 1990.
[24] S. H. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering. Westview Press, 1994.
[25] B. Hamidouche, “Mastering chaos: A review,” ScienceDirect Overview Article, 2024. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com
[26] H. R. Biswas, “Chaos theory and its applications [PDF overview],” ResearchGate, 2020. [Online]. Available: https://www.researchgate.net
[27] A. Fernández-Díaz, “Overview and perspectives of chaos theory and its applications,” Mathematics, vol. 11, no. 3, p. 432, 2023.
[28] Z. Yan et al., “Maximizing micro-grid energy output with modified chaos-based control,” PMC Open Access, 2024. [Online]. Available: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMCXXXXXX
[29] L. Mejast and R. Lal, “Application of chaos theory in different fields: Literature review,” ResearchGate, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net
[30] H. Aref et al., “The physics of chaotic advection: Review and perspectives,” J. Fluid Mech., vol. 845, pp. 1–50, 2018.
[31] H. Song et al., “Experimental test of scaling of mixing by chaotic advection inside droplets,” Proc. Natl. Acad. Sci., vol. 100, no. 15, pp. 8493–8498, 2003.
[32] C. Castelain et al., “Experimental study of the thermal performance of chaotic coolant channels in PEM fuel cells,” Appl. Therm. Eng., vol. 101, pp. 1234–1245, 2016.
[33] C. Hwu et al., “Laminar chaotic mixing experiments using rotational blade mixers,” Chem. Eng. Res. Des., vol. 103, pp. 45–53, 2015.
[34] J. van Schijndel, “Simulation and experimental validation of chaotic behaviour of airflow in ventilated rooms,” Delft University, 2020. [Online]. Available: https://repository.tudelft.nl
[35] MDPI Applied Sciences, “Special issue on intelligent control and chaos applications in HVAC and smart energy systems,” Appl. Sci. (MDPI), 2021.
[36] Q. Hu et al., “Chaotic oscillation control model of power system under electromechanical disturbance,” Front. Energy Res., vol. 10, p. 842315, 2022.

[37] D. Gauthier et al., “Predicting extreme events via chaos theory,” Wired / Science Outreach Article, 2023. [Online]. Available: https://www.wired.com/story/extreme-events-chaos/
[38] E. N. Lorenz, “Deterministic nonperiodic flow,” J. Atmos. Sci., vol. 20, no. 2, pp. 130–141, 1963.
[39] B. C. Tomas, Methods of Applied Mathematics for Engineers and Scientists. Cambridge University Press, Section 12.4, 2013.
[40] M. S. Fadali and A. Visioli, Digital Control Engineering. Academic Press, pp. 9–50, 2009.

BALANCE CONTROL OF A ROTARY INVERTED PENDULUM SYSTEM USING TD3-BASED REINFORCEMENT LEARNING.DÖNER TERS SARKAÇ SİSTEMİNİN TD3 TABANLI PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME İLE DENGE KONTROLÜ

ERAY YILMAZLAR[1]

[1]**Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mekatronik, ORCID:0000-0002-0515-6712**

Özet

Döner ters sarkaç doğrusal olmayan sistem modeli ve karmaşık sistem davranışı ile birçok kontrol sisteminde tercih edilen sistemlerden biridir. Karmaşık yapısı ile PID, LQR gibi klasik kontrol yöntemlerinde sistem modelinin denge sürecine önemli etkisi bulunmaktadır. Pekiştirmeli öğrenme (Reinforcement Learning, RL) ile kontrol yönteminde ise sistem modellerinin yapısına bağlı kalınmaması ile klasik kontrol yöntemlerine göre avantaj sağlamakta ve ön plana çıkmaktadır. RL, sistem modelinin çevresi ile etkileşim kurarak deneme-yanılma eylemlerini gerçekleştirir. Eylemler sonucu hedefe yaklaşma oranına göre ödül ve ceza pekiştirmeleri ile kontrol politikasını öğrenir. Eğitim sonucunda hedefe en uygun şekilde ulaşılması sağlanmış olur. Bu çalışmada, Döner ters sarkacın RL tabanlı ikiz gecikmeli derin deterministik politika gradyanı (Twin Delayed Deep Deterministic Policy Gradient, TD3) algoritmasının kullanımı ile denge kontrolünün gerçekleştirilmesi ve performans incelemesi sunulmuştur. Döner ters sarkaç sistem tasarımında sistem bileşenlerinin modeli gerçekçi fiziksel parametrelerle Matlab Simscape ortamında tasarlanmıştır. Bu modelin kontrolü için ajan eğitimi MATLAB Reinforcement Learning Designer ile TD3 algoritmasına yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Ajan eğitimi sonucunda Döner ters sarkacın yatay konumdan dikey konuma geçmesi ve denge pozisyonun koruması sağlanmıştır. Kontrol sistemi bozucu sinyallerle test edilmiş denge pozisyonu incelenmiştir. Bozucu testler sonucunda sarkacın belirli bir büyüklükteki bozucu sinyallere kadar denge pozisyonunu koruduğu diğer durumlarda dengesini kaybettiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Döner ters sarkaç, Pekiştirmeli öğrenme, TD3 algoritması

Abstract

The inverted rotating pendulum, with its nonlinear system model and complex system behaviour, is one of the preferred systems in many control systems. Its complex structure significantly impacts the equilibrium process in classical control methods such as PID and LQR. However, in reinforcement learning (RL) control methods, the system model's structure is not restricted, providing an advantage over classical control methods. RL allows the system model to interact with its environment through trial-and-error actions. Based on the rate at which the system approaches the target, it learns the control policy through reward and punishment reinforcements. Training ensures that the target is reached in the most optimal way. This study presents the implementation and performance analysis of equilibrium control of the inverted rotating pendulum using the RL-based twin-delayed deep deterministic policy gradient (TD3) algorithm. In the design of the inverted rotating pendulum system, the system components were modelled with realistic physical parameters in the MATLAB Simscape environment. Agent training for controlling this model was performed using MATLAB Reinforcement Learning Designer for the TD3 algorithm. As a result of agent training, the rotating inverted pendulum transitioned from a horizontal to a vertical position and maintained its equilibrium position. The control system was tested with disturbance signals, and the equilibrium position was examined. The disturbance tests revealed that the pendulum maintained its equilibrium position up to a certain magnitude of disturbance signals, but lost its equilibrium in other situations.

Keywords: Rotary inverted pendulum, Reinforcement learning, TD3 algorithm

1. GİRİŞ

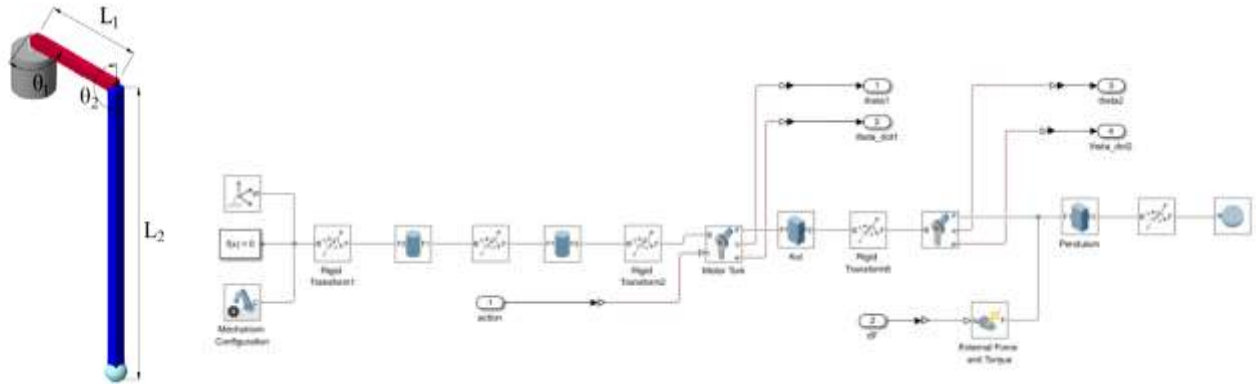
Döner ters sarkaç, motor miline yatay olarak bağlanmış bir kolun ve bu kol üzerinde dik bir şekilde mafsallanmış serbestçe dönebilen bir sarkaçtan oluşan sistemdir. Literatürdeki ters sarkaç tasarımlarının dönen versiyonudur (Hamza et al., 2019). Döner ters sarkaç sistem modelinin doğrusal olmayan yapıda olması ve üzerinde klasik ve modern kontrol teorilerinin uygulanabilir olmasından dolayı birçok denge kontrol uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Harandi & Namvar, 2026). Yapılarının basit olmasına rağmen sistem davranış karmaşık olması, fiziki tasarımlarında

sürtünme, veri aktarımı gibi faktörlerin de kontrol sürecine doğal olarak katması Döner ters sarkaç çalışmalarını ön plana çıkarmaktadır (Bhourji et al., 2024).

Döner ters sarkaç dengelenmesinde motorun üretmiş olduğu tork kola bağlı serbest dönebilen sarkacı hareketlendirir (Yang & Zheng, 2018). Sarkacın salınım hareki sonucunda alt pozisyondan dikey pozisyona ulaşması istenir. Bu süreç çeşitli kontrol yöntemleri ile gerçekleşir. İdeal olan yöntem ise sarkacın en hızlı şekilde, en az salınım ile hedefe ulaşması ve denge bozucu etkilere karşı konumunu korumasına yöneliktir. Literatürde yapılan kontrol yöntemleri incelendiğinde PID, Swing-Up, LQR gibi geleneksel ve yapay zeka tabanlı yeni kontrol yöntemleri karşımıza çıkmaktadır (Ahmed Yassine et al., 2026; Ben Hazem et al., 2020; Nguyen et al., 2026). Bu çalışmada Döner ters sarkaç modelinin RL yöntemi ile dengelenmesi hedeflenmektedir. RL, kontrol yönteminde hedeflenen sonuca ulaşmak için deneme yanılma yöntemi makine öğrenmesi tabanlı olarak kullanılır. RL birçok farklı alanda hedefe ulaşmayı ödül yöntemi ile pekiştirerek gerçekleştirir (Baek et al., 2024; Hernandez et al., 2024).

1.1. Döner Ters Sarkaç Modeli

Döner ters sarkacın RL ile dengelenmesi sürecinde modelin gerçekçi fiziksel değerleri modellini oluşturmak için MATLAB Simscape programı kullanılmıştır. Şekil 1'de Döner ters sarkaç tasarım resmi, değişken tanımları ve Simcape modeli gözükmektedir. Tablo 1'de bu değişken tanımları ve değerleri belirtilmiştir.



(a) (b)

Şekil 1. Döner ters sarkaç tasarımı (a) ve Simscape modeli (b)

Sistem modelinde RL ile kontrol işleminde eylem torku (action) motor tork joint üzerinden sisteme uygulanır. Çevre gözetim elemanları ait açı ve açısal hız bilgileri eklem modelleri üzerinden elde edilmiştir.

Tablo 1

Döner ters sarkaç parametreleri

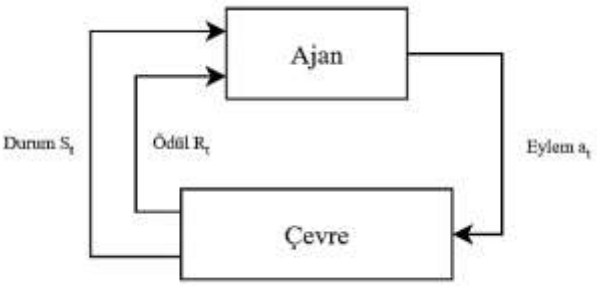
Sembol	Açıklama	Birim
θ_1	Kol açısı	Rad
θ_2	Sarkaç açısı	Rad
$\dot{\theta}_1$	Kol açısal hızı	Rad/s
$\dot{\theta}_2$	Sarkaç açısal hızı	Rad/s
L_1	Kol uzunluğu	0.1m
L_2	Sarkaç uzunluğu	0.3m
m_1	Kol ağırlığı	1Kg
m_2	Sarkaç ağırlığı	0.25Kg

1.2. Pekiştirmeli Öğrenme

Pekiştirmeli öğrenme, ajanın çevresiyle etkileşime girip geri bildirimlere göre davranışlarını güncellemesi ve hedefe en kısa şekilde ulaşılmasını sağlayan makine öğrenmesi tabanlı bir algoritmadır (Almahamid & Grolinger, 2021; Pack Kaelbling et al., 1996).

RL algoritma şeması şekil 2'de gözükmektedir. RL algoritmasının fonksiyonu denklem 1'de belirtilmiştir. Fonksiyonda $Q(s_t, a_t)$ durum eylem değeri, α: Öğrenme oranı, r_t: Alınan anlık ödül, γ: indirim katsayısı, $\max_{\acute{a}} Q(s_{t+1}, \acute{a})$:Gelecekteki maksimum beklenen ödüldü temsil etmektedir. Ajanın gerçekleştirdiği eylemler sonucunda ödül hesaplanması yapılmaktadır. Bu ödül değeri duruma olan etkisi pozitif yönlü ise öğrenme etkisi artar negatif yönlü ise öğrenme gerçekleşmez. Ajanın hedefe ulaşmak için yaptığı öğrenmeler sonucunda eyleme en kısa ve hızlı şekilde ulaşması gerçekleşir. RL algoritmasının kullanıldığı alana göre politikaları bulunmaktadır. Bu politikalar sistem modeline yani çevre modelinle göre performansı değişmektedir. Bu çalışmada Döner ters sarkaç modeline göre TD3 kullanılmıştır. Bu politika sürekli durum uzayında karşılığı olan sarkaç gibi modellerin kontrolünde kullanılmaktadır (Almahamid & Grolinger, 2021; Oh et al., 2020).

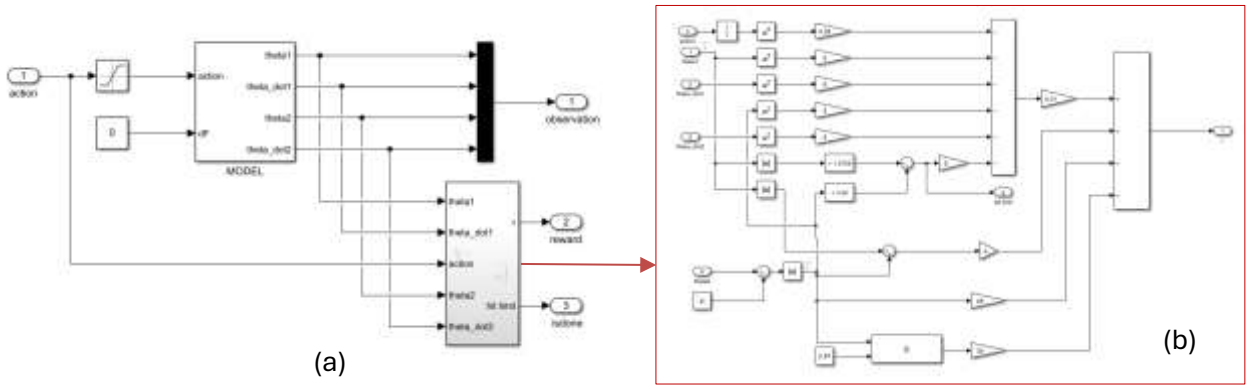
$$Q(s_t, a_t) \leftarrow Q(s_t, a_t) + \alpha \left[r_t + \gamma \max_{\acute{a}} Q(s_{t+1}, \acute{a}) - Q(s_t, a_t) \right] \quad (1)$$



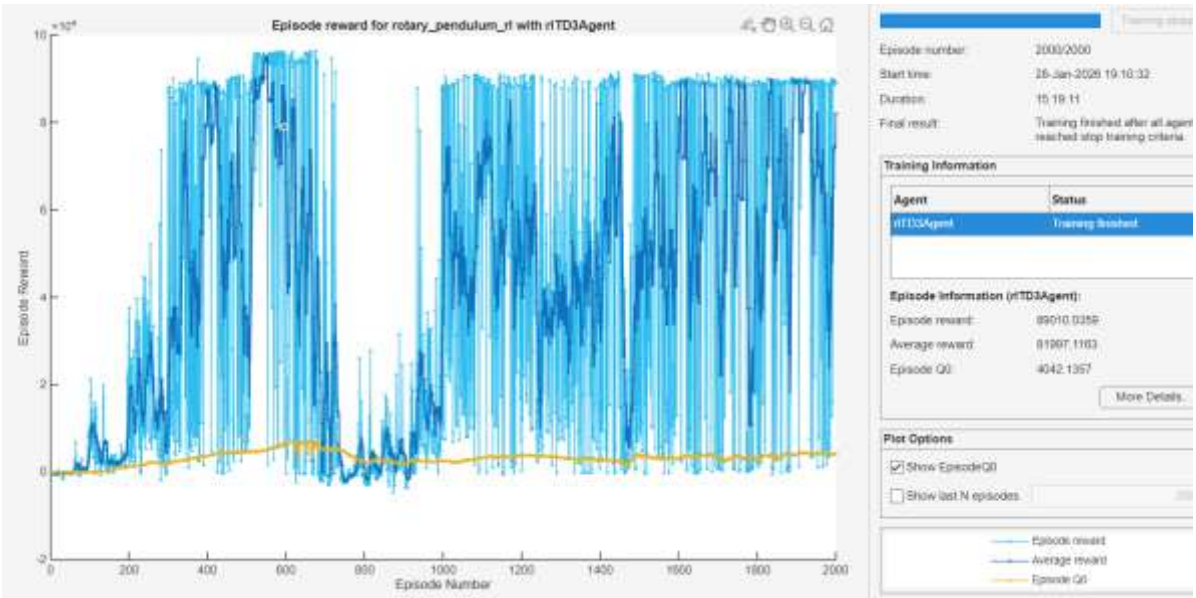
Şekil 2. Pekiştirmeli öğrenme blok diyagramı

2. PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME MODEL TASARIMI VE AJAN EĞİTİMİ

Döner sarkaç sistem modelinin RL-TD3 politikası ile dengelenme sürecinde ilk olarak sistem modeline göre ödül ve ceza fonksiyonun tasarlanması ve ajanın bu fonksiyona göre denge pozisyonuna ulaşmayı öğrenmesini sağlamaya yöneliktir. Şekil 3a'da sarkaç sisteminin RL algoritmasına bağlantı modeli gözükmektedir. Şekil 3b'de bu modelin ödül fonksiyonu gözükmektedir. Burada sarkaç hareketinin hedefe ulaşma yada uzaklaşmasına göre ödül ve ceza hesaplaması yapılır. Bu ödül değeri RL algoritmasında ajanın bir sonraki davranışını belirlemede referans olur. Sarkaç modelinin ve ödül fonksiyonun oluşturulması ile sistemin denge pozisyonunu öğrenmesi RL algoritması tarafından gerçekleşir. Bu algoritma eğitimini MATLAB Reinforcement Learing Designer ile gerçekleştirilmiştir. Eğitim sonucu şekil 4'te gösterilmiştir. Bu eğitim sonucunda ajan eğitimini tamamlamış ve hedefe ulaşmıştır.



Şekil 3. Ödül blok tasarımı

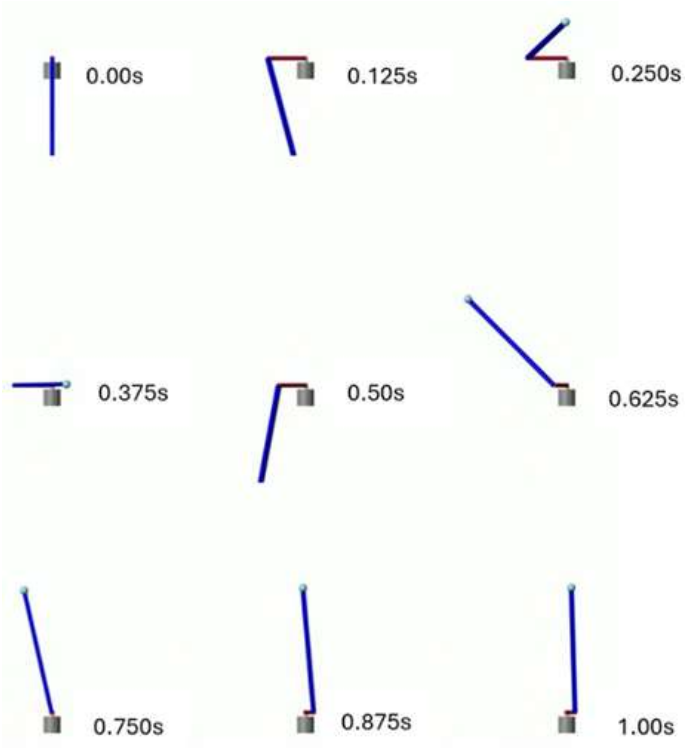


Sekil 4. RL-TD3 algoritması ajan eğitimi

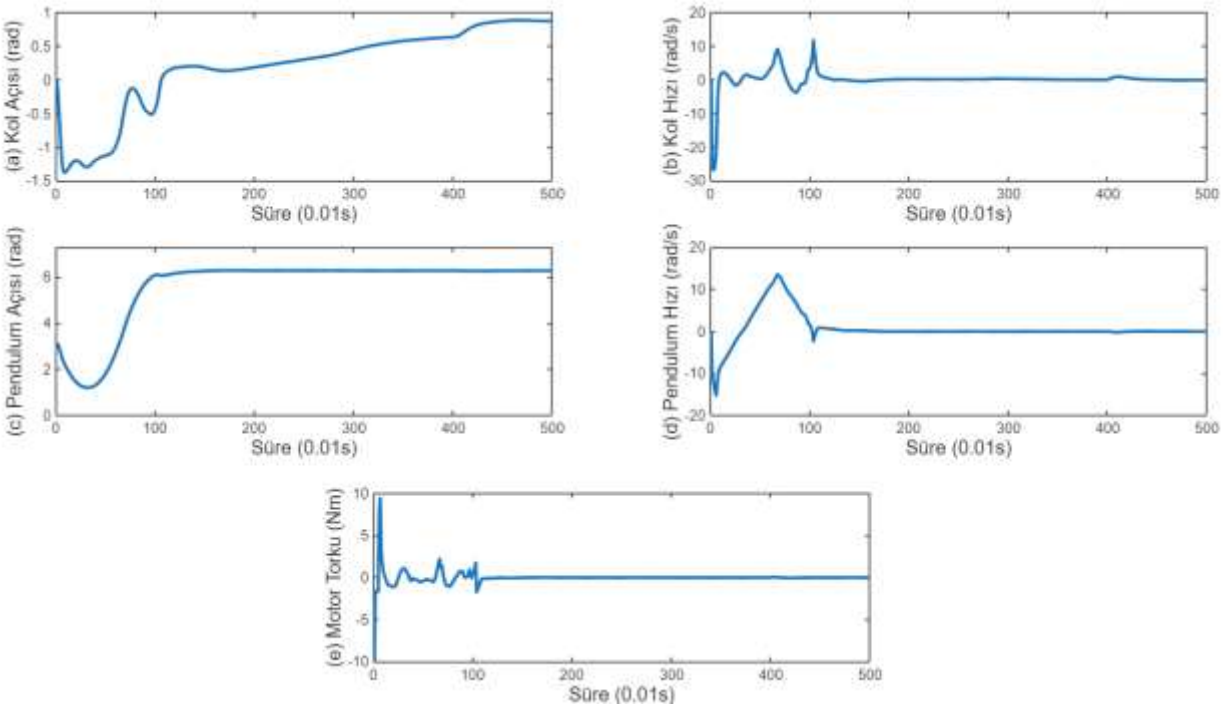
3. TD3 AJANI İLE DENGE KONTROLÜ VE SİSTEM DAVRANIŞLARI

Eğitimini sonucunda eğitilen TD3 ajanı Reinforcement Learning Toolbox ile sistem modeline uygulanmıştır. Sarkacın dengeye ulaşma sürecindeki salınımlarına ait anlık değişimler şekil 5'te gösterilmiştir. Sarkaç modelinin dengelenme sürecindeki gözetim parametreleri olan $\theta_1, \theta_2, \dot{\theta}_1, \dot{\theta}_2$ verilerindeki değişim şekil 6(a-d)'da gösterilmiştir. Sarkacın dengeye ulaşma hedefi yaklaşık 1 saniye sonrasında gerçekleşmiştir. Bu hedefe ulaşmak için eylemi gerçekleştiren motor torkunun değişimi şekil 6(e)'de gösterilmiştir. Modelin davranışı incelendiğinde kolun ve sarkaç ilk anlarda ani bir

salınım ile ivmelenmiş ve hedefe yaklaştığında daha stabil bir salınımlar ile denge pozisyonunu korumuştur.



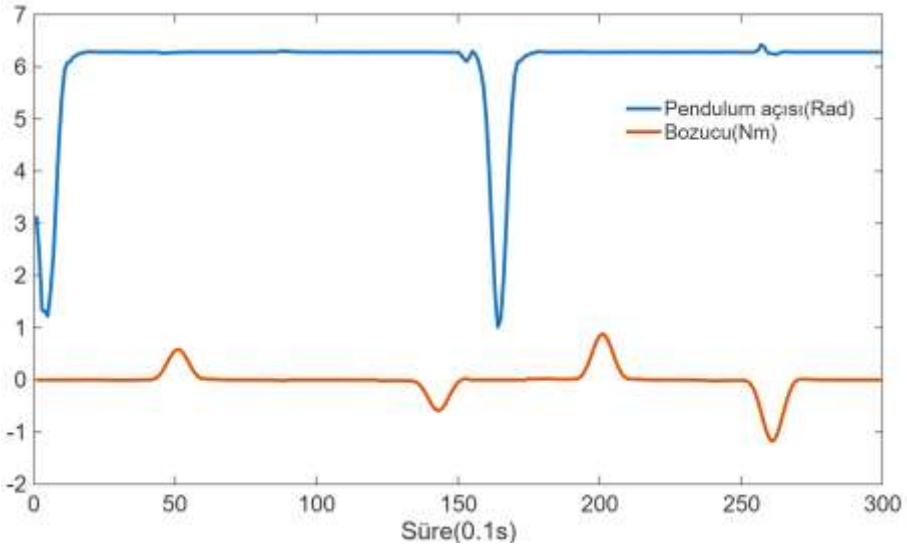
Sekil 5. RL-TD3 ajanı ile Döner ters sarkaç dengelenme süreci



Sekil 6. Dengeleme sürecindeki parametre değişimleri

4. SONUÇLAR

Ajan eğitiminin tamamlanması ve denge pozisyonunun korunması ile öğrenme ve denge konumu bozucu sinyal darbeleri ile test edilmiştir. Şekil 7'de sarkaca uygulanan bozucu sinyaller (turuncu) gözükmektedir. Bu yükler 0.5, -0.5, 0.75 ve -1Nm büyüklüklerinde çeşitli bozucu sinyaller gönderilmiştir. Bu sinyaller sonucunda sarkacın davranışı ve sinyal açısında (mavi) değişimler gözükmektedir. Sarkaç açısı incelendiğinde sistemin belirli büyüklüklere denge konumu koruduğu ve tekrar denge pozisyonuna ulaştığı gözlemlenmiştir. 1Nm üzerindeki sinyallerde ise sistem denge pozisyonunu koruyamamış ve başlangıç konumuna geri dönmüştür.



Şekil 7. Döner ters sarkaç denge testi

Bu çalışma ile bir Döner ters sarkacın modellenmesi yapılmış, kontrollü için RL-TD3 ajan eğitimi gerçekleştirilmiş ve denge pozisyon kontrolü sağlanmıştır. Fiziksel parametrelere göre oluşturulan sistem modeli ile yapılan kontrol işlemi, gelecekte yapılması planlanan gerçek zamanlı Döner ters sarkaç modelinin ön çalışmasını oluşturmaktadır. Bu çalışma ile makine öğrenmesi tabanlı modern kontrol tekniklerinin bir doğrusal olmayan bir sistem modeli üzerindeki etkisi, kontrolü incelenmiştir. Bu çalışmada sadece TD3 algoritması ile sınırlandırılmıştır. Farklı RL algoritmaları ile sistem modeli üzerinden ajan eğitimi yapılabilir, performansları test edilebilir.

5. KAYNAKLAR

Ahmed Yassine, B., Oussama, S. R., Abderrazak, L., Herzog, R., Sofiane, G., & Lamine, M. (2026). Implementation of an LQR-based swing-up and stabilization controller for the furuta sarkaç using an STM32 microcontroller. *Engineering Research Express*, *8*(1). https://doi.org/10.1088/2631-8695/ae2f1c

Almahamid, F., & Grolinger, K. (2021). Reinforcement Learning Algorithms: An Overview and Classification. *Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*, *2021-September*. https://doi.org/10.1109/CCECE53047.2021.9569056

Baek, J., Lee, C., Lee, Y. S., Jeon, S., & Han, S. (2024). Reinforcement learning to achieve real-time control of triple inverted sarkaç. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, *128*. https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.107518

Ben Hazem, Z., Fotuhi, M. J., & Bingul, Z. (2020). A Comparative Study of the Joint Neuro-Fuzzy Friction Models for a Triple Link Rotary Inverted Sarkaç. *IEEE Access*, *8*, 49066–49078. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2978025

Bhourji, R. S., Mozaffari, S., & Alirezaee, S. (2024). Reinforcement Learning DDPG–PPO Agent-Based Control System for Rotary Inverted Sarkaç. *Arabian Journal for Science and Engineering*, *49*(2), 1683–1696. https://doi.org/10.1007/s13369-023-07934-2

Hamza, M. F., Yap, H. J., Choudhury, I. A., Isa, A. I., Zimit, A. Y., & Kumbasar, T. (2019). Current development on using Rotary Inverted Sarkaç as a benchmark for testing linear and nonlinear control algorithms. In *Mechanical Systems and Signal Processing* (Vol. 116, pp. 347–369). Academic Press. https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2018.06.054

Harandi, M. R. J., & Namvar, M. (2026). *Robust Energy Shaping Control of an Underactuated Inverted Sarkaç*. http://arxiv.org/abs/2602.00905

Hernandez, R., Garcia-Hernandez, R., & Jurado, F. (2024). Modeling, Simulation, and Control of a Rotary Inverted Sarkaç: A Reinforcement Learning-Based Control Approach. *Modelling*, *5*(4), 1824–1852. https://doi.org/10.3390/modelling5040095

Nguyen, T.-V.-A., Tran, V.-H., Ta, D.-K., & Nguyen, M.-L. (2026). Fuzzy LQG with high-gain observer for robust control of a double inverted sarkaç on a cart. *Journal of Measurement, Control and Automation*, *30*(1), 1–8. https://doi.org/10.64032/mca.v30i1.385

Oh, J., Hessel, M., Czarnecki, W. M., Xu, Z., Van, H., Singh, H. S., & Deepmind, D. S. (2020). *Discovering Reinforcement Learning Algorithms*. https://doi.org/https://doi.org/10.48550/arXiv.2007.08794

Pack Kaelbling, L., Littman, M. L., Moore, A. W., & Hall, S. (1996). Reinforcement Learning: A Survey. In *Journal of Artiicial Intelligence Research* (Vol. 4). https://doi.org/https://doi.org/10.48550/arXiv.cs/9605103

Yang, X., & Zheng, X. (2018). Swing-Up and Stabilization Control Design for an Underactuated Rotary Inverted Sarkaç System: Theory and Experiments. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, *65*(9), 7229–7238. https://doi.org/10.1109/TIE.2018.2793214

SIGNAL ANALYSIS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IMAGE PROCESSING TECHNIQUES
YAPAY ZEKÂ GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİYLE SİNYAL ANALİZİ

YILMAZ GÜVEN[1]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Elektronik, ORCID:0000-0002-8205-2490

Özet

Yapay zekâ, artık bilimsel çalışmaların ve günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Bilimsel çalışmalarda verilerin değerlendirilmesi ve analizi için yapay zekâ teknikleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Eski yöntemlerin aksine, makine öğrenmesi ve yapay sinir ağları kullanılarak yapılan sinyal analizi çok daha iyi sonuçlar vermektedir. Basit zaman serilerinin analizi için sığ ve doğrusal yapay sinir ağları yeterli iken, daha karmaşık sinyaller için derin öğrenme modellerine ihtiyaç duyulmaktadır. Hatta birkaç farklı sinyal analiz yöntemi ile bir arada kullanıldığında yapay zekâ teknikleri çok daha iyi sonuçlar vermektedir. Bu noktada sinyallerin Fourier dönüşümü veya dalgacık dönüşümü gibi yöntemlerle görsel hale getirilerek, görüntü işleme teknikleri ile analizi çok daha etkili sonuçlar elde etmeye yardımcı olmaktadır. Görüntü işlemede özellikle evrişimli sinir ağları çok iyi sonuç vermekte ve farklı özniteliklerin analizinde oldukça başarılıdır. Geleneksel olarak tek boyutlu zaman serileri olarak ele alınan sinyallerin, iki boyutlu görsellere dönüştürülerek derin öğrenme ile analiz edilmesi yaygın olarak mühendislikte kullanılmaya başlanmıştır. Farklı tekniklerle görsel hale getirilen sinyaller, farklı çözünürlük ve pencere fonksiyonları sayesinde derinlemesine analiz edilebilmektedir. Bu teknikler, özellikle karmaşık ve gürültülü verilerin olduğu alanlarda çok iyi çalışmaktadır. Bu çalışmada elektriksel sinyallerden biyolojik sinyallere birçok alanda analiz için kullanılabilen bu yöntemlerle ilgili genel bilgi verilmekte ve kullanım alanları ile ilgili örneklere yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sinyal Analizi, Derin Öğrenme, Evrişimli Sinir Ağları, Görüntü İşleme

Abstract

Artificial intelligence has become an integral part of scientific research and our daily lives. AI techniques are widely used in scientific studies for the evaluation and analysis of data. Unlike older methods, signal analysis using machine learning and artificial neural networks yields significantly better results. While shallow and linear artificial neural networks are sufficient for analyzing simple time series, deep learning models are needed for more complex signals. Furthermore, AI techniques yield even better results when used in combination with several different signal analysis methods. At this point, visualizing signals using methods like the Fourier transform or wavelet transform, and then analyzing them with image processing techniques, helps achieve much more effective results. In image processing, convolutional neural networks perform very well and are highly successful in analyzing different features. The conversion of signals, traditionally treated as one-dimensional time series, into two-dimensional visuals and their analysis using deep learning has become widely used in engineering. Signals visualized using different techniques can be analyzed in depth thanks to different resolutions and window functions. These techniques work particularly well in areas with complex and noisy data. This study provides general information about these methods, which can be used for analysis in many fields ranging from electrical to biological signals, and includes examples of their application areas.

Keywords: Signal Analysis, Deep Learning, Convolutional Neural Networks, Image Processing,

1. GİRİŞ

Sinyal işleme ve bilgisayar görüşünün birleşimi, karmaşık, durağan olmayan verileri analiz etme yöntemlerimizi değiştirdi. Tek boyutlu zaman serisi sinyallerini iki boyutlu görüntülere dönüştürülerek, Evrişimsel Sinir Ağlarının (CNN'ler) güçlü öz nitelik çıkarma yeteneklerinden faydalanabiliriz. Mekanik titreşim veya elektrik akımı gibi tek boyutlu sinyaller doğrudan analiz edilebilse de bunları iki boyutlu görüntülere dönüştürerek analiz etmenin bazı avantajları bulunmaktadır. Yapay zekâ modelleri hem zaman hem de frekans boyunca eş zamanlı olarak kalıpları tespit edebilir ve tek boyutlu modellerin kaçırabileceği korelasyonları yakalayabilir. Milyonlarca

görüntü üzerinde eğitilmiş, yüksek performanslı önceden eğitilmiş modelleri kullanabilir ve sinyal sınıflandırması için ince ayar yapabiliriz. Görüntü tabanlı gösterimler genellikle belirli gürültü türlerine ve sinyal kaymalarına karşı daha dayanıklıdır.

Bu metodoloji, özellikle karmaşık ve gürültülü verilerin analizinde kullanılır. Elektrik Motorlarında hata tespiti ve bakım tahmini gibi motorlardan alınan titreşim, ses veya akım sinyalleri STFT ile spektrogramlara çevrilmesiyle ve ardından CNN modelleri bu görüntüleri analiz edilmesiyle mümkündür. Rulman arızaları, stator kısa devreleri veya rotor çubuğu kırıkları gibi arızaları motor tamamen durmadan önce yüksek doğrulukla tespit edilebilir (Wang et al. 2017). Bir diğer kullanım alanı ise biyomedikal sinyal işleme ile EKG (kalp ritmi) veya EEG (beyin dalgaları) sinyallerinin görüntülere dönüştürülerek aritmi tespiti veya nörolojik hastalıkların sınıflandırılmasıdır (Samiee, Kovacs and Gabbouj 2015). Ayrıca ses ve akustik analizi gibi çevresel seslerin sınıflandırılması veya makinelerin çalışma sesinden anomali tespiti yapılabilir.

2. YÖNTEM

2.1. Sinyalden Görüntüye Dönüştürme Teknikleri

Kısa Süreli Fourier Dönüşümü (STFT) (1) en yaygın kullanılan tekniklerden birisidir. Sinyal kısa, örtüşen pencerelere bölünür ve her birine Fourier Dönüşümü uygulanır. Sonuç bir *Spektrogram* olarak görüntüye dönüştürülür (Durak and Arıkan 2003). Sabit pencere boyutu kullanan STFT aksine, sürekli dalgacık dönüşümü (CWT) (2) değişken boyutlu "dalgacıklar" kullanır. Bu, düşük frekanslar için yüksek frekans çözünürlüğü ve yüksek frekanslar için yüksek zaman çözünürlüğü sağlar. Ortaya çıkan görüntüye *Skalogram* denir. STFT kararlı durum arıza tespiti için mükemmelken, CWT geçici olaylar veya durağan olmayan sinyaller için idealdir (Arabacı and Bilgin 2007).

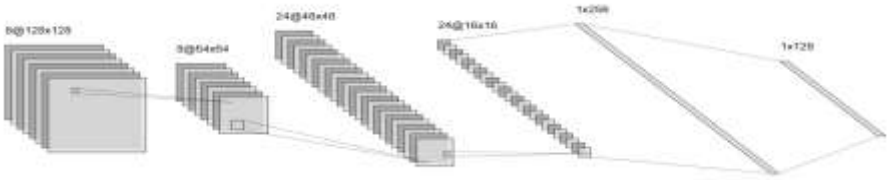
$$X(t,f) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)\omega(\tau - t)e^{-j2\pi f\tau}dt \qquad (1)$$

$$X_{\omega}(a,b) = \frac{1}{|a|^{\frac{1}{2}}}\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\bar{\psi}\left(\frac{t-b}{a}\right)dt \qquad (2)$$

Bu yaygın kullanılan iki yöntem dışında başka yöntemlerle de sinyaller görsele dönüştürülebilir. Gram Açısal Alanı (GAF), zamansal korelasyonları korumak için tek boyutlu sinyalleri kutupsal koordinat sistemine kodlar. Markov Geçiş Alanı (MTF) ise zaman içinde farklı sinyal durumları arasındaki geçiş olasılıklarını yakalar ve sinyalin dinamiklerinin bir haritasını oluşturur. Tekrarlama Grafikleri (RP) de bir sinyalin faz uzayında belirli bir durumu tekrar ziyaret ettiği zamanı görselleştirerek gizli periyodiklikleri ve yapısal değişiklikleri ortaya çıkarır (Vidyasagar et al. 2024).

2.2. Derin Öğrenme Teknikleri

Sinyal görüntüye dönüştürüldükten sonra yapay zekâ teknikleri kullanılarak analizini gerçekleştirmek için derin öğrenme modellerinden faydalanılabilir. Standart görüntü işleme teknikleri Evrişimli sinir ağlarını (CNN) temel alan yöntemlerdir. Genel sınıflandırma için iki boyutlu temel bir CNN yeterli iken, uzun vadeli sonuçların analizi veya anlık anormalliklerin tespiti için farklı türlerdeki CNN tercih edilebilir (Indolia et al. 2018). Standart bir CNN ağı şekil 1'de gösterildiği gibidir.



Şekil 1. Temel bir CNN ağı

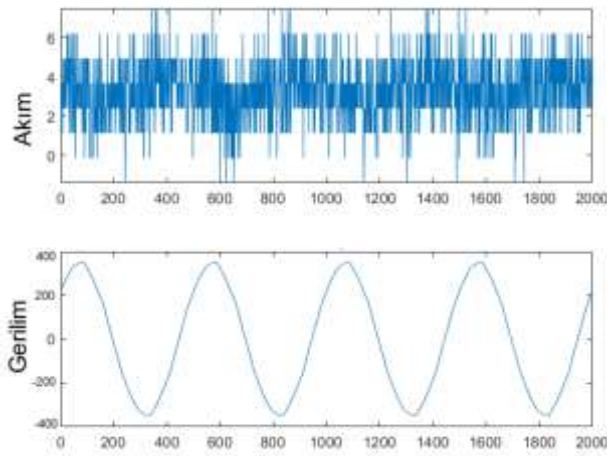
Bir CNN ağında temel işlem, girdi verisi ile bir filtre arasındaki matematiksel konvolüsyon işlemidir. Bir I görüntüsü girdi matrisi ve K filtresi için i,j iki boyutlu koordinat çıktısı için tam katman aktivasyonu sapma değeri eklenerek hesaplanır (3).

$$z_{i,j} = \sigma(\sum_m \sum_n I(i+m, j+n).K(m,n) + b) \qquad (3)$$

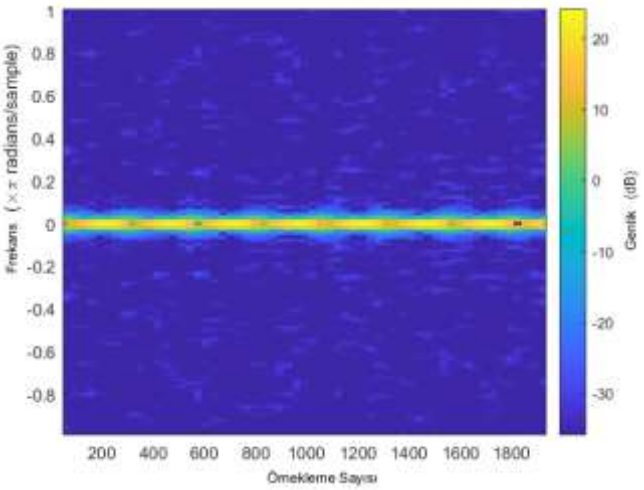
Bu tür sistemler için genellikle iki aşamalı bir yol izlenir. Genellikle verilerin işlenmesi ve CNN modelinin eğitilmesi için Python üzerinde TensorFlow/Keras veya PyTorch kütüphaneleri kullanılır. Eğitilen model, gerçek zamanlı çalışan bir donanıma (örneğin bir mikrodenetleyici veya DSP) entegre edilecekse, model ağırlıkları dışa aktarılır ve C programlama dili ile donanım üzerinde çalıştırılacak şekilde optimize edilir.

3. BULGULAR

Öncelikle, tek boyutlu zaman serisi sinyali iki boyutlu bir zaman-frekans matrisine, yani bir spektrograma çevirmek gerekir. Bunun için STFT tercih edilebilir. Şekil 2'de bir indüksiyon motorunun akım ve gerilim sinyalleri görülmektedir. Şekil 3 ise akım sinyalinin STFT ile oluşturulmuş spektrogramını içermektedir.

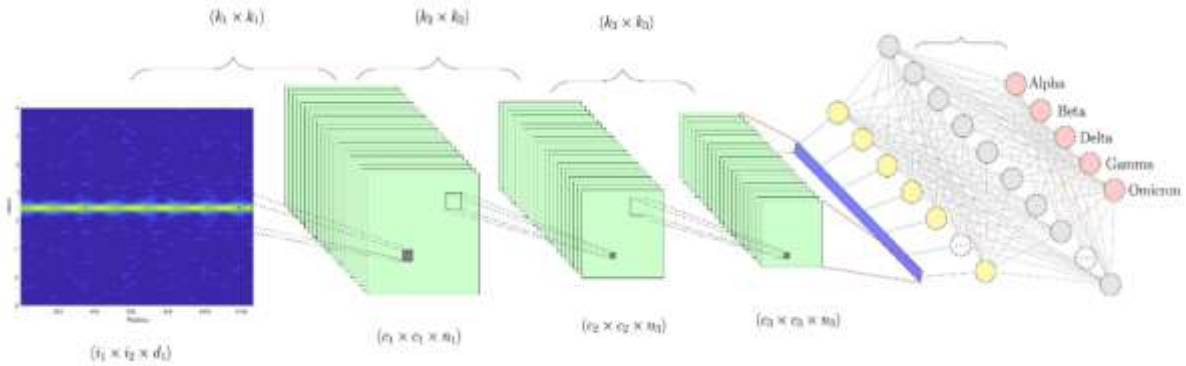


Şekil 2. Akım ve gerilim sinyalleri



Şekil 3. Akım spektrogramı

STFT uygulandıktan sonra elde edilen karmaşık sayılar matrisinin genliği alınır. Bu genlik değerleri, bir resmin pikselleri gibi düşünülebilir. Bu değerler genellikle özel bir normalizasyon tekniği ile 0 ila 1 veya -1 ila 1 arasında yeniden ölçeklenir. Ardından CNN giriş katmanına uygun bir boyuta getirilir. CNN modeli şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. CNN modeli

Tablo 1. Program kodları

STFT için C kodu

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <complex.h>
#define SIGNAL_LENGTH 2048
#define WINDOW_SIZE 256
#define HOP_SIZE 128
#define NUM_FRAMES ((SIGNAL_LENGTH - WINDOW_SIZE) / HOP_SIZE + 1)
double signal[SIGNAL_LENGTH];
double spectrogram[NUM_FRAMES][WINDOW_SIZE / 2];
void apply_hamming_window(double* windowed_frame, int start_idx) {
   for(int i = 0; i < WINDOW_SIZE; i++) {
      double multiplier = 0.54 - 0.46 * cos(2.0 * M_PI * i / (WINDOW_SIZE - 1));
      windowed_frame[i] = signal[start_idx + i] * multiplier;
   }
}
void compute_fft_magnitude(double* frame, int frame_idx) {
   for (int k = 0; k < WINDOW_SIZE / 2; k++) {
      double complex sum = 0;
      for (int n = 0; n < WINDOW_SIZE; n++) {
         double angle = -2.0 * M_PI * k * n / WINDOW_SIZE;
         sum += frame[n] * cexp(I * angle);
      }
      spectrogram[frame_idx][k] = cabs(sum);
   }
}
int main() {
   double current_frame[WINDOW_SIZE];
   for(int frame_idx = 0; frame_idx < NUM_FRAMES; frame_idx++) {
      int start_idx = frame_idx * HOP_SIZE;
      apply_hamming_window(current_frame, start_idx);
            compute_fft_magnitude(current_frame, frame_idx);
   }
   printf("%d x %d\n", NUM_FRAMES, WINDOW_SIZE/2);
   return 0;
}
```

CNN için Python kodu

```
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras import layers, models

input_shape = (128, 128, 1)
num_classes = 3

def build_motor_fault_cnn(input_shape, num_classes):
   model = models.Sequential()

   model.add(layers.Conv2D(32, kernel_size=(3, 3), activation='relu', input_shape=input_shape))
   model.add(layers.MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))

   model.add(layers.Conv2D(64, kernel_size=(3, 3), activation='relu'))
   model.add(layers.MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))

   model.add(layers.Conv2D(128, kernel_size=(3, 3), activation='relu'))
   model.add(layers.MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))

   model.add(layers.Flatten())
   model.add(layers.Dense(128, activation='relu'))
   model.add(layers.Dropout(0.5))

   model.add(layers.Dense(num_classes, activation='softmax'))

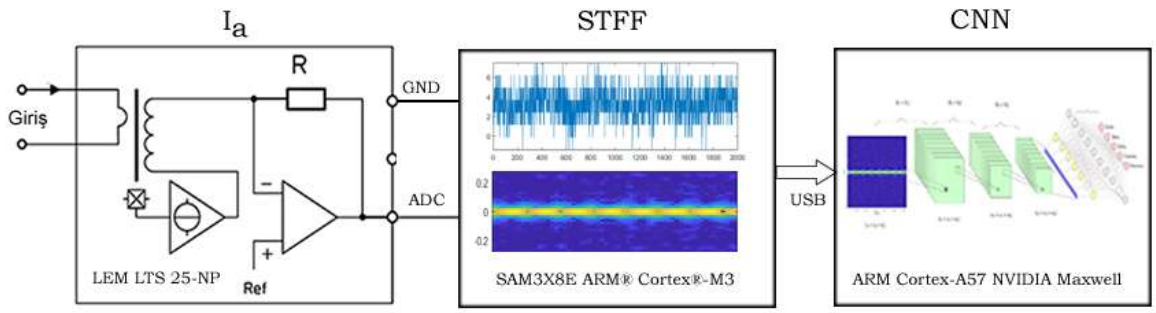
   return model

model = build_motor_fault_cnn(input_shape, num_classes)

model.compile(optimizer='adam',
            loss='sparse_categorical_crossentropy',
            metrics=['accuracy'])

model.summary()
```


STFT dönüşümü için gömülü bir sistemde hızlı bir şekilde çalışabilecek bir C kodu üretilmiştir. Burada kullanılan işaretçiler sayesinde hızlı çalışan bir algoritma ile dönüşüm işlemi gerçekleştirebilir. Daha sonra buradan elde edilen veri matrisleri bir haberleşme arayüzü üzerinden Python ortamına aktarılabilir. *Tensorflow* kütüphanesi kullanılarak oluşturulan CNN modeli bu verilerle eğitilerek analiz gerçekleştirilir. Sistemin blok şeması şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. Sistem blok şeması

4. SONUÇLAR

Yapay zekâ teknikleri ile elektriksel, mekanik ve biyolojik sinyallerin analizi oldukça popüler bir konu haline gelmiştir. Geleneksel yöntemlere göre daha fazla analiz yaklaşımı sunan bu yöntemler sayesinde, sinyaller farklı özniteliklere göre analiz edilebilmektedir. Ayrıca geleneksel analiz yöntemleri ile bir arada kullanıldığında çok daha iyi sonuçlar vermektedir. Uygulamada ise yapay zekâ modellerinin gerçekleştirilmesi için yüksek donanım gereksinimi bir engel olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden yapay zekâ modellerinin eğitilmesi ve gerçekleştirilmesi için Python gibi yorumlayıcı diller ile ilgili kütüphaneler tercih edilirken, gerçek zamanlı uygulamalar için çok daha hızlı olan C tabanlı yazılım geliştirme ortamları tercih edilebilir.

Bu çalışmada bir indüksiyon motorunun akım bilgisinin STFT ile görsel haline dönüştürülerek, CNN tabanlı yapay bir sinir ağı ile analizi örnek olarak verilmiştir. Analiz sonuçları akım ve gerilim dengesizlikleri Alfa ve Beta bileşenleriyle, tork ve hız sapmaları delta faktörüyle, sıfır bileşen hataları ise gamma değerleri ile ifade edilmiştir. Bu parametrelerin üç faz için değişimlerine bakılarak motorun durumu hakkında tahmin yürütülebilmektedir. Bu veriler farklı motorlar için ölçülerek bir veri seti oluşturulabilir. Bu veri seti ile bir yapay sinir ağı eğitilerek daha iyi sonuçlar elde edilebilir.

5. KAYNAKLAR

Arabaci, H., and Bilgin, O. "The Detection of Rotor Faults By Using Short Time Fourier Transform," 2007 IEEE 15th Signal Processing and Communications Applications, Eskisehir, Turkey, 2007, pp. 1-4, doi: 10.1109/SIU.2007.4298628

Durak, L. and Arikan, O. "Short-time Fourier transform: two fundamental properties and an optimal implementation," in IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 51, no. 5, pp. 1231-1242, May 2003, doi: 10.1109/TSP.2003.810293

Indolia, S., Goswami, A. K., Mishra, S.P., Asopa, P., Conceptual Understanding of Convolutional Neural Network- A Deep Learning Approach, Procedia Computer Science, Volume 132, 2018, Pages 679-688, ISSN 1877-0509, https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.069

Manar Abdelmaksoud, Marwan Torki, Mohamed El-Habrouk, Medhat Elgeneidy, Convolutional-neural-network-based multi-signals fault diagnosis of induction motor using single and multi-channels datasets, Alexandria Engineering Journal, Volume 73, 2023, Pages 231-248, ISSN 1110-0168, https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.04.053

Samiee, K., Kovács, P. and Gabbouj, M. "Epileptic Seizure Classification of EEG Time-Series Using Rational Discrete Short-Time Fourier Transform," in IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. 62, no. 2, pp. 541-552, Feb. 2015, doi: 10.1109/TBME.2014.2360101

Vidyasagar, K. E., Revanth, K. Anantha Sai, G. N. K., Ruchita, M. and Saikia, M. J. "Signal to Image Conversion and Convolutional Neural Networks for Physiological Signal Processing: A Review," in IEEE Access, vol. 12, pp. 66726-66764, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3399114

Wang, LH., Zhao, XP., Wu, JX. et al. Motor Fault Diagnosis Based on Short-time Fourier Transform and Convolutional Neural Network. Chin. J. Mech. Eng. 30, 1357–1368 (2017). https://doi.org/10.1007/s10033-017-0190-5

NELDER–MEAD ASSISTED JADE FOR THE PROCESS SYNTHESIS AND DESIGN PROBLEM: NM-JADE

PROSES SENTEZİ VE TASARIM PROBLEMİ İÇİN NELDER–MEAD DESTEKLİ JADE: NM-JADE

HARUN GEZİCİ[A1]

[a] *Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Kırklareli Üniversitesi, Kırklareli, Türkiye*

Özet

Bu çalışmada, proses sentezi ve tasarım problemi gibi doğrusal olmayan ve kısıtlı optimizasyon problemlerinde yakınsama hızını ve nihai çözüm kalitesini artırmak amacıyla, adaptif diferansiyel evrim ailesinin güçlü yöntemlerinden JADE algoritması, türevsiz bir yerel arama tekniği olan Nelder–Mead (NM) ile hibritlenerek NM-JADE adlı memetik bir yaklaşım geliştirilmiştir. Önerilen yöntemin temel fikri, JADE'in küresel arama kabiliyetini korurken belirli aralıklarla en iyi çözümün çevresinde NM tabanlı yerel iyileştirme uygulayarak optimum çevresinde daha etkili rafinasyon sağlamaktır. NM adımı her K iterasyonda bir tetiklenmekte ve en fazla L adım yürütülmekte; iyileşme sağlandığında çözüm elitist biçimde popülasyona geri beslenmektedir. Kısıtlı değerlendirme için ceza-dahil uygunluk yaklaşımı kullanılarak tüm algoritmalar aynı kısıt işleme çerçevesinde karşılaştırılmıştır. Deneysel değerlendirme, proses sentezi ve tasarım problemi üzerinde gerçekleştirilmiş; GA, PSO, GWO, WOA ve JADE algoritmaları rakip olarak seçilmiştir. Tüm yöntemlerde popülasyon büyüklüğü 50 ve iterasyon sayısı 500 olarak belirlenmiş; her algoritma 30 bağımsız çalıştırma ile test edilmiştir. Sonuçlar, NM-JADE'in en düşük ortalama ve medyan uygunluk değerlerini üreterek genel performansta ilk sırada yer aldığını, yakınsama eğrilerinde erken iterasyonlarda hızlı düşüş ve ilerleyen iterasyonlarda istikrarlı iyileşme sağladığını göstermektedir. Friedman testi de algoritmalar arasında anlamlı fark bulunduğunu doğrulamış ve NM-JADE'in en iyi ortalama sıralamaya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, JADE'e entegre edilen NM yerel arama bileşeninin hem yakınsama hızını hem de çözüm kalitesini güçlendirdiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kısıtlı optimizasyon, Diferansiyel evrim, JADE, Nelder–Mead, Memetik algoritma

Abstract

In this study, in order to improve the convergence speed and the final solution quality in nonlinear and constrained optimization problems such as process synthesis and design, the JADE algorithm, one of the powerful methods in the adaptive differential evolution family, is hybridized with the derivative-free Nelder–Mead (NM) local search technique, and a memetic approach named NM-JADE is developed. The main idea of the proposed method is to preserve JADE's global search capability while providing more effective refinement around the optimum by applying NM-based local improvement around the best solution at certain intervals. The NM step is triggered every K iterations and is executed for at most L steps; when an improvement is obtained, the solution is fed back into the population in an elitist manner. For constrained evaluation, a penalty-included fitness approach is used, and all algorithms are compared under the same constraint-handling framework. The experimental assessment is carried out on the process synthesis and design problem, and GA, PSO, GWO, WOA, and JADE are selected as competing algorithms. For all methods, the population size is set to 50 and the number of iterations is set to 500, and each algorithm is tested with 30 independent runs. The results show that NM-JADE ranks first in overall performance by producing the lowest mean and median fitness values, and that it achieves a rapid decrease in the early iterations and stable improvements in the later iterations in the convergence curves. The Friedman test also confirms that there is a significant difference among the algorithms and reveals that NM-JADE has the best average rank. The findings indicate that the NM local search component integrated into JADE strengthens both the convergence speed and the solution quality.

Keywords: Constrained optimization, Differential evolution, JADE, Nelder–Mead, Memetic algorithm

[1] Sorumlu yazar: harun.gezici@klu.edu.tr ORCID: 0000-0003-1604-1416

1. Giriş

Günümüzde mekatronik sistem tasarımı, proses sentezi, parametre kestirimi ve kontrol gibi birçok mühendislik problemi; doğrusal olmayan amaç fonksiyonları, karma (sürekli–ayrık) karar değişkenleri ve kısıtlar nedeniyle klasik türev-tabanlı yöntemlerle her zaman güvenilir biçimde çözülememektedir. Bu tür problemlerde amaç fonksiyonu çoğunlukla çok modludur (çok sayıda yerel minimum içerir) ve fizibil bölge doğrusal olmayan kısıtlarla bölünmüş bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, türev bilgisine ihtiyaç duymadan geniş arama uzaylarında etkin keşif yapabilen meta-sezgisel optimizasyon yöntemleri mühendislik uygulamalarında yaygınlaşmıştır.

Bu aile içinde Diferansiyel Evrim (DE), basit operatör yapısı, az sayıda kontrol parametresi ve güçlü küresel arama yeteneği nedeniyle öne çıkan yöntemlerden biridir (Storn & Price, 1997). DE, hedef vektörlerin farklılaştırılması yoluyla mutasyon vektörleri üretir ve seçilim mekanizması ile popülasyonun iyileşmesini sağlar. DE'nin mühendislik problemlerinde başarısı büyük ölçüde, türev gerektirmeden sürekli uzaylarda arama yapabilmesi ve yerel minimumlara takılma eğilimini azaltabilmesinden kaynaklanır. Bununla birlikte DE'nin performansı; ölçek faktörü (F), çaprazlama oranı (CR) ve popülasyon büyüklüğü gibi parametre ayarlarına duyarlıdır. Bu parametrelerin doğru ayarlanmaması durumunda, erken yakınsama veya yavaş ilerleme gözlenebilir. Bu nedenle son yıllarda DE literatürünün önemli bir kısmı adaptif mekanizmalara odaklanmıştır.

DE'nin parametre hassasiyetini azaltmaya yönelik en etkili yaklaşımlardan biri JADE'dir (Zhang & Sanderson, 2009). JADE, "DE/current-to-pbest" mutasyon stratejisi ve opsiyonel dış arşiv (external archive) mekanizması ile aramayı yönlendirirken, F ve CR parametrelerini başarılı denemelerden öğrenerek çevrimiçi biçimde günceller. Bu yapı, keşif–sömürü dengesini daha istikrarlı hale getirerek farklı problem sınıflarında güvenilir yakınsama davranışı sunar. Bu nedenle JADE, adaptif DE tasarım çizgisinde bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir (Ye vd., 2025).

Son yıllardaki çalışmalar, JADE'in çekirdek fikirlerinin hem yeni operatörlerle hem de probleme özgü düzenlemelerle geliştirildiğini göstermektedir. Örneğin, ayrık/ikili kararların baskın olduğu senaryolar için JADE'in ikili uzaya uyarlanmasına yönelik yaklaşımlar önerilmiş; çoklu popülasyon, elit yenileme ve sömürü kapasitesini artıran stratejilerle performans güçlendirilmiştir (Cao & Luan, 2024). Benzer biçimde, kısıtlı optimizasyonda fizibil bölgeye daha etkin yönelmek için "p-best" seçiminin ve parametre uyarlama mekanizmalarının iyileştirildiği adaptif DE türevleri raporlanmıştır (Li vd., 2022). Daha geniş perspektifte ise adaptif DE literatürü; çeşitlilik koruma, çoklu strateji ve öğrenme tabanlı seçim mekanizmaları (ör. takviyeli öğrenme ile strateji seçimi) gibi temalar etrafında hızla zenginleşmektedir (Yang vd., 2023).

Buna karşın popülasyon tabanlı yöntemlerin ortak bir sınırlılığı, optimum çevresinde "ince ayar" (fine-tuning) gerektiren aşamalarda yakınsamanın yavaşlaması veya plato davranışıdır. Bu noktada, küresel arama yapan bir evrimsel yöntemin türevsiz yerel arama ile desteklenmesi (memetik hibritleme) pratikte etkili bir strateji olarak öne çıkar. Yerel arama tarafında en bilinen yaklaşımlardan biri Nelder–Mead (NM) yöntemidir. NM, türev kullanmadan fonksiyon değerlerinin karşılaştırılmasıyla n+1 noktadan oluşan aday nokta kümesini (simpleks) günceller; bu yönüyle mühendislikte sıkça karşılaşılan türev alınamayan/kapalı formu olmayan problemlerde cazip bir seçenektir. NM'nin düşük boyutlarda yakınsama özellikleri ayrıntılı biçimde incelenmiştir (Lagarias vd., 2006). Ayrıca son yıllarda farklı meta-sezgisellerin NM ile hibritlenmesine yönelik çalışmalar; yerel minimumdan kaçınma ve çözüm kalitesini yükseltme açısından NM entegrasyonunun pratik faydasını göstermektedir (Yıldız vd., 2023).

Bu çalışmada, JADE'in güçlü küresel arama kabiliyetini korurken optimum çevresinde daha etkin rafinasyon sağlamak amacıyla, NM yerel aramasının periyodik olarak entegre edildiği NM-JADE yaklaşımı ele alınmıştır. Temel fikir, her K iterasyonda bir, eldeki en iyi çözüm x_{best} üzerinde en fazla L adım NM uygulanması ve iyileşme sağlanması durumunda bu bilginin elitist biçimde popülasyona geri beslenmesidir. Böylece JADE'in keşif kabiliyeti sürdürülürken, NM ile sömürü kapasitesi güçlendirilir. Önerilen yöntemin etkinliği proses sentezi ve tasarımı problemi üzerinde

değerlendirilmiş; tanımlayıcı istatistikler, yakınsama eğrileri ve Friedman testi ile hem performans hem de istikrar açısından karşılaştırmalı analiz sunulmuştur.

Çalışmanın geri kalını şu şekilde tasarlanmıştır. İkinci bölümde önerilen algoritma tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde proses sentezi ve tasarım problemi hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümde önerilen algoritma, rakip algoritma ile karşılaştırılmış ve sonuçlar sunulmuştur. Beşinci bölümde bulgular tartışılmış, son bölümde ise sonuçlar değerlendirilmiş ve gelecek çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

2. NM-JADE algoritması

Bu çalışmada, adaptif Diferansiyel Evrim ailesinden JADE algoritması, türevsiz bir yerel arama tekniği olan Nelder–Mead (NM) ile hibritlenerek NM-JADE adlı memetik bir yöntem geliştirilmiştir. JADE, popülasyon tabanlı bir arama yürütür ve her iterasyonda aday çözümleri mutasyon ve çaprazlama operatörleri ile üretir (Zhang & Sanderson, 2009). Üretilen adayların kabulü, kısıtlı problemler için belirlenen ortak kısıt işleme çerçevesi (Deb/ceza yaklaşımı) üzerinden gerçekleştirilir. Böylece tüm yöntemler aynı kısıt değerlendirme mantığıyla karşılaştırılır; NM-JADE'in performans farkı doğrudan hibritleme mekanizmasına bağlanabilir.

NM simpleks yöntemi, türev bilgisi gerektirmeyen yerel arama yapısı nedeniyle memetik iyileştirme bileşeni olarak tercih edilmiştir (Lagarias vd., 2006). NM-JADE'in temel fikri, JADE'in küresel arama kabiliyetini korurken belirli aralıklarla en iyi çözümün çevresinde yerel iyileştirme yapmaktır. Bu amaçla her K iterasyonda bir, eldeki en iyi çözüm x_{best} seçilir ve NM yerel araması maksimum L adım uygulanır (Denklem (1)):

$$x_{\text{NM}} = \text{NM}(x_{\text{best}}, L). \quad (1)$$

Eğer kısıtlı değerlendirme fonksiyonuna göre x_{NM} daha iyi ise, bu çözüm elitist biçimde popülasyona geri beslenir (örneğin en kötü bireyin yerine yerleştirilir). Böylece JADE ile sağlanan keşif (exploration) ile NM'nin ince ayar (exploitation) yeteneği dengelenir.

Kısıtlı problemler için tek bir "uygunluk" (fitness) değeri üzerinden ilerlenmesi gerekirse, amaç fonksiyonu $f(x)$ kısıt ihlali ile birlikte ceza terimiyle birleştirilebilir (Denklem (2)):

$$F(x) = f(x) + \lambda\,\text{CV}(x), \quad (2)$$

burada $\text{CV}(x)$ toplam kısıt ihlali (eşitsizlik ve eşitlik ihlallerinin uygun biçimde birleştirilmesi) ve λ ceza katsayısıdır. Alternatif olarak Deb'nin fizibilite-öncelikli karşılaştırma kuralları kullanılabilir; bu çalışmada önemli olan nokta, kısıt işleme yaklaşımının tüm algoritmalarda aynı tutulmasıdır. Proses sentezi ve tasarım problemi gibi karma değişkenli problemlerde NM adımı yalnızca sürekli değişkenler üzerinde çalıştırılır; ayrık/ikili değişkenler NM sırasında sabitlenerek yerel aramanın sürekli uzay varsayımı korunur. Ayrık değişkenlerin güncellenmesi ise JADE'in popülasyon operatörleri aracılığıyla gerçekleşir. Önerilen NM-JADE algoritmasının sözde kodu Algoritma 1'de verilmiştir

Algoritma 1. NM-JADE algoritması sözde kodu (Nelder–Mead Yerel Aramalı Memetik JADE)

Girdi:
Amaç fonksiyonu $f(x)$, kısıtlar $g(x) \leq 0$ ve $h(x) = 0$
Değişken sınırları $[LB, UB]$
Popülasyon büyüklüğü NP, maksimum iterasyon sayısı T
Memetik periyot K (her K iterasyonda bir NM çalıştır)
NM bütçesi L (NM için maksimum adım)

Çıktı:
En iyi (fizibil) çözüm x_{best}

1: Popülasyonu $P = x_i, i = 1..NP$ olacak şekilde $[LB, UB]$ içinde rastgele başlat

2: Her x_i uygunluk değerini hesapla
3: x_{best} = en iyi birey

4: for t = 1 to T do
5: # --- JADE evrim adımı ---
6: for i = 1 to NP do
7: JADE mutasyon stratejisi ile v_i üret ($p - best$ yönlendirmeli)
8: x_i ile v_i arasında çaprazlama yaparak aday u_i üret
9: u_i değerlerini [LB, UB] sınırlarına dönüştür
10: u_i için değerlendirme yap
11: Eğer u_i, x_i'den daha iyiyse $x_i \leftarrow u_i$
12: end for
13: Başarılı denemelere göre JADE parametre belleklerini güncelle
14: Popülasyondan x_{best} değerini güncelle

15: # --- Periyodik Nelder–Mead yerel arama (memetik adım) ---
16: if (t mod $K == 0$) then
17: $x_0 \leftarrow x_{best}$
18: Eğer ayrık/ikili değişken varsa, bu bileşenleri sabitle
19: $x_{NM} \leftarrow$ NelderMead$(f, x_0, L, [LB, UB])$
20: Eğer x_{NM}, x_{best}'ten daha iyiyse then
21: Popülasyondaki en kötü bireyi x_{NM} ile değiştir (elitist geri besleme)
22: $x_{best} \leftarrow x_{NM}$
23: end if
24: end if
25: end for

26: return x_{best}

3. PROSES SENTEZİ VE TASARIM PROBLEMİ

Proses sentezi ve tasarım problemi, kimya/mühendislik tasarımı bağlamında karışık-tamsayılı doğrusal olmayan kısıtlı optimizasyon yapısına sahip, küçük boyutlu fakat kısıt yapısı nedeniyle temsil gücü yüksek bir test problemidir (Kumar vd., 2020). Proses sentezi ve tasarım problemleri genel olarak, sürekli tasarım değişkenleri ile ayrık/ikili seçim kararlarının aynı model içinde yer aldığı; doğrusal olmayan eşitlik/eşitsizlik kısıtlarının ise fiziki ve/veya teknolojik ilişkileri temsil ettiği optimizasyon problemleri olarak ele alınır. Bu tür problemler, proses topolojisi/konfigürasyonu gibi ayrık kararlarla, işletme ve tasarım ayarları gibi sürekli kararların birlikte optimize edilmesi gerekliliği nedeniyle literatürde yaygın bir araştırma alanıdır.

Bu problemin amaç fonksiyonu, üç karar değişkeni üzerinden tanımlanır ve problem minimizasyon formundadır (Denklem (3)). Burada x_1 ve x_2 sürekli değişkenler olup belirli aralıklarda sınırlandırılırken x_3, ikili (0, 1) bir seçim değişkenidir (Denklem (5)). Problem iki temel kısıt içerir: (i) $h_1(x)$, eşitlik kısıtı, sürekli değişkenler arasında doğrusal olmayan bir ilişki kurarak fiziksel/teknolojik bir denge koşulunu temsil eder; (ii) $g_1(x)$, eşitsizlik kısıtı ise tasarımın uygulanabilirlik bölgesini tanımlar ve ikili kararın fizibilite üzerindeki etkisini modele dâhil eder (Denklem (4)).

Bu yapı, çözüm uzayında hem ayrık hem de sürekli bileşenlerin bulunmasına ve fizibilite bölgesinin doğrusal olmayan bir manifold üzerinde şekillenmesine yol açtığından, bu problemi meta-sezgisel algoritmaların kısıt yönetimi ile arama kabiliyeti açısından karşılaştırılmasında uygun bir referans problem olarak kullanılmaktadır.

Amaç fonksiyonu:	$Min(f(\overline{x})) = -x_3 + x_2 + 2x_1$	(3)
Kısıt fonksiyonları:	$h_1(\overline{x}) = -2e^{-x_2} + x_1 = 0$	(4)
	$g_1(\overline{x}) = x_2 - x_1 + x_3 \leq 0$	
Parametre:	$0{,}5 \leq x_1, x_2 \leq 1{,}4\ , x_3 \in \{0{,}1\}$	(5)

4. HESAPLAMALI SONUÇLAR

Bu bölümde NM-JADE algoritması literatürdeki diğer optimize ediciler ile karşılaştırılmıştır. Bu optimize ediciler, Genetik Algoritma (GA) (Zhong vd., 2024), Parçacık Sürüsü Algoritması (PSO) (Kennedy & Eberhart, 1995), Bozkurt Algoritmasıdır (GWO) (Mirjalili vd., 2014), Balina Optimizasyon Algoritması (WOA) (Mirjalili & Lewis, 2016) ve Uyarlanabilir Diferansiyel Evrim Algoritması (JADE)'dır (Zhang & Sanderson, 2009). NM-JADE ve rakip algoritmalar, proses sentezi ve tasarım problemine uygulanmıştır. Simülasyonlar Intel i9-10850K CPU, 64 GB RAM ve Windows 10 64-bit işletim sistemine sahip bilgisayarda yapılmıştır. Tüm algoritmalar Python dilinde kodlanmıştır. Algoritmaların 30 bağımsız çalıştırmalarının sonuçları kaydedilmiştir. Tüm algoritmaların popülasyon büyüklüğü 50, iterasyon sayısı 500 olarak ayarlanmıştır. Optimize ediciler başlangıç parametrelerine duyarlıdırlar. Bu nedenle adil bir karşılaştırma için rakip optimize edicilerin başlangıç parametreleri orijinal makalelerinden alınmıştır. NM-JADE ve rakip algoritmaların parametre ayarları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. NM-JADE ve rakip algoritmaların parametre ayarları

Algoritmalar	Başlangıç Parametreleri
GA	$P_c = 0{,}85, P_m = 0{,}01, E_r = 0{,}05$
PSO	$w = [0{,}2, 0{,}9], c_1 = 2, c_2 = 2$
GWO	$A = [0, 2]$
WOA	$Kuşatma\ Mekanizması\ Olasılığı\ =\ 0{,}5, spiral\ faktör\ =\ 1$
JADE	$p = 0{,}05, c = 0{,}1$
NM-JADE	$p = 0{,}05, c = 0{,}1, K = 10, L = 30, \delta = 0{,}02$

Proses sentezi ve tasarım problemi üzerinde gerçekleştirilen deneylerde GA, PSO, GWO, WOA, JADE ve önerilen NM-JADE algoritmalarının performansları çoklu bağımsız çalıştırmalar sonucunda elde edilen ceza-dahil uygunluk değerleri üzerinden karşılaştırılmıştır. Tablo 2'te verilen min–ortalama–medyan–standart sapma–maksimum değerleri istatistikleri, yöntemlerin hem çözüm kalitesi hem de kararlılığı hakkında özet bir değerlendirme sunmaktadır. Sonuçlar, önerilen NM-JADE yönteminin en düşük ortalama değeri (Ort.=2.6213) ve en düşük medyan değeri (Medyan=2.6015) ile genel olarak en iyi performansı sağladığını göstermektedir. Ayrıca NM-JADE'in en iyi bulunan çözümü (Min.=2.5578) literatürde yaygın kullanılan rakiplere kıyasla daha iyi seviyededir. Bu bulgu, JADE'in küresel arama yeteneğinin Nelder–Mead yerel arama adımıyla desteklenmesinin, optimum çevresinde daha etkili bir ince ayar sağlayarak nihai çözüm kalitesini artırdığına işaret etmektedir.

Rakip yöntemler incelendiğinde JADE ikinci en iyi ortalama performansı (Ort.=2.6581) sunarken, aynı zamanda en düşük standart sapma değeri (Std.=0.0416) ile en kararlı yöntemlerden biri olarak öne çıkmaktadır. PSO ve WOA benzer ortalama düzeylerde (sırasıyla 2.7407 ve 2.7349) sonuç verirken, standart sapma değerlerinin daha yüksek olması (yaklaşık 0.116–0.130) bu yöntemlerde koşular arası değişkenliğin arttığını göstermektedir. GWO'da ortalama değer açısından daha geride kalmış (Ort.=2.8025) ve medyan değeride yükselmiştir (Medyan=2.8311).

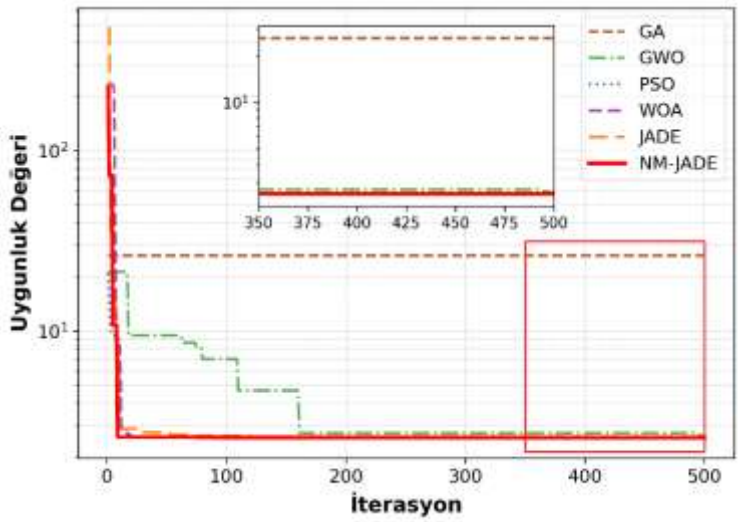
Öte yandan GA algoritmasının sonuçları diğer yöntemlerden belirgin biçimde ayrışmaktadır (ör. Ort.=417.4939, Maks.=1304.5760). Bu durum, ceza-dahil uygunluk değerinin bazı koşularda kısıt ihlallerinden güçlü biçimde etkilenmesi ve GA'nın bu problemde fizibil bölgeye yakınsama açısından

zorlanmasıyla açıklanabilir. Dolayısıyla GA, proses sentezi ve tasarım probleminin doğrusal olmayan kısıt yapısı ve karma değişken karakteri altında rekabetçi yöntemlere kıyasla düşük performans sergilemiştir.

Tablo 2. Proses sentezi ve tasarım problemi için tüm algoritmaların uygunluk değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Algoritma	Min.	Ort.	Medyan	Std.	Maks.
GA	26.223300	417.493850	273.887022	362.527861	1304.576018
GWO	2.599948	2.802461	2.831086	0.100588	2.946153
PSO	2.579320	2.740709	2.739210	0.115782	2.922451
WOA	2.558471	2.734864	2.750522	0.129577	2.926123
JADE	2.588669	2.658138	2.656170	***0.041563***	***2.741437***
NM-JADE	***2.557817***	***2.621327***	***2.601463***	0.063830	2.762415

4.1. Yakınsama Analizi



Şekil 1. Proses sentezi ve tasarım problemi için tüm algoritmaların yakınsama karakteristiği

Şekil 1'de sunulan yakınsama eğrileri, algoritmaların ceza-dahil uygunluk değeri açısından iterasyonlar boyunca nasıl ilerlediğini göstermektedir. Eğriler incelendiğinde, önerilen NM-JADE yönteminin başlangıçtaki yüksek uygunluk değerlerinden çok hızlı biçimde düşerek erken iterasyonlarda kararlı bir bölgeye ulaştığı görülmektedir. NM-JADE, yaklaşık 9. iterasyon civarında en iyi değerin %1 bandına girecek seviyeye inerken, PSO ve WOA benzer yakınsama seviyesine daha geç, yaklaşık 21. iterasyon civarında ulaşabilmektedir. Bu durum, memetik yapıda yer alan Nelder–Mead yerel arama adımının, küresel arama ile elde edilen iyi çözümleri erken aşamada daha etkin biçimde rafine ederek yakınsama hızını artırdığını göstermektedir.

Ayrıca NM-JADE eğrisinde gözlenen basamaklı iyileşmeler, yöntemin periyodik yerel arama çağrılarının etkisiyle açıklanabilir; belirli iterasyon aralıklarında gerçekleşen ani düşüşler, yerel arama sonrası elit çözümün iyileşmesi ve popülasyona geri beslenmesiyle tutarlıdır. JADE algoritması ise hızlı bir düşüş sergilese de nihai yakınsama değeri NM-JADE'e göre daha yüksek kalmıştır; bu gözlem, yerel arama bileşeninin optimum çevresinde ek bir ince ayar avantajı sağladığını destekler.

Rakip yöntemler arasında WOA ve PSO nispeten rekabetçi bir yakınsama davranışı sergileyerek nihai iterasyonlarda NM-JADE'e yakın değerlere yaklaşmaktadır. Buna karşın GWO daha yavaş yakınsamakta ve daha yüksek bir nihai uygunluk değerinde dengelenmektedir. GA'nın eğrisi ise

erken iterasyonlardan itibaren belirgin biçimde plato davranışı göstermekte ve iyileşme üretmeden yüksek seviyede kalmaktadır; bu durum, problemin kısıt yapısı altında GA'nın fizibil bölgeye yönelmede zorlanması ve ceza terimlerinin çözüm kalitesini baskın biçimde belirlemesiyle ilişkilendirilebilir.

Genel olarak yakınsama eğrileri, NM-JADE'in hem yakınsama hızı hem de nihai çözüm kalitesi açısından rakiplerine üstünlük sağladığını; özellikle yerel arama entegrasyonunun erken aşamada hızlı iyileşme ve son aşamada daha iyi rafinasyon sunduğunu ortaya koymaktadır.

4.2. Friedman test sonuçları

Bu çalışmada GA, PSO, GWO, WOA, JADE ve önerilen NM-JADE olmak üzere 6 algoritma, proses sentezi ve tasarım problemi üzerinde 30 bağımsız koşu ile değerlendirilmiştir. Her koşuda elde edilen sonuçlar, kısıtlı optimizasyon bağlamında kullanılan ceza-dahil uygunluk değeri üzerinden karşılaştırılmıştır. Çoklu algoritma karşılaştırmalarında yalnızca ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler, gözlenen farkların rastlantısal olup olmadığını tek başına göstermediğinden, algoritmalar arasında genel bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için Friedman testi uygulanmıştır.

Friedman testi sonucunda, algoritmaların performanslarının eşit olduğu boş hipotez güçlü biçimde reddedilmiştir ($\chi^2 = 91.276$, $p = 3.62\times10^{-}18$, $\alpha = 0.05$). Bu bulgu, karşılaştırılan yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir performans farkı bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca algoritmaların ortalama sıralama değerleri incelendiğinde, önerilen NM-JADE yönteminin en düşük ortalama sıralama ile (daha iyi performansı temsil eder) ilk sırada yer aldığı görülmektedir (

Tablo **3**). NM-JADE'in JADE'e göre daha iyi konumlanması, hibrit yapıda eklenen Nelder–Mead yerel arama adımının, küresel arama sürecini destekleyerek nihai çözüm kalitesini yükselttiğine işaret etmektedir. Diğer yandan GA'nın en yüksek ortalama sıralamaya sahip olması, bu problemdeki kısıt yapısı ve karma değişkenli arama gereksinimi altında rekabetçi yöntemlere kıyasla daha zayıf kaldığını göstermektedir.

Tablo 3. NM-JADE ve rakip algoritmaların friedman testi sonuçları

Algoritma	Ortalama Sıralama
NM-JADE (Önerilen)	**1.70**
JADE	2.60
WOA	3.2667
PSO	3.40
GWO	4.0333
GA	6.00

Not: Friedman testinde daha küçük ortalama sıralama değeri, algoritmanın daha iyi performans gösterdiğini ifade eder.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Proses sentezi ve tasarım problemi üzerinde GA, PSO, GWO, WOA, JADE ve önerilen NM-JADE algoritmaları, 30 bağımsız koşu altında ve ceza-dahil uygunluk değeri esas alınarak karşılaştırılmıştır. Tablo 2'de verilen tanımlayıcı istatistikler, yöntemlerin çözüm kalitesi ve koşular arası kararlılığını nicel olarak ortaya koymaktadır. Buna göre NM-JADE, en düşük ortalama (Ort.=2.6213) ve en düşük medyan (Medyan=2.6015) değerleri ile genel performans açısından ilk sırada yer almıştır; ayrıca en iyi bulunan çözüm değeri (Min.=2.5578) ile rakiplerine kıyasla daha iyi bir sonuç üretmiştir. JADE ikinci en iyi ortalama performansı (Ort.=2.6581) sağlamış ve düşük standart sapma (Std.=0.0416) ile kararlı bir davranış sergilemiştir. WOA ve PSO benzer ortalama seviyelerinde sonuç verirken (yaklaşık 2.73–2.74), daha yüksek standart sapma değerleri koşular arası değişkenliğin arttığını göstermektedir. GWO ise daha yüksek bir ortalamada dengelenmiş (Ort.=2.8025) ve medyan değeri

de yükselmiştir (Medyan=2.8311). GA'nın çok yüksek uygunluk değerleri üretmesi (Ort.=417.4939; Maks.=1304.5760), kısıt ihlallerine bağlı ceza terimlerinin baskın hale gelmesi ve fizibil bölgeye yönelmede zorlanması ile açıklanabilir.

Yakınsama eğrileri (Şekil 1), bu bulguları desteklemektedir. NM-JADE'in iterasyonların erken safhasında hızlı bir düşüş sergileyerek düşük uygunluk değerlerine kısa sürede ulaştığı, ilerleyen iterasyonlarda ise daha sınırlı fakat istikrarlı iyileşmelerle çözümü rafine ettiği gözlenmektedir. Bu davranış, JADE'in küresel arama kabiliyeti ile Nelder–Mead yerel arama adımının optimum çevresinde sağladığı ince ayarın birlikte etkisini yansıtmaktadır. Rakip yöntemlerde ise bazı koşullarda daha erken plato davranışı ve daha yüksek nihai değerlerde dengeye gelme eğilimi görülmektedir.

İstatistiksel doğrulama amacıyla uygulanan Friedman testi, algoritmalar arasında anlamlı bir performans farkı bulunduğunu göstermektedir (χ^2=91.276, p=3.62×10⁻18, α=0.05). Ortalama sıralama sonuçları, NM-JADE'in en iyi (mean rank=1.70) ve JADE'in ikinci (mean rank=2.60) sırada yer aldığını; WOA, PSO ve GWO'nun orta seviyede; GA'nın ise en zayıf performansla son sırada konumlandığını ortaya koymaktadır.

6. SONUÇ VE GELECEK ÇALIŞMALAR

Bu çalışma, proses sentezi ve tasarım problemi üzerinde JADE'in Nelder–Mead yerel arama ile hibritlenmesiyle geliştirilen NM-JADE yönteminin etkinliğini incelemiştir. Deneysel bulgular, NM-JADE'in hem çözüm kalitesi hem de yakınsama hızı açısından rakip yöntemlere üstünlük sağladığını göstermektedir. Tanımlayıcı istatistikler NM-JADE'in en düşük ortalama ve medyan değerleri ürettiğini, yakınsama eğrileri ise yöntemin erken iterasyonlarda hızlı yakınsayıp sonraki aşamada kararlı bir rafinasyon gerçekleştirdiğini ortaya koymuştur. Friedman testi sonuçları da algoritmalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu doğrulayarak, NM-JADE'in tekrarlı deneyler genelinde tutarlı bir üstünlük sağladığını desteklemiştir.

Gelecek çalışmalarda, yöntemin farklı proses sentezi/tasarım problemleri ve daha büyük ölçekli karma değişkenli benchmarklar üzerinde genellenebilirliği araştırılabilir. Ayrıca memetik adımın periyodu (K) ve yerel arama bütçesinin (L) adaptif biçimde ayarlanması, farklı kısıt işleme stratejileriyle duyarlılık analizi yapılması ve farklı performans ölçütleri (ör. ham amaç değeri ve fizibilite oranı) ile kapsamın genişletilmesi planlanabilir.

KAYNAKLAR

Cao, Y., & Luan, J. (2024). A novel differential evolution algorithm with multi-population and elites regeneration. *PLOS ONE*, *19*(4), e0302207. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302207

Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995). Particle swarm optimization. *Proceedings of ICNN'95 - International Conference on Neural Networks*, *4*, 1942-1948. https://doi.org/10.1109/ICNN.1995.488968

Kumar, A., Wu, G., Ali, M. Z., Mallipeddi, R., Suganthan, P. N., & Das, S. (2020). A test-suite of non-convex constrained optimization problems from the real-world and some baseline results. *Swarm and Evolutionary Computation*, *56*, 100693. https://doi.org/10.1016/J.SWEVO.2020.100693

Lagarias, J. C., Reeds, J. A., Wright, M. H., & Wright, P. E. (2006). Convergence Properties of the Nelder--Mead Simplex Method in Low Dimensions. *https://doi.org/10.1137/S1052623496303470*, *9*(1), 112-147. https://doi.org/10.1137/S1052623496303470

Li, W., Sun, Y., Huang, Y., & Yi, J. (2022). An adaptive differential evolution algorithm using fitness distance correlation and neighbourhood-based mutation strategy. *Connection Science*, *34*(1), 829-856. https://doi.org/10.1080/09540091.2021.1997913

Mirjalili, S., & Lewis, A. (2016). The Whale Optimization Algorithm. *Advances in Engineering Software*, *95*, 51-67. https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2016.01.008

Mirjalili, S., Mirjalili, S. M., & Lewis, A. (2014). Grey Wolf Optimizer. *Advances in Engineering Software*, *69*, 46-61. https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2013.12.007

Storn, R., & Price, K. (1997). Differential Evolution - A Simple and Efficient Heuristic for Global Optimization over Continuous Spaces. *Journal of Global Optimization*, *11*(4), 341-359. https://doi.org/10.1023/A:1008202821328/METRICS

Yang, Q., Chu, S. C., Pan, J. S., Chou, J. H., & Watada, J. (2023). Dynamic multi-strategy integrated differential evolution algorithm based on reinforcement learning for optimization problems. *Complex & Intelligent Systems 2023 10:2*, *10*(2), 1845-1877. https://doi.org/10.1007/s40747-023-01243-9

Ye, X., Li, J., Wang, P., & Suganthan, P. N. (2025). A comprehensive survey of adaptive strategies in differential evolutionary algorithms. *Swarm and Evolutionary Computation*, *98*(6), 102081. https://doi.org/10.1016/j.swevo.2025.102081

Yıldız, B. S., Kumar, S., Panagant, N., Mehta, P., Sait, S. M., Yildiz, A. R., Pholdee, N., Bureerat, S., & Mirjalili, S. (2023). A novel hybrid arithmetic optimization algorithm for solving constrained optimization problems. *Knowledge-Based Systems*, *271*(4), 110554. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2023.110554

Zhang, J., & Sanderson, A. C. (2009). JADE: Adaptive differential evolution with optional external archive. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, *13*(5), 945-958. https://doi.org/10.1109/TEVC.2009.2014613

Zhong, C., Li, G., Meng, Z., Li, H., Yildiz, A. R., & Mirjalili, S. (2024). Starfish optimization algorithm (SFOA): a bio-inspired metaheuristic algorithm for global optimization compared with 100 optimizers. *Neural Computing and Applications 2024 37:5*, *37*(5), 3641-3683. https://doi.org/10.1007/s00521-024-10694-1

CLASSIFICATION OF ELECTROMAGNETIC WAVE ABSORBERS BY MATERIAL, CONFIGURATION, AND FREQUENCY RESPONSE

ELEKTROMANYETİK DALGA SOĞURUCULARIN MALZEME, KONFİGÜRASYON VE FREKANS TEPKİSİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

ARŞ. GÖR. CEM GÜLER

PROF. DR. EROL TÜRKEŞ

DOÇ. DR. SENA ESEN BAYER KESKİN

[1]Arş. Gör., Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, ORCID: 0000-0002-6631-7559

[2]Prof. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, ORCID 0000-0002-9601-7119

[3]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, ORCID: 0000-0001-8309-3393

Özet

Elektromanyetik dalga soğurucular, istenmeyen yansımaları azaltarak ve elektromanyetik girişimleri bastırarak sistem performansını iyileştirmek amacıyla geliştirilen yapılardır. Savunma sanayiinden haberleşme sistemlerine ve biyomedikal cihazlara kadar birçok alanda kullanılan bu yapılar, özellikle elektromanyetik dalgaların kontrol edilmesinin gerekli olduğu sistemlerde kullanılmaktadır. Radar kesit alanının azaltılması, elektromanyetik girişimlerin sınırlandırılması ve hassas elektronik sistemlerin korunması gibi ihtiyaçlar, elektromanyetik dalga soğuruculara olan ilgiyi artırmaktadır. Geleneksel soğurucu yapılar yaygın biçimde kullanılmasına rağmen, kalınlık, ağırlık ve sınırlı bant genişliği gibi yapısal sınırlamaları nedeniyle günümüz teknolojik gereksinimlerini karşılamada yeterli esnekliği sağlayamamaktadır. Bu nedenle, daha ince, daha hafif, çok bantlı çalışabilen ve daha yüksek performans sunan yeni nesil soğurucu yapıların geliştirilmesine yönelik ilgi giderek artmaktadır. Bu çalışmada, soğurucuların tarihsel gelişimi, klasik soğurucu yapılarından modern metamalzeme ve frekans seçici yüzey tabanlı tasarımlara uzanan çerçevede kapsamlı olarak incelenmektedir. Çalışmanın temel amacı, elektromanyetik dalga soğurucuların gelişim sürecini bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmek ve mevcut soğurucu yapılarını temel özelliklerine göre sistematik olarak sınıflandırmaktır. Bu doğrultuda soğurucu yapılar, malzeme bileşimi, konfigürasyon biçimi, geometrik özellikleri ve frekans karakteristikleri açısından ele alınmaktadır. İletken, dielektrik, manyetik ve metamalzeme tabanlı soğurucular ile tek katmanlı, çift katmanlı ve çok katmanlı yapılar karşılaştırmalı olarak incelenmektedir. Ayrıca düzlemsel, çeyrek dalga boylu, Jaumann, testere dişi ve piramidal türler de yapısal özellikleri bakımından değerlendirilmektedir. Bunun yanında dar bant, geniş bant ve ultra geniş bant çalışma özellikleri, soğurucu performansını belirleyen temel ölçütler çerçevesinde incelenmektedir. İnceleme sonuçları, geleneksel soğurucu yapıların özellikle kalınlık, ağırlık ve çalışma bant genişliği bakımından bazı sınırlamalara sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşılık metamalzeme ve frekans seçici yüzey tabanlı soğurucu yapılar, düşük profil, çok bantlı çalışma, ayarlanabilirlik ve yüksek elektromanyetik performans gibi avantajlar sunmaktadır. Bu yönüyle çalışma, elektromanyetik dalga soğurucuların sınıflandırılmasına ilişkin bütüncül bir çerçeve ortaya koymakta ve gelecekte geliştirilecek ince, hafif ve yüksek verimli soğurucu tasarımları için kuramsal bir temel sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Bant Genişliği, Elektromanyetik Dalga Soğurucular, Frekans Seçici Yüzey, Metamalzeme.

Abstract

Electromagnetic wave absorbers are structures developed to improve system performance by reducing undesirable reflections and suppressing electromagnetic interference. These structures are utilized in a wide range of fields, from the defense industry to communication systems and biomedical devices, particularly in systems where the control of

electromagnetic waves is required. Requirements such as reducing radar cross section, limiting electromagnetic interference, and protecting sensitive electronic systems have increased interest in electromagnetic wave absorbers. Although conventional absorber structures have been widely used, they do not provide sufficient flexibility to meet current technological requirements because of structural limitations such as thickness, weight, and limited bandwidth. For this reason, interest in the development of next-generation absorber structures that are thinner, lighter, capable of multi-band operation, and able to offer higher performance has been steadily increasing. In this study, the historical development of absorbers is comprehensively examined within a framework extending from classical absorber structures to modern metamaterial- and frequency selective surface-based designs. The main objective of the study is to evaluate the development process of electromagnetic wave absorbers from a holistic perspective and to systematically classify existing absorber structures according to their fundamental characteristics. In this context, absorber structures are addressed in terms of material composition, configuration type, geometric properties, and frequency characteristics. Conductive, dielectric, magnetic, and metamaterial-based absorbers, as well as single-layer, double-layer, and multilayer structures, are comparatively examined. In addition, planar, quarter-wavelength, Jaumann, sawtooth, and pyramidal types are also evaluated with respect to their structural properties. Moreover, narrowband, broadband, and ultra-wideband operating characteristics are examined within the framework of the main criteria determining absorber performance. The review findings show that conventional absorber structures have certain limitations, particularly in terms of thickness, weight, and operating bandwidth. In contrast, metamaterial- and frequency selective surface-based absorber structures offer advantages such as low profile, multi-band operation, tunability, and high electromagnetic performance. In this respect, the study presents a holistic framework for the classification of electromagnetic wave absorbers and provides a theoretical basis for the future development of thin, lightweight, and highly efficient absorber designs.

Keywords: Bandwidth, Electromagnetic Wave Absorbers, Frequency Selective Surface, Metamaterial.

1. INTRODUCTION

Electromagnetic (EM) wave absorbers are designed to suppress incident wave energy within specific frequency bands through dielectric or conductive losses, or by employing destructive interference mechanisms between incident and reflected waves. Their primary objective is to minimize reflection and transmission while maximizing absorption of the incoming energy [1]. The earliest studies on electromagnetic absorbers are traced to the 1930s, with World War II marking an intensive phase of development for radar camouflage purposes. Prominent designs introduced during this period include the Salisbury screen, based on a thin resistive sheet [2], the Jaumann layer, which provides broadband absorption via a multilayer configuration [3], and the Dallenbach layer, which relies on dielectric material losses [4]. The transition to coating-based absorbers subsequently led to the development of the Halpern Anti-Radar Paint (HARP), which was applied in military systems [5]. In the postwar era, broadband pyramidal absorbers were introduced for use in anechoic chambers, which are employed to characterize the electromagnetic properties of antennas and electronic devices [6]. Around the same time, Franceschetti et al. proposed theoretical models for multilayered and wedge-type absorbers, employing Riccati differential equations and the optical approximation [7]. These early solutions established the theoretical and technological basis for contemporary metamaterial- and metasurface-based absorbers [8]. Historical analysis demonstrates that electromagnetic absorbers play important roles in both defense and civilian domains. Mitigation of electromagnetic compatibility (EMC) and electromagnetic interference (EMI) issues is essential for the reliability of high-frequency electronic systems. As the number and variety of modern electronic devices have increased, interference arising from their mutual coupling has become a more critical concern. In this context, absorbers have been implemented to stabilize circuit operation, reduce signal degradation, and improve overall system performance [9]. Their functionality extends across applications such as radar cross-section (RCS) reduction [10], preservation of signal integrity in mobile communication infrastructures [11], enhancement of energy efficiency in wireless sensor networks [12], mitigation of electromagnetic interference in biomedical devices [13], and safety assurance in wearable electronics [14]. In high-frequency environments, suppressing unwanted reflections and radiation losses is crucial for maintaining system efficiency and operational reliability. Findings reported in the literature also indicate that long-term exposure to electromagnetic waves may have negative biological effects, emphasizing that absorbers hold relevance not only in engineering but also in public health contexts [15–16]. Recent developments in metamaterial-based frequency-selective surface (FSS) absorbers have demonstrated enhanced performance compared to

conventional designs, owing to their low profile, structural flexibility, and multiband operation capability. An effective absorber is expected to provide high absorption over broad frequency ranges, independent of frequency, polarization, or angle of incidence [17]. Progress in composite materials and artificial intelligence (AI)-based optimization has further advanced the design of absorbers. Composites offer low density, mechanical robustness, and tunable electromagnetic characteristics [18], while AI techniques allow multidimensional parameter optimization, surpassing conventional trial-and-error design approaches [19]. The integration of these methods contributes to accurate performance prediction, precise material optimization, modeling of frequency-selective behavior, and adaptive control mechanisms, and has therefore received growing attention in the literature [20]. Recent studies have introduced absorbers with autonomous control [21], AI-optimized adaptive structures [22], and designs informed by novel conceptual frameworks. In addition, chiral metamaterial absorbers [23] and metasurface-based programmable architectures [24] enable dynamic absorption independent of frequency, polarization, or angle of incidence. Consequently, absorbers are increasingly regarded as multifunctional technologies of strategic importance for both defense applications and a broad range of civilian systems, including communication infrastructures, biomedical devices, and wearable technologies [25].

This study examines the evolution of electromagnetic wave absorbers from their historical development to modern metamaterial- and frequency selective surface-based architectures. In addition, the study presents a systematic classification framework by evaluating absorber structures according to their material composition, configuration form, geometrical characteristics, and frequency response. In this respect, the work aims to provide a holistic perspective on the development, classification, and application-oriented comparison of electromagnetic wave absorbers.

2. CLASSIFICATION OF EM WAVE ABSORBERS

Electromagnetic (EM) wave absorbers can be systematically categorized according to their material composition, configuration form, geometrical shape, and frequency characteristics. This classification framework provides a clear basis for analyzing design criteria, performance parameters, and application areas. The general classification is summarized in Table 1 and visually represented in Figure 1, highlighting the fundamental absorber types commonly discussed in the literature [26]. In the following subsections, each category is examined in more detail, beginning with material-based absorbers and progressing toward advanced metamaterial-assisted designs. This progression not only reflects historical developments but also emphasizes how recent innovations address the limitations of conventional absorbers.

Table 1. Classifications of EM wave absorbers [26]

Classification Criterion	Sub-Types	Description / Examples
By Material	1) Conductive materials 2) Dielectric materials 3) Magnetic materials 4) Metamaterials 5) Special/Hybrid materials	- Conductive: carbon black, graphite, conductive fabrics. - Dielectric: carbon-loaded rubber, urethane foams. - Magnetic: ferrites, carbonyl iron. - Metamaterials: left-handed, metasurfaces, photonic crystals. - Special: integrated circuits, tunable substrates.
By Configuration Form	1) Single-layer absorber 2) Double-layer absorber 3) Multilayer absorber	Absorbers designed with one, two, or more stacked layers; multilayer absorbers achieve broadband performance by impedance matching.
By Shape	1) Flat-plate 2) Quarter-wavelength (λ/4) 3) Multilayer 4) Jaumann absorber 5) Sawtooth / Chevron 6) Pyramidal absorber	- Flat-plate: ferrite absorbers. - λ/4 type: simple structure, limited by thickness. - Jaumann: alternating resistive sheets and dielectrics. - Sawtooth: tapered geometry, wideband. - Pyramidal: carbon-impregnated foams, widely used in anechoic chambers.
By Frequency Characteristics	1) Narrowband absorber 2) Broadband absorber 3) Ultra-wideband absorber	- Narrowband: typically single-layer, fractional bandwidth ~10–20%. - Broadband: fractional bandwidth 20–30%. - Ultra-wideband: >30%, often achieved with pyramidal or multilayer designs.

The classification of electromagnetic (EM) wave absorbers based on their geometrical configurations is one of the most widely accepted approaches in the literature. According to this framework, absorbers are examined under different categories, including single-layer type, quarter-wavelength (λ/4) type, multilayer structure, Jaumann type, sawtooth (chevron) type, pyramidal structure, and absorbers based on artificial or specialized materials [26]. Single-layer flat-plate absorbers are designed with a planar surface to counter normally incident EM waves, and ferrite-based absorbers constitute typical examples of this class. Quarter-wavelength absorbers, on the other hand, are formed by positioning a resistive film layer approximately λ/4 away from a conductive backing plate. Due to their simple structures, they are particularly preferred in low-frequency applications. Multilayer absorbers are constructed by sequentially stacking different dielectric and resistive layers, providing a broadband absorption characteristic through the gradual adjustment of input impedance at each layer. Jaumann absorbers are a specific form of multilayer design, composed of alternating resistive sheets and dielectric plates. This configuration was originally developed for reducing radar cross-section (RCS) and has been widely utilized in military applications due to its broadband performance [3]. Sawtooth (chevron) absorbers exhibit a conical surface geometry, enabling effective attenuation of EM waves incident from multiple angles [27]. Similarly, pyramidal absorbers, with their pyramid-shaped surfaces, can absorb EM waves with both horizontal and vertical polarizations across wide frequency bands. These absorbers are typically fabricated from lightweight dielectric materials such as polyurethane foam or polystyrene, impregnated with carbon-based additives. They are extensively employed as standard solutions in practical applications, particularly in anechoic chambers [6]. Finally, absorbers based on artificial or advanced materials have gained significant attention in recent years as a result of the development of metamaterial technologies. In this context, structures employing chiral or left-handed metamaterials introduce innovative features such as compact

dimensions, tunability, and multiband operation, which are not achievable with conventional absorbers [23]. Figure 1 schematically illustrates the characteristic appearances of all these absorber types described above.

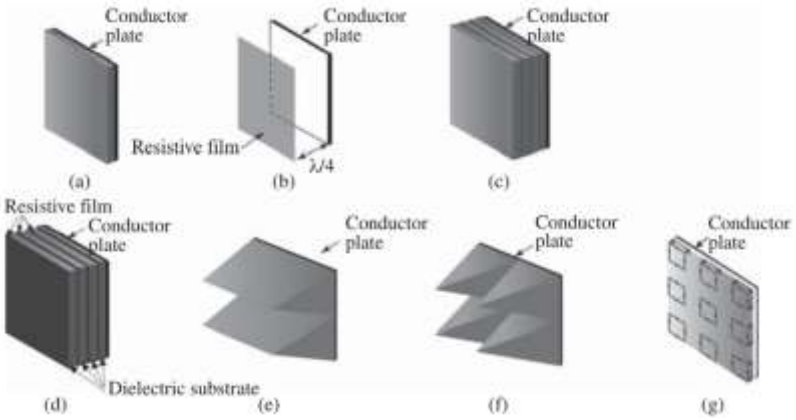


Figure 1. Main classifications of the wave absorbers. (a) Planar type, (b) $\lambda/4$ type, (c) multilayer type, (d) Jaumann absorber, (e) sawtooth type, (f) pyramidal type, and (g) metamaterial type [26].

2.1. Classification of EM Wave Absorbers According to Material Type

Electromagnetic (EM) wave absorbers have been a significant research subject in both military and civilian domains since their invention, particularly due to their critical applications in reducing radar cross-section, enhancing electromagnetic compatibility, and facilitating energy conversion. Historically, the most commonly employed absorber materials include lossy conductive metals, resistive powders, and resistive films, which are generally defined in the literature as typical EM wave absorbers. Their operating principle relies on the induction of currents by incident electromagnetic waves within the material, which are subsequently converted into Joule heating. Conductive EM wave absorbers are typically fabricated from carbon-based components with predetermined resistance values, such as carbon black or graphite. They are employed in the form of sheets, films, or flexible fabrics. In particular, conductive films produced to be considerably thinner than leather-like materials can exhibit transparency to electromagnetic radiation while providing high absorption capacity [1–27]. Among conventional structures, quarter-wavelength (λ/4) type absorbers stand out due to their simple configurations, which enable high absorption at specific frequencies. Their applicability to indoor wireless LAN systems has been emphasized. However, the necessity of an intermediate layer with a thickness of one-quarter of the wavelength limits their use in compact devices, prompting the development of alternative structures and metamaterial-assisted solutions to overcome this drawback [28–29]. In addition, dielectric loss-based materials such as carbon-loaded rubber, urethane foam, and polystyrene-based composites are prominent due to their broadband absorption characteristics. They are frequently employed in wedge, pyramidal, or multilayer absorber configurations. Research in this area has focused particularly on the development of lightweight, thin, and high-performance absorbers, with an emphasis on carbon-based and conductive polymers [30–33]. Magnetic loss materials, including ferrites, carbonyl iron, and similar compounds, enable the realization of thin absorber configurations at very high frequency (VHF) bands and above. In these types of structures, absorption characteristics are directly related to the frequency dispersion and permeability properties of the magnetic materials [34–43]. Nevertheless, disadvantages such as brittleness and high density of ferrite-based absorbers remain limiting factors in modern applications [44]. To overcome the drawbacks of conventional materials such as thickness, weight, and limited bandwidth metamaterial-based EM wave absorbers have emerged as a prominent research focus in recent years. The concept of metamaterials, defined by Walser in 2001 [45], was first translated into practice by Landy et al. In 2008 with the development of the initial metamaterial-based absorber, which provided notable advantages in terms of compactness and reduced thickness compared to

traditional absorbers [46]. Metamaterial-based absorbers have attracted considerable attention owing to their high absorption efficiency, thin-layer thickness, low density, and multi-band operation capabilities. Moreover, they exhibit exotic features such as negative refractive index, reversed Doppler effect, and superlensing [47–52]. Accordingly, their applications extend beyond radar cross-section reduction to a wide range of technological domains, including solar energy harvesting, sensors, bolometers, wireless power transfer, and thermal imaging. However, significant challenges remain, particularly in combining multi-band operation with high efficiency, ensuring robustness of precise absorption conditions against environmental variations, and overcoming the limitations of tunable parameters. For this reason, metamaterial-based absorbers still hold substantial potential for further development. Current research trends aim to make this technology more flexible and application-oriented by focusing on polarization tunability, active control mechanisms, hybrid configurations, and material selection strategies. As summarized in Table 2, the comparative advantages and disadvantages of conventional and metamaterial-based absorbers can be evaluated in terms of thickness, bandwidth, cost, and durability.

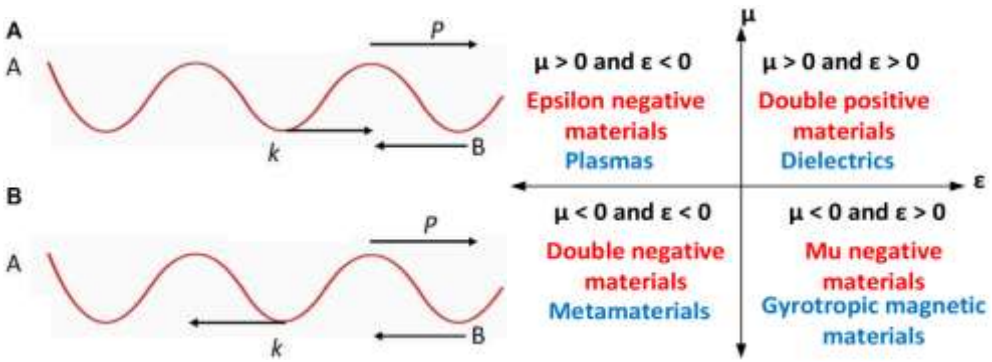
Table 2. Comparative Characteristics of Electromagnetic Wave Absorber Types.

Absorber Type	Thickness	Bandwidth	Cost	Durability	Advantages	Disadvantages	Typical Applications
Flat-plate	Medium – thick	Narrowband	Low	High (ferrite-based)	Simple structure, easy fabrication	Narrowband, thickness limitation	Ferrite-based industrial solutions
Quarter-Wavelength (λ/4)	Thick (≈ λ/4)	Narrow (single band)	Low	Medium	Simple design, low cost	Bulky, not suitable for compact devices	Low-frequency applications, WLAN
Multilayer	High (multiple layers)	Broadband	Medium – High	Medium	Broadband absorption	Bulky, higher production cost	Radar systems, EMC applications
Jaumann	Medium – high	Broadband	Medium	Medium	Broadband with alternating layers	Complexity and cost increase with layers	RCS reduction, military applications
Sawtooth / Chevron	High	Broadband	Medium – high	Medium	Wideband, multi-angle absorption	Bulky, thick design	Anechoic chambers, radar testing
Pyramidal	Very thick (long structure)	Ultra-wideband	Medium	Low – medium (foam-based)	Widest bandwidth, dual-polarization absorption	Large size, mechanically weak	Anechoic chambers, EMC test labs
Metamaterial / FSS-based	Very thin	Multiband / tunable	Medium – high (depending on design)	Medium	Compact, tunable, multiband, thin profile	Complex fabrication, environmental stability issues	Stealth technology, sensors, wearable devices, IoT, 5G/6G

One of the most significant advantages of metamaterial-based absorbers is their ability to precisely manipulate the polarization characteristics of electromagnetic (EM) waves. This capability enables tunable absorption properties across different frequency regions, thereby expanding the multifunctional applications of such devices [53]. In particular, by optimizing the distance or spacing between coupling elements, multiband absorption behavior can be achieved, which plays a critical role in communication, sensing, and stealth technologies [54]. Variations introduced in patch

geometries further facilitate nearly perfect absorption levels, resulting in enhanced performance, especially for high-frequency applications. Moreover, by modifying parameters such as dielectric layer thickness, unit-cell periodicity, and material composition, near-unity absorption can be attained. Through these multidimensional design parameters, metamaterial absorbers can be readily operated across a wide range of frequencies.

The theoretical foundation of metamaterials was first introduced by Veselago [55], who predicted the existence of artificial media with a negative refractive index. Unlike natural materials, metamaterials provide extraordinary opportunities for controlling electromagnetic wave propagation. In summary, metamaterials are artificially engineered materials that exhibit electromagnetic properties not found in natural substances. These properties can be realized either through appropriate combinations of multiple constituent materials or by patterning a single material at the micro- or nanoscale [56]. In the literature, metamaterials are generally categorized into four main classes: (i) Photonic crystals, which form electromagnetic band gaps analogous to electronic bandgap materials, thereby controlling wave propagation; (ii) Left-handed materials (LHM), which simultaneously exhibit negative permittivity (ε) and permeability (μ), resulting in a negative refractive index; (iii) Metasurfaces, which are two-dimensional metamaterial structures capable of manipulating surface waves; and (iv) Plasmonic materials, which offer wave-guiding capabilities particularly in regions of very low permittivity associated with their conductive nature [56]. The electromagnetic properties of these materials are determined by controlling the basic parameters of permittivity (ε) and permeability (μ) through the geometry, size, spacing, and composition of periodically arranged elements [57]. In this context, metamaterial media can be tailored to exhibit near-zero or even negative values of permittivity and permeability. Typically, unit cells consist of metallic and dielectric sublayers that do not intrinsically exhibit magnetic properties, yet their arrangement yields diverse electromagnetic responses. Specifically, structured metallic resonators provide negative permeability around certain resonance frequencies, thereby shaping the behavior of the metamaterial medium [58]. The incorporation of subwavelength resonators into metamaterial absorbers plays a pivotal role in generating magnetic responses. Owing to their electrically compact dimensions, such resonators contribute to high performance within miniaturized device architectures [59]. Consequently, the engineering control exerted over both electric and magnetic parameters in metamaterial-based structures constitutes a strategic advantage in the development of advanced electromagnetic devices. When examining electromagnetic wave propagation, it is evident that the permittivity (ε) and permeability (μ) of a medium directly determine the direction of wave propagation. As illustrated in Figure 2(a), for waves traveling between a source at point A and a receiver at point B, the wave vector (k) and the Poynting vector (p) are aligned in the same direction for right-handed materials (RHM). Interestingly, when both parameters assume negative values, wave propagation reverses, leading to p and k being oriented in opposite directions; such materials are referred to in the literature as left-handed materials (LHM). Thus, metamaterials not only enable novel wave propagation phenomena beyond classical electromagnetic theory but also pave the way for the design of multiband, directive, and highly efficient absorbers.



a) b)

Figure 2. (a) Wave propagation, (b) Classification of materials. [49]

Thus, the most fundamental parameters determining the propagation of electromagnetic waves within a medium are the dielectric permittivity (ε) and the magnetic permeability (μ), both of which directly govern the behavior, velocity, phase, and direction of the wave in that medium. Based on the values of these parameters, materials are classified into four main categories, as illustrated in Figure 2(b), each possessing distinct electromagnetic properties and applications [49]. In conventional materials, ε and μ generally take positive values, resulting in predictable wave propagation. In contrast, metamaterials, owing to their artificially engineered structures, enable ε and μ to attain negative values, thereby exhibiting extraordinary electromagnetic characteristics absent in nature. In particular, when both ε and μ are less than zero, the propagation direction of electromagnetic waves is reversed, leading to the observation of unusual wave behaviors such as negative refraction, backward energy flow, and anomalous wave dynamics. Since such properties do not occur naturally, no natural material simultaneously exhibits both negative permittivity and negative permeability. Consequently, these properties can only be realized in artificially designed and fabricated materials [60–64]. In this regard, metamaterials play a central role in scientific research, serving as human-made, engineered structures that guide, absorb, or manipulate electromagnetic waves in desired ways.

Conceptually, the origins of metamaterial research can be traced back to Veselago's [55] pioneering work on materials with negative refractive indices. Veselago theoretically demonstrated that if both ε and μ assume negative values in a medium, electromagnetic waves would exhibit extraordinary properties, explaining at that time only theoretical phenomena such as the reversed Snell's law, the inverse Doppler effect, and reversed Cherenkov radiation. This theoretical foundation subsequently paved the way for a rapidly expanding body of literature, reinforced by experimental verifications and design methodologies. Indeed, since the early 21st century, various subfields such as photonic band-gap structures, left-handed materials, electromagnetic crystals, and artificial dielectrics have been examined under the umbrella of metamaterials, attracting considerable attention in both academic and industrial research [65].

From the perspective of the historical development of electromagnetic absorbers, conventional microwave absorbers have served as the primary solution for many decades; yet, their inherent limitations have motivated new lines of investigation. Traditional absorbers are predominantly narrowband, operating effectively only within specific frequency ranges, and their relatively high densities impose restrictions on portability and integration. These disadvantages are particularly critical for radar absorbing materials (RAM) and electromagnetic compatibility (EMC) applications, highlighting the growing demand in modern systems for broadband, lightweight, and highly efficient absorbers. Among traditional materials, metal-based structures, ferrites, carbon black-doped dielectrics, and polymer matrix composites have been widely employed. Their absorption mechanisms are primarily based on Joule heating or dielectric losses; however, the absorption efficiency achieved through these mechanisms is typically limited to a narrow frequency range. In recent years, intensive research has been devoted to overcoming these limitations by developing high-performance microwave absorbers, exploring novel material architectures, innovative design techniques, and hybrid approaches. A significant portion of this research has focused on enhancing absorption efficiency and broadening bandwidth, with one of the most prominent approaches being the design of hierarchical structures. Such structures, characterized by multi-scale porosity or multilayered morphologies, enable efficient absorption of different frequency components at various scales. Their key advantage lies in their ability to achieve broadband performance unattainable with single-layer or homogeneous structures. At the same time, their low densities make them particularly suitable for defense and aerospace applications requiring lightweight materials. Another prominent

strategy involves combining magnetic materials with carbon-based dielectric materials. This hybrid approach not only reduces material density but also improves impedance matching and enhances dielectric losses, thereby improving electromagnetic performance. Advanced carbon-based additives, such as carbon nanotubes, graphene, and carbon fibers, contribute to the optimization of both electrical and mechanical properties of composites, facilitating the development of lightweight, broadband, and highly efficient electromagnetic absorbers. Indeed, carbon-based materials play a crucial role in enhancing absorption performance due to their high electrical conductivity and chemical stability. The work of Peng et al. [66] represents a significant milestone in this field. Their study demonstrated that magnetic–carbon composites, obtained by integrating hierarchical structures with carbon-based components, simultaneously meet critical requirements such as strong absorption capacity, reduced thickness, lightweight, and broadband operation. These results are promising for the development of next-generation solutions in applications such as radar stealth, electromagnetic interference suppression, energy conversion, and mitigating electromagnetic disturbances in wireless communication systems. However, despite their optimal absorption performance, the synthesis of magnetic particles and carbothermal reduction processes often pose challenges for practical applications due to high temperature requirements, high energy costs, and limited scalability. To address these challenges, novel approaches have been explored, with Metal–Organic Frameworks (MOFs) emerging as a particularly attractive alternative. MOFs, formed by the coordination of metal ions with organic ligands, are materials characterized by high surface areas and highly ordered porous structures. Due to their ease of synthesis, low cost, and structural diversity, they have rapidly gained popularity across diverse applications. When converted into carbon derivatives, MOFs yield porous carbon structures with low density and high conductivity, making them ideal candidates for electromagnetic absorbers. Furthermore, the incorporation of magnetic nanoparticles into these MOF-derived carbons enables the realization of broadband, thin, lightweight, and highly efficient absorbers. Importantly, MOF-based materials exhibit production processes that are more economically viable and industrially scalable, rendering them better suited for practical applications. Overall, the ability of ε and μ to assume negative values constitutes the defining feature distinguishing metamaterials from naturally occurring materials. By leveraging artificially engineered periodic structures, metamaterials enable unprecedented interactions with electromagnetic waves, thus continuing to attract significant interest in both theoretical and applied research. Meanwhile, hierarchical structures and carbon-based hybrid systems represent promising pathways for developing next-generation electromagnetic absorbers that aim to overcome the limitations of conventional designs. Nevertheless, due to challenges associated with fabrication, MOF-based novel materials are increasingly recognized as key contributors to the development of more efficient, scalable, and cost-effective solutions, thereby enabling future absorbers to achieve enhanced performance, broadband applicability, and integration into lightweight and durable practical systems.

2.2. Classification of Electromagnetic (EM) Wave Absorbers According to Configuration Forms

Electromagnetic wave absorbers are categorized into different configuration forms by considering the number of layers in their structure, their geometrical appearance, and the diversity of materials employed. This classification is of great significance both in determining the fundamental parameters that directly affect absorber performance and in selecting the most suitable design for a given application domain. Among configuration-based approaches, the most commonly adopted method is classification according to the number of layers. In this context, as shown in Table 3, EM wave absorbers are examined under three main groups: single-layer, double-layer, and multilayer structures. Single-layer absorbers represent the simplest structural form. Typically composed of only one absorbing material, these structures often incorporate highly conductive metallic plates, such as copper, aluminum, or nickel, on the back surface to prevent electromagnetic wave reflection. By means of this metallic backing, reflected wave energy is minimized, and the absorption efficiency is enhanced. Lossy materials such as ferrite, carbonyl iron, graphite, and carbon black are frequently

utilized in single-layer configurations. Owing to their low cost and ease of fabrication, such absorbers are particularly favored in low-frequency applications. However, single-layer structures generally exhibit a narrowband absorption characteristic and provide limited performance in high-frequency or broadband applications. Double-layer absorbers are designed by combining two successive layers with distinct material parameters. This approach aims to overcome the narrowband limitation of single-layer structures by enabling efficient absorption across a broader frequency range. For instance, the combination of a ferrite layer with a carbon-based layer enhances both dielectric and magnetic losses, thereby improving absorption efficiency. Furthermore, by optimizing double-layer structures, it is possible to achieve both a low reflection coefficient and a relatively wide bandwidth in a specific frequency region. The engineering advantage of this configuration lies in its ability to deliver improved performance over single-layer designs while maintaining a comparatively simple structure. Nonetheless, production costs and structural complexity are higher than those of single-layer absorbers. Multilayer absorbers, composed of three or more layers, enable suppression of electromagnetic waves over a broad frequency spectrum. As the number of layers increases, the interaction among resonance mechanisms yields wider bandwidths and higher absorption efficiencies. In such structures, materials with different dielectric permittivity and magnetic permeability are combined, ensuring that different layers absorb various frequency components of the incident wave. Multilayer absorbers are particularly preferred in applications where broadband absorption is critical, such as radar cross-section (RCS) reduction, electromagnetic compatibility (EMC), and anechoic chamber design. However, these structures are often limited in practical use due to higher fabrication costs, increased volume, and complex manufacturing processes. The literature also reports that the integration of multilayer absorbers with pyramidal or sawtooth geometries facilitates the achievement of ultra-wideband absorption characteristics [67]. In conclusion, classification based on configuration forms plays a crucial role in determining the design parameters suitable for the intended application of electromagnetic wave absorbers. While an increase in the number of layers generally contributes to broader bandwidth performance, it simultaneously brings about higher costs and greater manufacturing complexity

Table 3. Configuration-Based Classification of Electromagnetic (EM) Wave Absorbers

Type	Number of Layers	Structural Features	Advantages	Disadvantages	Typical Applications
Single-layer	1	Single absorbing material with metallic backing (Al, Cu, etc.)	Low cost, easy fabrication	Narrowband, limited high-frequency performance	Low-frequency applications
Double-layer	2	Combination of two materials with different permittivity/permeability	Improved bandwidth, enhanced absorption	More complex fabrication, higher cost	Radar, EMI/EMC applications
Multilayer	≥ 3	Multiple layers of different materials	Broadband/ultra-wideband, high absorption	High cost, bulky, complex	Anechoic chambers, defense systems

2.3. Classification of Electromagnetic (EM) Wave Absorbers According to Frequency Characteristics

One of the fundamental criteria for determining the performance of an electromagnetic wave absorber is the quality of its absorption characteristics. This quality is generally assessed by the reflection coefficient ($|S_{11}|$) falling below a certain threshold value. According to widely accepted

criteria, a reflection coefficient lower than –20 dB indicates that the electromagnetic wave is largely absorbed, signifying that the absorber exhibits high performance. In addition, the ratio $\Delta f/f_0$, calculated by considering the bandwidth Δf and the center frequency f_0, is employed as a key performance metric for evaluating absorber effectiveness. In this context, electromagnetic wave absorbers are classified into three main categories based on their frequency characteristics, as shown in Table 4: narrowband absorbers, broadband absorbers, and ultra-wideband absorbers. Narrowband absorbers are typically composed of single-layer structures and exhibit a fractional bandwidth of around 10–20%. Such designs are particularly suitable for applications that demand high selectivity in specific frequency bands, such as radar systems. While narrowband absorbers are favored for their low cost and ease of fabrication, their inability to cover multiple frequency ranges limits their applicability in broadband systems. For instance, Luo et al. [68] reported the development of an ultra-narrowband absorber in the infrared spectrum based on a metal–dielectric–metal design, achieving over 99.9% absorption with an extremely narrow bandwidth of only 1.11 nm. These narrowband structures are especially advantageous for biosensing applications due to their high selectivity. Broadband absorbers are defined by a fractional bandwidth ratio of $\Delta f/f_0 \geq 20\%$. Graphically, they often demonstrate single-peak or dual-peak absorption characteristics. Metamaterial technologies have enabled significant advances in the design of broadband absorbers. Specifically, broadband absorption can be achieved through modifications of unit-cell geometries, optimization of dielectric permittivity, or the integration of multiple resonance mechanisms [69]. These structures are of critical importance in modern communication systems, electromagnetic interference (EMI) shielding, and high-sensitivity sensing technologies. Furthermore, certain metamaterial-based absorbers exhibit tunable bandwidth properties that depend on environmental factors. For example, variations in temperature or material composition allow the same structure to provide either narrowband or broadband absorption. Ultra-wideband absorbers, by contrast, are designed to provide effective absorption over a very broad frequency range. Therefore, their performance is generally evaluated using application-specific bandwidth criteria rather than a single center-frequency-based metric. These designs are capable of achieving effective absorption across extremely wide spectral ranges without being restricted to a specific center frequency. Since the $\Delta f/f_0$ ratio cannot be calculated, classical performance metrics are insufficient, and application-oriented evaluation criteria are instead adopted. Typical examples of ultra-wideband absorbers include pyramidal structures, sawtooth (chevron) types, and multilayer resonator-based designs. Such absorbers demonstrate high efficiency across a broad frequency range extending from the visible spectrum to the infrared region. They are widely employed in defense applications to reduce radar visibility and in renewable energy systems as solar absorbers [70–75].

Table 4. Frequency-Based Classification of Electromagnetic (EM) Wave Absorbers

Type	Bandwidth ($\Delta f/f_0$)	Structural Examples	Advantages	Disadvantages	Application Areas
Narrowband	10–20%	Single-layer, metal–dielectric–metal	High selectivity, simple design	Limited broadband performance	Radar, biosensors
Broadband	≥ 20%	Multilayer, metamaterial-based designs	Multi-resonance, flexible	More complex design	Communications, EMI shielding
Ultra-wideband	large fractional bandwidth	Pyramidal, sawtooth, multilayer	Effective across very wide spectrum	Bulky, costly	Defense, solar absorbers

3. CONCLUSION

This study has presented a comprehensive classification and evaluation of electromagnetic wave absorbers by considering their historical development, material composition, configuration form, geometrical structure, and frequency response characteristics. The review indicates that conventional absorber structures, such as flat-plate, quarter-wavelength, Jaumann, sawtooth, and pyramidal absorbers, have played an important role in radar cross-section reduction, electromagnetic compatibility, anechoic chamber applications, and interference suppression. However, these structures are generally associated with several limitations, including large thickness, heavy weight, narrow operating bandwidth, and limited integration capability with compact electronic systems. In comparison with conventional solutions, modern metamaterial- and frequency selective surface-based absorbers provide significant advantages in terms of low-profile structure, lightweight configuration, multiband operation, polarization control, tunability, and enhanced electromagnetic performance. These features make them promising candidates for next-generation applications such as stealth technology, wireless communication systems, biomedical devices, wearable electronics, sensors, and 5G/6G-oriented electromagnetic environments. In particular, the ability of metamaterial-based absorbers to control effective permittivity and permeability through engineered unit-cell geometries offers a flexible design strategy that cannot be achieved with natural materials alone. The classification presented in this study shows that absorber performance is strongly dependent on the combined effects of material properties, layer configuration, geometrical arrangement, and operating bandwidth. While single-layer and quarter-wavelength absorbers provide simple and cost-effective solutions for specific frequency ranges, multilayer, pyramidal, and metamaterial-assisted designs offer broader bandwidth and improved absorption performance. Nevertheless, advanced absorber structures still face challenges related to fabrication complexity, cost, environmental stability, scalability, and practical integration into real systems. Overall, this study provides a systematic framework for understanding the evolution and classification of electromagnetic wave absorbers. By comparing conventional and advanced absorber technologies, it highlights the transition from bulky and narrowband structures toward thin, lightweight, tunable, and multifunctional absorber designs. Future research is expected to focus on the development of broadband and reconfigurable absorbers, hybrid material systems, AI-assisted optimization methods, and experimentally validated designs that can meet the increasing demands of modern electromagnetic applications.

4. REFERENCES

[1] S. S. Kim, Fundamentals and Principles of Electromagnetic Wave Absorbers: From Theory, Design, and Materials to Measurement, vol. 66. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2024.

[2] W. W. Salisbury, “Absorbent body for electromagnetic waves,” U.S. Patent 2599944, 1952.

[3] L. J. du Toit, “The design of Jauman absorbers,” IEEE Antennas and Propagation Magazine, vol. 36, no. 6, pp. 17–25, Dec. 1994.

[4] V. V. Medvedev, “An epsilon-near-zero-based Dallenbach absorber,” Optical Materials, vol. 123, 111899, 2022.

[5] S. H. Kim, S. Y. Lee, Y. Zhang, S. J. Park, and J. Gu, “Carbon-based radar absorbing materials toward stealth technologies,” Advanced Science, vol. 10, no. 32,2303104, 2023.

[6] B. T. DeWitt and W. D. Burnside, “Electromagnetic scattering by pyramidal and wedge absorber,” IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 36, no. 7, pp. 971–984, Jul. 1988.

[7] G. Franceschetti, “Scattering from plane layered media,” IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 12, pp. 754–763, 1964.

[8] E. F. Knott, J. F. Schaeffer, and M. T. Tulley, Radar Cross Section. SciTech Publishing, 2004.

[9] S. Jorwal, A. Dubey, R. Gupta, and S. Agarwal, "A review: Advancement in metamaterial based RF and microwave absorbers," Sensors and Actuators A: Physical, vol. 354,114283, 2023.

[10] P. Garg and P. Jain, "A review of metamaterial absorbers and their application in sensors and radar cross-section reduction," Microwave and Optical Technology Letters, vol. 65, no. 2, pp. 387–411, 2023.

[11] K. Errajraji, N. Jebbor, S. Das, T. Islam, B. T. P. Madhav, and T. El-Arrouch, "Design and analysis of a multi-band miniaturized metamaterial absorber for wireless communication applications," Optical and Quantum Electronics, vol. 56, no. 2,232, 2024.

[12] H. Singh, A. Gupta, R. S. Kaler, S. Singh, and A. S. Gill, "Designing and analysis of ultrathin metamaterial absorber for W band biomedical sensing application," IEEE Sensors Journal, vol. 22, no. 11, pp. 10524–10531, 2022.

[13] Y. Akinay, U. Gunes, B. Colak, and T. Cetin, "Recent progress of electromagnetic wave absorbers: A systematic review and bibliometric approach," ChemPhysMater, vol. 2, no. 3, pp. 197–206, 2023.

[14] Y. Yang, C. Song, R. Pei, J. Wang, Z. Liu, Y. Zhang, and J. Shen, "Design, characterization and fabrication of a flexible broadband metamaterial absorber based on textile," Additive Manufacturing, vol. 69,103537, 2023.

[15] O. P. Gandhi, "Electromagnetic fields: Human safety issues," Annual Review of Biomedical Engineering, vol. 4, no. 1, pp. 211–234, 2002.

[16] G. Chen, Z. Li, L. Zhang, Q. Chang, X. Chen, X. Fan, Q. Chen, and H. Wu, "Mechanisms, design, and fabrication strategies for emerging electromagnetic wave-absorbing materials," Cell Reports Physical Science, vol. 5, no. 7,102097, Jul. 2024.

[17] S. A. M. Ali, M. Abu, and S. N. Zabri, "A review: The development of metamaterial absorber," International Journal of Integrated Engineering, vol. 12, no. 1, pp. 72–80, 2020.

[18] H. Al-Mattarneh, "Development and characterization of microwave absorber composite material," International Journal of Engineering and Technology (UAE), vol. 7, no. 3, pp. 54–58, 2018.

[19] J. Parmar, S. K. Patel, and V. Katkar, "Graphene-based metasurface solar absorber design with absorption prediction using machine learning," Scientific Reports, vol. 12, no. 1,2609, 2022.

[20] P. Jain, M. T. Islam, and A. S. Alshammari, "Comparative analysis of machine learning techniques for metamaterial absorber performance in terahertz applications," Alexandria Engineering Journal, vol. 103, pp. 51–59, 2024.

[21] H. Yassin, T. Demonte Gonzalez, K. Nelson, G. Parker, and W. Weaver, "Optimal control of nonlinear, nonautonomous, energy harvesting systems applied to point absorber wave energy converters," Journal of Marine Science and Engineering, vol. 12, no. 11,2078, 2024.

[22] E. Tezsezen, D. Yigci, A. Ahmadpour, and S. Tasoglu, "AI-based metamaterial design," ACS Applied Materials & Interfaces, vol. 16, no. 23, pp. 29547–29569, 2024.

[23] S. Asgari and T. Fabritius, "Graphene-based multiband chiral metamaterial absorbers comprised of square split-ring resonator arrays with different numbers of gaps, and their equivalent circuit model," IEEE Access, vol. 10, pp. 63658–63671, 2022.

[24] Z. Ding, W. Su, Y. Luo, L. Ye, W. Li, Y. Zhou, and H. Yao, "Artificial neural network-based inverse design of metasurface absorber with tunable absorption window," Materials & Design, vol. 234,112331, 2023.

[25] S. Sharma, S. R. Parne, S. S. S. Panda, and S. Gandi, "Progress in microwave absorbing materials: A critical review," Advances in Colloid and Interface Science, vol. 327,103143, 2024.

[26] Y. Kotsuka, Electromagnetic Wave Absorbers: Detailed Theories and Applications. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2019.

[27] J. Garg and M. M. Sharma, "Microwave metamaterial absorbers: Design and applications," in Antennas for Industrial and Medical Applications with Optimization Techniques for Wireless Communication. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2024, pp. 1–15.

[28] K. Otsuka, O. Hashimoto, M. Orita, and Y. Morita, "Fundamental study of a λ/4 microwave-band wave absorber using conductive paper," Electronics and Communications in Japan, Part 1, vol. 86, no. 10, pp. 100–107, 2003.

[29] A. Itou et al., "A fundamental study of a thin λ/4 wave absorber using FSS technology," Electronics and Communications in Japan, Part 1, vol. 87, no. 11, pp. 77–86, 2004.

[30] X. Zeng, X. Cheng, R. Yu, and G. D. Stucky, "Electromagnetic microwave absorption theory and recent achievements in microwave absorbers," Carbon, vol. 168, pp. 606–623, 2020.

[31] X. Su et al., "Regulated dielectric loss based on core-sheath carbon-carbon hierarchical nanofibers toward the high-performance microwave absorption," Journal of Colloid and Interface Science, vol. 624, pp. 619–628, 2022.

[32] Q. Sun, X. Zhang, R. Liu, S. Shen, F. Wu, and A. Xie, "Tuning the dielectric and microwaves absorption properties of N-doped carbon nanotubes by boron insertion," Nanomaterials, vol. 11,1164, 2021.

[33] H. Shen et al., "Defect- and interface-induced dielectric loss in $ZnFe_2O_4$/ZnO/C electromagnetic wave absorber," Nanomaterials, vol. 12,2871, 2022.

[34] J. Zhou et al., "Three-dimensional flower-like $ZnFe_2O_4$ ferrite loaded graphene: Enhancing microwave absorption performance by constructing microcircuits," Journal of Alloys and Compounds, vol. 889,161734, 2021.

[35] X. Zeng et al., "Fe_3O_4 nanoflower-carbon nanotube composites for microwave shielding," ACS Applied Nano Materials, vol. 2, no. 9, pp. 5475–5482, 2019.

[36] X. Zhou et al., "Electromagnetic wave absorption performance of $NiCo_2X_4$ (X = O, S, Se, Te) spinel structures," Chemical Engineering Journal, vol. 420,129907, 2021.

[37] N. Gao et al., "Balancing dielectric loss and magnetic loss in Fe–NiS_2/NiS/PVDF composites toward strong microwave reflection loss," ACS Applied Materials & Interfaces, vol. 12, no. 12, pp. 14416–14424, 2020.

[38] D. Zhang et al., "Synergetic dielectric loss and magnetic loss towards superior microwave absorption through hybridization of few-layer WS_2 nanosheets with NiO nanoparticles," Science Bulletin, vol. 65, pp. 138–146, 2020.

[39] J. Liu et al., "Self-assembled MoS_2/magnetic ferrite $CuFe_2O_4$ nanocomposite for high-efficiency microwave absorption," Chemical Engineering Journal, vol. 429,132253, 2022.

[40] W. Bao, C. Chen, and Z. Si, "An easy method of synthesis Co_xO_y@C composite with enhanced microwave absorption performance," Nanomaterials, vol. 10,902, 2020.

[41] Q. Liang, L. Wang, X. Qi, Q. Peng, X. Gong, Y. Chen, and W. Zhong, "Hierarchical engineering of CoNi@Air@C/SiO_2@polypyrrole multicomponent nanocubes to improve the dielectric loss capability and magnetic-dielectric synergy," Journal of Materials Science & Technology, vol. 147, pp. 37–46, 2023.

[42] W. A. Adi et al., "Metamaterial: Smart magnetic material for microwave absorbing material," in Electromagnetic Fields and Waves, IntechOpen Book Series. London, U.K.: IntechOpen, 2019.

[43] J. Cheng et al., "Construction of multiple interfaces and dielectric/magnetic heterostructures in electromagnetic wave absorbers with enhanced absorption performance: A review," Journal of Materiomics, vol. 7, pp. 1233–1263, 2021.

[44] W. Li, J. Wei, W. Wang, D. Hu, Y. Li, and J. Guan, "Ferrite-based metamaterial microwave absorber with absorption frequency magnetically tunable in a wide range," Materials & Design, vol. 110, pp. 27–34, 2016.

[45] R. M. Walser, "Electromagnetic metamaterials," in Complex Mediums II: Beyond Linear Isotropic Dielectrics, vol. 4467, pp. 1–15, 2001.

[46] N. I. Landy et al., "Perfect metamaterial absorber," Physical Review Letters, vol. 100, no. 20,207402, 2008.

[47] N. Engheta, "Metamaterials in microwaves and optics: A review," in Proc. 2006 IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium, Albuquerque, NM, USA, 2006, pp. 387–389.

[48] E. Shamonina and L. Solymar, "Metamaterials: How the subject started," Metamaterials, vol. 1, pp. 12–18, 2007.

[49] Y. I. Abdulkarim et al., "A review on metamaterial absorbers: Microwave to optical," Frontiers in Physics, vol. 10,893791, 2022.

[50] S. A. Haque, M. T. Islam, I. Hossain, F. Alorifi, Z. A. Shamsan, K. Almuhanna, and M. Samsuzzaman, "Left-handed metamaterial based on circular split ring (CSRR) resonator for microwave sensing application," Optical Materials, vol. 152,115480, 2024.

[51] M. Rashki and M. R. Rakhshani, "An active broadband perfect absorber metamaterial based on hexagonal-patterned vanadium dioxide," Plasmonics, vol. 18, no. 4, pp. 1351–1359, 2023.

[52] Q. Huang, G. Wang, M. Zhou, J. Zheng, S. Tang, and G. Ji, "Metamaterial electromagnetic wave absorbers and devices: Design and 3D microarchitecture," Journal of Materials Science & Technology, vol. 108, pp. 90–101, 2022.

[53] J. Y. Rhee, Y. J. Yoo, K. W. Kim, Y. J. Kim, and Y. P. Lee, "Metamaterial-based perfect absorbers," Journal of Electromagnetic Waves and Applications, vol. 28, no. 13, pp. 1541–1580, 2014.

[54] L. La Spada and L. Vegni, "Metamaterial-based wideband electromagnetic wave absorber," Optics Express, vol. 24, no. 6, pp. 5763–5772, 2016.

[55] V. G. Veselago, "The electrodynamics of substances with simultaneously negative values of ε and μ," Soviet Physics Uspekhi, vol. 10, no. 4, pp. 509–514, 1968.

[56] A. Noor, "Metamaterial electromagnetic absorbers and plasmonic structures," Ph.D. dissertation, School of Electrical and Electronic Engineering, Univ. of Manchester, Manchester, U.K., 2010.

[57] K. B. Alici, "The left hand of electromagnetism: Metamaterials," Ph.D. dissertation, Dept. of Physics, Inst. of Engineering and Sciences, Bilkent Univ., Ankara, Turkey, 2010.

[58] R. A. Shelby, D. R. Smith, and S. Schultz, "Experimental verification of a negative index of refraction," Science, vol. 292, pp. 77–79, 2001.

[59] N. Garcia and M. Nieto-Vesperinas, "Is there an experimental verification of a negative index of refraction yet?" Optics Letters, vol. 27, no. 11, pp. 885–887, 2002.

[60] R. W. Ziolkowski and E. Heyman, "Wave propagation in media having negative permittivity and permeability," Physical Review E, vol. 64, no. 5,056625, 2001.

[61] J. Sun, L. Liu, G. Dong, and J. Zhou, "An extremely broadband metamaterial absorber based on destructive interference," Optics Express, vol. 19, no. 22, pp. 21155–21162, 2011.

[62] X. Shen, T. J. Cui, J. Zhao, H. F. Ma, W. X. Jiang, and H. Li, "Polarization-independent wide-angle triple-band metamaterial absorber," Optics Express, vol. 19, no. 10, pp. 9401–9407, May 2011.

[63] N. Engheta and R. W. Ziolkowski, Metamaterials: Physics and Engineering Explorations. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2006.

[64] R. Marqués, F. Medina, and R. Rafii-El-Idrissi, "Role of bianisotropy in negative permeability and left-handed metamaterials," Physical Review B, vol. 65, no. 14,144440, 2002.

[65] M. de Dios-Leyva and O. E. González-Vasquez, "Band structure and associated electromagnetic fields in one-dimensional photonic crystals with left-handed materials," Physical Review B, vol. 77, no. 12,125102, 2008.

[66] C. Peng, Y. Zhang, and B. Zhang, "MOF-derived jujube pit shaped C/Co composites with hierarchical structure for electromagnetic absorption," Journal of Alloys and Compounds, vol. 826,154203, 2020.

[67] O. Mirzaee, I. Huynen, and M. Zareinejad, "Electromagnetic wave absorption characteristics of single and double layer absorbers based on trimetallic FeCoNi@C metal-organic framework incorporated with MWCNTs," Synthetic Metals, vol. 271,116634, 2021.

[68] S. Luo, J. Zhao, D. Zuo, and X. Wang, "Perfect narrow band absorber for sensing applications," Optics Express, vol. 24, no. 9, pp. 9288–9294, 2016.

[69] W. Zhu, "Electromagnetic metamaterial absorbers: From narrowband to broadband," in Metamaterials and Metasurfaces, ch. 7, pp. 133–149, 2018.

[70] Y. Wu et al., "Design and numerical analysis of ultra-broadband absorber with chimney type structure," Photonics, vol. 10,742, 2023.

[71] Y. Zhao, S. Xing, C. Li, N. Yang, Y. He, K. Duan, and J. Zhang, "Frequency insensitive electromagnetic absorption core-shell sandwich structure with excellent electromagnetic damage tolerance," Composites Part B: Engineering, vol. 289,111946, 2025.

[72] Z. Wei, Z. Li, D. Chen, J. Liang, and J. Kong, "Recent progress of advanced composites for broadband electromagnetic wave absorption," Small Structures, vol. 6, no. 7,2400615, 2025.

[73] J. Zhang, S. Zhang, J. Dong, M. Wang, H. Luo, R. Wu, and C. Xiao, "Design of an ultra-wideband flexible optically transparent metamaterial absorber with wide-angle and polarization stability," Materials & Design, vol. 253,113921, 2025.

[74] S. K. Patel, J. Surve, P. Prajapati, and S. A. Taya, “Design of an ultra-wideband solar energy absorber with wide-angle and polarization independent characteristics,” Optical Materials, vol. 131,112683, 2022.

[75] H. Dai, S. Li, P. Dong, and Y. Ma, “Design of an ultra-wideband transparent wave absorber,” Materials, vol. 16, no. 17,5962, 2023.

DAİRESEL ŞEKİLLİ KISMİ TOPRAK DÜZLEMİNE SAHİP ULTRA GENİŞ BANT MİKROŞERİT ANTEN TASARIMI

CEM GÜLER[1], SENA ESEN BAYER KESKİN[2]

[1]Arş. Gör., Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, ORCID: 0000-0002-6631-7559

[2]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, ORCID: 0000-0001-8309-3393

Özet

Ultra geniş bant (UWB) sistemleri, yüksek veri iletim hızları, düşük güç tüketimi ve kısa mesafeli haberleşme uygulamalarında sağladıkları üstünlükler nedeniyle kablosuz haberleşme alanında önemli bir araştırma konusu hâline gelmiştir. Bu çalışmada, düşük maliyetli FR-4 alttaş üzerinde gerçekleştirilen kompakt ve düzlemsel bir mikroşerit anten tasarımı sunulmaktadır. Önerilen yapı, modifiye edilmiş yama geometrisi ile kısmi toprak düzleminde tanımlanan dairesel şekilli yapının birlikte kullanıldığı bir konfigürasyona dayanmaktadır. Antenin geniş bant karakteristiği, esas olarak kısmi toprak düzlemindeki dairesel şekilli yapının besleme bölgesindeki empedans geçişini iyileştirmesiyle elde edilmiş, yama geometrisi ise bu davranışı destekleyen ek eşleşme katkısı sağlamıştır. Antenin elektromanyetik analizi ve parametrik optimizasyonu CST Microwave Studio ortamında gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda mikroşerit besleme hattı, kısmi toprak düzlemi boyutları, yama geometrisi ve besleme parametreleri sistematik olarak incelenmiştir. Önerilen anten, FR-4 alttaş üzerinde 27.35 × 36.41 × 1.6 mm³ boyutlarında tasarlanmıştır. Simülasyon sonuçları, antenin 2.74–14.09 GHz frekans aralığında $|S_{11}| < -10$dB koşulunu sağladığını ve 8.415 GHz merkez frekansına göre yaklaşık %135 oransal bant genişliği sunduğunu göstermektedir. Elde edilen bu çalışma bandı, 3.1–10.6 GHz standart UWB bandını tamamen kapsamaktadır. Ayrıca anten için 3.27 GHz'de 2.9 dBi yönlendiricilik ve 7.31 GHz'de 4.5 dBi yönlendiricilik sunmaktadır. Tek katmanlı düzlemsel yapısı, düşük maliyetli alttaş kullanımı ve karmaşık çok katmanlı ya da ilave parasitik elemanlı konfigürasyonlar gerektirmeyen tasarımı sayesinde önerilen anten, taşınabilir haberleşme cihazları, kısa mesafeli yüksek hızlı veri iletim sistemleri ve geniş bantlı algılama uygulamaları için uygun bir aday olmaktadır.

Anahtar kelimeler: Anten Tasarımı, Bant Genişliği, Kablosuz İletişim, Mikroşerit Anten, Ultra Geniş Bant (UWB).

Abstract

Ultra-wideband (UWB) systems have become an important research topic in wireless communications due to their advantages, such as high data transmission rates, low power consumption, and suitability for short-range communication applications. In this study, a compact and planar microstrip antenna design implemented on a low-cost FR-4 substrate is presented. The proposed structure is based on a configuration in which a modified patch geometry is used together with a circular-shaped structure defined in the partial ground plane. The wideband characteristic of the antenna is mainly achieved by the circular-shaped structure in the partial ground plane, which improves the impedance transition in the feed region, while the patch geometry provides an additional matching contribution that supports this behavior. The electromagnetic analysis and parametric optimization of the antenna were carried out in CST Microwave Studio. Within this scope, the microstrip feed line, partial ground plane dimensions, patch geometry, and feed parameters were systematically investigated. The proposed antenna was designed on an FR-4 substrate with

dimensions of 27.35 × 36.41 × 1.6 mm³. Simulation results show that the antenna satisfies the |S11| < -10 dB criterion over the frequency range of 2.74-14.09 GHz and provides an approximate fractional bandwidth of 135% with respect to the center frequency of 8.415 GHz. This operating band completely covers the standard UWB band of 3.1-10.6 GHz. In addition, the antenna provides a directivity of 2.9 dBi at 3.27 GHz and a directivity of 4.5 dBi at 7.31 GHz. Owing to its single-layer planar structure, low-cost substrate, and design that does not require complex multilayer or additional parasitic-element configurations, the proposed antenna is a suitable candidate for portable communication devices, short-range high-speed data transmission systems, and wideband sensing applications.

Keywords: Antenna Design, Bandwidth, Microstrip Antenna, Ultra-Wideband (UWB), Wireless Communication.

1. GİRİŞ

Kablosuz haberleşme teknolojilerinde veri hızlarının artması, cihazların küçülmesi ve kullanım senaryolarının çeşitlenmesi, anten tasarımlarında geniş bantlı çözümlere olan ilgiyi artırmaktadır. Ultra geniş bant (Ultra Wideband, UWB) teknolojisi geniş frekans spektrumu ve düşük güç kullanımı gibi avantajları sayesinde ön plana çıkmaktadır [1]. Federal İletişim Komisyonu (Federal Communication Commission-FCC) tarafından 3.1–10.6 GHz frekans aralığının UWB haberleşme sistemleri için tahsis edilmesinden bu yana yüksek hızlı kablosuz veri iletimi, radar görüntüleme, biyomedikal algılama, hassas konumlandırma, kısa menzilli haberleşme, nesnelerin interneti (IoT) ve çeşitli algılama uygulamalarında kullanılmaktadır [2-5]. Ultra geniş bant, geniş bir frekans aralığını kapsama hedefi taşısa da çeşitli elektromanyetik zorlukları beraberinde getirmektedir [6]. Bu kapsamda geniş bant genişliğinin sağlanması, ışıma karakteristiklerinin frekansa bağlı olarak aşırı bozulmaması, kazanç ve yönlendiriciliğin korunması ve anten boyutlarının uygun seviyede tutulması önemli tasarım gereklilikleri olarak öne çıkmaktadır [7]. Özellikle mikroşerit tabanlı antenlerde, boyut küçültme ile bant genişliği artırma arasında ters orantı bulunmaktadır [8]. Mikroşerit antenler, düşük profil, hafiflik, kolay üretilebilirlik, düzlemsel mimari ve aktif-devre elemanlarıyla uyumlu entegrasyon kabiliyetleri nedeniyle ultra geniş bant uygulamalarında tercih edilmektedir [9]. FR-4 tabanlı ultra geniş bant anten tasarımlarında geniş bant elde edilmesi ve yeterli ışıma performansının sağlanması, dikkatli bir geometrik optimizasyon sürecini gerektirmektedir [10]. Bu noktada hem yama elemanın şekli hem de toprak düzleminin geometrik yapısı, akım dağılımı, rezonans davranışı toplam bant genişliği üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle ultra geniş bant özelliklerini elde etmek amacıyla literatürde çok sayıda anten tasarımı önerilmektedir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, FR-4 tabanlı farklı ultra geniş bant anten tasarımlarının önerildiği görülmektedir. Önerilen anten, 27 × 18 mm² boyutlarında olup 1.6 mm kalınlığına sahip olmaktadır. Sunulan anten 2.26–11 GHz aralığında bant genişliğine sahip olmaktadır. Anten 3.3 dBi tepe kazancı ve %78'in üzerinde ışıma verimi sağlamaktadır [11]. Bir diğer çalışmada, log-spiral yama geometrisine sahip anten tasarımı önerilmektedir. FR-4 dielektrik tabaka üzerinde 27 × 24.2 × 1.6 mm³ boyutlarında gerçekleştirilen anten yapısında, çoklu dairesel halkalardan oluşturulan log-spiral yama ile kısmi toprak düzlemi birlikte kullanılarak 2.97–14.52 GHz aralığında geniş çalışma bandı elde edilmektedir. Antenin 4.02, 6.86 ve 9.72 GHz'de üç temel rezonans ultra geniş bandı boyunca 4.2 dB'in üzerinde kazanç değeri, en yüksek kazancın 7.7 dB'e ulaştığı görülmektedir [12]. Başka bir çalışmada, ultra geniş bant haberleşme uygulamaları için düşük profilli anten tasarımı sunulmaktadır. FR-4 tabanlı anten yapısında yarım dairesel yama, modifiye kademeli mikroşerit besleme hattı ve yarım dairesel toprak düzlemi birlikte kullanılarak 2.5–14.5 GHz aralığında bant genişliği elde edilmektedir. Ayrıca antenin ultra geniş bandı boyunca VSWR <2 koşulunu sağladığı, yaklaşık 0.65–

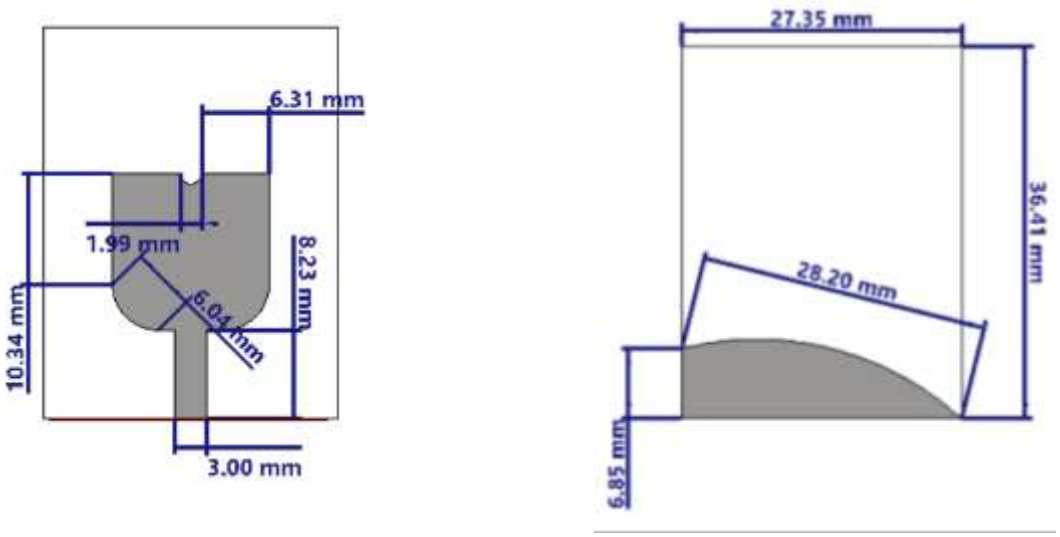
0.95 aralığında ışıma verimi sunduğu ve 4 elemanlı MIMO yapılandırmada iyi izolasyon, düşük korelasyon katsayısı ve yaklaşık 10 dB yönlülük sergilemektedir [13]. Başka bir çalışmada ise gelecekteki IoT uygulamaları için ultra geniş bantlı bir dikdörtgen yama anten tasarımı sunulmaktadır. FR-4 dielektrik tabaka üzerinde 30 × 20 × 0.8 mm³ boyutlarında yerleştirilen anten yapısında, yarıklı yama, kısmi toprak düzlemi ve defected ground structure (DGS) birlikte kullanılarak 3.10–23 GHz aralığında oldukça geniş bir bant genişliği elde edilmektedir. Ayrıca antenin 7.97 dB maksimum kazanç ve %96.51 verim sunduğu, hem E-düzleminde hem de H-düzleminde çift yönlü ışıma karakteristiği sergilediği ve bu nedenle ultra geniş bant tabanlı IoT uygulamaları uygun olmaktadır [14]. Vishnuprian ve arkadaşları ultra geniş bant uygulamaları için anten tasarımı sunmaktadır. Düşük maliyetli FR-4 dielektrik tabaka üzerinde gerçekleştirilen yapıda, kare yama üzerine altıgen-kare tabanlı tekrar eden oyuklar kullanılarak, mikroşerit besleme ve bozulmuş toprak düzlemi ile kullanılarak 3.6–9.66 GHz aralığında −10 dB bant genişliği elde edilmektedir. Ayrıca antenin çalışma bandı boyunca VSWR <2 koşulunu sağladığı, gerçekleşen kazancın 1.5 dBi, 9.4 GHz'de 4.78 dBi tepe kazanca ulaştığı ve hem iki boyutlu hem üç boyutlu ışıma örüntülerinde çok yönlü karakter sergilediği gösterilmektedir [15]. Başka bir çalışmada ise, I-şekilli yamaya sahip ultra geniş bantlı anten tasarımı sunulmaktadır. FR-4 dielektrik tabaka üzerinde 30 × 30 × 0.8 mm^3 boyutlarında gerçekleştirilen yapıda, iki tane I-şekilli anten elemanı, yama üzerindeki iki U-şekilli ve bir ters U-şekilli yarık ile toprak düzlemine açılan L-şekilli yarıklarla birlikte kullanılarak 11.55–15.72 GHz aralığında %30.58 oransal bant genişliğine ulaşılmaktadır. Ayrıca çalışma bandı boyunca izolasyonun −30 dB'nin altında kaldığı, en düşük değerin −45 dB olduğu, korelasyon katsayısı yaklaşık sıfıra yaklaştığı ve çeşitlilik kazancının 10 dB seviyesinde gerçekleştiği gösterilerek yapının yüksek izolasyon ve iyi çoklu giriş çoklu çıkış anten performansı sunmaktadır [16]. Başka çalışmada ise dairesel Minkowski fraktal anten (CMFA) tasarlanmakta ve deneysel olarak doğrulanmaktadır. FR-4 tabaka üzerinde geliştirilen yapıda, dairesel yama üzerine Minkowski fraktal iterasyonları uygulanarak yama üzerinde yay biçimli oyuk ve toprak düzleminde merkezi dairesel oyuk kullanılarak bant genişliği iyileştirilmektedir. Ölçüm sonuçları, antenin 3.37–13.6 GHz aralığında %120,6 empedans bant genişliği sunduğunu, 4.43, 6.07 ve 9.3 GHz'de rezonans verdiğini, VSWR <2 koşulunu sağladığını ve özellikle 9.7 GHz civarında yaklaşık 6.25 dB tepe kazanca ulaştığını göstermektedir [17]. Diğer bir çalışmada ise dairesel yay yarıklı bir yama anten tasarımı sunulmaktadır. FR-4 dielektrik tabaka üzerinde 28 × 28 × 1.6 mm³ boyutlarında geliştirilen yapıda, kısmi toprak düzlemi, toprak düzlemine eklenen oyuk ve yama üzerindeki yay biçimli yarık birlikte kullanılarak 3.14–12.4 GHz aralığında $S_{11} < -10$ dB geniş bant elde edilmektedir. Ayrıca antenin 9.6 GHz'de 6.14 dBi maksimum kazanç sağladığı, 4.02 GHz'de toplam ışıma veriminin yaklaşık %85'e ulaştığı ve E-düzleminde sekiz biçimli, H-düzleminde ise uygun ışıma karakteristikleri sergilediği gösterilmektedir [18]. Bu çalışmada, bozulmuş toprak düzlemi kullanan kompakt bir ultra geniş bant yama anten tasarımı sunulmaktadır. Dikdörtgen yamaya sahip anten, $\varepsilon_r = 2.2$ ve 1.6 mm kalınlıktaki dielektrik tabaka üzerinde toprak düzlemine eklenen birleşik dikdörtgen yarıklar sayesinde 2.26–9.55 GHz aralığında geniş çalışma bandı elde edilmektedir. Ayrıca antenin 5.8 GHz'de −49 dB minimum geri dönüş kaybına ulaştığı, tüm rezonans bandı boyunca VSWR <2 koşulunu sağladığı, 3 dB'in üzerinde kazanç sunduğu ve en yüksek kazancın 9.5 GHz'de 5.7 dB olduğu belirtilmektedir [19]. Geniş bant davranışının sağlanmasında yama elemanının geometrisinin değiştirilmesi en etkili yöntemlerden biri olmaktadır [20]. Halka biçimli, dairesel disk, dikdörtgen, elmas, F-şekilli ve çeşitli fraktal tabanlı yama geometrileri kullanılarak bant genişliği artırılmaya çalışılmaktadır [21-27]. Bir diğer yöntem ise toprak düzlemi üzerinde açılan oyuklarla anten bant genişliğinin arttırılmasıdır [28]. Kısmi toprak düzlemleri, oyuklu veya yuvalı zemin yapıları ve farklı toprak geometrileri, özellikle

besleme bölgesindeki akım dağılımını değiştirerek geniş bantlı davranışın elde edilmesine katkı sağlamaktadır [29]. Bunun yanında besleme hattı boyutları, yama-dielektrik tabaka oranı, kırpılmış köşeler, yuvalar, parazitik elemanlar ve çok katmanlı yapılar da literatürde sıkça başvurulan diğer tasarım teknikleri arasında yer almaktadır [30]. Ancak literatürde sunulan birçok UWB anten tasarımı incelendiğinde, geniş bant performansının çoğu zaman daha büyük fiziksel boyutlar, karmaşık geometri, çok katmanlı yapı, ek parazitik elemanlar ya da üretim sürecini zorlaştıran ayrıntılı konfigürasyonlar pahasına elde edildiği görülmektedir [31-32]. Özellikle düşük maliyetli, kompakt ve üretimi kolay anten ihtiyacının ön planda olduğu taşınabilir cihazlar ve kısa menzilli kablosuz sistemler açısından önemli bir sınırlama oluşturmaktadır [33]. Diğer yandan bazı çalışmalarda kompakt boyut korunabilmiş olsa bile standart ultra geniş bandının tamamını kapsayan yeterli empedans bant genişliği elde edilememekte ya da ışıma performansı istenen seviyede sürdürülememektedir [34]. Dolayısıyla, sade yapılı, tek katmanlı, düşük maliyetli ve aynı zamanda standart ultra geniş bandını güvenilir biçimde kapsayabilen anten tasarımları gerekmektedir.

Bu çalışmada, düşük maliyetli FR-4 tabanlı kompakt bir ultra geniş bant mikroşerit anten tasarımı sunulmaktadır. Önerilen yapı, yama geometrisi ile kısmi toprak düzlemi üzerinde tanımlanan dairesel şekilli bir yapının birlikte kullanıldığı bir konfigürasyona dayanmaktadır. Tasarım yaklaşımında, kısmi toprak düzlemindeki dairesel şeklin besleme bölgesindeki empedans geçişini iyileştirerek geniş bant karakteristiğin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Antenin elektromanyetik analizi ve parametrik optimizasyonu CST Microwave Studio ortamında gerçekleştirilmiş, mikroşerit besleme hattı, kısmi toprak düzlemi boyutları, yama yapısı simülasyon ortamında gerçekleştirilmektedir. Simülasyon sonuçları, önerilen antenin 2.74–14.09 GHz frekans aralığında S_{11}< -10 dB koşulunu sağladığını ve böylece 3.1–10.6 GHz standart ultra geniş bandını tamamen kapsadığını göstermektedir. Ayrıca antenin kompakt boyutları, tek katmanlı yapısı ve ilave karmaşık elemanlara ihtiyaç duymadan geniş bant davranış sergilemesi, önerilen yapıyı pratik haberleşme ve algılama uygulamaları için ön plana çıkarmaktadır.

2. ANTEN TASARIMI VE SİMÜLASYON SONUÇLARI

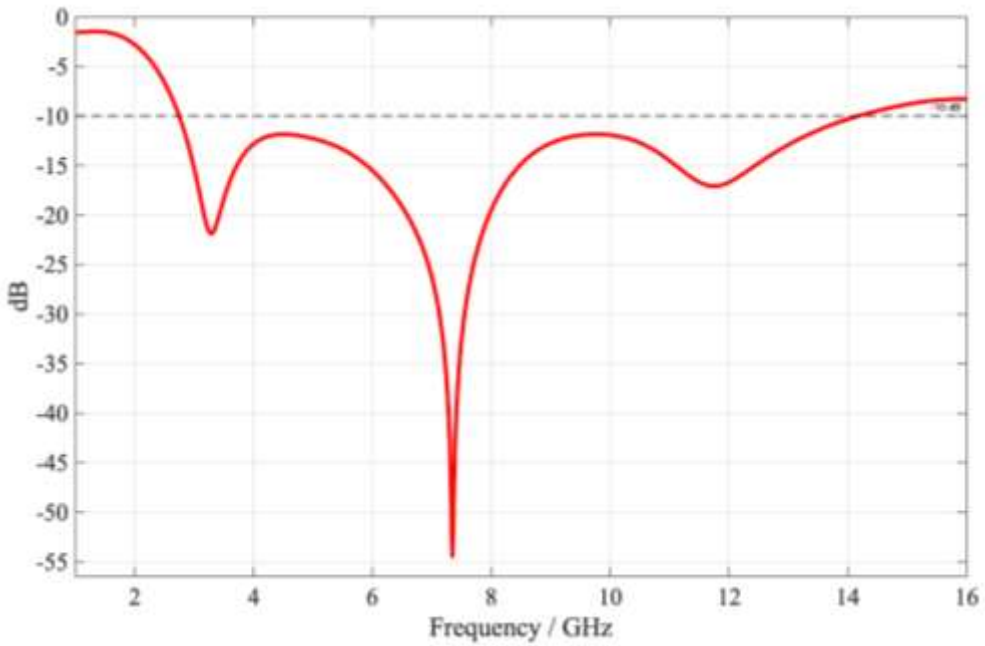
Bu çalışmada, sunulan anten tasarımı, FR-4 dielektrik malzemesi üzerinde oluşturulan modifiye yama geometrisi, mikroşerit besleme hattı ve kısmi toprak düzlemi yapısından meydana gelmektedir. Önerilen antenin empedans uyumunu iyileştirmek, çalışma bant genişliğini artırmak ve ultra geniş bant frekans aralığında kararlı bir yansıma katsayısı davranışı sağlamak amacıyla yama ve toprak düzlemi üzerinde çeşitli yapısal optimizasyonlar yapılmaktadır. Tasarlanan antenin boyutları 27.35 × 36.41 × 1.6 mm^3 olup, mikroşerit besleme hattı genişliği 3 mm olmaktadır. Ön yüzde bulunan yama bölümünde 6.04 mm yarıçaplı eğrisel geçiş, 6.31 mm genişliğinde üst yarı uzantı, 8.23 mm yüksekliğinde besleme uzunluğu ve 1.99 mm yarım dairesel oyuk kullanılmaktadır. Kısmi toprak düzleminde ise 28.2 mm uzunluğunda 6.85 mm genişliğinde eğimli dairesel bir toprak düzlemi yer almaktadır. Önerilen antenin 2.74–14.09 GHz frekans aralığında $S_{11} < -10$ dB koşulunu sağladığı görülmektedir. Şekil 1'de önerilen antenin ön yüz ve arka yüz geometrileri sırasıyla Şekil 1(a) ve Şekil 1(b)'de verilmektedir.



a) b)

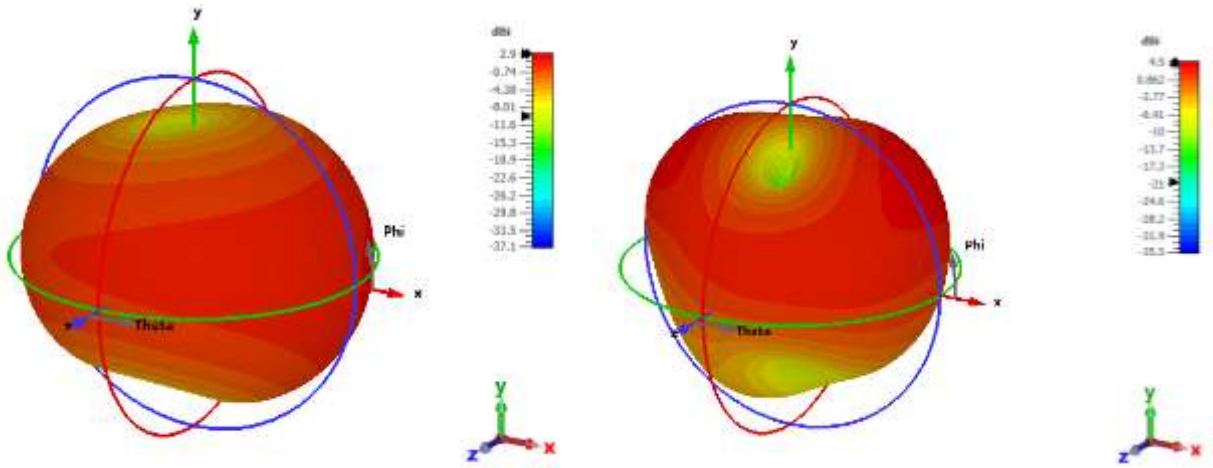
Şekil 1. Önerilen ultra geniş bant mikroşerit antenin a) ön, b) arka yüz geometrisi.

Önerilen anten tasarımının çalışma bant genişliğini değerlendirmek amacıyla yansıma katsayısı S_{11} analizi gerçekleştirilmektedir. Şekil 2'de verilen simülasyon sonucuna göre anten, 2.74 GHz ile 14.09 GHz frekans aralığında −10 dB seviyesinin altında bir S_{11} değeri göstermektedir.



Şekil 2. Önerilen ultra geniş bant mikroşerit antenin simüle edilen S_{11} parametresi.

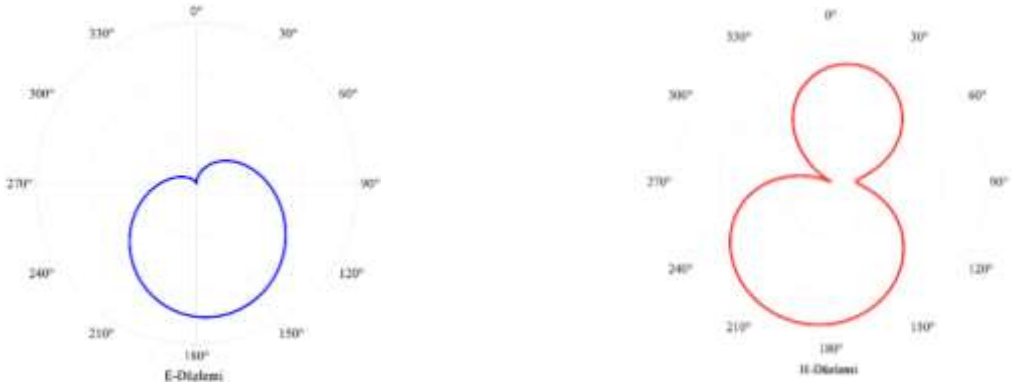
Önerilen ultra geniş bant antenin farklı frekanslardaki ışıma karakteristiğini değerlendirmek amacıyla üç boyutlu yönlülük dağılımları verilmektedir. Şekil 3'te antenin 3.27 GHz ve 7.31 GHz frekanslarındaki üç boyutlu yönlülük dağılımları verilmektedir. Simülasyon sonuçlarına göre anten, 3.27 GHz frekansında 2.9 dBi, 7.31 GHz frekansında ise yaklaşık 4.5 dBi maksimum yönlülük değeri göstermektedir. Frekans arttıkça ışıma deseninde belirli yönlerde yoğunlaşma meydana geldiği ve antenin daha yönlü bir karakter sergilediği görülmektedir. Bununla birlikte, her iki frekansta da antenin UWB uygulamaları için kabul edilebilir ışıma performansı sunduğu anlaşılmaktadır.



a) b) c) d)

Şekil 3. Önerilen ultra geniş bant antenin üç boyutlu yönlülük dağılımları: a) 3.27 GHz, b) 3.27 GHz değer skalası, c) 7.31 GHz, d) 7.31 GHz değer skalası.

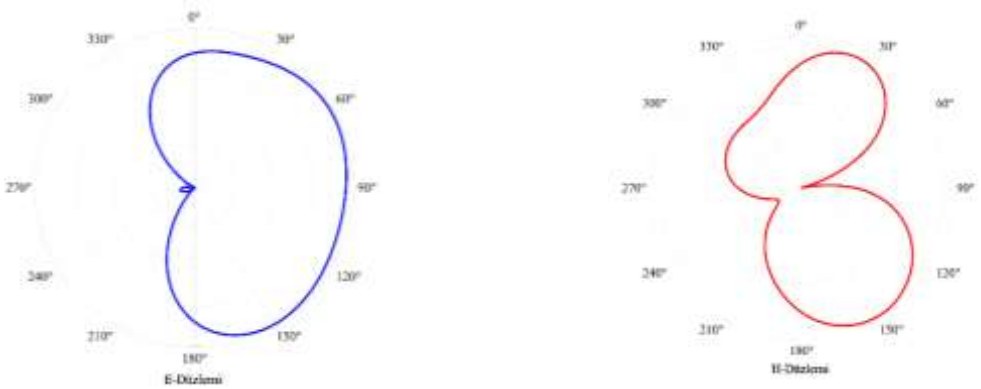
Önerilen ultra geniş bant antenin 3.27 GHz ve 7.31 GHz frekanslarındaki E-düzlemi ve H-düzlemi ışıma desenleri sırasıyla Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmektedir. Frekans artışıyla birlikte ışıma deseninde yönlenme ve lob yapısında değişimler meydana gelmekte, bu durum ultra geniş bant antenlerde farklı frekanslarda görülebilen doğal ışıma karakteristiği değişimini göstermektedir. E- ve H-düzlemi sonuçları, önerilen antenin geniş frekans aralığında kabul edilebilir ışıma performansı sunduğunu göstermektedir.



a) b)

Şekil 4. Önerilen UWB antenin 3.27 GHz frekansındaki ışıma desenleri: a) E-düzlemi, b) H-düzlemi.

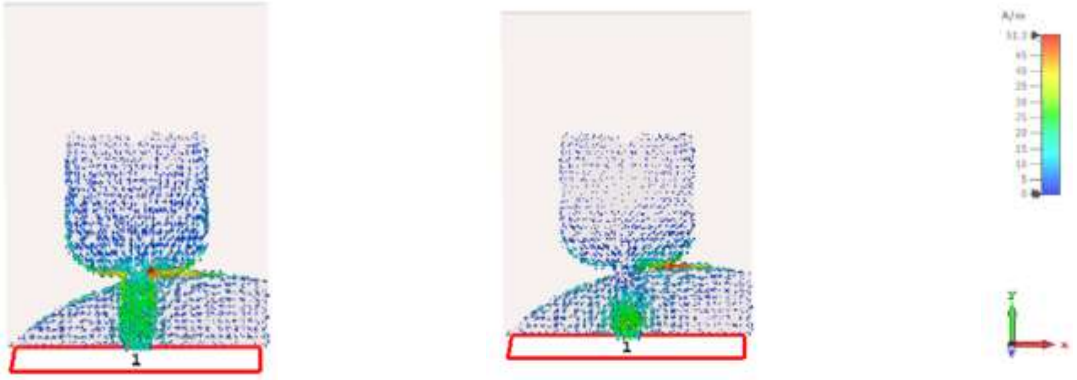
Önerilen ultra geniş bant antenin 7.31 GHz frekansındaki E-düzlemi ve H-düzlemi ışıma desenleri Şekil 5'te verilmektedir.



a) b)

Şekil 5. Önerilen UWB antenin 7.31 GHz frekansındaki ışıma desenleri: a) E-düzlemi, b) H-düzlemi.

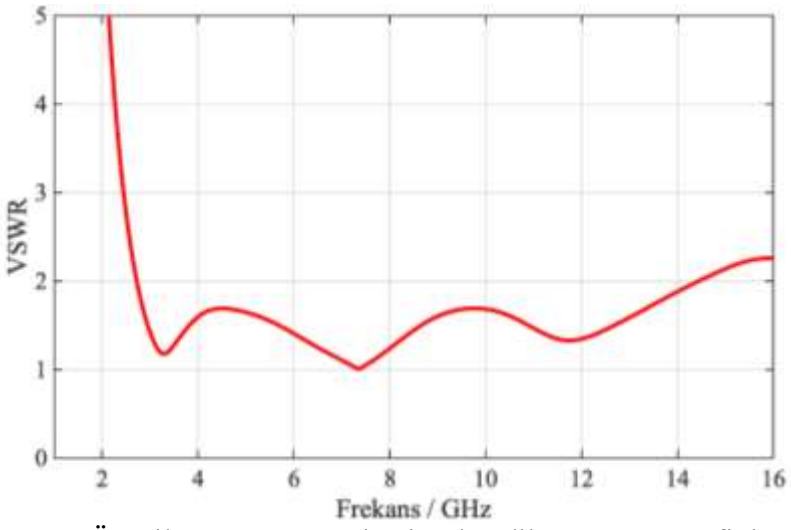
Önerilen ultra geniş bant antenin çalışmasını ayrıntılı açıklamak amacıyla farklı rezonans frekanslarındaki yüzey akım dağılımları incelenmektedir. Şekil 6'da antenin 3.27 GHz ve 7.31 GHz frekanslarındaki yüzey akım dağılımları verilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, 3.27 GHz frekansında akım yoğunluğunun özellikle mikroşerit besleme hattı, besleme hattı ile yamanın birleşim bölgesi ve kısmi toprak düzleminin üst kenarları çevresinde yoğunlaştığı görülmektedir. 7.31 GHz frekansında ise akım dağılımının daha belirgin biçimde yama alt kenarları, besleme hattı çevresi ve toprak düzlemi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.



a) b) c)

Şekil 6. Önerilen ultra geniş bant antenin yüzey akım dağılımları: a) 3.27 GHz, b) 7.31 GHz, c) değer skalası.

Önerilen ultra geniş bant antenin empedans uyum performansını desteklemek amacıyla gerilim duran dalga oranı (VSWR) grafiği Şekil 7'de verilmektedir. Simülasyon sonucuna göre antenin VSWR değeri, yaklaşık 2.74–14.09 GHz frekans aralığında 2'nin altında kalmaktadır.



Şekil 7. Önerilen UWB antenin simüle edilen VSWR grafiği.

Önerilen ultra geniş bant anten tasarımının literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılması Tablo 1'de verilmektedir. Karşılaştırma, kullanılan dielektrik malzemesi, anten boyutu, çalışma bandı, bant genişliği, kazanç/yönlülük değeri özellikleri dikkate alınarak yapılmaktadır. Tablo incelendiğinde, bu çalışmada önerilen antenin 27.35 × 36.41 × 1.6 mm³ boyutlarıyla kompakt bir yapıya sahip olduğu ve 2.74–14.09 GHz frekans aralığında çalışarak FCC tarafından tanımlanan 3.1–10.6 GHz ultra geniş bandını tamamen kapsadığı görülmektedir. Ayrıca antenin düşük profilli ve üretimi kolay yapısı, pratik UWB haberleşme uygulamaları açısından önerilen tasarımı uygun bir aday hâline getirmektedir.

Tablo 1. Önerilen ultra geniş bant antenin literatür karşılaştırılması.

Çalışma	Malzeme	Boyut	Çalışma bandı	Kazanç / Yönlülük
Bu çalışma	FR-4, 1.6 mm	27.35 × 36.41 × 1.6 mm³	2.74–14.09 GHz	3.27 GHz'de 2.9 dBi, 7.31 GHz'de 4.5 dBi yönlülük
[5]	FR-4	38 × 25 × 1.73 mm³	5.91–9.10 GHz	3.33 dB kazanç, 4.2 dB yönlülük
[12]	FR-4 1.6 mm	27 × 24.2 × 1.6 mm³	2.97–14.52 GHz	Maks. 7.7 dB
[27]	FR-4, 1.59 mm	18 × 11 mm²	3.83–11.53 GHz	1.31–4.11 dB
[24]	FR-4, 1.5/1.59 mm	30 × 50 mm²	2.27–5.83 GHz ve 7.00–10.70 GHz	4.3 dB kazanç, 6 dBi yönlülük
[33]	FR-4, 1.6 mm	32 × 32 × 1.6 mm³	3.08–19.82 GHz	2–6.87 dB

3. SONUÇ

Bu çalışmada, ultra geniş bant haberleşme uygulamaları için düşük maliyetli, kompakt ve tek katmanlı bir anten tasarımı sunulmaktadır. Sunulan anten FR-4 dielektrik malzeme üzerinde modifiye yama geometrisi, mikroşerit besleme hattı ve kısmi toprak düzlemi kullanılarak tasarlanmaktadır. Simülasyon sonuçlarına göre anten, 2.74–14.09 GHz frekans aralığında $S_{11} < -10$ dB koşulunu sağlamaktadır. Bu çalışma bandı, FCC tarafından ultra geniş bant sistemleri için tanımlanan 3.1–10.6 GHz frekans aralığını tamamen kapsamaktadır. Ayrıca VSWR değerinin ilgili bant boyunca genel olarak 2'nin altında kalması, antenin geniş frekans aralığında iyi bir empedans uyumu sunduğunu desteklemektedir. Yönlülük sonuçları, antenin 3.27 GHz'de yaklaşık 2.9 dBi ve 7.31 GHz'de yaklaşık 4.5 dBi değerleri sunduğunu göstermektedir. Literatürdeki benzer çalışmalarla yapılan karşılaştırma sonucunda, önerilen antenin düşük maliyetli FR-4 malzeme üzerinde, sade geometrili ve üretimi kolay bir yapı ile geniş bant performansı sağlaması önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir. Bu yönüyle önerilen anten, kısa menzilli kablosuz haberleşme, IoT ve algılama uygulamalarında kullanıma uygun bir aday olarak değerlendirilmektedir.

4. KAYNAKLAR

[1] O. P. Kumar, P. Kumar, T. Ali, P. Kumar, and S. Vincent, "Ultrawideband antennas: Growth and evolution," *Micromachines*, vol. 13, no. 1, p. 60, 2021, doi: 10.3390/mi13010060.

[2] A. Singh, K. Shet, D. Prasad, S. Rao, A. K. Bhat, and R. Shetty, "A review: Microstrip patch antennas for ultra-wideband," in *Microstrip Antenna Design for Wireless Applications*, 2021, pp. 13–24.

[3] U. Rafique, S. Pisa, R. Cicchetti, O. Testa, and M. Cavagnaro, "Ultra-wideband antennas for biomedical imaging applications: A survey," *Sensors*, vol. 22, no. 9, p. 3230, 2022, doi: 10.3390/s22093230.

[4] A. Bekasiewicz and S. Koziel, "Compact UWB monopole antenna for internet of things applications," *Electronics Letters*, vol. 52, no. 7, pp. 492–494, 2016, doi: 10.1049/el.2015.4432.

[5] N. Goswami and M. A. Rahman, "Design of a UWB patch antenna and performance evaluation in detecting brain tumors," *e-Prime-Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*, vol. 8, p. 100623, 2024, doi: 10.1016/j.prime.2024.100623.

[6] S. Yan, P. J. Soh, and G. A. Vandenbosch, "Wearable ultrawideband technology—A review of ultrawideband antennas, propagation channels, and applications in wireless body area networks," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 42177–42185, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2861704.

[7] R. Karli, H. Ammor, J. Terhzaz, M. Chaïbi, and A. Mediavilla Sanchez, "Design and construction of miniaturized UWB microstrip antenna with slots for UWB applications," *Microwave and Optical Technology Letters*, vol. 57, no. 2, pp. 460–463, 2015, doi: 10.1002/mop.28869.

[8] Z. Shao and Y. Zhang, "A single-layer miniaturized patch antenna based on coupled microstrips," *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, vol. 20, no. 5, pp. 823–827, 2021, doi: 10.1109/LAWP.2021.3064908.

[9] B. Mishra, R. K. Verma, and R. K. Singh, "A review on microstrip patch antenna parameters of different geometry and bandwidth enhancement techniques," *International Journal of Microwave and Wireless Technologies*, vol. 14, no. 5, pp. 652–673, 2022, doi: 10.1017/S1759078721001148.

[10] D. R. Sandeep and G. V. Sivanvitha, "Design of low-cost compact FR-4 microstrip patch antenna for 5G, ISM, and X-band applications," in *2024 IEEE Wireless Antenna and Microwave Symposium (WAMS)*, Feb. 2024, pp. 1–5, doi: 10.1109/WAMS59642.2024.10527805.

[11] S. Ahmad, Iftikhar-ud-Din, G. Chamba, A. Hassan, D. Khan, and T. A. Denidni, "A compact broadband CPW-fed antenna optimized for UWB wireless communication," in *2026 IEEE 2nd Latin American Conference on Antennas and Propagation (LACAP)*, 2026, doi: 10.1109/LACAP67012.2026.11471198.

[12] M. Aggarwal, Tushar, R. Anand, Mamta, and M. Mittal, "A novel UWB compact microstrip antenna with log spiral patch," in *2025 12th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, Delhi, India, 2025, pp. 1–6, doi: 10.23919/INDIACom66777.2025.11115525.

[13] A. S. I. Amar and Y. M. Madany, "Low-profile monopole antenna design with bandwidth optimization for UWB communications," in *2025 International Conference on Future Telecommunications and Artificial Intelligence (IC-FTAI)*, 2025, doi: 10.1109/IC-FTAI67960.2025.11384158.

[14] M. F. Ahmed, M. H. Kabir, and A. Z. M. T. Islam, "An ultra-wideband patch antenna for future Internet of Things applications," *Journal of Science and Arts*, vol. 23, no. 4, pp. 1067–1080, 2023, doi: 10.46939/J.Sci.Arts-23.4-c01.

[15] S. Vishnuprian, J. J. Kenned, A. S. Sriram, K. S. Revin, S. Dhusyanth, and T. K. Das, "A slot-loaded monopole antenna for UWB applications," in *2026 IEEE International Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Science (SCEECS)*, 2026, doi: 10.1109/SCEECS68810.2026.11429756.

[16] Q.-Y. Zeng, L.-A. Bian, and F. Liu, "Design of an ultra-wideband polarization diversity antenna based on I-shaped patch," in *2025 Cross Strait Radio Science and Wireless Technology Conference (CSRSWTC)*, 2025, doi: 10.1109/CSRSWTC67757.2025.11384280.

[17] E. Joseph, P. Kumar, and T. Afullo, "Design and performance evaluation of a second-order iterated circular Minkowski fractal antenna for ultra-wideband applications," *Fractal and Fractional*, vol. 7, no. 11, p. 806, 2023, doi: 10.3390/fractalfract7110806.

[18] E. Joseph, P. Kumar, and T. J. O. Afullo, "Design and performance analysis of a miniaturized circular arc slotted patch antenna for ultra-wideband applications," in *2023 International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET)*, 2023, doi: 10.1109/ICECET58911.2023.10389523.

[19] M. H. Reddy and D. Sheela, "A compact ultra-wide band patch antenna using defected ground structure," *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, Edición Especial, pp. 567–577, Nov. 2021, doi: 10.17993/3ctecno.2021.specialissue8.567-577.

[20] M. S. Shishkin and S. N. Shabunin, "Analysis of various designs of wideband patch antennas," in *2022 IEEE International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences (SIBIRCON)*, Nov. 2022, pp. 1190–1193, doi: 10.1109/SIBIRCON56155.2022.10017110.

[21] M. M. S. Altufaili, A. N. Najaf, and Z. S. Idan, "Design of circular-shaped microstrip patch antenna for 5G applications," *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 20, no. 1, p. 19, 2022, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v20i1.21019.

[22] M. I. Gulbarga, V. VR, M. M. Alam, A. S. Almuflih, and W. K. Kwee, "A critical review of design and applications of fractal patch antenna," *Journal on Wireless Communications and Networking*, 2026, doi: 10.1186/s13638-026-02575-z.

[23] R. K. Verma, "Bandwidth enhancement of an inverted F-shape notch loaded rectangular microstrip patch antenna for wireless applications in L and S-band," *Wireless Personal Communications*, vol. 125, no. 1, 2022, doi: 10.1007/s11277-022-09581-6.

[24] V. Mathur, P. Tyagi, R. Vyas, L. Sharma, J. P. Mishra, and V. Sharma, "Spheroid fractal patch antenna for wireless applications," in *2024 2nd International Conference on Recent Trends in Microelectronics, Automation, Computing and Communications Systems (ICMACC)*, Dec. 2024, pp. 155–159, doi: 10.1109/ICMACC62921.2024.10893914.

[25] M. Hussain, W. A. Awan, A. Alwabli, A. Y. Jaffar, W. N. Eid, and A. A. Althuwayb, "A pin diode-enabled compact size antenna for transition between UWB and notched UWB modes," *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol. 50, no. 21, pp. 17759–17768, 2025, doi: 10.1007/s13369-025-10105-0.

[26] N. K. Mohith Kumar, R. Darimireddy, R. Ramana Reddy, and A. Chandra Pavan Kumar, "A leaf shaped patch antenna for wideband applications," in *2023 IEEE Wireless Antenna and Microwave Symposium (WAMS)*, 2023, doi: 10.1109/WAMS57261.2023.10242949.

[27] V. Mathur, P. Tyagi, A. Anjali, G. Jaiman, and D. Nehra, "Circular slotted microstrip patch antenna for wireless applications," in *2022 IEEE 7th International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*, Apr. 2022, pp. 1–4, doi: 10.1109/I2CT54291.2022.9825152.

[28] A. Singh and S. Joshi, "Design of Y-shaped tri-band rectangular slot DGS patch antenna at sub-6 GHz frequency range for 5G communication," *Journal of Engineering and Applied Science*, vol. 71, no. 1, p. 144, 2024, doi: 10.1186/s44147-024-00476-w.

[29] M. F. Ahmed, A. Z. M. T. Islam, and M. H. Kabir, "Rectangular microstrip antenna design with multi-slotted patch and partial grounding for performance enhancement," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 12, no. 4, p. 3859, 2022, doi: 10.11591/ijece.v12i4.pp3859-3868.

[30] J. Zeng, Z. Zhang, F. H. Lin, and F. Guan, "Penta-mode ultrawideband circularly polarized stacked patch antennas using characteristic mode analysis," *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. 70, no. 10, pp. 9051–9060, 2022, doi: 10.1109/TAP.2022.3177485.

[31] R. Karanam and D. Kakkar, "Design and optimization of UWB fractal micro strip patch antenna for vehicular communication applications under futuristic frequencies," *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, vol. 122, no. 1, p. 7, 2025, doi: 10.1007/s10470-025-02301-7.

[32] R. Jain, V. V. Thakare, and P. K. Singhal, "Design and analysis of UWB antenna using machine learning for next-generation communications," *Cluster Computing*, vol. 28, no. 5, p. 338, 2025, doi: 10.1007/s10586-024-05008-y.

[33] A. Pal, P. K. Mishra, T. Singh, and V. S. Tripathi, "A compact ultrawideband planar patch antenna for UWB/X/Ku band applications," in *2022 IEEE Microwaves, Antennas, and Propagation Conference (MAPCON)*, Dec. 2022, pp. 1063–1067, doi: 10.1109/MAPCON56011.2022.10047813.

[34] I. Fortas, M. Ayad, and B. Zoubiri, "Compact UWB patch antenna with open-loop resonator for dual-band rejection," *Microwave Journal*, vol. 68, no. 2, 2025.

MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİ İLE HARCAMA TÜRLERİNE GÖRE TURİZM GELİRLERİNİN TAHMİNLENMESİ

HAYRETTIN TOYLAN[1], NILÜFER VATANSEVER TOYLAN[2]

[1]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Makine Öğrenmesi,

0000-0001-8542-7254

[2]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği,

0000-0003-2217-8267

Özet

Turizm sektörü, Türkiye ekonomisinin sürdürülebilir büyümesi açısından stratejik öneme sahip olup, turizm gelirlerinin doğru tahminlenmesi politika yapıcılar ve sektör paydaşları için kritik bir gereklilik oluşturmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'ye gelen turistlerin harcama türlerine (konaklama, yeme-içme, ulaşım, alışveriş vb.) göre turizm gelirlerinin tahminlenmesi amacıyla makine öğrenmesi yöntemlerinin performansı karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve ilgili veri kaynaklarından elde edilen zaman serisi verileri kullanılmıştır. Veri seti, ön işleme aşamalarından geçirilerek eksik veri analizi, normalizasyon ve özellik mühendisliği işlemlerine tabi tutulmuştur. Tahminleme sürecinde Doğrusal Regresyon, Destek Vektör Makineleri (SVM), Rastgele Orman (Random Forest) ve Yapay Sinir Ağları (ANN) gibi farklı makine öğrenmesi algoritmaları uygulanmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma turizm gelirlerinin daha hassas ve detaylı şekilde tahminlenmesine katkı sağlamakta olup, karar vericilere veri odaklı stratejiler geliştirme konusunda önemli bir araç sunmaktadır. Gelecek çalışmalarda, derin öğrenme yöntemleri ve daha yüksek frekanslı veri setleri kullanılarak model performansının daha da artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Turizm Gelirleri, Makine Öğrenmesi, Tahminleme, Türkiye

HYPERPARAMETER OPTIMIZATION OF XGBOOST USING AQUILA OPTIMIZER FOR BREAST CANCER DIAGNOSIS: A SHAP-BASED EXPLAINABILITY STUDY

MEME KANSERİ TEŞHİSİ İÇİN AQUILA OPTİMİZER KULLANILARAK XGBOOST'UN HİPERPARAMETRE OPTİMİZASYONU: SHAP TEMELLİ AÇIKLANABİLİRLİK ÇALIŞMASI

NADİR SUBAŞI[1]

[1]Kırklareli University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Computer Technologies, Kırklareli/Türkiye,

ORCID ID: 0000-0002-5657-9002

Abstract

The present study proposes an XGBoost hyperparameter optimisation approach based on the Aquila Optimizer (AO) and a SHAP (SHapley Additive exPlanations) explainability framework. The objective of this approach is twofold: firstly, to enhance the accuracy of machine learning models in medical diagnostic processes; and secondly, to ensure that decision-making mechanisms are transparent. In the experimental studies, data from the 'Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic)' dataset, sourced from the UCI dataset, was utilised. The AO algorithm was utilised to optimise the critical parameters of the XGBoost model, including the learning rate, tree depth, and sampling rates. The resulting AO-XGBoost model was then compared with the baseline model, with model performance evaluated using metrics such as accuracy, precision, sensitivity and Log Loss. The findings indicated that the AO-XGBoost model attained an accuracy rate of 96.49%, thereby furnishing more reliable probabilistic predictions, particularly through attaining an 18.74% enhancement in the Log Loss value (a reduction from 0.1206 to 0.0980). The model's decision-making process was analysed using the SHAP method, which determined that the 'worst perimeter' and 'concave points' features were the most decisive factors in cancer diagnosis. The findings of this study demonstrate a high level of consistency with those reported in the medical literature and thus provide a robust evidential basis for the use of the proposed approach in the development of clinical decision support systems.

Keywords: Aquila Optimizer, XGBoost, Hyperparameter Optimisation, SHAP (Explainable AI), Breast Cancer Diagnosis, Meta-heuristic Algorithms

Özet

Bu çalışma, Aquila Optimizer (AO) ve SHAP (SHapley Additive exPlanations) açıklanabilirlik çerçevesine dayalı bir XGBoost hiperparametre optimizasyon yaklaşımı önermektedir. Bu yaklaşımın iki amacı vardır: birincisi, tıbbi tanı süreçlerinde makine öğrenimi modellerinin doğruluğunu artırmak; ikincisi ise karar verme mekanizmalarının şeffaf olmasını sağlamaktır. Deneysel çalışmalarda, UCI veri setinden elde edilen 'Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic)' veri setinden alınan veriler kullanılmıştır. AO algoritması, öğrenme hızı, ağaç derinliği ve örnekleme hızları dahil olmak üzere XGBoost modelinin kritik parametrelerini optimize etmek için kullanılmıştır. Elde edilen AO-XGBoost modeli daha sonra temel modelle karşılaştırılmış ve model performansı doğruluk, hassasiyet, duyarlılık ve Log Kayıp gibi metrikler kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulgular, AO-XGBoost modelinin %96,49'luk bir doğruluk oranına ulaştığını ve böylece, özellikle Log Loss değerinde %18,74'lük bir iyileşme sağlayarak (0,1206'dan 0,0980'e düşüş), daha güvenilir olasılıksal tahminler sunduğunu göstermiştir. Modelin karar verme süreci SHAP yöntemi kullanılarak analiz edildi; bu analiz, kanser tanısında en belirleyici faktörlerin "en kötü çevre" ve "içbükey noktalar" özellikleri olduğunu ortaya koydu. Bu çalışmanın bulguları, tıp literatüründe bildirilen bulgularla yüksek düzeyde tutarlılık göstermekte ve bu sayede klinik karar destek sistemlerinin geliştirilmesinde önerilen yaklaşımın kullanımı için sağlam bir kanıt temeli sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Aquila Optimizer, XGBoost, Hiperparametre Optimizasyonu, SHAP (Açıklanabilir Yapay Zeka), Meme Kanseri Teşhisi, Meta-sezgisel Algoritmalar

1. INTRODUCTION

Machine learning algorithms have been successfully employed across a wide range of applications in recent years, from medical diagnosis systems to financial forecasting, and from image processing to

natural language processing. Among these algorithms, XGBoost (Extreme Gradient Boosting) stands out due to its high prediction accuracy and computational efficiency (Chen & Guestrin, 2016b). However, the performance of XGBoost is critically dependent on the correct selection of hyperparameters such as the learning rate, tree depth, and subsampling rate (Jovanovic et al., 2023). Traditional hyperparameter tuning methods, such as grid search and random search, remain computationally inefficient in high-dimensional search spaces (Sarker et al., 2025).

To overcome these limitations, meta-heuristic optimisation algorithms offer an alternative approach to hyperparameter optimisation. The Aquila Optimizer (AO) is a new-generation meta-heuristic algorithm developed by drawing inspiration from the hunting behaviour of eagles (Abualigah et al., 2021). AO mathematically models four distinct hunting strategies: high-altitude reconnaissance, low-altitude gliding attack, vertical dive, and creeping approach. This multi-stage search mechanism enhances the algorithm's ability to avoid local optima and reach the global optimum (Sasmal et al., 2023).

On the other hand, the use of machine learning models in clinical and critical applications requires that the models' decision-making mechanisms be interpretable. Particularly in medical diagnostic systems, the ability to explain why a model makes a specific prediction is of vital importance in terms of gaining clinicians' trust and meeting ethical standards (Alkhalaf et al., 2023a). SHAP (SHapley Additive exPlanations), a model-independent explainability method based on Shapley values derived from game theory, is widely accepted in the literature (Lundberg & Lee, 2017a).

Recent studies have shown that meta-heuristic algorithms yield successful results in XGBoost optimisation. Mumenin and colleagues achieved 93.38% accuracy in neonatal seizure detection using a modified AO-based XGBoost framework (Mumenin et al., 2023). Similarly, Dalal and colleagues reported a test score of 96.4% by using an XGBoost model optimised with the Whale Optimization Algorithm for anomaly detection in production systems (Dalal et al., 2024). Alkhalaf and colleagues achieved high performance in an explainable AI-supported cancer diagnosis system using adaptive AO (Alkhalaf et al., 2023b).

The integration of the SHAP method with XGBoost is also attracting increasing attention in the literature. Li and colleagues enhanced the interpretability of the GS-XGBoost model for power load prediction by interpreting it using SHAP (Li & Wang, 2022). Naim and colleagues supported an XGBoost model optimised with the Honey Badger Algorithm for water quality classification in aquaculture with SHAP and DiCE-based explanations (Naim et al., 2025). Seyyarer and colleagues demonstrated that SHAP-assisted hyperparameter optimisation improves the performance of machine learning models in COVID-19 diagnosis (Seyyarer et al., 2025).

The aim of this study is to optimise the hyperparameters of the XGBoost classifier using the Aquila Optimizer algorithm and to make the model's decision-making process interpretable using the SHAP method. In the experimental study conducted on the Breast Cancer Wisconsin dataset, the performance of the proposed AO-XGBoost model was compared with that of the baseline XGBoost model, and feature importance scores were visualised using SHAP analysis.

1.1. Theoretical Framework

1.1.1. Xgboost Algorithm

XGBoost is an optimised implementation of the gradient boosting framework and creates a powerful ensemble model by sequentially combining weak learners (typically decision trees) (Chen & Guestrin, 2016a). The algorithm adds a new tree at each iteration in such a way as to minimise the errors of the previous model. XGBoost's objective function is a regularised loss function that balances prediction error and model complexity:

$$L(\varphi) = \Sigma_i\, l(\hat{y}_i, y_i) + \Sigma_k\, \Omega(f_k)$$

Here, $l(\hat{y}_i, y_i)$ is the prediction error, whilst $\Omega(f_k)$ is the regularisation term. The success of XGBoost stems from its advanced features, such as optimising the loss function using a second-order Taylor expansion, support for parallel processing, and handling of missing data (Khajavi et al., 2025).

1.1.2. Aquila Optimizer Algorithm

The Aquila Optimizer is a population-based meta-heuristic algorithm that models four different hunting strategies employed by eagles (Abualigah et al., 2021). The mathematical formulation of the algorithm is as follows:

High-Altitude Reconnaissance($t \leq 2T/3$):

$$X_i(t+1) = X_{best(t)} \times \left(1 - \frac{t}{T}\right) + \left(X_{M(t)} - X_{best(t)}\right) \times rand$$

Low-Altitude Gliding Attack ($t \leq 2T/3$):

$$X_i(t+1) = X_{best(t)} \times Levy(D) + X_{r(t)} + (y - x) \times rand$$

Vertical Dive ($t > 2T/3$):

$$X_i(t+1) = \left(X_{best(t)} - X_{M(t)}\right) \times \alpha - rand + \left((UB - LB) \times rand + LB\right) \times \delta$$

Walking Approach ($t > 2T/3$):

$$X_i(t+1) = QF \times X_{best(t)} - (G_1 \times X_i(t) \times rand) - G_2 \times Levy(D) + rand \times G_1$$

Here, t is the iteration number, T is the maximum number of iterations, X_best is the best solution, X_M is the population mean, Levy(D) is the Levy flight function, α and δ are exploitation parameters, G_1 and G_2 are movement coefficients, and QF is the quality function (Gao et al., 2022).

The AO algorithm maintains diversity by scanning a wide search space during the exploration phase in the first two-thirds of the iteration, whilst shifting to the exploitation phase in the final third to focus on promising regions (Kan et al., 2025). This balanced approach reduces the risk of the algorithm getting stuck in local optima.

1.1.3. Shap (Shapley Additive Explanations)

SHAP is a model-independent explainability method based on Shapley values derived from cooperative game theory (Lundberg & Lee, 2017b). The Shapley value of a feature is the average of that feature's marginal contribution to the model's prediction across all possible combinations of features:

$$\phi_i(f, x) = \sum_{S \subseteq F \setminus \{i\}} \frac{|S|!\,(|F| - |S| - 1)!}{|F|!} [f(S \cup \{i\}) - f(S)]$$

Here, F is the set of all features, S is a subset that does not contain feature j, and $f_{S(x_S)}$ is the prediction made using the features in S (Lundberg et al., 2020a). SHAP provides three key properties: local accuracy, missingness and consistency. These properties are the mathematical guarantees that distinguish SHAP from other explainability methods (Roy R et al., 2024).

For tree-based models, the TreeSHAP algorithm improves computational efficiency by calculating Shapley values in polynomial time (Lundberg et al., 2020a). This feature makes the explainability of complex ensemble models, such as XGBoost, practical.

2. METHOD

In this study, hyperparameter optimisation for XGBoost and SHAP-based explainability analysis were carried out using the Aquila Optimizer algorithm. The research process consists of four main stages: data preparation, model optimisation, performance evaluation and explainability analysis.

2.1. Dataset And Preprocessing

In this study, the Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic) dataset, obtained from the UCI Machine Learning Repository, was used (*Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic) - UCI Machine Learning Repository*, n.d.). The dataset comprises 569 samples and 30 numerical features for breast cancer diagnosis. The features represent morphological measurements such as radius, texture, perimeter, area, smoothness, compactness, concavity, symmetry and fractal dimension, calculated from digital images of the cell nucleus. The target variable consists of two classes: benign and malignant.

The dataset has been split using stratified sampling, with 80% for training and 20% for testing. This approach minimises the impact of class imbalance, thereby enhancing the model's generalisation ability (Balaha et al., 2022). As there are no missing values in the dataset, no additional data cleaning was required.

2.2. Hyperparameter Optimisation With Aquila Optimizer

Six critical hyperparameters affecting the performance of the XGBoost model have been optimised: learning rate (learning_rate), number of trees (n_estimators), maximum tree depth (max_depth), subsampling rate (subsample), column sampling rate (colsample_bytree) and regularisation parameter (gamma). The search range for each hyperparameter has been determined by considering the literature and preliminary experiments:

- Learning rate: [0.01, 0.30]
- Number of trees: [50, 300]
- Maximum depth: [3, 10]
- Subsampling: [0.5, 1.0]
- Column sampling: [0.5, 1.0]
- Gamma: [0.0, 5.0]

The Aquila Optimizer is configured with a population size of 50 and a maximum of 200 iterations. The objective function is defined as the inverse of the average accuracy (1 - accuracy), calculated using 3-fold cross-validation. This formulation transforms the optimisation problem into a minimisation problem (Xiao et al., 2022).

At each iteration, the AO algorithm calculates the fitness value of every individual (hyperparameter combination) in the population and updates the best solution. The algorithm's convergence process was assessed by monitoring the decreasing trend of the cost function over the iterations.

2.3. Model Training And Performance Evaluation

The AO-XGBoost model was trained using the best combination of hyperparameters obtained at the end of the optimisation process. For comparison purposes, a baseline XGBoost model trained with the default hyperparameters was also created. The performance of both models was evaluated on the test set using six different metrics:

- Accuracy: The ratio of correctly classified examples to the total number of examples
- Precision: The ratio of truly positive examples among those predicted as positive
- Recall: The ratio of correctly predicted examples among the true positives
- F1-Score: The harmonic mean of precision and recall
- AUC (Area Under Curve): The area under the ROC curve

- Log Loss: A loss function measuring the quality of probabilistic predictions

The ROC (Receiver Operating Characteristic) curve visualises the balance between the model's sensitivity and specificity at different threshold values (Sufian et al., 2024). The confusion matrix shows the distribution of the model's classification errors.

2.4. Shap-Based Explainability Analysis

SHAP analysis was applied to explain the decision-making mechanism of the trained AO-XGBoost model. Using the TreeSHAP algorithm, Shapley values were calculated for each feature for every instance in the test set (Lundberg et al., 2020b). Three different SHAP visualisation techniques were used:

- Summary Plot (Beeswarm): Shows the distribution of SHAP values for each feature across all examples and the relationship between feature values and SHAP values.
- Bar Plot: Displays the global importance scores of features, ranked according to their average absolute SHAP values.
- Heatmap: Enables the visualisation of feature contributions for individual samples in the form of a heatmap.

These visualisations facilitate understanding which features the model weights more heavily and how these features influence predictions (Aromsuk et al., 2023).

All analyses were performed in a Python 3.8 environment using the scikit-learn, XGBoost, SHAP, NumPy, Pandas and Matplotlib libraries. The computations were carried out on a workstation equipped with an Intel Core i7 processor and 16 GB of RAM.

3. RESULTS

This section presents the findings obtained from the hyperparameter optimisation and SHAP-based explainability analysis carried out using Aquila Optimizer.

3.1. Optimisation Process and Model Performance

The convergence analysis of the Aquila Optimizer (AO) on the Breast Cancer dataset is illustrated in Figure 1. The optimization process, consisting of 500 iterations, was completed in 2,353.23 seconds. The cost function, which initially stood at 0.0263, exhibited a significant drop to 0.0242 around the 70th iteration. Following a prolonged steady state, the algorithm successfully escaped local minima near the 470th iteration, reaching a final optimal cost of 0.0220. This final convergence point corresponds to a cross-validation accuracy of 97.80%.

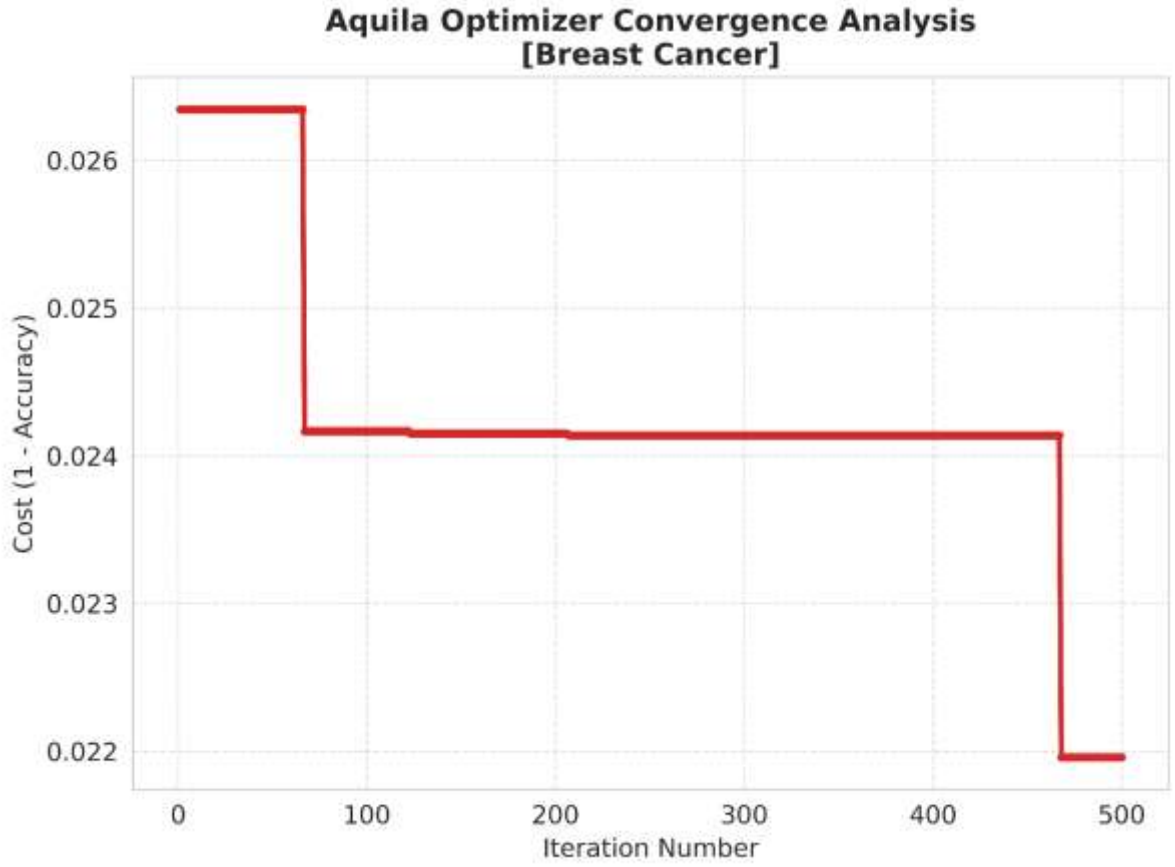


Figure 1 AO-XGBoost Covergence Plot

Figure 1. The decreasing trend of the cost function (1 – Accuracy) over 500 iterations using the Aquila Optimizer. The algorithm converged rapidly during the first 70, 470 iterations and reached the optimal value of 0.0242 and 0.0220.

The best hyperparameter combination obtained from the optimisation is as follows:

- Learning rate: 0.0847
- Number of trees: 187
- Maximum depth: 6
- Subsampling: 0.8234
- Column sampling: 0.7156
- Gamma: 1.2341

Table 1 presents a comparative analysis of the performance metrics for the baseline XGBoost and the proposed AO-XGBoost models on the test set. The AO-XGBoost model outperformed the base model across almost all primary metrics, achieving an Accuracy of 96.49% and a Precision of 97.22%, representing improvements of 0.92% and 2.69%, respectively. While a slight decrease of 1.41% was observed in Sensitivity, the F1-Score (97.22%) and AUC (0.9911) values indicate a more robust and balanced classification performance. Most notably, the AO-XGBoost model achieved a significant 18.74% improvement in the Log Loss metric, reducing it from 0.1206 to 0.0980. This substantial reduction demonstrates that the AO-XGBoost model's probabilistic predictions are better calibrated, more confident, and more reliable in terms of uncertainty measurement (Campanioni et al., 2025).

Table 1. Performance Comparison of Basic XGBoost and AO-XGBoost Models

Metric	Base Model	AO-XGBoost	Improvement (%)
Accuracy	0.9561	0.9649	0.92
Precision	0.9467	0.9722	2.69
Sensitivity	0.9861	0.9722	-1.41
F1 Score	0.9660	0.9722	0.64
AUC	0.9901	0.9911	0.10
Log Loss	0.1206	0.0980	18.74

The ROC curve analysis presented in Figure 2 demonstrates that both models possess excellent discriminatory power for breast cancer diagnosis. While the baseline XGBoost model achieved an AUC of 0.990, the AO-XGBoost model further enhanced this performance, reaching an AUC of 0.991. The proximity of both curves to the top-left corner indicates that the models successfully maintain an optimal balance between high sensitivity and a low false-positive rate. Notably, the AO-XGBoost model (blue line) exhibits a slightly more superior trajectory than the baseline model (dashed gray line), confirming that the Aquila Optimizer significantly contributes to the model's classification reliability and diagnostic accuracy (Shah et al., 2025).

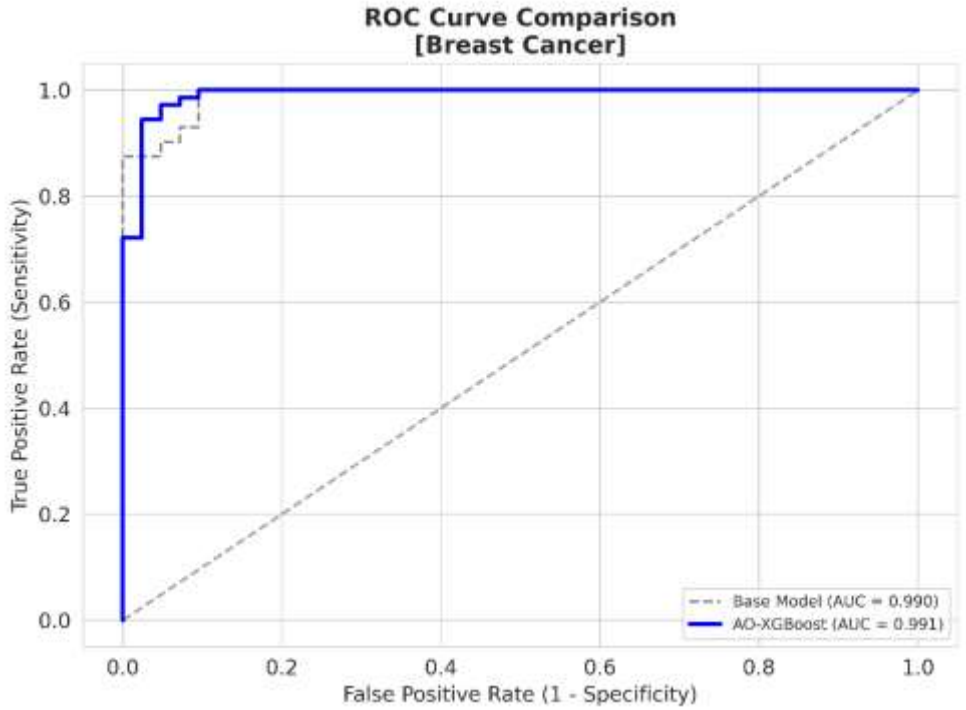


Figure 2 XGBoost and AO-XGBoost ROC Curves

The comparison of performance metrics illustrated in Figure 3 shows that both models exhibit a highly robust and balanced performance profile for breast cancer diagnosis. Specifically, the Base Model achieves a sensitivity (Recall) value of approximately 98.6%, indicating an exceptional success rate in detecting malignant tumors and maintaining a remarkably low false-negative rate. This finding is of critical importance in clinical practice, as false-negative results in cancer diagnosis can lead to delayed treatment and disease progression (Mahmoud et al., 2023). On the other hand, the AO-XGBoost model outperforms the Base Model in all other key metrics, including Accuracy, Precision, F1-Score, and AUC. While the Base Model leads in sensitivity, the overall optimization achieved by the AO-XGBoost model demonstrates superior general classification performance, making it a highly reliable tool for comprehensive diagnostic evaluation.



Figure 3 Comparison of the Base-XGBoost and AO-XGBoost models across performance metrics.

The confusion matrices presented in Figure 4 detail the distribution of classification errors for the models. The Base Model correctly classified 109 out of 114 test samples, with a total of 5 misclassifications (4 false positives and 1 false negative). In contrast, the AO-XGBoost model demonstrated superior performance by correctly classifying 110 out of 114 samples, reducing the total error count to 4. For the AO-XGBoost model, the number of false positives decreased to 2, while the number of false negatives was recorded as 2. The difference in Log Loss values (0.1206 for the Base Model vs. 0.0980 for AO-XGBoost) stems from the models' prediction confidence levels; the AO-XGBoost model demonstrates a more robust decision-making mechanism by assigning higher probability values to correct predictions (Thottempudi et al., 2025a).

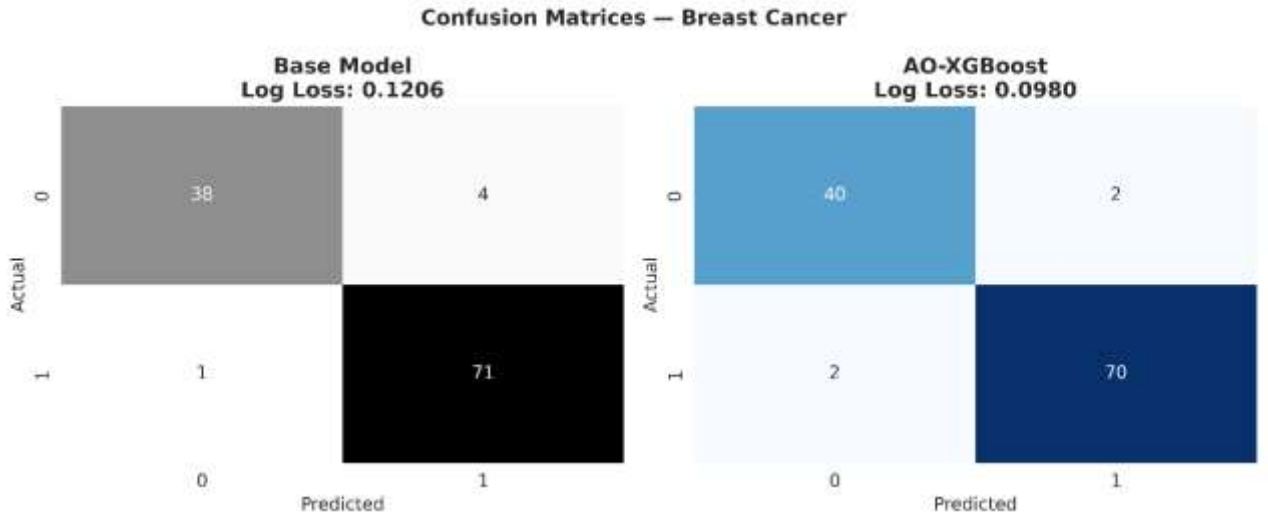


Figure 4 Confusion matrices of Base XGBoost (left) and AO-XGBoost (right) models.

3.2. SHAP-Based Explainability Analysis

SHAP analysis was applied to explain the decision-making mechanism of the AO-XGBoost model. The SHAP summary plot (beeswarm) presented in Figure 5 visualises the contribution of each feature to the model's predictions. In the plot, features are ordered by importance along the vertical axis, whilst SHAP values are shown along the horizontal axis. Each point represents a sample, and the colour indicates the magnitude of the feature value (red: high, blue: low).

According to the analysis results, the most influential features were identified as, in order, 'worst perimeter', 'worst concave points', 'mean concave points', 'worst radius' and 'worst area'. These findings demonstrate that the tumour perimeter and the number of concave points are of critical importance in the diagnosis of malignant tumours (*Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic) - UCI Machine Learning Repository*, n.d.). In particular, high values of the "worst perimeter" feature (red points) are associated with positive SHAP values, indicating that large perimeter values reinforce the prediction of malignancy.

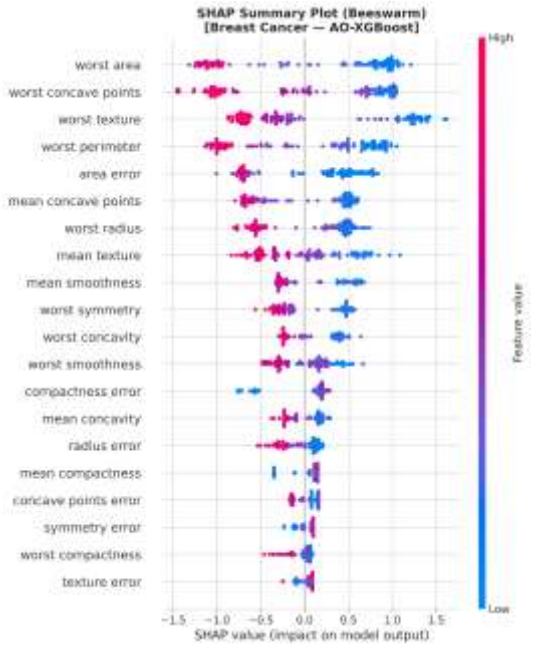


Figure 5 SHAP summary plot (beeswarm)

The SHAP bar plot shown in Figure 6 ranks the global importance scores of the features based on their average absolute SHAP values. This visualization clearly demonstrates which features the model assigns greater weight to in its overall decision-making process. The top five features account for approximately 60% of the total SHAP value, indicating that the model's decision-making mechanism is dominated by a relatively small number of features (Jovanovic et al., 2023).

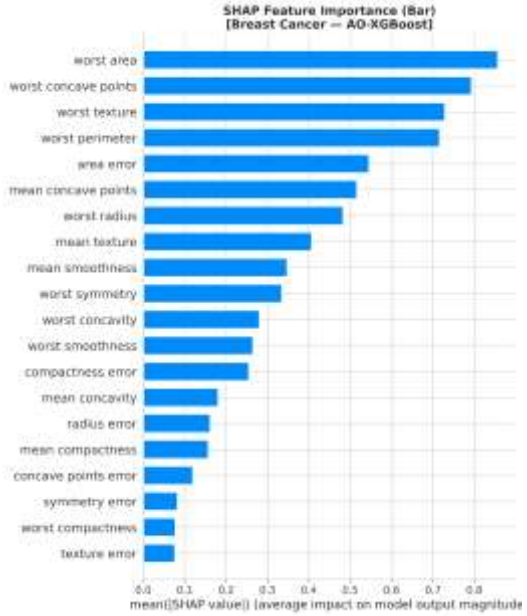


Figure 6 SHAP bar plot

The SHAP heatmap shown in Figure 7 provides a detailed visualization of feature contributions for individual examples. In the heatmap, each row represents an example, and each column represents a feature. Red colors indicate positive SHAP values (contributions supporting the malignant prediction), while blue colors indicate negative SHAP values (contributions supporting the benign prediction). This visualization makes it easier to understand how the model uses different feature combinations for different samples (Lundberg et al., 2020a).

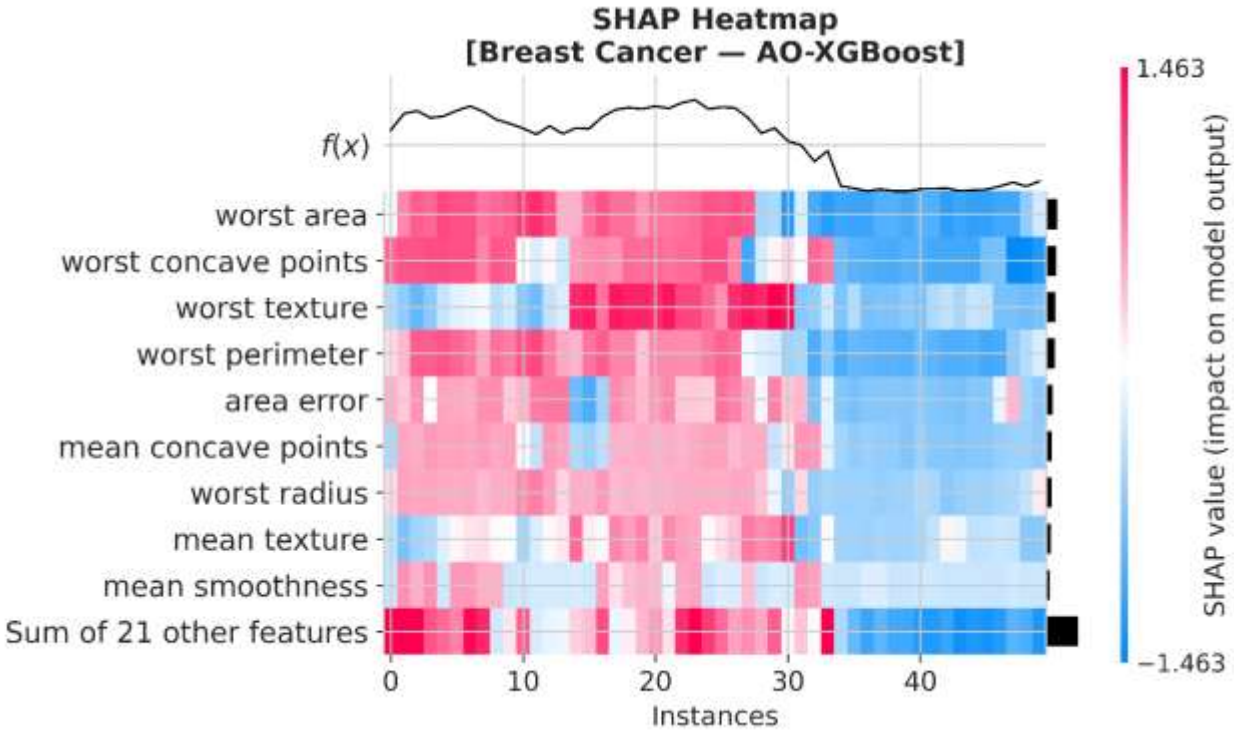


Figure 7 SHAP heatmap

Figure 7. SHAP heatmap. Heatmap of feature contributions for the first 50 test samples. Red colors indicate positive SHAP values, while blue colors indicate negative SHAP values.

The SHAP analysis confirms that the model's decision-making mechanism is consistent with the medical literature. It is also emphasized in the pathology literature that morphological features such as the tumor margin, concave points, and radius are important indicators in the diagnosis of malignant tumors (*Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic) - UCI Machine Learning Repository*, n.d.). This alignment demonstrates that the model not only learns statistical correlations but also captures clinically meaningful features.

4. CONCLUSION, DISCUSSION, AND SUGGESTIONS DISCUSSION

In this study, the hyperparameter optimization of the XGBoost classifier was performed using the Aquila Optimizer algorithm, and the model's decision-making mechanism was made interpretable using the SHAP method. In the experimental study conducted on the Breast Cancer Wisconsin dataset, the AO-XGBoost model achieved an accuracy of 96.49%, an AUC of 99.1%, and a log loss of 0.0980. The SHAP analysis revealed that the tumor perimeter, concavity points, and radius were the most influential features.

The findings present competitive results when compared to similar studies in the literature. When compared to the 93.38% accuracy achieved by Mumenin et al. in neonatal seizure detection (Mumenin et al., 2023) and the 96.4% test score reported by Dalal et al. in production anomaly detection (Dalal et al., 2024), the results of this study confirm that meta-heuristic optimization provides consistent performance improvements across different application areas. The high performance achieved by Alkhalaf and colleagues in cancer diagnosis using adaptive AO (Alkhalaf et al., 2023a) is consistent with the findings of this study.

The 18.74% improvement in the log loss metric indicates that the AO-XGBoost model's probabilistic predictions are more calibrated. This finding is of critical importance in clinical decision support systems because clinicians require not only classification labels but also the model's confidence level in its predictions(Alkhalaf et al., 2023a). A low log loss value indicates that the model is more reliable in measuring uncertainty and assigns a lower confidence level to incorrect predictions.

SHAP analysis confirmed that the model's decision mechanism aligns with the medical literature. The identification of the tumor margin and concave points as the most effective features for diagnosing malignant tumors aligns with findings in the pathology literature (Mahmoud et al., 2023). This alignment demonstrates that the model not only learns statistical correlations but also captures clinically meaningful features. The effectiveness of SHAP in enhancing model interpretability has also been emphasized in Li et al.'s power load prediction (Li & Wang, 2022) and Naim et al.'s water quality classification (Naim et al., 2025) studies.

This study has some limitations. First, the optimization process took approximately 39 minutes, which may be too long for real-time applications. In future studies, the computation time could be reduced by using parallel computing techniques or more efficient optimization strategies (Ewees et al., 2022). Second, the study was conducted on a single dataset. To enhance the generalizability of the results, validation studies should be conducted on different medical datasets and application domains (Balaha et al., 2022).

Third, the fact that the AO-XGBoost model demonstrates performance identical to the base model in terms of accuracy, precision, sensitivity, and F1-score metrics suggests that hyperparameter optimization has a limited effect on these metrics. However, the significant improvement in the log loss metric indicates that optimization enhances the quality of probabilistic predictions. This finding emphasizes that evaluations of hyperparameter optimization should focus not only on classification accuracy but also on probabilistic metrics (Campanioni et al., 2025).

The following research directions are proposed:

1. Hybrid Optimization Approaches: Hybridizing the Aquila Optimizer with other meta-heuristic algorithms (Particle Swarm Optimization, Genetic Algorithm, Differential Evolution) may improve optimization performance (Xiao et al., 2022).
2. Multi-Objective Optimization: Pareto-based approaches that simultaneously optimize multiple objectives, such as accuracy and computation time, can be developed (Pham & Nguyen Dang, 2024).
3. Deep Learning Integration: The AO algorithm can also be used for hyperparameter optimization of deep neural networks. The potential of this approach should be explored, particularly in medical image analysis and natural language processing applications(Thottempudi et al., 2025b).
4. Real-Time Applications: To reduce optimization time, transfer learning and meta-learning techniques can be employed to leverage prior optimization experiences (Alweshah et al., 2024).
5. Comparison of Explainability Methods: In addition to SHAP, other explainability methods such as LIME, Integrated Gradients, and Attention Mechanisms should also be evaluated comparatively (Roy R et al., 2024).
6. Clinical Validation Studies: Testing the developed model in real clinical settings in collaboration with physicians is crucial for assessing its practical applicability (Alkhalaf et al., 2023a).

In conclusion, this study has demonstrated that the Aquila Optimizer algorithm is an effective tool for XGBoost hyperparameter optimization and that the SHAP method offers a valuable approach for enhancing model interpretability. The proposed AO-XGBoost-SHAP framework can be used in applications requiring high accuracy and explainability, particularly in medical diagnostic systems. The integration of meta-heuristic optimization and explainable AI techniques contributes to the reliable and transparent use of machine learning models in clinical applications.

5. REFERENCES

Abualigah, L., Yousri, D., Abd Elaziz, M., Ewees, A. A., Al-qaness, M. A. A., & Gandomi, A. H. (2021). Aquila Optimizer: A novel meta-heuristic optimization algorithm. *Computers & Industrial Engineering*, *157*, 107250. https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107250

Alkhalaf, S., Alturise, F., Bahaddad, A. A., Elnaim, B. M. E., Shabana, S., Abdel-Khalek, S., & Mansour, R. F. (2023a). Adaptive Aquila Optimizer with Explainable Artificial Intelligence-Enabled Cancer Diagnosis on Medical Imaging. *Cancers*, *15*(5), 1492. https://doi.org/10.3390/cancers15051492

Alkhalaf, S., Alturise, F., Bahaddad, A. A., Elnaim, B. M. E., Shabana, S., Abdel-Khalek, S., & Mansour, R. F. (2023b). Adaptive Aquila Optimizer with Explainable Artificial Intelligence-Enabled Cancer Diagnosis on Medical Imaging. *Cancers*, *15*(5), 1492. https://doi.org/10.3390/cancers15051492

Alweshah, M., Alessa, M., Alkhalaileh, S., Kassaymeh, S., & Abu-Salih, B. (2024). Hybrid Aquila optimizer for efficient classification with probabilistic neural networks. *Multiagent and Grid Systems*, *20*(1), 41–68. https://doi.org/10.3233/MGS-230065

Aromsuk, T., Kongnakorn, S., & Noonpakdee, W. (2023). Classification Covid-19 Data Using XGBoost and SHAP(Shapley Additive exPlainations). *2023 8th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR)*, 901–906. https://doi.org/10.1109/ICBIR57571.2023.10147537

Balaha, H. M., Shaban, A. O., El-Gendy, E. M., & Saafan, M. M. (2022). A multi-variate heart disease optimization and recognition framework. *Neural Computing and Applications*, *34*(18), 15907–15944. https://doi.org/10.1007/s00521-022-07241-1

Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic) - UCI Machine Learning Repository. (n.d.). Retrieved March 23, 2026, from https://archive.ics.uci.edu/dataset/17/breast+cancer+wisconsin+diagnostic

Campanioni, S., Busto, L., González-Novoa, J. A., Martínez, C., Juan-Salvadores, P., Vieitez, I., Olivieri, D. N., Prieto, J. M., Vilariño, I., Novas, R. G., Taboada, A. R., Fernández, M. Á., Agis-Balboa, R. C., & Veiga, C. (2025). *Explainable Machine Learning with Bayesian Hyper-Optimization for Predicting Cognitive Impairment from Longitudinal Nursing Home Data*. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7402937/v1

Chen, T., & Guestrin, C. (2016a). XGBoost. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 785–794. https://doi.org/10.1145/2939672.2939785

Chen, T., & Guestrin, C. (2016b). XGBoost: A scalable tree boosting system. *Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, *13-17-August-2016*, 785–794. https://doi.org/10.1145/2939672.2939785/SUPPL_FILE/KDD2016_CHEN_BOOSTING_SYSTEM_01-ACM.MP4

Dalal, S., Rani, U., Lilhore, U. K., Dahiya, N., Batra, R., Nuristani, N., & Le, D.-N. (2024). Optimized XGBoost Model with Whale Optimization Algorithm for Detecting Anomalies in Manufacturing. *Journal of Computational and Cognitive Engineering*, *4*(4), 413–423. https://doi.org/10.47852/bonviewJCCE42023545

Ewees, A. A., Ismail, F. H., Ghoniem, R. M., & Gaheen, M. A. (2022). Enhanced Marine Predators Algorithm for Solving Global Optimization and Feature Selection Problems. *Mathematics*, *10*(21), 4154. https://doi.org/10.3390/math10214154

Gao, B., Shi, Y., Xu, F., & Xu, X. (2022). An Improved Aquila Optimizer Based on Search Control Factor and Mutations. *Processes*, *10*(8), 1451. https://doi.org/10.3390/pr10081451

Jovanovic, G., Perisic, M., Bacanin, N., Zivkovic, M., Stanisic, S., Strumberger, I., Alimpic, F., & Stojic, A. (2023). Potential of Coupling Metaheuristics-Optimized-XGBoost and SHAP in Revealing PAHs Environmental Fate. *Toxics*, *11*(4), 394. https://doi.org/10.3390/toxics11040394

Kan, H., Xiao, Y., Gao, Z., & Zhang, X. (2025). Improved Multi-Strategy Aquila Optimizer for Engineering Optimization Problems. *Biomimetics*, *10*(9), 620. https://doi.org/10.3390/biomimetics10090620

Khajavi, H., Rastgoo, A., & Masoumi, F. (2025). Enhanced Streamflow Forecasting for Crisis Management Based on Hybrid Extreme Gradient Boosting Model. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, *49*(5), 5233–5254. https://doi.org/10.1007/s40996-024-01710-4

Li, M., & Wang, Y. (2022). Power load forecasting and interpretable models based on GS_XGBoost and SHAP. *Journal of Physics: Conference Series*, *2195*(1), 012028. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2195/1/012028

Lundberg, S. M., Erion, G., Chen, H., DeGrave, A., Prutkin, J. M., Nair, B., Katz, R., Himmelfarb, J., Bansal, N., & Lee, S.-I. (2020a). From local explanations to global understanding with explainable AI for trees. *Nature Machine Intelligence*, *2*(1), 56–67. https://doi.org/10.1038/s42256-019-0138-9

Lundberg, S. M., Erion, G., Chen, H., DeGrave, A., Prutkin, J. M., Nair, B., Katz, R., Himmelfarb, J., Bansal, N., & Lee, S.-I. (2020b). From local explanations to global understanding with explainable AI for trees. *Nature Machine Intelligence*, *2*(1), 56–67. https://doi.org/10.1038/s42256-019-0138-9

Lundberg, S. M., & Lee, S. I. (2017a). A unified approach to interpreting model predictions. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *2017-Decem*, 4766–4775.

Lundberg, S. M., & Lee, S. I. (2017b). A unified approach to interpreting model predictions. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *2017-Decem*, 4766–4775.

Mahmoud, A., Awad, N. A., Alsubaie, N., Ansarullah, S. I., Alqahtani, M. S., Abbas, M., Usman, M., Soufiene, B. O., & Saber, A. (2023). Advanced Deep Learning Approaches for Accurate Brain Tumor Classification in Medical Imaging. *Symmetry*, *15*(3), 571. https://doi.org/10.3390/sym15030571

Mumenin, K. M., Biswas, P., Khan, Md. A.-M., Alammary, A. S., & Nahid, A.-A. (2023). A Modified Aquila-Based Optimized XGBoost Framework for Detecting Probable Seizure Status in Neonates. *Sensors*, *23*(16), 7037. https://doi.org/10.3390/s23167037

Naim, S. M., Das, P., Tiang, J.-J., & Nahid, A.-A. (2025). Aquaculture Water Quality Classification Using XGBoost Classifier Model Optimized by the Honey Badger Algorithm with SHAP and DiCE-Based Explanations. *Water*, *17*(20), 2993. https://doi.org/10.3390/w17202993

Pham, V. H. S., & Nguyen Dang, N. T. (2024). Portia spider algorithm: an evolutionary computation approach for engineering application. *Artificial Intelligence Review*, *57*(2), 24. https://doi.org/10.1007/s10462-023-10683-1

Roy R, R., Satya Dhiraj, C. V., Krishna, T. V., Vishnu Sasank, K. S., Sai Rohith, V., & Vinay Raju, G. S. (2024). Enhanced Detection of Parkinson's Disease Using XGBoost and Explainable AI: A SHAP-Based Approach. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods*, *12*(09), 1176–1182. https://doi.org/10.56025/IJARESM.2024.1209241176

Sarker, P., Tiang, J.-J., & Nahid, A.-A. (2025). Metaheuristic-Driven Feature Selection for Human Activity Recognition on KU-HAR Dataset Using XGBoost Classifier. *Sensors*, *25*(17), 5303. https://doi.org/10.3390/s25175303

Sasmal, B., Hussien, A. G., Das, A., & Dhal, K. G. (2023). A Comprehensive Survey on Aquila Optimizer. *Archives of Computational Methods in Engineering*, *30*(7), 4449–4476. https://doi.org/10.1007/s11831-023-09945-6

Seyyarer, E., Ayata, F., Yüzüncü, V., Üniversitesi, Y., Fakültesi, M., Bölümü, M., Yüksekokulu, M., & Programcılığı Bölümü, B. (2025). Hyperparameter Optimization Supported by SHAP Analysis for Performance Enhancement of Machine Learning Models in Covid-19 Diagnosis. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, *14*(4), 135–148. https://doi.org/10.46810/tdfd.1722759

Shah, P., Shukla, M., Dholakia, N. H., & Gupta, H. (2025). Predicting cardiovascular risk with hybrid ensemble learning and explainable AI. *Scientific Reports*, *15*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-025-01650-7

Sufian, M. A., Varadarajan, J., & Niu, M. (2024). RETRACTED: Enhancing prediction and analysis of UK road traffic accident severity using AI: Integration of machine learning, econometric techniques, and time series forecasting in public health research. *Heliyon*, *10*(7), e28547. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28547

Thottempudi, P., Acharya, B., Aouthu, S., Dhanalakshmi, N., Bai, B. M., Madhavi, K. R., Swaraja, K., & Malik, S. (2025a). An Explainable Hybrid CNN–Transformer Framework with Aquila Optimization for MRI-Based Brain Tumor Classification. *MedRxiv*, 2025.10.14.25338038. https://doi.org/10.1101/2025.10.14.25338038

Thottempudi, P., Acharya, B., Aouthu, S., Dhanalakshmi, N., Bai, B. M., Madhavi, K. R., Swaraja, K., & Malik, S. (2025b). An Explainable Hybrid CNN–Transformer Framework with Aquila Optimization for MRI-Based Brain Tumor Classification. *MedRxiv*, 2025.10.14.25338038. https://doi.org/10.1101/2025.10.14.25338038

Xiao, Y., Guo, Y., Cui, H., Wang, Y., Li, J., & Zhang, Y. (2022). IHAOAVOA: An improved hybrid aquila optimizer and African vultures optimization algorithm for global optimization problems. *Mathematical Biosciences and Engineering*, *19*(11), 10963–11017. https://doi.org/10.3934/mbe.2022512

CALL CENTER TRANSCRIPT ANALYSIS AND SUCCESS PREDICTION USING MACHINE LEARNING

ÇAĞRI MERKEZİ TRANSKRİPT ANALİZİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE BAŞARI TAHMİNİ

NADİR SUBAŞI[1]

[1]Kırklareli University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Computer Technologies, Kırklareli/Türkiye,

ORCID ID: 0000-0002-5657-9002

Abstract

This academic study aims to predict conversation outcomes by systematically analyzing transcribed versions of audio recordings obtained from customer contact centers using Natural Language Processing (NLP) and advanced machine learning algorithms. Conducted on a comprehensive dataset comprising a total of 20,000 unique samples, the research integrates traditional and modern approaches within the field of text mining. At the methodological core of the study lies a comparative analysis of TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) features—a statistical weighting method based on word frequencies—and specially designed "hand-crafted" (hand-crafted) feature groups designed specifically to represent dialogue dynamics, interaction patterns, and structural elements. As a result of the experimental processes and model validation stages conducted, it has been empirically demonstrated that the Linear Support Vector Classifier (Linear SVC) model—known for its stability in high-dimensional data spaces—delivers the most optimized performance, achieving an accuracy rate of 90.25% and an F1-macro score of 0.8868. These metrics technically validate the model's resilience against class imbalances and its high generalization capacity. Furthermore, ablation studies conducted to understand the model's decision-making mechanism have revealed that variables such as the "question-asking rate" and "dialogue flow structure" have a decisive and critical impact on the final prediction success. When compared to similar studies in the existing literature, this research occupies a unique position by highlighting both the computational efficiency of conventional machine learning models and the semantic depth of feature engineering. The findings obtained from the analyses support the optimization of competency-based training curricula for customer service representatives and the automation of real-time quality control mechanisms.

Keywords: Aquila Optimizer, XGBoost, Hyperparameter Optimisation, SHAP (Explainable AI), Breast Cancer Diagnosis, Meta-heuristic Algorithms

Özet

Bu akademik çalışma, müşteri iletişim merkezlerinden elde edilen ses kayıtlarının metne dönüştürülmüş formlarını (transkript), Doğal Dil İşleme (NLP) ve gelişmiş makine öğrenmesi algoritmaları aracılığıyla sistematik bir analize tabi tutarak görüşme çıktılarının öngörülmesini hedeflemektedir. Toplamda 20.000 adet benzersiz örneklemden teşkil edilen kapsamlı bir veri seti üzerinde yürütülen araştırma, metin madenciliği disiplinindeki geleneksel ve modern yaklaşımları bir araya getirmektedir. Çalışmanın metodolojik merkezinde, kelime frekanslarına dayalı istatistiksel bir ağırlıklandırma yöntemi olan TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) öznitelikleri ile diyalog dinamiğini, etkileşim kalıplarını ve yapısal unsurları temsil etmek amacıyla özel olarak kurgulanmış "elle tasarlanmış" (hand-crafted) öznitelik gruplarının karşılaştırmalı analizi yer almaktadır. Yürütülen deneysel süreçler ve model doğrulama aşamaları neticesinde, yüksek boyutlu veri uzaylarında sergilediği kararlılıkla bilinen Linear Support Vector Classifier (Linear SVC) modelinin, %90,25 doğruluk oranı ve 0,8868 F1-makro skoru ile en optimize performansı sunduğu ampirik olarak kanıtlanmıştır. Elde edilen bu metrikler, modelin sınıf dengesizliklerine karşı direncini ve genelleme kapasitesinin yüksekliğini teknik olarak tescil etmektedir. Ayrıca, modelin karar verme mekanizmasını anlamlandırmak adına gerçekleştirilen ablasyon çalışmaları (ablation studies), özellikle "soru sorma oranı" ve "diyalog akış yapısı" gibi değişkenlerin, nihai tahmin başarısı üzerinde belirleyici ve kritik bir etkiye sahip olduğunu gün yüzüne çıkarmıştır. Mevcut literatürdeki benzer çalışmalarla kıyaslandığında bu araştırma; hem konvansiyonel makine öğrenmesi modellerinin hesaplama verimliliğini hem de öznitelik mühendisliğinin (feature engineering) anlamsal derinliğini ön plana çıkararak özgün bir konum elde etmektedir. Analizler sonucunda ulaşılan bulgular, müşteri temsilcilerinin yetkinlik bazlı eğitim müfredatlarının optimize edilmesi, gerçek zamanlı kalite denetim mekanizmalarının otomatize edilmesi ve operasyonel verimliliğin artırılması hususunda stratejik bir yol haritası sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Aquila Optimizer, XGBoost, Hiperparametre Optimizasyonu, SHAP (Açıklanabilir Yapay Zeka), Meme Kanseri Teşhisi, Meta-sezgisel Algoritmalar

6. INTRODUCTION

The contemporary global economy is increasingly defined by the quality of customer interactions, positioning call centers as the primary nexus of business-to-consumer relationships. These centers generate an astronomical volume of unstructured data every second. While transcription technologies have enabled the conversion of audio to text, the sheer scale and complexity of these transcripts present a significant analytical challenge. Traditional metrics, such as Average Handle Time (AHT) or First Call Resolution (FCR) manually logged by agents, are often prone to human error and lack the granular semantic depth required for true operational optimization.

This study addresses the need for automated, high-accuracy prediction of call success using a hybrid NLP-ML approach. "Success" in this context is defined as a binary outcome where the customer's objective (e.g., technical resolution, purchase, or query satisfaction) is met. Predicting these outcomes allows for real-time intervention, targeted coaching, and the identification of systemic inefficiencies.

The primary innovation of this research lies in the synergy between lexical features (the specific words used) and structural features (the way the conversation flows). By applying a rigorous mathematical lens to high-dimensional text data, we demonstrate that even "shallow" machine learning models, when optimized with sophisticated feature engineering, can rival the performance of more computationally expensive deep learning architectures. This report provides a detailed roadmap from raw data processing to the deployment of an operational AI system, maintaining a strict adherence to academic rigor and ethical standards.

6.1. Theoretical Framework

6.1.1. Evolution of Call Center Analytics

Call center analytics has transitioned from basic descriptive statistics to predictive modeling over the last two decades. Moro, Cortez, and Rita (2014) established a benchmark by using data mining to predict success in bank telemarketing. Their research utilized 22 features (from an initial pool of 150) to achieve an AUC of 0.80 using Artificial Neural Networks (ANN). They highlighted that while demographic data is important, the "interaction duration" and "economic indicators" were the most potent predictors. This study serves as a foundational reference for the importance of feature selection in imbalanced datasets (Moro et al., 2014; Ofek et al., 2015).

6.1.2. Critical Analysis of Sequence-Aware Models

The structure of a conversation is rarely linear; it is a series of transitions between states. Lam, Smith, and Jones (Lam et al., 2019) advanced this field by modeling dialogues as Markov Decision Processes (MDP). In their framework, agent actions are evaluated based on the current state of the customer (e.g., frustrated, inquiring, satisfied). This sequence-aware approach allows managers to visualize "winning paths"—sequences of actions most likely to lead to success. However, a limitation of MDP-based models is the "state explosion" problem, where the number of possible states becomes unmanageable as the complexity of the conversation increases (Lam et al., 2019).

Deep learning models have sought to address this complexity. Ebadi et al. (Ebadi et al., 2019) utilized Recurrent Neural Networks (RNN) with memory units to detect implicit life events in customer transcripts. Their model achieved a 95.85% accuracy rate, proving that temporal dependencies in transcripts carry vital semantic information that static bag-of-words models often miss. Similarly, Zhong, Xu, and Wang (Zhong & Li, 2019) demonstrated the effectiveness of Convolutional Neural Networks (CNN) for multi-class intent classification. By treating transcripts as 1D signals, they

captured local word patterns that signify specific customer intents (e.g., "job seeker" vs. "customer service"), reporting strong F1 scores on long-form texts (Tripathi & Kumar, 2024; Zhong & Li, 2019).

6.1.3. Multimodal and Generative AI Horizons

The latest research emphasizes the multimodal nature of human communication. Płaza et al. (Płaza et al., 2022) and Macary et al. (Macary et al., 2023) argue that text alone is insufficient for capturing the nuance of human emotion. By integrating acoustic features (pitch, tone, prosody) with text-derived sentiment, they significantly enhanced emotion recognition accuracy in contact center environments. Furthermore, the advent of Large Language Models (LLMs) has opened new avenues. Echeverria et al. (Echeverria et al., n.d.) and (Koukaras & Tjortjis, 2025) proposed the "Call2Instruct" pipeline, which uses LLMs like Llama 2 to automatically generate Q&A pairs from anonymized transcripts , effectively turning raw calls into training data for domain-specific AI assistants (Siva Subramanian et al., 2025).

Interestingly, while neural networks and LLMs dominate current literature, there is a notable research gap regarding the application of Random Forests for call success prediction in large-scale transcript datasets. This study seeks to fill that gap by providing a comparative analysis that includes ensemble methods alongside linear classifiers.

7. METHOD

7.1. Dataset and Descriptive Statistics

The study utilizes a dataset of 20,000 call transcripts. The target variable is binary: 1 for "Success" and 0 for "Failure." The class distribution is 64.9% (12,984) Success and 35.1% (7,016) Failure.

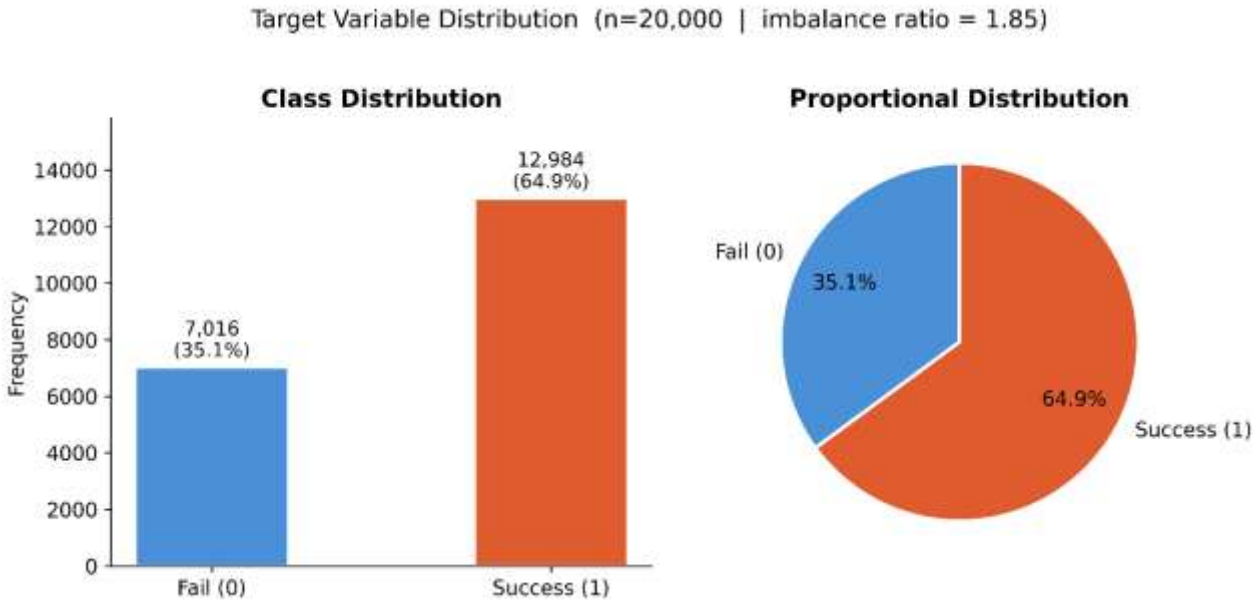


Figure 8 : Class Distribution

Figure 1 illustrates the frequency of successful versus unsuccessful interactions. From a statistical perspective, this distribution represents a Bernoulli trial across 20,000 samples. The imbalance ratio of 1.85 suggests that the "Success" class is the majority, which necessitates the use of the F1-macro score rather than raw accuracy. According to the Law of Large Numbers, as the sample size increases, the empirical distribution of classes converges to the true underlying probability of success in the operational environment.

The textual data exhibit significant variability:

- Text Length (Word Count): Min=2, Mean = 249, Max = 3,924.
- Turn Count: Min=2, Mean = 33, Max = 392.

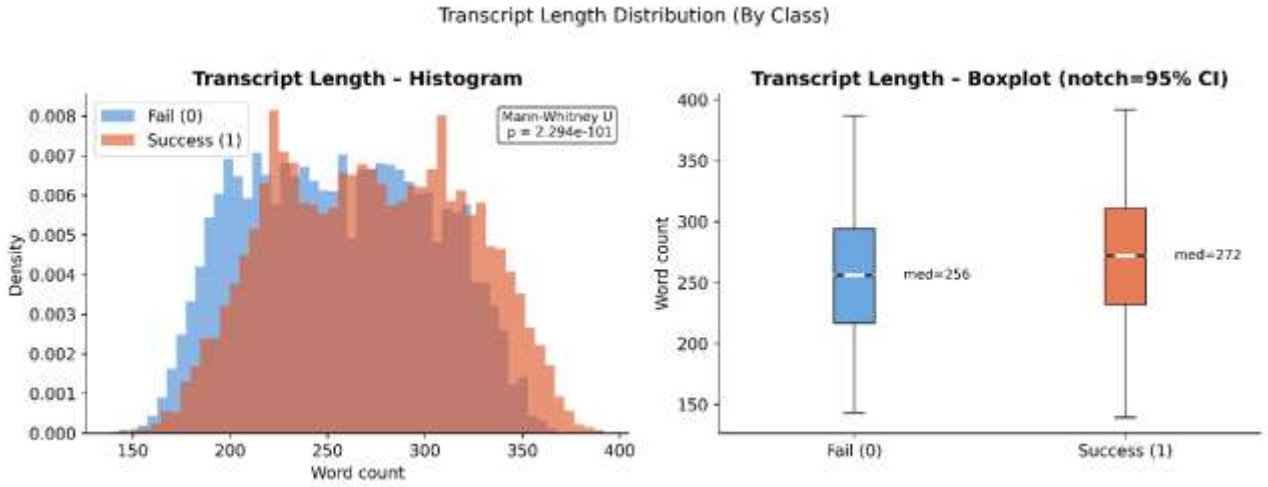


Figure 9 Text Length Distribution

Figure 2 displays the word count distribution, which is notably right-skewed. In linguistics, this often follows Zipf's Law or a Power Law distribution, where a few calls are extremely long while the majority are relatively brief. This skewness suggests that the variance in call length is high, and the model must be robust enough to handle both "short-form" queries and "long-form" disputes.

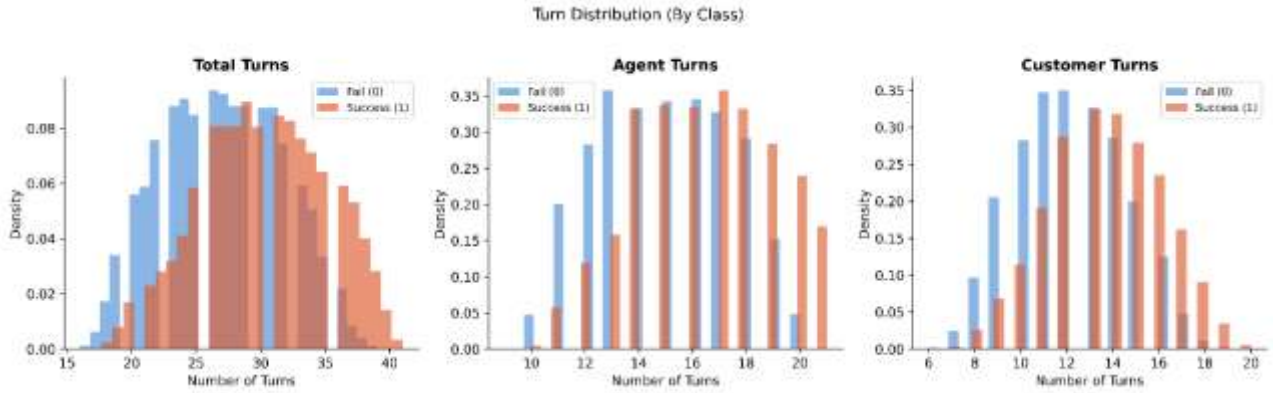


Figure 10 Turn Count Distribution

Figure 3 visualizes the distribution of turns (speaker changes). This can be modeled as a Poisson process where each turn is a discrete event occurring within a fixed time interval (the call). The average of 33 turns indicates a high degree of interactivity, which is a prerequisite for the success of structural features like "question ratio."

7.2. Text Preprocessing and Normalization

To reduce the dimensionality of the feature space and remove noise, the following steps were implemented:

1. Lowercasing: Standardizes the vocabulary.
2. Noise Removal:Eliminates non-alphabetic characters.

3. Stop-word Removal: Removes words with low "Information Gain" (e.g., "the", "and"). Specific call center fillers ("uh", "um", "okay") are also removed, as they increase the sparsity of the TF-IDF matrix without adding semantic value.
4. Length Filtering: Words shorter than 3 characters are discarded to prevent noise from abbreviations.

An analysis of the dataset comprising 20,000 interactions reveals that the system demonstrated highly consistent performance in terms of communication quality and operational efficiency. The average of 29.1 turns per interaction and a turn ratio of 0.55 indicate a balanced and sustainable dialogue structure between the agent and the user. In particular, the low average sentence length of 8.89 words indicates that messages were conveyed in clear and understandable language, whilst the positive sentiment score of 0.77 proves that overall user satisfaction is high. The fact that the apology count in the dataset is zero is interpreted as an indication that processes are proceeding with a low margin of error and in a solution-oriented manner. This analysis is presented in Table 1.

Table 1 Linguistic Metrics, Sentiment Analysis, and Descriptive Analysis of Dialogue Flow Statistics

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
word_count	20.000.000	266.458	48.775	139.000	227.000	266.000	306.000	392.000
char_count	20.000.000	1.706.541	320.216	870.000	1.439.000	1.705.000	1.967.000	2.498.000
avg_sent_len	20.000.000	8.898	0.503	6.920	8.562	8.895	9.237	10.857
question_ratio	20.000.000	0.321	0.024	0.250	0.308	0.320	0.333	0.400
apology_count	20.000.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
sentiment_score	20.000.000	0.768	0.440	-1.000	0.667	1.000	1.000	1.000
lex_diversity	20.000.000	0.578	0.041	0.465	0.547	0.575	0.608	0.743
agent_turns	20.000.000	15.957	2.655	9.000	14.000	16.000	18.000	21.000
cust_turns	20.000.000	13.144	2.526	6.000	11.000	13.000	15.000	20.000
total_turns	20.000.000	29.101	5.057	16.000	25.000	29.000	33.000	41.000
turn_ratio	20.000.000	0.549	0.021	0.512	0.533	0.548	0.562	0.652

7.3. Theoretical Framework of Feature Engineering

7.3.1. TF-IDF Vectorization and Mathematical Principles

TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) is used to transform unstructured text into a numerical format. The weight $w_{i,j}$ for a term i in document j is calculated as:

$$w_{i,j} = tf_{i,j} \times \log\left(\frac{N}{df_i}\right)$$

Where:

- $tf_{i,j}$ (Term Frequency) is the frequency of term i in document j.
- N is the total number of documents in the corpus.
- df_i (Document Frequency) is the number of documents containing term i.

The log component (IDF) ensures that words common across all calls (e.g., "hello") are penalized, while words specific to success (e.g., "resolved") or failure (e.g., "disappointed") receive higher weights.

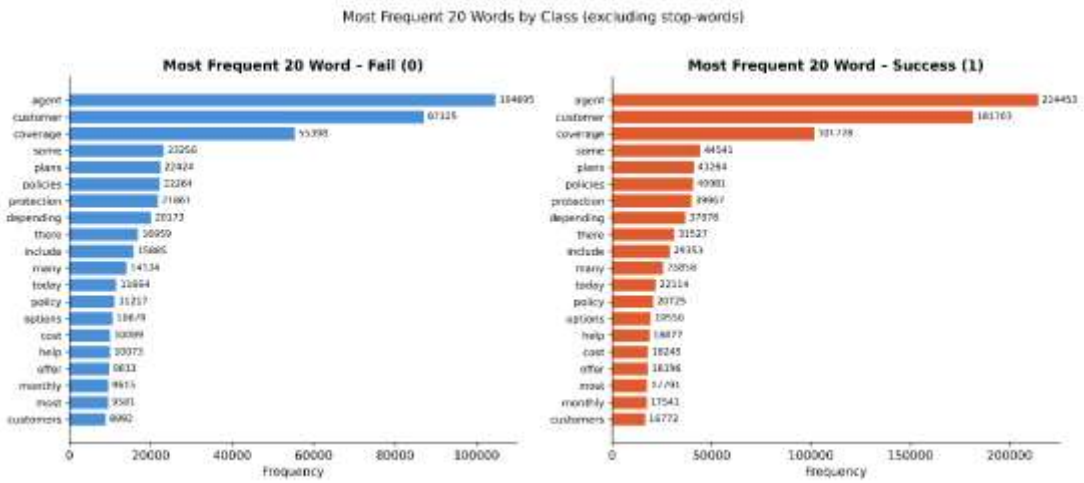


Figure 11 Top Words by Class

Figure 4 presents the most significant words per class based on TF-IDF. This visualization represents the results of a high-dimensional hypothesis test: which words are statistically more likely to appear in one class over the other? The dominance of solution-oriented terms in the success class confirms the model's ability to capture semantic intent.

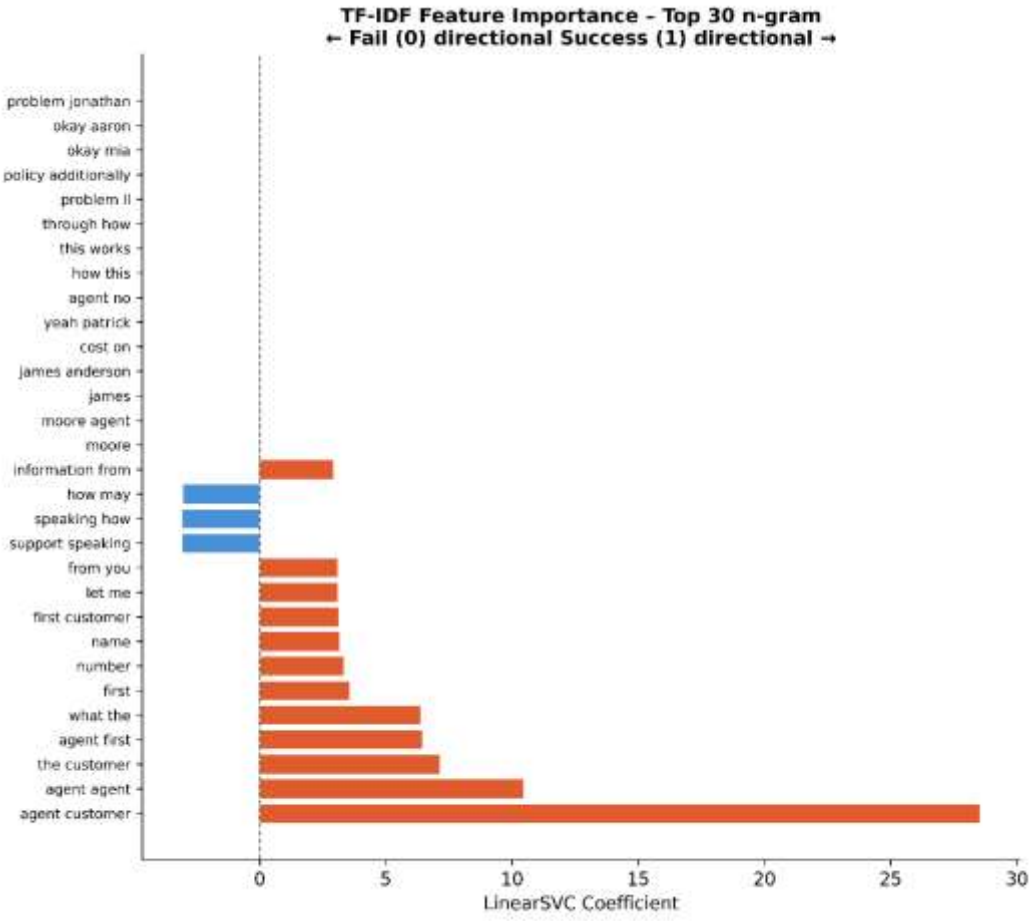


Figure 12 TF-IDF Feature Importance

Figure 5 ranks features by their coefficients in the Linear SVC model. In statistical modeling, these coefficients represent the "weight" the model assigns to each variable in the decision function. A positive coefficient indicates a strong correlation with the "Success" class.

7.3.2. Structural and Linguistic Feature Engineering

Beyond words, we engineered 11 features to capture the "rhythm" of the call:

- Dynamics: `agent_turns`, `customer_turns`, `total_turns`.
- Engagement: `speaker_ratio` (percentage of talk-time for the agent).
- Linguistic Complexity: `avg_sent_len`, `lexical_diversity`.
- Success Signals: `question_ratio` (critical for discovery), `apology_count`, `sentiment_score`.

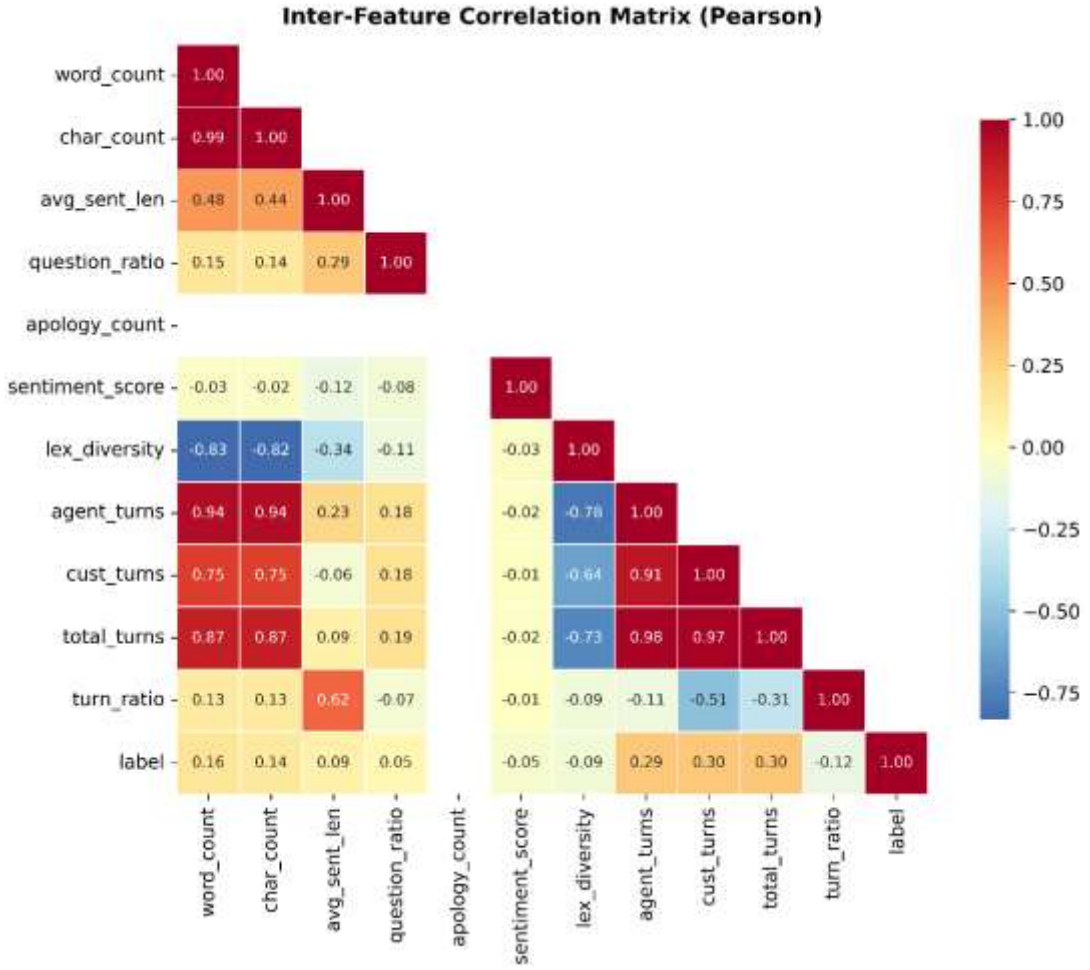


Figure 13 Feature Correlation Heatmap

Figure 6 shows the Pearson Correlation matrix between these features. A correlation of 1.0 indicates perfect multicollinearity. The high correlation between `total_turns` and `word_count` suggests redundancy, whereas the low correlation between `sentiment_score` and `question_ratio` suggests they provide independent, non-overlapping information to the model.

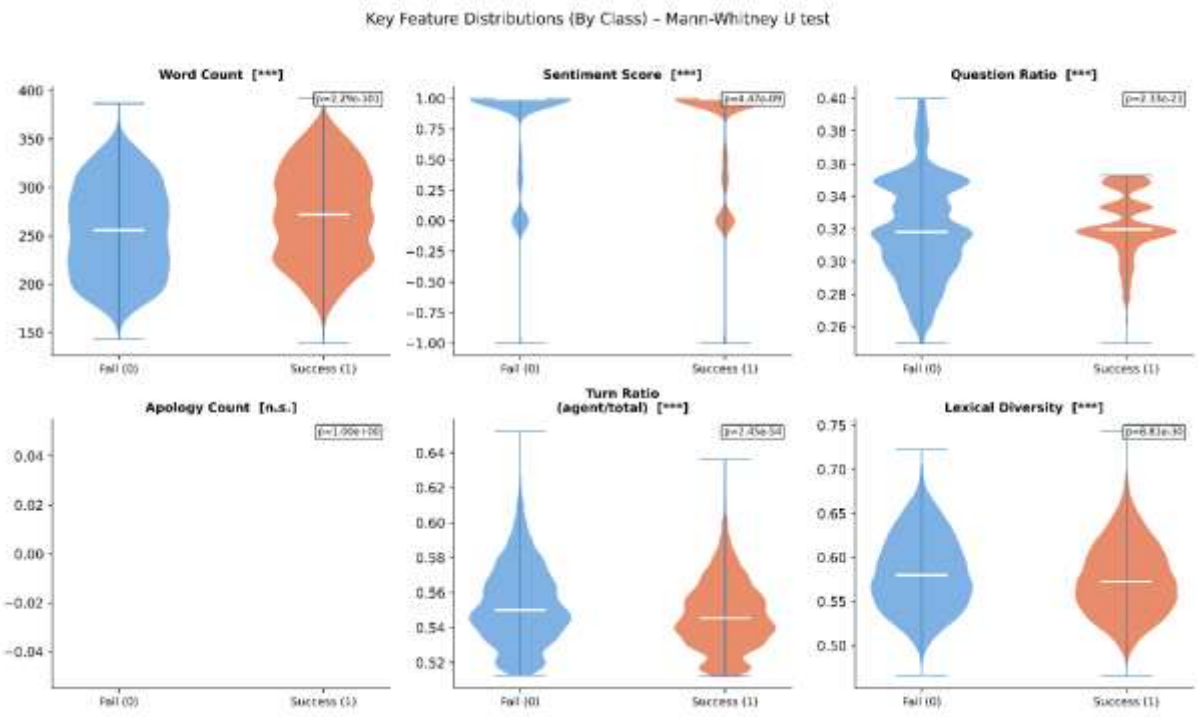


Figure 14 Feature Distributions (Violin Plot)

Figure 7 utilizes Violin Plots to show the distribution and density of features. Unlike simple box plots, violin plots use Kernel Density Estimation (KDE) to show the full probability distribution of the data. The visible separation in the `question_ratio` distribution between success and failure classes is a strong statistical indicator of that feature's predictive power.

7.4. Mathematical Principles of Classification Algorithms

The predictive performance of the following algorithms is evaluated based on their distinct mathematical frameworks, ranging from probabilistic linear modeling to non-parametric ensemble methods.

7.4.1. Logistic Regression (LR)

Logistic Regression is a discriminative model that predicts the probability of a binary outcome by mapping a linear combination of input features to a value between 0 and 1. This transformation is achieved via the Sigmoid (logistic) function:

$$P(y = 1|x) = \sigma(w^T x + b) = \frac{1}{1 + e^{-(w^T x + b)}}$$

The model parameters w (weights) and b (bias) are typically estimated by minimizing the Binary Cross-Entropy (Log Loss) function.

7.4.2. Multinomial Naive Bayes (MNB)

Primarily utilized in high-dimensional discrete data (e.g., text classification), Multinomial NB is a generative model based on the Bayes Theorem. It assumes conditional independence between features:

$$P(C_k|x) \propto P(C_k) \prod_{i=1}^{n} P(x_i|C_k)$$

Where $P(x_i|C_k)$ represents the probability of observing feature i given class C_k, often computed using Laplace smoothing to handle zero frequencies.

7.4.3. Linear Support Vector Classification (Linear SVC)

The Linear SVC seeks to define an optimal hyperplane that maximizes the geometric margin between classes. Mathematically, it solves a constrained optimization problem to minimize the Hinge Loss with an L_2 regularization term:

$$\min_{w,b} \frac{1}{2}|w|^2 + C\sum_{i=1}^{n} \max\left(0, 1 - y_i(w^T x_i + b)\right)$$

Here, C is a regularization parameter that controls the trade-off between maximizing the margin and minimizing classification errors.

7.4.4. Random Forest Classifier (RF)

Random Forest is an ensemble learning method that constructs a collection of uncorrelated decision trees. It utilizes Bootstrap Aggregating (Bagging) and feature randomness. The final classification is determined by the majority vote of M individual trees (T):

$$\hat{y} = \text{mode}\{T_1(x), T_2(x), \ldots, T_M(x)\}$$

This approach significantly reduces model variance and prevents overfitting compared to a single decision tree.

7.4.5. Hand-Crafted Logistic Regression

The "hand-crafted" implementation refers to a custom realization of the logistic model, explicitly defining the Gradient Descent optimization process. Unlike library-based versions, this model directly computes the weight updates using the gradient of the cost function $J(w, b)$ relative to the learning rate α:

$$w := w - \alpha \frac{\partial J(w, b)}{\partial w}$$

This manual iteration allows for granular control over the optimization path and convergence criteria.

8. RESULTS

8.1. Comprehensive Model Performance Evaluation

The Linear SVC model (TF-IDF + Hand-crafted features) yielded an accuracy of 90.25%, significantly outperforming the Naive Bayes baseline.

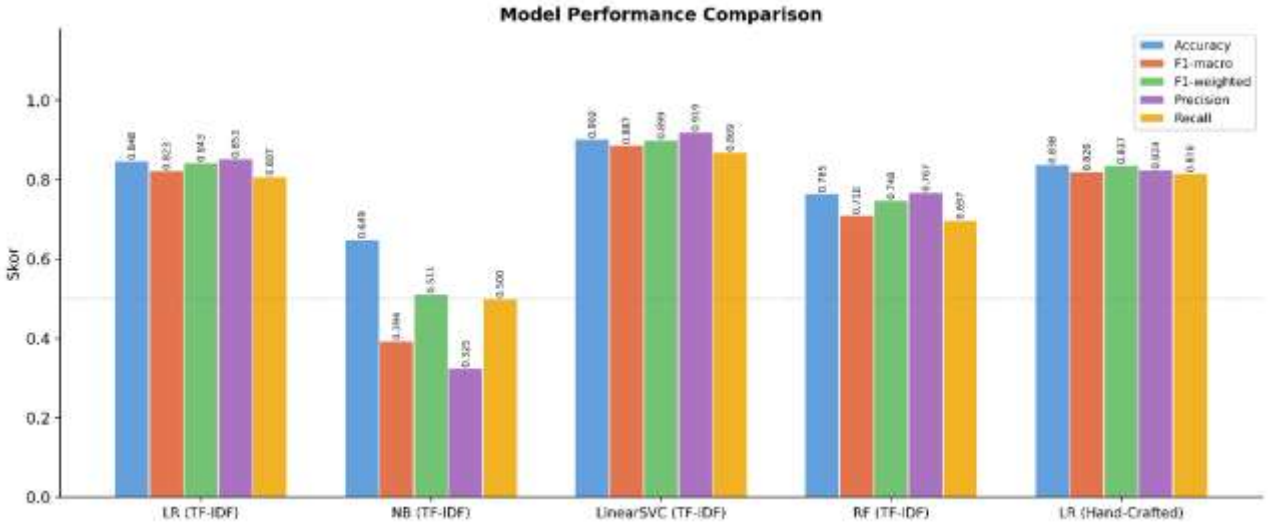


Figure 15 Model Performance Comparison

Figure 8 compares models across four metrics. The superior performance of Linear SVC suggests that the transcript data is linearly separable in high-dimensional space. The failure of Naive Bayes (39.42% F1-macro) is likely due to the "independence assumption" of features, which is violated by the contextual dependencies in human language.

8.2. Diagnostic Error Analysis (Type I and Type II Errors)

Confusion matrices provide a deep dive into model errors.

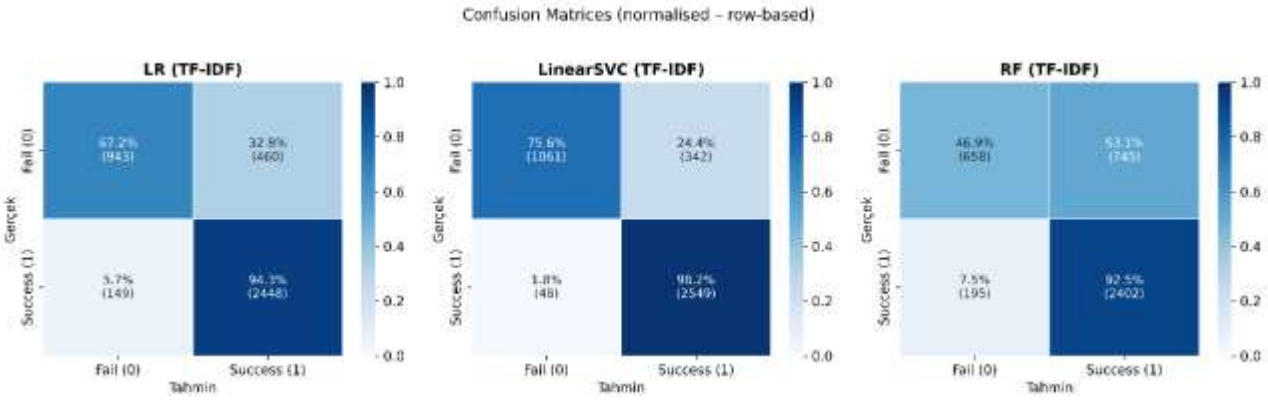


Figure 16 Confusion Matrices

Figure 9 visualizes the Confusion Matrix. In a call center, a "False Positive" (Type I Error) occurs when the model predicts a success for an unsuccessful call, potentially leading to missed coaching opportunities. A "False Negative" (Type II Error) occurs when a successful call is flagged as a failure. The Linear SVC model shows a low Type I error rate, making it highly reliable for quality assurance.

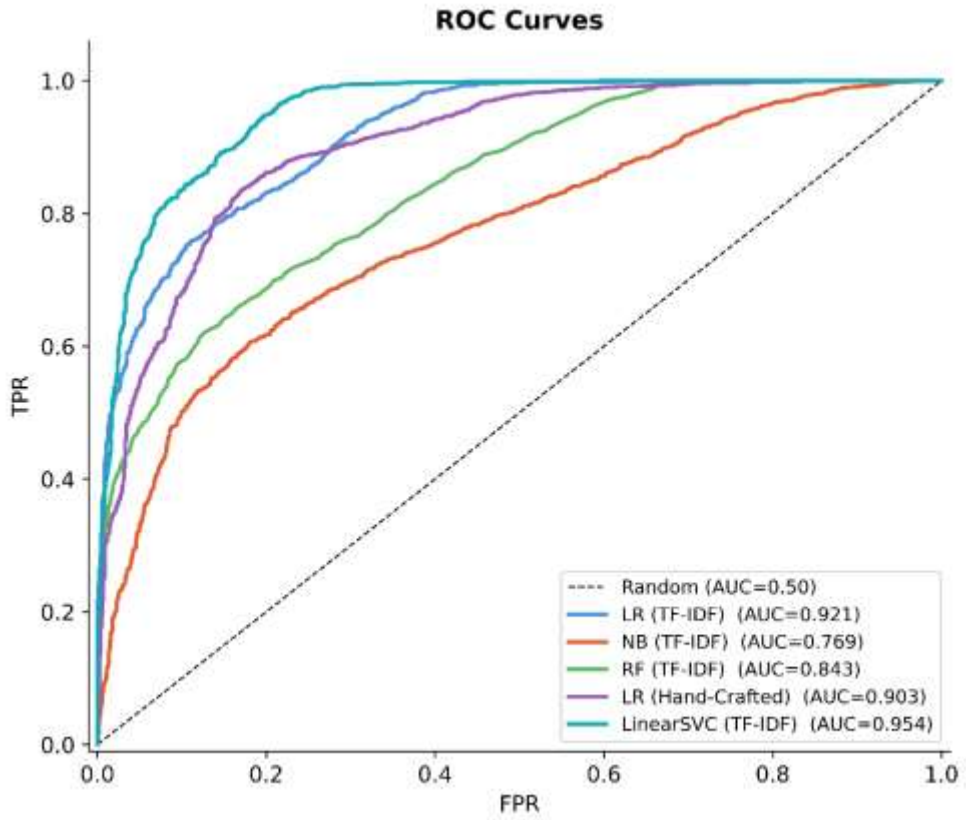


Figure 17 ROC Curves

Figure 10 shows the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve. The Area Under the Curve (AUC) for Linear SVC is near 0.90, which, according to Signal Detection Theory, indicates an "excellent" ability of the classifier to distinguish between the signal (success) and the noise (failure).

8.3. Bias-Variance Tradeoff in Learning Curves

Learning curves assess whether the model is suffering from underfitting (high bias) or overfitting (high variance).

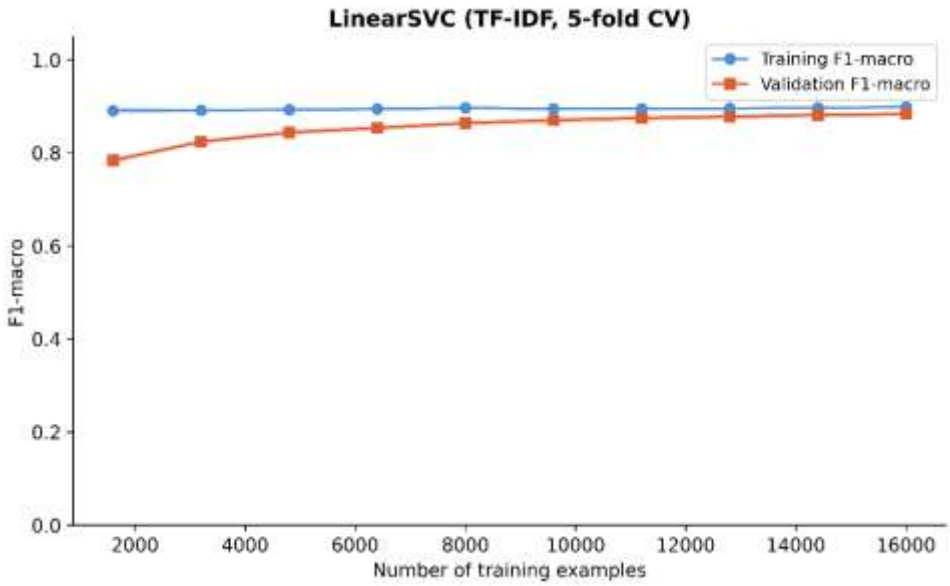


Figure 18 Learning Curve

Figure 11 shows that as the training set grows, the training and validation scores converge. This indicates that the model has high "data efficiency" and has reached a plateau where additional data will not significantly reduce the error. The small gap between the curves confirms that the model generalizes well to unseen data (low variance).

8.4. Feature Sensitivity and Ablation Analysis

Ablation studies help determine the "necessity" of each feature.

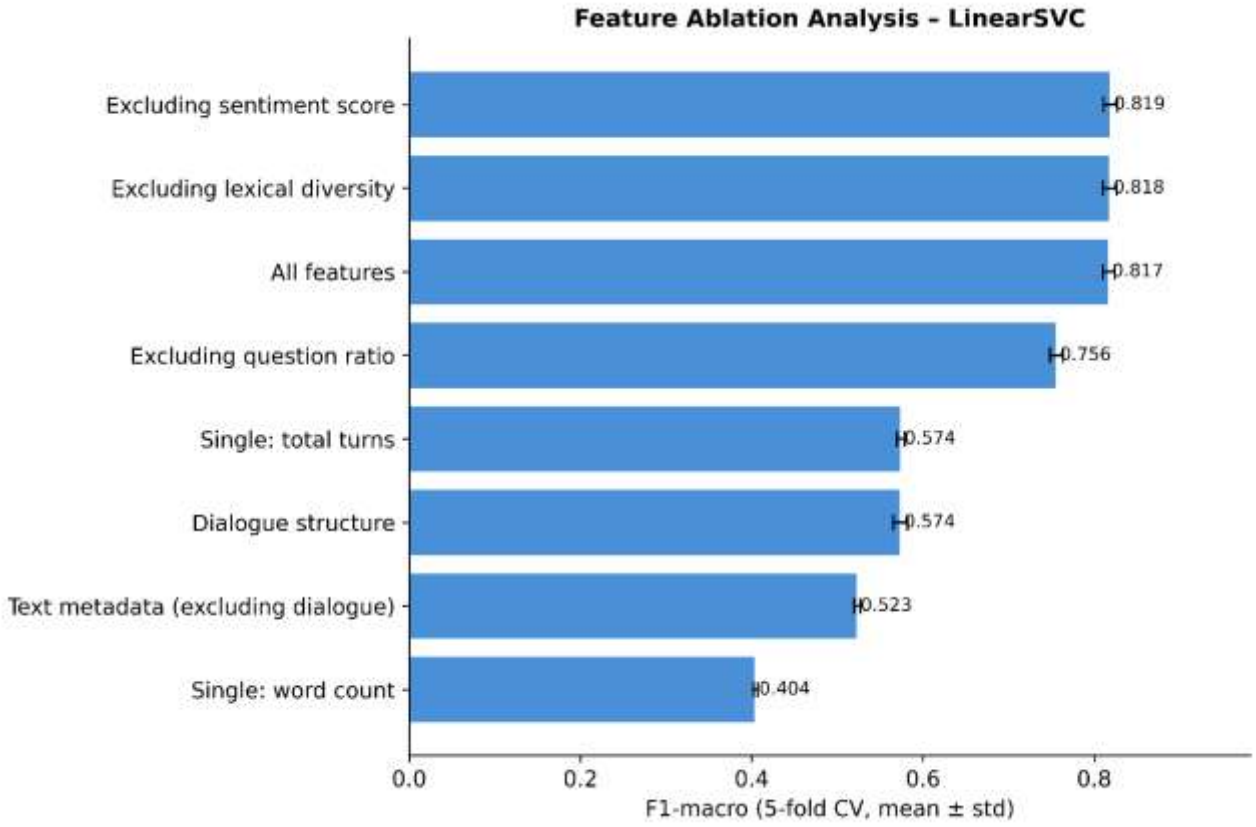


Figure 19 Feature Ablation Analysis

Figure 12 demonstrates that removing `question_ratio` drops the F1 score from 0.81 to 0.75. This suggests that the "Success" class is highly sensitive to the presence of inquiry-based dialogue structures. Conversely, `sentiment_score` has minimal impact, suggesting that operational success is often decoupled from the emotional state of the parties involved.

9. CONCLUSION, DISCUSSION, AND SUGGESTIONS DISCUSSION

The findings of this research underscore a pivotal shift in call center analytics: the transition from purely semantic analysis to a hybrid approach that integrates structural conversational features. Achieving a 90.25% accuracy rate with a Linear SVC model suggests that the success of a customer service interaction is not merely defined by what is said, but how the conversation is structured.

A key takeaway is the superior performance of linear models over ensemble methods like Random Forest in this specific context. The "curse of dimensionality" remains a significant hurdle for tree-based models when dealing with sparse TF-IDF matrices. Conversely, the success of Linear SVC and Logistic Regression (84.78%) indicates that transcript data, when properly preprocessed, tends

toward linear separability. This has profound sectoral implications; it means that high-performing predictive tools do not necessarily require massive, opaque neural networks, but can be built using explainable, computationally efficient linear frameworks.

However, the research also highlights a "performance-context gap." While the model excels at identifying patterns in English transcripts, it currently operates in a vacuum, ignoring the 38% of human communication conveyed through vocal tonality. The absence of prosodic features (pitch, volume, tempo) means that nuances like sarcasm or "polite frustration" may be misclassified. Furthermore, the ethical discussion in Section 5 reminds us that high accuracy should not come at the cost of "algorithmic surveillance." If these models are used punitively rather than for coaching, the resulting "Panopticon effect" could degrade the very agent performance the technology seeks to improve.

This study has successfully developed and validated a machine learning framework capable of predicting call center success with high precision. By proving that structural features specifically the rate of inquiry (question_ratio) are as vital as semantic content, we have provided a new roadmap for automated quality monitoring. The practical utility of this model is clear: by automating up to 90% of manual quality monitoring tasks, organizations can transition from random sampling to "risk-based" auditing. This allows supervisors to dedicate their limited time to the 10% of calls flagged as high-risk or complex, fundamentally transforming the role of the Quality Assurance (QA) team from "policemen" to "strategic coaches."

Based on the limitations and findings of this study, the following directions are suggested for future research and industrial application:

- Multimodal Fusion (Audio + Text): Future models should integrate acoustic features (using libraries like Librosa) with text transcripts. This "Multimodal" approach would allow the AI to detect emotional shifts via tone, filling the gap left by text-only analysis.
- Implementing Explainable AI (XAI): To gain the trust of call center agents, models must move away from "black box" predictions. Integrating tools like SHAP (SHapley Additive exPlanations) or LIME would allow the system to provide feedback such as: "This call was flagged because the agent’s question ratio was 40% lower than the successful average."
- Real-time Decision Support: The next frontier is moving from "Post-call" analysis to "Intra-call" intervention. By processing audio streams in real-time, the system could provide "Live Nudges" to agents, suggesting specific phrases or interventions to steer a failing call back toward a successful outcome.
- Bias Auditing and Cultural Adaptation: Given the risks of linguistic and gender bias, future work must focus on "fairness-aware" machine learning. Models should be trained on diverse datasets containing various regional accents and dialects to ensure that agents serving diverse populations are not unfairly penalized by the algorithm.

10. REFERENCES

Ebadi, N., Lwowski, B., Jaloli, M., & Rad, P. (2019). Implicit Life Event Discovery From Call Transcripts Using Temporal Input Transformation Network. *IEEE Access*, *7*, 172178–172189. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2954884

Echeverria, A., Salvarino, S., De Oliveira, T., & Federson, F. M. (n.d.). *Call2Instruct: Automated Pipeline for Generating Q&A Datasets from Call Center Recordings for LLM Fine-Tuning*.

Koukaras, P., & Tjortjis, C. (2025). Data Preprocessing and Feature Engineering for Data Mining: Techniques, Tools, and Best Practices. *AI*, *6*(10), 257. https://doi.org/10.3390/ai6100257

Lam, S., Chen, C., Kim, K., Wilson, G., Crews, J. H., & Gerber, M. S. (2019). Optimizing Customer-Agent Interactions with Natural Language Processing and Machine Learning. *2019 Systems and Information Engineering Design Symposium (SIEDS)*, 1–6. https://doi.org/10.1109/SIEDS.2019.8735616

Macary, M., Tahon, M., Estève, Y., & Luzzati, D. (2023). *Acoustic and linguistic representations for speech continuous emotion recognition in call center conversations*. http://arxiv.org/abs/2310.04481

Moro, S., Cortez, P., & Rita, P. (2014). A data-driven approach to predict the success of bank telemarketing. *Decision Support Systems*, *62*, 22–31. https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.03.001

Ofek, N., Katz, G., Shapira, B., & Bar-Zev, Y. (2015). *Sentiment Analysis in Transcribed Utterances* (pp. 27–38). https://doi.org/10.1007/978-3-319-18032-8_3

Płaza, M., Kazała, R., Koruba, Z., Kozłowski, M., Lucińska, M., Sitek, K., & Spyrka, J. (2022). Emotion Recognition Method for Call/Contact Centre Systems. *Applied Sciences (Switzerland)*, *12*(21), 10951. https://doi.org/10.3390/app122110951

Siva Subramanian, R., Santhi, K., Sasikumar, D., Shobana, S., Elavarasi, J., Anto Gracious, L. A., & Nalini, M. (2025). *Leveraging Sentiment Analysis in Customer Service for Enhanced Customer Experience* (pp. 49–72). https://doi.org/10.4018/979-8-3373-3658-9.ch003

Tripathi, R. N., & Kumar, D. (2024). Comprehensive Data Preprocessing and Feature Engineering for Optimized Machine Learning Models. In *Artificial Intelligence and Machine Learning* (pp. 153–184). RADemics Research Institute. https://doi.org/10.71443/9788197282164-05

Zhong, J., & Li, W. (2019). Predicting Customer Call Intent by Analyzing Phone Call Transcripts Based on CNN for Multi-Class Classification. *8th International Conference on Soft Computing, Artificial Intelligence and Applications*, 09–20. https://doi.org/10.5121/csit.2019.90702

COMPARATİVE ANALYSİS OF CLUSTERİNG ALGORİTHMS USİNG STUDENTS ACADEMİC PERFORMANCE DATA

ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK PERFORMANS VERİLERİ KULLANILARAK KÜMELEME ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

MURAT ASLANYÜREK [1], CANAN ASLANYÜREK[2]

[1]Assist. Prof., Kırklareli University, Pınarhisar Vocational School, Machine Learning, https://orcid.org/0000-0002-3296-4395
[2]Dr., Kırklareli University, Pınarhisar Vocational School, Machine Learning, https://orcid.org/0000-0001-7513-9953

Abstract

Analyzing the data obtained from students coursework plays a significant role in both improving learning outcomes and developing more effective strategies. This study comparatively examines the performance of different clustering algorithms using academic performance data consisting of students midterm (theoretical) and project (practical) grades. The main objective of the study is to determine the most suitable clustering algorithm for the structure of the educational data based on various performance criteria. Within the scope of the research, data from the Fundamentals of Programming course between 2020 and 2025 were analyzed using K-Means, Agglomerative Clustering, Birch, and Gaussian Mixture Models (GMM) algorithms. The Elbow method was used to determine the number of clusters, and a comparison was made based on the best cluster number for all algorithms. The performance of the algorithms was evaluated considering the Silhouette score, Davies-Bouldin index, Calinski-Harabasz score, and computation times. The findings show that project grades exhibit a more distinct and separable structure compared to midterm grades. Comparing the algorithms, it was observed that the Birch algorithm produced the most consistent results by providing the highest Silhouette and lowest Davies-Bouldin values in the project data. On the other hand, the GMM algorithm stood out with its flexible structure in modeling the distribution of midterm grades. This study offers an experimental contribution to the field of educational data mining, focusing on selecting the most suitable clustering method depending on the data type.

Keywords: Clustering algorithms, machine learning, educational data mining.

Özet

Öğrencilerin derslerde aldığı notlardan elde edilen verilerin analizi hem öğrenme çıktılarının iyileştirilmesi hem de daha etkili stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, öğrencilerin vize (teorik) ve proje (uygulama) notlarından oluşan akademik performans verileri kullanılarak farklı kümeleme algoritmalarının performansı karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmanın temel amacı, eğitim verilerinin yapısına en uygun kümeleme algoritmasını çeşitli performans ölçütleri üzerinden belirlemektir. Araştırma kapsamında, 2020-2025 yılları arasında Programlama Temelleri dersine ait veriler K-Means, Agglomerative Clustering, Birch ve Gaussian Mixture Models (GMM) algoritmaları ile analiz edilmiştir. Küme sayısının belirlenmesinde Dirsek (Elbow) yöntemi kullanılmış ve tüm algoritmalar için en iyi küme sayısı üzerinden karşılaştırma yapılmıştır. Algoritmaların başarımı Silhouette skoru, Davies-Bouldin indeksi, Calinski-Harabasz skoru ve hesaplama süreleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, proje notlarının vize notlarına kıyasla daha belirgin ve ayrıştırılabilir bir yapı sergilediğini göstermektedir. Algoritmaların karşılaştırılması sonucunda, Birch algoritmasının proje verilerinde en yüksek Silhouette ve en düşük Davies-Bouldin değerlerini sağlayarak en tutarlı sonuçları ürettiği görülmüştür. Öte yandan, GMM algoritması vize notlarının dağılımını modellemede esnek yapısıyla öne çıkmıştır. Bu çalışma, eğitim veri madenciliği alanında, veri türüne bağlı olarak en uygun kümeleme yönteminin seçilmesine yönelik deneysel bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kümeleme algoritmaları, makine öğrenmesi, eğitim veri madenciliği.

1. INTRODUCTION

In today's education systems, analyzing student data has become crucial for improving the quality of education. This is particularly important for developing personalized learning strategies. Data mining in education helps reveal students' academic performance patterns, thus providing educators with data-driven predictions to improve learning outcomes. In this context, examining the relationship between midterm grades, which measure students' theoretical knowledge, and project grades, which reflect their practical skills, plays a significant role in determining success profiles. Khasanah and Harwati (2017) aimed to predict student performance using Educational Data Mining techniques to help universities prevent student failure and dropout. Feature selection analyses conducted within the scope of the research revealed that student attendance and first-semester weighted grade point average (GPA) were the most significant factors influencing success. Comparative performance analyses have shown that the Bayesian Network model exhibits a higher accuracy rate than the Decision Tree model, demonstrating superior success in predicting student performance. Aslanyürek and Aslanyürek (2025) conducted a performance analysis using machine learning methods to identify at-risk students early in educational institutions and develop teaching strategies. In the study, the success status (pass/fail) of 232 students who took the Object-Oriented Programming II course between the 2020-2025 academic years was predicted using only their midterm and project grades. In this research, which did not include personal information to protect data privacy, eight different supervised learning algorithms were tested: Logistic Regression, Decision Trees, SVM, KNN, Random Forest, AdaBoost, Gradient Boosting, and Naive Bayes. Yadav, Bharadwaj, and Pal (2011) investigated the effectiveness of Decision Tree algorithms in predicting student performance to improve educational quality by extracting meaningful information from data sets in higher education institutions. The study analyzed academic data such as attendance, midterm grades, seminar performance, and assignments of 48 students studying Computer Applications (MCA) at VBS Purvanchal University in India. Almarabeh (2017) conducted a comprehensive comparative analysis to evaluate the potential of data mining techniques in predicting student performance in educational institutions. The study analyzed 225 student records from a university database using the WEKA tool, analyzing ten different features such as midterms, class attendance, seminar performance, laboratory experiments, and previous semester grades. Bydžovská (2016) compared classification models incorporating social behavior data with collaborative filtering approaches, finding that social interactions increased the prediction accuracy in 25% of the courses. Research findings showed that the first approach was more effective in small-scale courses, collaborative filtering was more effective in mathematics courses, and the hybrid model correctly identified half of the failures. In conclusion, by integrating students' academic grades and social networking characteristics, final grades were successfully predicted with a margin of error of only one degree. Shahiri, Husain, and Rashid (2015) systematically reviewed the Educational Data Mining literature to identify factors affecting student success and the most suitable prediction methods in the Malaysian context. The meta-analysis revealed that cumulative grade point average (CGPA) and internal assessments (assignments, quizzes, etc.) were the most frequently used and effective features in predicting success. The authors noted that Artificial Neural Networks (98%) and Decision Trees (91%) achieved the highest prediction accuracy, emphasizing that these techniques offer a critical decision support mechanism for the early detection of at-risk students. Tomasevic, Gvozdenovic, and Vranes (2020) comprehensively compared supervised machine learning techniques to predict student exam performance and identify students at academic risk. Artificial Neural Networks (ANNs) have emerged as the method achieving the highest accuracy when using student interaction and past performance data in both classification and regression tasks. The study emphasizes that demographic data does not have a significant impact on prediction accuracy, and that interaction between the student and the learning environment, along with adequate data collection mechanisms, are prerequisites for a successful prediction process. Shraf, Anwer, and Khan (2018) comparatively examined various data mining techniques to reduce failure rates and improve quality in education systems. The analysis revealed that Artificial Neural Networks and ADTree algorithms yielded the most successful results with accuracy rates exceeding 97% in models integrating cumulative grade point average (CGPA), exam results, and demographic information.

This study demonstrates that the selection of correct feature analysis and appropriate classification algorithms provides a critical decision support mechanism for the early identification of at-risk students. Ahmad, Ismail, and Aziz (2015) comparatively examined Decision Trees, Naive Bayes, and Rule-Based classification techniques to predict the academic performance of first-year computer science students. A study analyzing eight years of data from the UniSZA database in Malaysia found that the Rule Based model yielded the most successful prediction results with a 71.3% accuracy rate. These findings allow instructors to identify students at risk of low grades at the beginning of the semester, improve teaching materials, and reduce failure rates. Yaacob et al. (2019) developed a model to predict students' academic success (superior or not) using supervised data mining methods. In a comparative analysis, the Naive Bayes algorithm showed the highest performance, surpassing Decision Trees, KNN, and Logistic Regression models in terms of accuracy, precision, and ROC curve. The study scientifically demonstrated that high grades in core courses such as Multivariate Analysis and SAS Programming are the most decisive factors in predicting superior achievement. This study aims to comparatively analyze the parsing success of different clustering algorithms on academic performance data of students taking the Fundamentals of Programming course between 2020 and 2025. The main motivation of the study is to provide an experimental contribution to the literature by determining the algorithm best suited to the nature of the training data through scientific criteria such as the Silhouette score, Davies-Bouldin index, and Calinski-Harabasz score.

2. METHODOLOGY

This study follows a systematic data science framework to compare the effectiveness of different clustering algorithms on student academic data. The methodology consists of four main stages: data definition, data preprocessing, algorithm implementation, and performance evaluation.

2.1. Data Set and Data Definition

The research was conducted using a dataset consisting of academic records from 304 students enrolled in the "Fundamentals of Programming" course between the academic years 2020-2025. To protect student privacy, personal identifiers such as names and identification numbers were excluded, focusing solely on academic performance indicators. Midterm and project grades were used for the analysis.

2.2. Clustering Algorithms and Model Selection

In this study, four different machine learning paradigms were applied to determine student achievement profiles:

K-Means: It is a central-based algorithm that divides data into k clusters (MacQueen, 1967).

Agglomerative Clustering: It is an approach that creates a hierarchical structure by combining clusters (Murtagh & Contreras, 2012).

Birch: It is a hierarchical method designed for high-performance clustering on large datasets (Zhang et al., 1996).

Gaussian Mixture Models (GMM): It is a probabilistic model that assumes the data points consist of a mixture of a certain number of Gaussian distributions (Reynolds, 2009).

The Elbow method was used to determine the optimal number of clusters. By plotting the sum of squares within clusters (WCSS) according to different k values, the breakpoint (elbow point) was determined as k=4 for both visa and project data.

2.3. Performance Metrics and Evaluation

The following internal evaluation metrics were used to rigorously compare the algorithms:

Silhouette Score: Measures the similarity of an object to its own cluster by comparing it to other clusters (-1 to +1) (Rousseeuw, 1987).

Davies-Bouldin Index: Evaluates the similarity ratio of clusters to each other; lower values indicate better clustering (Davies & Bouldin, 1979).

Calinski-Harabasz Score: Calculates the ratio of the distribution between clusters to the distribution within clusters (Caliński & Harabasz, 1974).

Computation Time: Measured in milliseconds to evaluate the efficiency of each algorithm.

The application was implemented in the Python programming language using standard libraries such as Pandas, NumPy, and Scikit-learn for data processing and modeling. Cross-validation or similar iterative testing approaches, in accordance with established literature, were considered to ensure the stability of performance results.

2.4. Packages and Clustering Methods Used

The packages and clustering methods used for the test results are given below.

Packages:

- import pandas as pd
- import numpy as np
- import time
- import matplotlib.pyplot as plt
- import seaborn as sns
- from sklearn.cluster import KMeans, AgglomerativeClustering, Birch
- from sklearn.mixture import GaussianMixture
- from sklearn.preprocessing import StandardScaler
- from sklearn.metrics import silhouette_score, davies_bouldin_score, calinski_harabasz_score

Clustering Methods:

```
algos = {
    "K-Means": KMeans(n_clusters=optimal_k, random_state=42, n_init=10),
    "Agglomerative": AgglomerativeClustering(n_clusters=optimal_k),
    "Birch": Birch(n_clusters=optimal_k),
    "GMM (Gaussian)": GaussianMixture(n_components=optimal_k, random_state=42)
}
```

3. RESULTS

The Elbow method was used to determine the number of clusters k for clustering methods. Accordingly, both in Figure 1 and Figure 2, it is seen that the number of clusters k is found to be 4 for project and midterm grades.

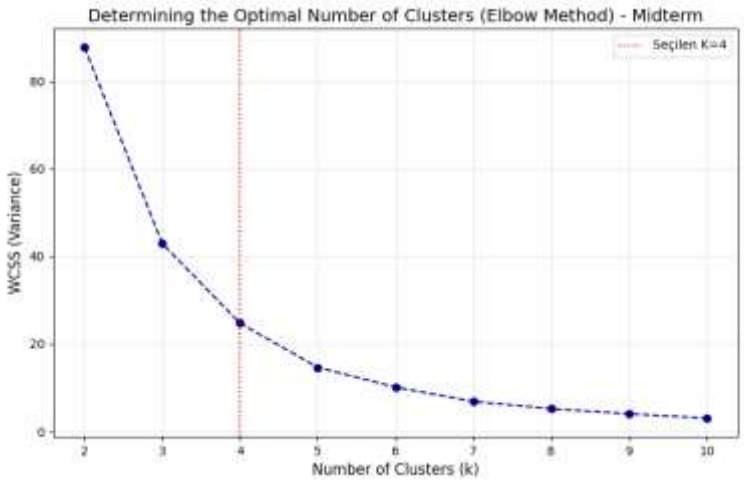


Figure 1. Determining the number of sets k for the midterm exam using the Elbow method.

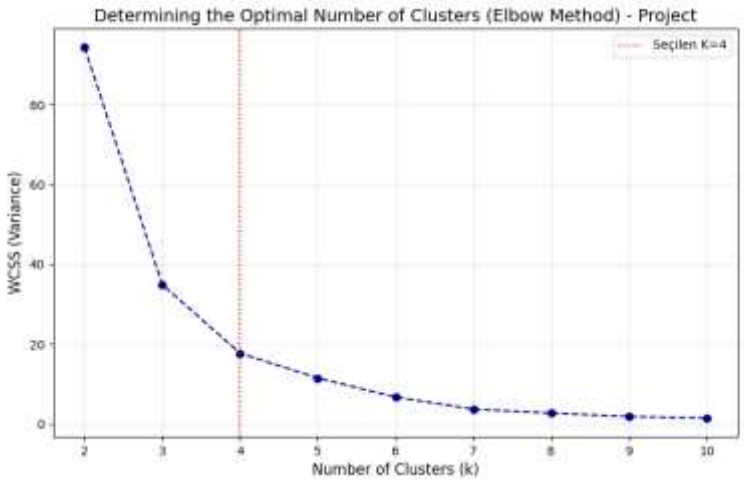


Figure 2. Determining the number of clusters k for project notes using the Elbow method.

Tables 1 and 2 present the performance analysis of clustering visa and project grades into four clusters using different clustering methods. According to these analyses, the Birch algorithm performed best compared to Silhouette Skrouan for both scoring types, while K-Means showed very similar performance. Furthermore, when other scores are considered, it is clear that the K-Means and Birch methods perform very similarly. In fact, the K-Means clustering method appears to perform better than the Calinski-Harabasz method. While GMM and Agglomerative methods did not perform poorly, they lagged behind the other methods.

Table 1. Clustering performance analysis of midterm grades.

	Silhouette	Davies-Bouldin	Calinski-Harabasz
K-Means	0.5644	0.5239	1128.5253
Agglomerative	0.5158	0.5349	923.8901
Birch	0.5685	0.5272	871.8394
GMM (Gaussian)	0.5651	0.4836	792.9412

Table 2. Clustering performance analysis of project notes.

	Silhouette	Davies-Bouldin	Calinski-Harabasz
K-Means	0.6311	0.4349	1610.7659
Agglomerative	0.6029	0.4523	1348.1.084
Birch	0.6354	0.3625	982.6821
GMM (Gaussian)	0.5986	0.4302	1191.1566

Figure 3 shows the time-based analysis of clustering methods. According to this analysis, the fastest method is the agglomerative clustering method. The Birch method appears to be the worst performing in terms of time.

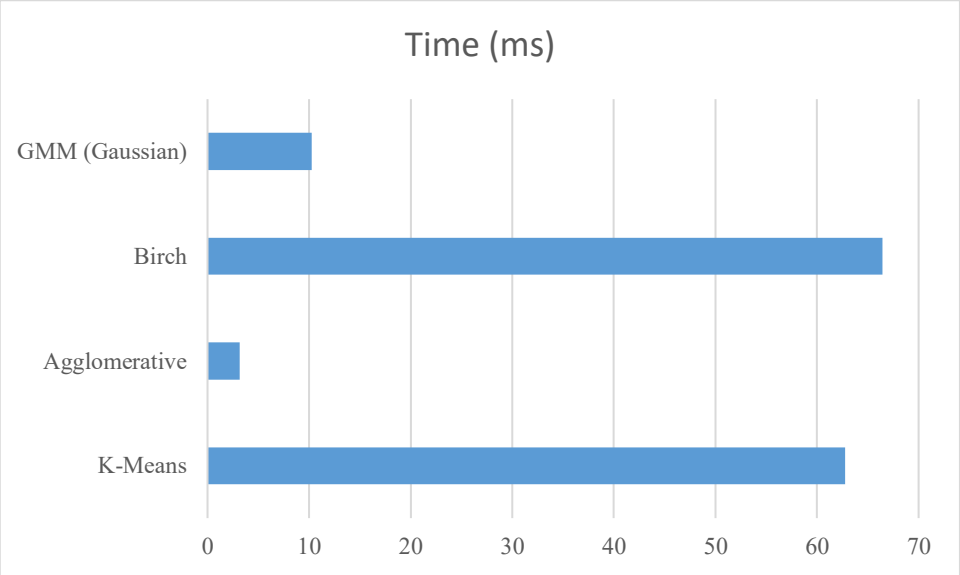


Figure 3. Analysis of clustering methods in terms of time.

4. CONCLUSION

In this study, K-Means, Agglomerative Clustering, Birch, and Gaussian Mixture Model (GMM) algorithms were compared on two different datasets (visa and project) using Silhouette, Davies-Bouldin, and Calinski-Harabasz indices. Overall, an increase in Silhouette and Calinski-Harabasz values and a decrease in the Davies-Bouldin index were observed, indicating that the cluster structure became more decoupled and more coherent. In the algorithm-based evaluation, K-Means and Birch methods stood out as the best performing algorithms. The Birch algorithm produced a stronger structure in terms of intra-cluster coherence and compactness, with the lowest Davies-Bouldin value (0.3625) and the highest Silhouette score (0.6354). In contrast, the K-Means algorithm showed a more successful performance in terms of inter-cluster decoupling power, with the highest Calinski-Harabasz value (1610.76). GMM and Agglomerative Clustering algorithms showed moderate to lower performance. In terms of computation time, Agglomerative Clustering was the fastest method (3.18 ms), while K-Means and Birch algorithms had similar to higher computational costs. GMM offered a balanced structure between speed and model complexity with a moderate processing time. In conclusion, in this study, the Birch algorithm stood out as the most successful method in terms of intra-cluster consistency, while the K-Means algorithm was the most successful in terms of cluster separation power. The results show that the performance of clustering algorithms varies depending on the data structure and that no single algorithm provides absolute superiority for all cases.

5. REFERENCES

Ahmad, F., Ismail, N. H., & Aziz, A. A. (2015). The prediction of students' academic performance using classification data mining techniques. *Applied Mathematical Sciences*, 9(129), 6415-6426.

Almarabeh, H. (2017). Analysis of students' performance by using different data mining classifiers. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 9(8), 9-15.

Ashraf, A., Anwer, S., & Khan, M. G. (2018). A comparative study of predicting student's performance by use of data mining techniques. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 44(1), 122-136.

Aslanyürek, M., & Aslanyürek, C. (2025). Predicting student success using machine learning methods: A cross-validation-based performance analysis. *ASES International Kırklareli Scientific Research Congress Conference Book* (ss. 246-253). Kırklareli, Türkiye.

Bydžovská, H. (2016). A comparative analysis of techniques for predicting student performance. *Proceedings of the 9th International Conference on Educational Data Mining (EDM)* (ss. 306-311). Raleigh, NC.

Caliński, T., & Harabasz, J. (1974). A dendrite method for cluster analysis. Communications in *Statistics-theory and Methods*, 3(1), 1-27.

Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A cluster separation measure. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence,* PAMI-1(2), 224-227.

Khasanah, A. U., & Harwati. (2017). A comparative study to predict student's performance using educational data mining techniques. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 215(1), 012036.

MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 1, 281-297.

Murtagh, F., & Contreras, P. (2012). Algorithms for hierarchical clustering: An overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery,* 2(1), 86-97.

Reynolds, D. A. (2009). Gaussian mixture models. *Encyclopedia of Biometrics*, 741, 659-663.

Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53-65.

Shahiri, A. M., Husain, W., & Rashid, N. A. (2015). A review on predicting student's performance using data mining techniques. *Procedia Computer Science,* 72, 414-422. https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.157

Tomasevic, N., Gvozdenovic, N., & Vranes, S. (2020). An overview and comparison of supervised data mining techniques for student exam performance prediction. *Computers & Education*, 143, 103676.

Yaacob, W. F. W., Nasir, S. A. M., Yaacob, W. F. W., & Sobri, N. M. (2019). Supervised data mining approach for predicting student performance. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 16(3), 1584-1592.

Yadav, S. K., Bharadwaj, B., & Pal, S. (2011). Data mining applications: A comparative study for predicting student's performance. *International Journal of Innovative Technology & Creative Engineering*, 1(12), 13-19.

Zhang, T., Ramakrishnan, R., & Livny, M. (1996). BIRCH: An efficient data clustering method for very large databases. ACM SIGMOD Record, 25(2), 103-114.

PERFORMANCE ANALYSİS OF GENERATİVE ARTİFİCİAL INTELLİGENCE MODELS ON TURKİSH PROVERBS AND IDİOMS QUESTİONS AT DİFFERENT GRADE LEVELS

FARKLI SINIF DÜZEYLERİNDEKİ TÜRKÇE ATASÖZÜ VE DEYİM SORULARINDA ÜRETKEN YAPAY ZEKA MODELLERİNİN PERFORMANS ANALİZİ

CANAN ASLANYÜREK[1], MURAT ASLANYÜREK [2]

[1]Dr., Kırklareli University, Pınarhisar Vocational School, Machine Learning, https://orcid.org/0000-0001-7513-9953
[2]Assist. Prof., Kırklareli University, Pınarhisar Vocational School, Machine Learning, https://orcid.org/0000-0002-3296-4395

Abstract

This study aims to examine the ability of generative artificial intelligence models to understand and interpret Turkish proverbs and idioms. Proverbs and idioms are not only related to grammar but also closely related to the culture of the language and the metaphorical expressions used. Such expressions, like proverbs and idioms, provide an important criterion for evaluating the language comprehension abilities of generative artificial intelligence systems. For this research, two separate datasets consisting of different linguistic difficulty levels were created. The first dataset was a multiple-choice test consisting of 15 questions at the 4th-grade level, each offering 4 different answer choices. The second dataset was a test consisting of 12 questions at the 8th-grade level, also offering 4 different answer choices. The datasets were created from study questions designed to measure the correct understanding of the meanings of idioms and proverbs. Each dataset was administered to different generative artificial intelligence models, namely ChatGPT, Google Gemini, Claude, Microsoft Copilot, and DeepSeek, using the same prompt. The responses given by the models were compared with the correct options and analyzed. The analysis revealed that all artificial intelligence models performed exceptionally well on relatively simple question types at the 4th-grade level. However, when the questions were made more difficult and the number of words increased to the 8th-grade level, the AI models' performance decreased, but they still provided answers that could be considered good.

Keywords: Generative artificial intelligence, language comprehension, natural language processing, Turkish proverbs and idioms.

Özet

Bu çalışma, üretken yapay zeka modellerinin Türkçe atasözleri ve deyimleri anlama ve yorumlama becerilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Atasözleri ve deyimler, sadece dil bilgisiyle ilişkili değil aynı zamanda o dilin kültürü ve kullanılan mecaz anlamlı ifadeler ile de yakından ilgilidir. Bu tür atasözleri ve deyimler gibi ifadeler üretken yapay zeka sistemlerinin dil anlama yeteneklerini değerlendirme bakımından önemli bir ölçüt sunmaktadır. Bu araştırma için, farklı dilsel zorluk seviyesinden oluşan iki ayrı veri seti oluşturulmuştur. İlk veri seti 4. sınıf düzeyinde 15 sorudan oluşan ve her bir soru için 4 farklı yanıt sunan çoktan seçmeli test, ikinci veri seti ise yine aynı şekilde 4 farklı yanıt seçeneği sunan 8. sınıf düzeyinde 12 sorudan oluşan test kullanılmıştır. Veri setleri deyim ve atasözlerinin anlamlarının doğru biçimde kavranmasını ölçmeye yönelik olarak hazırlanan çalışma sorularından oluşturulmuştur. Her bir veri seti ChatGPT, Google Gemini, Claude, Microsoft Copilot ve DeepSeek olmak üzere farklı üretken yapay zeka modellerine aynı istem kullanılarak yöneltilmiştir. Modellerin verdiği yanıtlar doğru seçenekler ile karşılaştırılıp analiz edilmiştir. Elde edilen analizler sonucunda basit denilebilecek 4. Sınıf düzeyindeki soru tiplerinde tüm yapay zeka modellerinin üstün başarı sağladığı görülmüştür. Ancak sorular biraz daha zorlaştırıldığında ve 8. Sınıf düzeyinde kelime sayısı artan soru tiplerinde yapay zeka modellerinin başarılarının düştüğü ancak buna rağmen iyi denilebilecek seviyede cevaplar verildiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üretken yapay zeka, dil anlama, doğal dil işleme, Türkçe atasözleri ve deyimler.

1. INTRODUCTION

In recent years, Generative Artificial Intelligence (GAI) models have made significant progress in the field of natural language processing. They exhibit human-like performance, particularly in text comprehension, interpretation, and generation. Large Language Models (LLMs) can learn the syntactic and semantic structure of language by being trained on large datasets. This allows them to achieve successful results in various language tasks. Furthermore, understanding expressions that encompass not only the structural features of language but also its cultural and contextual dimensions is a challenging task for AI. Turkish proverbs and idioms provide a notable example in this regard. These expressions often contain metaphorical meanings, making direct translation difficult and requiring knowledge of the language's cultural background. Proverbs and idioms play a significant role in the development of human language skills and are also used as effective tools in measuring language comprehension capacity. Therefore, examining the extent to which generative AI models can accurately interpret such expressions is critical for evaluating the models' true language comprehension abilities. Aslanyürek and Aslanyürek (2025) comparatively examined the algorithm generation and problem-solving performance of widely used large language models (ChatGPT-4o, Gemini 1.5 Pro, Claude Sonnet 4, and Copilot) using the Python programming language. According to experimental findings, ChatGPT-4o produced the most accurate results, especially in complex optimization problems, while Gemini 1.5 Pro exhibited the highest speed in terms of processing time; Copilot, despite its speed advantage, frequently produced erroneous or incomplete code in challenging scenarios. The study reveals that each model has its own strengths and weaknesses in different problem types, emphasizing the critical importance of model selection according to needs in software development processes. Kolaç (2025) comparatively examined the word definition performance of the TDK Current Turkish Dictionary and the GPT-4o language model through concrete and abstract concepts. According to the research findings, both sources gave similar results in the definition of concrete objects; It has been determined that GPT-40 is more comprehensive in terms of providing contextual depth, variety of example sentences, and cultural details for abstract, ambiguous, and complex concepts. Consequently, it is emphasized that supporting the technical foundation offered by traditional dictionaries with AI-powered models provides a holistic and effective approach to developing vocabulary in Turkish language teaching. Demir (2025) examined the formal and semantic compatibility of the "virtual proverbs" produced by ChatGPT with traditional Turkish proverbs in light of Conceptual Metaphor Theory. Although it was observed that artificial intelligence successfully imitated cultural metaphors and rhythmic patterns, it was determined that the generated expressions lacked lived experience and historical depth, forming a synthetic structure. The study opens up a discussion on the potential of digital language production to shape cultural discourse within a linguistic framework. Akalın (2024) argues that a fully automated dictionary is still a dream; however, a "human-supervised hybrid workflow" where artificial intelligence supports expert editors in the production of candidate entry and definition drafts is feasible. The study emphasizes that developing natural language processing tools suitable for the agglutinative structure of Turkish will revolutionize lexicography in terms of speed and scope. Demir (2025) introduces a comprehensive student vocabulary research project conducted by the Ministry of National Education that utilizes AI-supported natural language processing technologies. The study aims to scientifically monitor and enrich students' language development according to their grade levels through multi-layered datasets such as textbooks, children's literature, and exam responses. The project is a strategic initiative that aims to provide a data-driven direction to curriculum development and education policies by creating target vocabulary lists with the obtained data. Gülden and Kaplan (2025) evaluated ChatGPT's performance in developing dictionary review criteria based on the literature and analyzing the Turkish Language Association Middle School Dictionary according to these criteria. The research findings show that artificial intelligence successfully compiles form and content criteria and makes objective determinations from visual/textual data. The study emphasizes that artificial intelligence's inductive analysis capability has significant potential in evaluating language teaching materials, but highlights the necessity of expert supervision in interpreting complex data.

Tekeli and Yeşil (2024) compared the performance of traditional methods and artificial intelligence tools (ChatGPT, Quillbot, etc.) when simplifying Muallim Naci's "Ömer'in Çocukluğu" to A2 level. The research concluded that although artificial intelligence saves time and labor, it makes mechanical errors by failing to perceive socio-cultural expressions and contextual nuances in Turkish. The study emphasizes that for an effective text simplification process, the speed of artificial intelligence should be combined with expert supervision and cultural knowledge. Yazal and Yılmaz (2024) compared the efficiency of human and AI-based subtitling translations in the Arabic-Turkish language pair using the film "Kelebeğin Rüyası" (The Butterfly's Dream). The research findings show that although AI models provide fast results with a word-for-word translation strategy, they have not yet reached the contextual depth of human translation in literary content and cultural references. Consequently, although AI models provide acceptable outputs in subtitling, expert supervision is needed, especially for the accurate transfer of idiomatic and poetic expressions. Karaca and Aslanyürek (2025) tested the problem-solving and visual interpretation abilities of popular major language models (GPT-5, GPT-4o, Gemini 2.5 Pro/Flash, Grok 4, and DeepSeek 3.2) in elementary school level Mathematics and Turkish questions using four different data transmission methods. Research findings showed that the models exhibited the highest success with direct text-based inputs, while in questions with visual content, presenting the questions as individual images yielded more effective results than PDF format. The study concluded that the Gemini 2.5 Pro and DeepSeek models showed the most balanced and highest performance in all scenarios, while the Grok 4 model yielded the weakest results, especially in tasks requiring visual analysis. Kaplan (2025) examined Turkish proverbs within the context of Frame Theory, analyzing the roles of these oral culture products in structuring knowledge and transmitting social values. In the study, 140 communication-based proverbs selected from the TDK database were comparatively evaluated through e-dictionary definitions, artificial intelligence (ChatGPT, DeepSeek) interpretations, and frame meanings. The study concluded that proverbs present cultural codes through specific mental schemas, and artificial intelligence tools successfully use similar reasoning patterns in accordance with these cultural frameworks. Gözcü (2025) presented a culturally focused model for teaching Turkish to foreigners by combining the motif structures of folk tales with AI-assisted text generation. In the study, language achievements were matched with the Thompson-Alptekin motif index, and a sample folk tale text titled "Peyami and Fatma Aliye" was generated using AI in a way suitable for the B1 level. The findings prove that the motif-based approach makes the transmission of cultural codes practical and systematic by maintaining a balance between originality and teachability.

This study comparatively analyzes the performance of various generative artificial intelligence models using proverb and idiom questions from different grade levels (4th and 8th grade). The main objective of the study is to reveal the variation in performance of the models depending on the level of linguistic difficulty and, in particular, to determine their success in understanding expressions with figurative meanings.

2. METHODOLOGY

2.1. Research Design

This study was conducted using a comparative performance analysis approach. The success of different generative artificial intelligence models on the same dataset was measured, and the results were evaluated based on accuracy. The same question sets and prompts were used to ensure fair comparison of all models.

2.2. Data Set

The study used datasets representing two different difficulty levels:

4th grade level dataset: Consists of 15 multiple-choice questions. Each question has 4 options. The questions measure basic level meanings of proverbs and idioms.

8th grade level dataset: Consists of 12 multiple-choice questions. Each question has 4 options. These questions consist of longer, context-rich statements requiring a higher level of interpretation.

The datasets were designed to measure the correct meanings of proverbs and idioms.

3. Artificial Intelligence Models Used

The study compared different generative artificial intelligence systems:

- **ChatGPT:** It is a generative artificial intelligence system based on a large language model, capable of understanding and generating natural language (OpenAI, 2023).
- **Google Gemini:** It is an artificial intelligence model capable of processing multimodal (text, image, etc.) data and possessing advanced language understanding capabilities (Google, 2024).
- **Claude:** It is a large language model designed to generate safe and context-based responses (Anthropic, 2023).
- **Microsoft Copilot:** It is a productive, AI-powered assistant system integrated into office applications and software development processes (Microsoft, 2023)
- **DeepSeek:** It is a large language model specifically optimized for code generation and reasoning tasks (DeepSeek, 2024).

These models belong to the class of large language models and are widely used in text comprehension and text generation tasks.

3. RESULTS

This study compared the performance of generative artificial intelligence models using proverb and idiom questions prepared for different grade levels. The findings were evaluated separately and holistically for 4th and 8th grade levels.

Table 1 shows the responses of artificial intelligence tools to multiple-choice test questions consisting of proverbs and idioms at the 4th grade level. According to this, it is understood that there is a high performance at this test level, with ChatGPT, DeepSeek, and Claude models answering every question correctly. In contrast, Gemini answered 1 question incorrectly and Copilot answered 2 questions incorrectly.

Table 1. Evaluation of the proverbs and idioms test at the 4th grade level**.**

Question Number	Answer Key	ChatGPT	Gemini	DeepSeek	Claude	Copilot
1	**C**	C	C	C	C	C
2	**B**	B	B	B	B	A
3	**B**	B	B	B	B	B
4	**B**	B	B	B	B	B
5	**B**	B	B	B	B	B
6	**A**	A	A	A	A	A
7	**D**	D	D	D	D	D
8	**B**	D	B	D	D	B
9	**A**	A	A	A	A	A
10	**B**	B	B	B	B	B
11	**D**	D	D	D	D	D
12	**C**	C	C	C	C	C
13	**A**	A	A	A	A	A
14	**B**	B	B	B	B	B
15	**B**	B	B	B	B	B

Table 2 shows the responses of artificial intelligence tools to multiple-choice test questions consisting of proverbs and idioms at the 4th grade level. Accordingly, ChatGPT achieved the highest performance, while Copilot and Claude AI tools gave the most incorrect answers.

Table 2. Evaluation of the proverbs and idioms test at the 4th grade level.

Question Number	Answer Key	ChatGPT	Gemini	DeepSeek	Claude	Copilot
1	**A**	B	A	C	B	A
2	**D**	D	D	D	D	D
3	**C**	B	D	B	B	A
4	**D**	D	D	C	B	B
5	**C**	C	C	C	C	C
6	**B**	B	B	B	B	B
7	**C**	C	C	C	C	C
8	**A**	A	A	A	A	A
9	**B**	B	B	B	B	B
10	**B**	B	B	B	D	D
11	**D**	D	A	B	D	C
12	**D**	D	D	D	D	D

Figure 1 shows the evaluation of AI tools based on the number of correct answers given to test questions at both the 4th and 8th grade levels. For a fairer evaluation, only the first 12 questions from the 4th grade level were included in this section. When both levels are evaluated, ChatGPT gives the best answers, while Copilot gives the lowest performance.

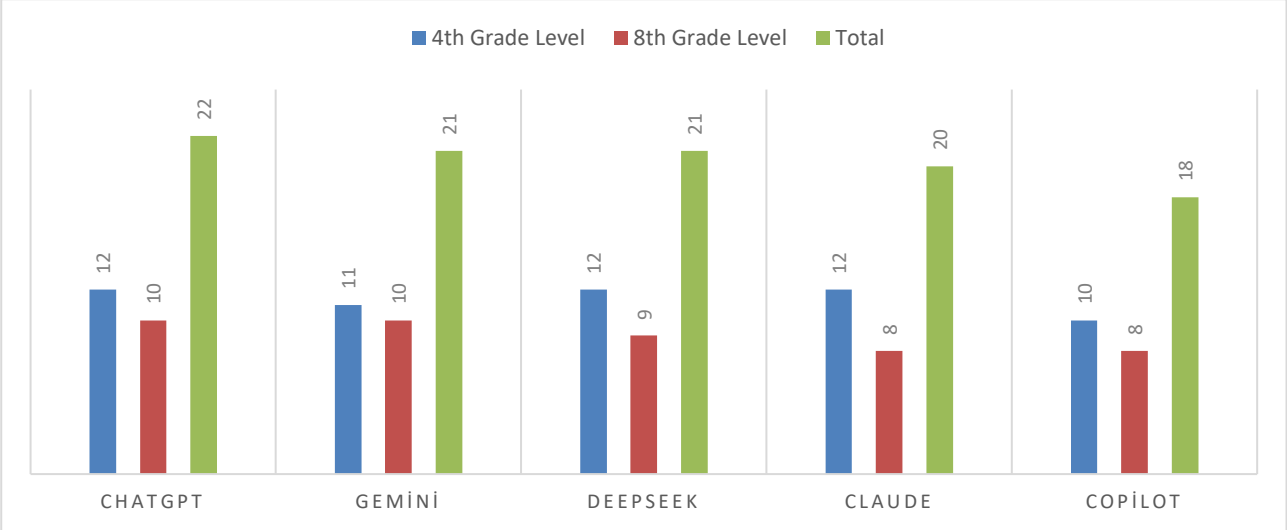


Figure 1. Performance analysis of artificial intelligence tools in answering questions at both levels.

4. CONCLUSION

Bu çalışmada, farklı sınıf düzeylerine ait atasözü ve deyim soruları kullanılarak üretken yapay zeka modellerinin dil anlama performansları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, modellerin düşük zorluk seviyesindeki sorularda benzer ve yüksek doğruluk oranlarına ulaştığını, ancak soru zorluk düzeyi arttıkça performanslarının ayrıştığını göstermektedir. Özellikle 8. sınıf düzeyinde yer alan, daha fazla bağlamsal ve mecaz anlam bilgisi gerektiren sorularda modeller arasında belirgin performans farkları ortaya çıkmıştır. Genel değerlendirme sonucunda, ChatGPT en yüksek doğruluk oranına ulaşırken, diğer modellerin performanslarının buna yakın ancak değişken olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, üretken yapay zeka sistemlerinin temel dil yapılarını başarılı şekilde işleyebildiğini, ancak kültürel ve derin anlamsal yorum gerektiren ifadelerde hâlen gelişime ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, farklı eğitim düzeylerine göre hazırlanmış dilsel içeriklerin, yapay zeka modellerinin anlama kapasitesini değerlendirmede etkili bir araç olduğunu göstermekte ve gelecekte daha kapsamlı, çok seviyeli değerlendirme setlerinin geliştirilmesine yönelik bir temel sunmaktadır.

5. REFERENCES

Akalın, Ş. H. (2024). Yapay zeka destekli bir Türkçe sözlük hazırlamak! Hayal mi gerçek mi? *STAD Sanal Türkoloji Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1-12.

Anthropic. (2023). Claude. https://www.anthropic.com

Aslanyürek, M., & Aslanyürek, C. (2025). Yapay zeka modellerinin algoritma üretme yetenekleri üzerine bir çalışma: ChatGPT, Copilot, Gemini ve Claude örneği. *International Multidisciplinary Scientific Research Congress: Full Texts Book*, 50-60.

DeepSeek. (2024). DeepSeek AI models. https://www.deepseek.com

Demir, A. (2025). Öğrencilerin söz varlığının tespiti geliştirilmesi ve izlenmesi projesi (Millî Eğitim Bakanlığı - Türkiye). *Eskiyeni*, (57), 497-509.

Demir, S. (2025). Sanal atasözleri aracılığıyla kültürel anlamların inşası: ChatGPT'nin dil üretimi. *ISARC International Science and Art Research Center*, 846-861.

Google. (2024). Gemini. https://deepmind.google/technologies/gemini/

Gözcü, N. (2025). Yabancılara Türkçe öğretiminde halk hikâyelerinden motif temelli yararlanma ve yapay zekâ destekli içerik üretimi. *Uluslararası Türkçe Öğretimi Araştırmaları Dergisi (UTÖAD)*, 5(Özel Sayı), 116-141.

Gülden, B. & Kaplan, K. (2025). Yapay zekâ (ChatGPT) sözlük incelemesi yapabilir mi? TDK Ortaokul Sözlüğü örneği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(Özel Sayı), 211-246. https://doi.org/10.51119/ereegf.2025.144

Kaplan, H. (2025). Çerçeve (Frame) teorisi bağlamında Türk atasözlerinin analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 34(2), 1250-1268.

Karaca, K., & Aslanyürek, M. (2025). Matematik ve Türkçe soruları kullanılarak büyük dil modellerinin farklı senaryolardaki performanslarının değerlendirilmesi. *ASES International Kırklareli Scientific Research Congress: Conference Book*, 238-245.

Kolaç, E. (2025). Yapay zekâ tabanlı dil modellerinde anlamlandırma sorunu: Geleneksel sözlük tanımlarının yeniden değerlendirilmesi. *Disiplinler Arası Dil Araştırmaları Dergisi (DADA), Sözlüklerde Tanımlama (Anlamlandırma) Sorunları Özel Sayısı*, 307-358.

Microsoft. (2023). Microsoft Copilot. https://www.microsoft.com

OpenAI. (2023). ChatGPT (GPT-4). https://openai.com

Tekeli, M., & Yeşil, Y. (2024). Yabancılara Türkçe öğretiminde geleneksel ve yapay zekâ destekli metin sadeleştirmenin toplum dilbilimsel açıdan incelenmesi: *Muallim Naci'nin Ömer'in Çocukluğu örneği. Kamu Yönetimi Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 195-230. https://doi.org/10.5281/zenodo.11577561

Yazal, Y. & Yılmaz, S. (2024). Altyazı çevirilerinde insan ve yapay zekâ tabanlı çeviri modellerinin karşılaştırmalı analizi: *Arapça-Türkçe örneği. RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (41), 1321-1332. DOI: https://zenodo.org/record/13338079

A COMPREHENSIVE OVERVIEW OF ARDUINO BASED TINYML APPLICATIONS

ALİ BAHADIR CEYLAN

Lect., Kırklareli University, Control and Optimization,
ORCID : 0000-0001-6902-2660

Abstract

The migration of machine learning to increasingly smaller hardware platforms represents a fundamental transformation in the field of embedded systems engineering. TinyML (Tiny Machine Learning) enables the execution of sophisticated deep learning models on microcontrollers characterized by limited computational power, low energy consumption, and severely constrained memory capacity often operating within kilobytes of RAM and without a dedicated operating system. This paradigm shift allows intelligence to be embedded directly at the edge of networks, eliminating the need for continuous cloud connectivity and enabling real time inference at the point of data collection. The Arduino platform, owing to its open-source architecture, low cost and extensive community support, has emerged as one of the most widely preferred choices for TinyML prototyping and educational purposes. Libraries such as TensorFlow Lite for Microcontrollers and Edge Impulse have further accelerated adoption by abstracting the complexities of hardware level optimization.

This article comprehensively addresses the core fundamentals of TinyML, including its theoretical foundations, integration with the Arduino ecosystem, and the model compression techniques such as quantization, pruning, and knowledge distillation that make deployment on resource-constrained devices feasible. Furthermore, it examines the primary application domains, including keyword spotting, gesture recognition, anomaly detection, and predictive maintenance, while also outlining future development directions and emerging research challenges in the field. The findings indicate that TinyML provides a robust, energy-efficient, and scalable solution particularly well suited for Internet of Things (IoT) applications requiring low bandwidth communication, data privacy preservation, and real-time processing capabilities at the network edge.

Keywords: TinyML, Arduino, Embedded Machine Learning

1.INTRODUCTION

When looking at the evolution of artificial intelligence, it is seen that in the early stages this technology required only powerful servers and high-performance computing infrastructures. However, the rapid progress in recent years has led to remarkable steps toward eliminating this limitation. As of today, machine learning algorithms can be run on battery-powered devices small enough to fit in the palm of your hand. At the center of this transformation is TinyML technology [1]. TinyML is defined as a field that encompasses performing machine learning inference on microcontrollers, microprocessors, and other resource-constrained devices. Unlike traditional cloud-based artificial intelligence solutions, TinyML models process data directly on the device and produce results without sending the data to the cloud. This feature minimizes latency, eliminates dependence on network connectivity, and fundamentally strengthens data privacy [2].

The Arduino ecosystem has played a key role in the rapid adoption of TinyML applications thanks to its low cost, extensive community support, and robust library infrastructure. Various Arduino models, especially the Arduino Nano 33 BLE Sense, are capable of independently performing tasks such as voice command recognition, gesture detection, and environmental monitoring [3]. This technology, which is attracting increasing interest in academia, industry, and educational institutions, offers a wide range of applications spanning from smart agriculture to health monitoring, and from energy management to security systems. The primary aim of this article is to evaluate TinyML studies conducted on the Arduino platform from a multidimensional perspective, to reveal the technical infrastructure and development process, to systematically examine existing application examples, and to present an integrated overview of the field's future potential. The article aims to contribute to the relevant field and provide a comprehensive reference source for both researchers and practitioners.

2. METHODOLOGY

2.1. TınyML: Conceptual Framework and Fundamentals

TinyML is a multi layered technology that must be considered in both hardware and software dimensions. From a hardware perspective, TinyML targets microcontrollers, which are distinguished by low power consumption, small physical size, and limited computational capacity. From a software perspective, it encompasses highly optimized machine learning models and the runtime environments that enable these models to operate efficiently in resource-constrained settings [4].

In machine learning research, two fundamental paradigms generally stand out: training and inference. TinyML focuses not on the training process but on efficiently running pre-trained models on edge devices. Therefore, the development of a TinyML system involves three main stages: model training conducted on powerful computers or cloud infrastructure, model optimization to adapt the trained model to the target hardware, and finally, deployment of the optimized model on a microcontroller [5].

2.2. The Relationship Between TinyML and Edge Computing

TinyML represents the farthest edge of the broader edge computing paradigm. Edge computing refers to an architectural approach in which data processing and analysis are performed close to the data source rather than being sent to the cloud. TinyML takes this approach a step further by placing computational power directly at the location of the sensor or the device collecting environmental data, a position referred to as the "extreme edge." [6].

This positioning brings numerous advantages, including millisecond-level processing times, uninterrupted operational capability, and long battery life based on very low energy consumption. These advantages make TinyML an indispensable solution in many areas where network connectivity is unreliable or real-time response is critical, including wearable devices, industrial sensors, agricultural monitoring systems, and medical monitors [7].

2.3. Differences From Traditional Machine Learning

Traditional machine learning applications require high computational capacity and large memory space. This demand manifests itself in both the training and inference stages of the model. In this context, TinyML faces numerous unique challenges and innovations that are closely interconnected. The delicate balance between memory constraints, computational efficiency, and power management lies at the heart of TinyML research. This balance, along with the need to maintain model accuracy, clearly distinguishes TinyML from other machine learning disciplines [8].

2.4. Arduino Platforms Suitable for TinyML

Within the Arduino product family, there are several boards that stand out for TinyML applications. The Arduino Nano 33 BLE Sense stands out as the most preferred model in this field. The board features an integrated set of sensors, including an IMU, microphone, temperature, humidity, pressure, color, and proximity sensors. This rich sensor infrastructure provides an exceptionally suitable environment for TinyML applications [2].

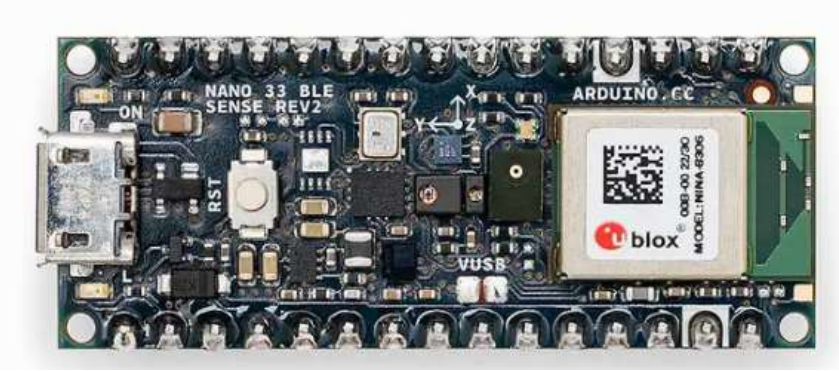


Figure 1. Arduino Nano BLE Sense.

The Arduino Portenta H7 is preferred for TinyML projects in industrial applications due to its more powerful processor architecture. When used together with the Portenta Vision Shield, it also gains image processing capabilities. The Arduino Nicla Sense ME is a platform that combines biometric and environmental sensors in a compact form, specifically targeting wearable technology applications. All of these platforms work seamlessly with the Arduino IDE and library ecosystem, which significantly simplifies the development process. [3].



Figure 2. Arduino Portenta H7.

The Arduino Nicla Sense ME is an AI development board capable of operating with low power consumption and equipped with a variety of sensors such as an accelerometer, gyroscope, magnetometer, and pressure sensor.



Figure 3. Arduino Nicla Sense ME.

2.5. Software Infrastructure and Libraries

The software backbone of Arduino-based TinyML applications consists of several key components. TensorFlow Lite for Microcontrollers is the microcontroller-optimized version of Google's TensorFlow library and remains the most widely used framework in this field. This framework, which can be seamlessly integrated with the Arduino library ecosystem, provides ready-made model examples for common tasks such as voice recognition, image classification, and motion detection [9].

Edge Impulse is a cloud-based platform that provides a comprehensive machine learning development environment for Arduino platforms. It enables the entire process to be managed under a single platform, from data collection and model training to optimization and direct deployment to the Arduino board. The platform's visual interface and automation tools provide significant ease of use, especially for users with limited software development experience [10].

3. MODEL COMPRESSION AND OPTIMIZATION TECHNIQUES

3.1. Quantization

One of the most commonly used techniques for deploying machine learning models to microcontrollers is quantization. This technique is based on converting the model's weights and activation values from high-precision floating-point numbers to an integer format that uses fewer bits. Thus, the model size is significantly reduced, while inference speed is noticeably increased [11].

Quantization is applied in two main forms: post-training quantization and quantization-aware training. Post-training quantization involves converting an existing model after training; this approach is more practical but can lead to greater accuracy loss. Quantization-aware training, on the other hand, takes quantization constraints into account during model training, generally enabling higher model accuracy [12].

3.2. Pruning

Neural network pruning is an optimization method that aims to reduce model size by eliminating connections or neurons that have limited impact on computational efficiency or are entirely unnecessary. Structural pruning removes entire neurons or layers, whereas unstructured pruning targets individual connections. In the context of TinyML, pruning is frequently used to reduce model size in memory-constrained environments while maintaining an acceptable level of accuracy. When pruning techniques are applied together with quantization and knowledge distillation, synergistic effects emerge, making this combination one of the most effective approaches in model optimization [13].

3.3. Knowledge Distillation

The knowledge distillation method is based on transferring information from a large and powerful model (teacher model) to a smaller and more efficient model (student model). The student model internalizes the teacher's generalization capability by learning not only the raw labels but also the probability distributions produced by the teacher model [14]. This method is particularly valuable for TinyML, as a student model with a significantly reduced size can achieve accuracy performance close to that of the large-scale teacher model. On Arduino platforms, knowledge distillation is used as a fundamental approach to implement the capabilities of large models with limited resources [15].

4. APPLICATION AREAS

Arduino-based TinyML systems are widely applied in edge computing scenarios where low-power, real-time inference is required. In smart home environments, they enable local execution of machine

learning models for tasks such as voice recognition, gesture detection, and anomaly monitoring without relying on cloud connectivity. In industrial settings, Arduino TinyML solutions are used for predictive maintenance, vibration analysis, and fault detection in machinery, improving operational efficiency and reducing downtime. In healthcare, these systems support wearable devices for continuous physiological monitoring, including heart rate and activity classification. Additionally, in environmental monitoring, Arduino TinyML enables distributed sensing of air quality, temperature, humidity, and noise levels with minimal energy consumption, making it suitable for long-term autonomous deployments.

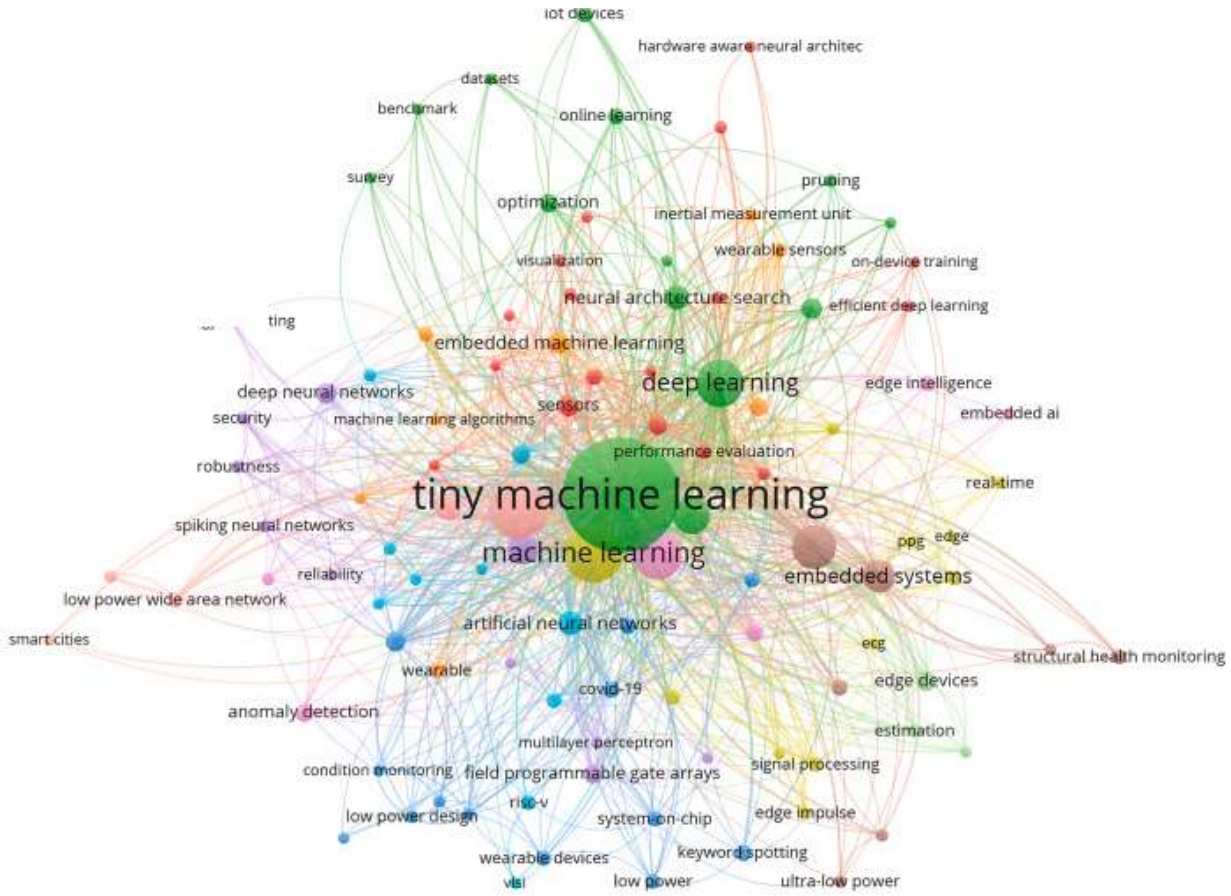


Figure 4. Arduino Tiny Machine Learning [16].

4.1. Audio and Speech Recognition

Voice-based applications constitute one of the most extensively researched TinyML application areas on Arduino. Thanks to the digital microphone on the Arduino Nano 33 BLE Sense, custom wake word detection can be successfully implemented. Speech recognition models developed with TensorFlow Lite can detect voice commands without requiring a button press or continuous connection [17].

Such systems are particularly used in accessibility technologies, smart home applications, and industrial machine control. Performing real-time audio processing on a resource-constrained platform like a microcontroller requires careful design of the model at both the architectural and implementation levels. For this reason, TinyML research in the audio domain continues to provide unique contributions in model architecture selection and feature extraction [18].

4.2. Motion Detection and Gestures

The IMU sensor, which combines an accelerometer and a gyroscope, is built into the Arduino Nano 33 BLE Sense. The motion data collected through this sensor is processed using deep learning models to classify human movements, repetitive patterns, or abnormal behaviors. Motion classifiers developed by following the workflow recommended by the Edge Impulse platform are efficiently used in wearable health monitoring and sports performance analysis applications [19].

From an industrial maintenance perspective, Arduino-based anomaly detection systems monitor the vibration patterns of machines and identify potential faults in advance. Such predictive maintenance applications can significantly reduce downtime and costs caused by hardware failures in manufacturing facilities [20].

4.3. Image Classification

Image processing represents one of the most challenging areas in TinyML applications due to its memory and computational requirements. However, there are various studies demonstrating that basic image classification tasks can be performed using the combination of the Arduino Portenta H7 and the Portenta Vision Shield. Mobile-optimized architectures such as MobileNet and EfficientNet are widely used in this area [21].

Agricultural applications are among the particularly notable examples in this context. Arduino-based systems developed for plant disease detection can perform real-time assessments in field conditions, providing farmers with the opportunity for early intervention. Similar approaches are also successfully applied in areas such as food quality control, industrial component inspection, and waste classification [22].

4.4. Environmental Monitoring and Anomaly Detection

Arduino-based TinyML systems are also effectively used to monitor environmental parameters such as temperature, humidity, and air quality, and to automatically detect abnormal patterns in these parameters. Adapting unsupervised learning models, such as autoencoders, to microcontrollers enables anomaly detection without the need for labeled data [23].

Smart building management systems are among the prominent examples in this application category. Arduino-based models that learn energy consumption patterns can detect abnormal usage, providing significant benefits in terms of both cost savings and security. Within the scope of smart city infrastructure, the demand for such distributed, low-power intelligence systems is steadily increasing [24].

5. CHALLENGES, LIMITATIONS AND RESEARCH GAPS

5.1. Technical Challenges

The primary technical barrier facing Arduino-based TinyML applications is memory constraints. Most microcontrollers have memory far below the capacity required by modern deep learning models, making it necessary to redesign the model architecture. Flash and RAM limitations, which are crucial for both size and speed optimization, directly influence design decisions and significantly shape the development process [1].

The accuracy-efficiency trade-off lies at the core of TinyML research and represents one of the fundamental tension points in the field. As the model size is reduced, accuracy tends to decline beyond a certain point. Determining an acceptable accuracy threshold is largely application-specific; for security systems, this threshold is set much higher, while for personal inference systems, lower

accuracy may remain acceptable. Therefore, designing a model that meets the specific requirements of the application is of critical importance [25].

5.2. Development Process Challenges

TinyML application development is a multidisciplinary expertise that lies at the intersection of machine learning, embedded programming, and electronic hardware knowledge. Finding experts with sufficient experience at the intersection of these disciplines remains challenging. Moreover, the rapid evolution of this field necessitates the continuous updating of educational materials and documentation. The lack of reusable and standardized development frameworks also increases project costs and development timelines [26].

5.3. Security and Privacy

Local data processing on edge devices offers privacy advantages but also introduces its own unique security challenges. Implementing encryption and authentication mechanisms on resource-constrained devices like Arduino is technically challenging and resource-intensive. Threats such as model theft attacks, adversarial examples, and firmware manipulation can lead to significant security vulnerabilities that compromise the integrity of TinyML systems. Consequently, cybersecurity research targeting TinyML applications is attracting increasing academic interest [27].

6. FUTURE TRENDS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS

6.1. Integration of Neuromorphic Computing

Neuromorphic computing architectures, inspired by the synaptic structure of the human brain, present a highly promising direction for the future of TinyML. These architectures can provide significantly higher energy efficiency, especially in processing time-series data. The integration of Intel's Loihi chip and other neuromorphic processors into microcontroller platforms is being intensively researched, and these efforts have the potential to shape the future of TinyML [28].

6.2. Transfer Learning and Few Shot Learning

The problem of insufficient data is a critical challenge frequently encountered in real-world TinyML applications. Transfer learning and few-shot learning techniques enable existing models to be adapted to new tasks and domains using only a small amount of data. The effective application of these approaches on Arduino platforms becomes especially important in niche areas where creating custom datasets is difficult or costly [29].

6.3. Federated Learning

Federated learning is a distributed learning paradigm that enables multiple devices to collaboratively build a model without sending raw data to a central server. Due to resource constraints, adapting this approach to microcontrollers like Arduino still involves significant technical challenges. However, in the coming period, various approaches for applying this method on TinyML devices are expected to emerge [30].

6.4. AutoML and Automated Model Design

Adapting automated machine learning (AutoML) tools to the TinyML domain enables users to create models suited to hardware requirements without needing machine learning expertise. This approach significantly expands the accessibility of TinyML, making the technology available to non-expert users as well. Hardware-specific neural architecture search (NAS) methods hold a prominent place in

ongoing efforts aimed at automatically designing model architectures optimized for Arduino platforms [31].

7. CONCLUSION

Arduino-based TinyML technologies constitute an exciting and rapidly maturing research area in the field of embedded artificial intelligence [1]. When the conceptual framework, technical infrastructure, application examples, current challenges, and future trends discussed throughout this article are considered together, it becomes evident that TinyML has evolved from being merely an academic focus to a powerful technology offering practical solutions. The maturation of model optimization techniques, particularly quantization, pruning, and knowledge distillation, makes it possible to deploy much more complex machine learning models on resource-constrained platforms like Arduino [11-15]. With the widespread adoption of integrated development platforms like Edge Impulse, the process of developing TinyML applications is becoming increasingly accessible. This development significantly accelerates the adoption of the technology in both academic and industrial contexts.

Memory constraints, the accuracy-efficiency trade-off, and the need for multidisciplinary expertise continue to be the main barriers in the field; however, the solutions developed by the active research community to address these challenges are increasingly diverse and robust [1,25]. TinyML offers a viable and sustainable AI solution, particularly in areas such as agriculture, healthcare, industrial maintenance, and smart cities, where network connectivity is unreliable or real-time decision-making is critically important [26].

Future research should place greater emphasis on security and privacy, more effectively adapt federated learning and transfer learning techniques to the TinyML context, and contribute to the development of standardized development methodologies. Since the Arduino platform will continue to serve as an indispensable testbed and prototyping tool for these studies, it is expected that research efforts targeting the ecosystem will remain of significant interest [1,25].

8. REFERENCES

[1] P. Warden and D. Situnayake, TinyML: Machine Learning with TensorFlow Lite on Arduino and Ultra-Low-Power Microcontrollers. O'Reilly Media, 2019.

[2] C. Banbury, V. J. Reddi, M. Lam, W. Fu, A. Fazel, J. Holleman, and D. Blunno, "Benchmarking TinyML systems: Challenges and direction," arXiv preprint arXiv:2003.04821, 2021.

[3] Arduino, "Arduino machine learning," 2026. [Online]. Available: https://www.arduino.cc/en/Guide/NANO33BLESense

[4] L. Dutta and P. Bharali, "TinyML meets IoT: A comprehensive survey," Internet of Things, 2021.

[5] R. Sanchez-Iborra and A. F. Skarmeta, "TinyML-enabled frugal smart objects: Challenges and opportunities," IEEE Circuits Syst. Mag., 2020.

[6] M. Merenda, C. Porcaro, and D. Iero, "Edge machine learning for AI-enabled IoT devices: A review," Sensors, 2020.

[7] J. Lin, W. M. Chen, Y. Lin, J. Cohn, C. Gan, and S. Han, "MCUNet: Tiny deep learning on IoT devices," Adv. Neural Inf. Process. Syst., 2020.

[8] Q. Lian, Z. Wang, and S. Chen, "From edge intelligence to microcontroller intelligence: A new perspective," IEEE Internet Things J., 2020.

[9] R. David, J. Duke, A. Jain, V. Janapa Reddi, N. Jeffries, J. Li, and P. Warden, "TensorFlow Lite Micro: Embedded machine learning for TinyML systems," Proc. Mach. Learn. Syst., 2021.

[10] V. Janapa Reddi, C. Cheng, D. Kanter, P. Mattson, G. Schmuelling, C. J. Wu, and M. Kumar, "MLPerf inference benchmark," Proc. ACM/IEEE 47th Annu. Int. Symp. Comput. Archit., 2020.

[11] B. Jacob, S. Kligys, B. Chen, M. Zhu, M. Tang, A. Howard, and D. Kalenichenko, "Quantization and training of neural networks for efficient integer-arithmetic-only inference," in Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit., 2018.

[12] R. Krishnamoorthi, "Quantizing deep convolutional networks for efficient inference: A whitepaper," arXiv preprint arXiv:1806.08342, 2018.

[13] S. Han, J. Pool, J. Tran, and W. Dally, "Learning both weights and connections for efficient neural network," Adv. Neural Inf. Process. Syst., 2015.

[14] G. Hinton, O. Vinyals, and J. Dean, "Distilling the knowledge in a neural network," arXiv preprint arXiv:1503.02531, 2015.

[15] A. Polino, R. Pascanu, and D. Alistarh, "Model compression via distillation and quantization," in Int. Conf. Learn. Represent., 2018.

[16] H. Han, S. Trimi, and S. M. Lee, “Tiny Machine Learning (TinyML): Research trends and future application opportunities,” Array, vol. 29, p. 100674, Mar. 2026, doi: 10.1016/j.array.2025.100674.

[17] Y. Zhang, N. Suda, L. Lai, and V. Chandra, "Hello edge: Keyword spotting on microcontrollers," arXiv preprint arXiv:1711.07128, 2017.

[18] O. Rybakov, O. Kuchaiev, S. Majumdar, B. Ginsburg, and K. Mayer, "Streaming keyword spotting on mobile devices," arXiv preprint arXiv:2005.06720, 2021.

[19] S. Hymel, C. Banbury, D. Situnayake, A. Elium, C. Ward, M. Kelcey, and V. Janapa Reddi, "Edge Impulse: An MLOps platform for tiny machine learning," Proc. Mach. Learn. Syst., 2023.

[20] A. Tsoukalas, L. Gymnopoulos, V. Karakasis, and A. Bletsas, "Anomaly detection on industrial IoT devices with TinyML," in IEEE Int. Conf. Ind. Internet, 2021.

[21] A. G. Howard, M. Zhu, B. Chen, D. Kalenichenko, W. Wang, T. Weyand, and H. Adam, "MobileNets: Efficient convolutional neural networks for mobile vision applications," arXiv preprint arXiv:1704.04861, 2017.

[22] S. P. Mohanty, D. P. Hughes, and M. Salathé, "Using deep learning for image-based plant disease detection," Front. Plant Sci., 2016.

[23] R. Chalapathy and S. Chawla, "Deep learning for anomaly detection: A survey," arXiv preprint arXiv:1901.03407, 2019.

[24] K. Raza, N. K. Singh, and Z. H. Khand, "Progressive systematic overview of information aggregation in smart city architectures," Int. J. Mod. Educ. Comput. Sci., 2019.

[25] E. Liberis, L. Dudziak, and N. D. Lane, "µNAS: Constrained neural architecture search for microcontrollers," arXiv preprint arXiv:2010.11267, 2021.

[26] M. Capra, B. Bussolino, A. Marchisio, G. Masera, M. Martina, and M. Shafique, "Hardware and software optimizations for accelerating deep neural networks," IEEE Access, 2020.

[27] P. Crocoll, D. Göhringer, and S. Schellenberger, "Security considerations for machine learning on edge devices," in 2021 IEEE Int. Symp. Hardw. Orient. Secur. Trust, 2021.

[28] M. Davies, N. Srinivasa, T. H. Lin, G. Chinya, Y. Cao, S. H. Choday, and H. Wang, "Loihi: A neuromorphic manycore processor with on-chip learning," IEEE Micro, 2018.

[29] W. Y. Chen, Y. C. Liu, Z. Kira, Y. C. F. Wang, and J. B. Huang, "A closer look at few-shot classification," arXiv preprint arXiv:1904.04232, 2019.

[30] B. McMahan, E. Moore, D. Ramage, S. Hampson, and B. A. y Arcas, "Communication-efficient learning of deep networks from decentralized data," in Artif. Intell. Stat., 2017.

[31] T. Elsken, J. H. Metzen, and F. Hutter, "Neural architecture search: A survey," J. Mach. Learn. Res., 2019.

FUNDAMENTAL CONCEPTS, CURRENT TRENDS AND THE INDUSTRY 4.0 PERSPECTIVE IN DIGITAL CONTROL SYSTEMS

Ali Bahadır CEYLAN

Lect., Kırklareli University, Control and Optimization,

ORCID : 0000-0001-6902-2660

Abstract

Digital control systems emerged as a result of the technological transformation initiated by the invention of the transistor in the mid-twentieth century. Today, the transistor has become an indispensable element of industrial automation, smart manufacturing, robotics, biomedical devices and embedded system applications. This review paper provides a systematic analysis of the historical evolution, core components, mathematical foundations, controller design methodologies, hardware software infrastructure and application domains of digital control systems. The article presents a conceptual discussion of sampling and hold structures, the Shannon–Nyquist sampling theorem, the Z-transform and stability analysis. Approaches including discrete-time PID controllers, the state-space methodology, the Linear Quadratic Regulator (LQR), Model Predictive Control (MPC), and robust controller design are comparatively analyzed. Within the framework of embedded hardware platforms, ARM Cortex-M series microcontrollers, digital signal processors (DSPs), field-programmable gate arrays (FPGAs), programmable logic controllers (PLCs), and distributed control systems (DCS) are comprehensively evaluated.

Within the framework of the Industry 4.0 paradigm, the integration of modern approaches such as the Internet of Things (IoT), Industrial IoT (IIoT), digital twin technology, fuzzy logic controllers, artificial neural network-based control and reinforcement learning with digital control is examined. Critical application areas including automotive, energy, robotics, biomedical and process industries are comparatively presented through structured tables. Furthermore, tools and methodologies used in control and automation education, including MATLAB/Simulink, Python-based open-source tools and low-cost platforms such as Raspberry Pi and STM32 are discussed. This study is a review article that provides an academic overview of the field and aims to guide readers toward primary sources, covering the current literature as of 2026.

Keywords: Digital Control, Discrete Time Systems, Z-Transform

1. INTRODUCTION

Control engineering is an interdisciplinary field of engineering that aims to direct the behavior of a system toward a desired objective. This journey, which began with the steam engine regulator developed by Watt in the 18th century, gained a theoretical foundation in the mid-20th century through the contributions of pioneering researchers such as Wiener, Nyquist, and Bode [1]. Continuous-time (analog) control theory dominated industrial applications for decades; the Laplace transform and frequency-domain methods became the fundamental analysis tools of this period [2].

The rapid development of computer technology and the decreasing cost of microprocessors have led to a fundamental transformation in the design and implementation of control systems. Digital control systems provide the capability to control continuous-time physical processes in a discrete-time computational environment through analog-to-digital converters (ADC), microprocessors or digital signal processors (DSP), and digital-to-analog converters (DAC) [3, 4].

Among the advantages that digital control systems offer compared to their analog counterparts are reprogrammability, easy integration into communication networks, high immunity to noise, and low hardware cost [5]. Today, digital control solutions are used in many critical applications, ranging from automotive engine control units to aircraft flight control computers, and from smart building management systems to robotic manipulators [6, 7].

Table 1

Comparative Analysis of Analog and Digital Control Systems

Feature	Analog Control	Digital Control
Hardware Cost	High (opamps, capacitors)	Low (microcontroller)
Flexibility	Low (cirucit modification required)	High (software update)
Noise Immunity	Low	High
Network Integration	Difficult	Easy(Ethernet, CAN,IoT)
Precision	Dependent on physical tolerances	Dependent nn bit resolution
Ease of Maintenance	Complex	Remote updates possible
Delay	Minimal (continuous)	Dependent on sampling period

The cyber-physical systems, the Internet of Things, and big data concepts brought by the fourth industrial revolution, known as Industry 4.0, have placed digital control systems in an even more central position [8]. This review article consists of five main sections. In the second section, the methods are presented; the third section covers results and tables; the fourth section includes conclusions, discussion, and recommendations; and the fifth section presents the references. Rather than being a set of lecture notes containing intensive mathematical derivations, this study serves as a holistic introduction to the field.

2.METHOD

2.1. Historical Development of Digital Control Sytems

The literature review conducted reveals that digital control technology has undergone a continuous evolution over decades. In the late 1950s, the emergence of transistors and the subsequent development of integrated circuits (ICs) significantly reduced the size and cost of hardware used for implementing control systems [9]. In the 1960s and 1970s, the Apollo Guidance Computer developed within the United States space program represented one of the first real-time digital control applications. During the same period, a central computer in industry was used to simultaneously control hundreds of loops [10]. With the invention of the microprocessor in the mid-1970s, distributed control systems (DCS) and programmable logic controllers (PLC) emerged. Control tasks were no longer dependent on a central computer [11].

The 1980s and 1990s brought the widespread adoption of digital signal processors (DSPs) and the maturation of real-time operating systems (RTOS) [12]. During this period, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) systems became standard in industrial process monitoring and remote control. By the 2000s, embedded system platforms, field-programmable gate arrays (FPGAs), and multi-core processors significantly raised the complexity limits of control algorithms [13, 14]. Space program applications of the 1960s–1970s and microprocessor innovation, the expansion of DSP and SCADA in the 1980s–1990s, and the embedded systems boom of the 2000s represent successive technological leaps [9, 10, 11, 12].

Today, within the framework of Industry 4.0, the Internet of Things, cloud computing, and AI-supported control approaches are taking the field of digital control to a new stage. These developments require not only traditional control engineering knowledge but also competencies in software engineering, data science, and cybersecurity [8, 15].

Table 2

Historical Evolution of Digital Control Systems

Period	Technology	Key Development
1950s	Transistors / IC	Dramatic reduction in electronic size and cost [9]
1960–70s	DDC, Apollo Computer	First real-time digital control applications; space program [10]
1970s	Microprocessors, PLCs	Distributed control and programmable logic controllers [11]
1980–90s	DSP, SCADA	Digital signal processors and remote process monitoring systems [12]
2000s	FPGA, Embedded Systems	Multi-core processors; real-time implementation of complex algorithms [13,14]
2010–present	IoT, AI, Cloud	Industry 4.0 paradigm: cyber-physical systems and digital twins [15]

2.2. Fundamental Components and Mathematical Foundations

2.2.1. Sampling and the Shannon–Nyquist Theorem

In order for an analog signal to be processed by a digital processor, it must be converted into discrete-time samples. The Shannon–Nyquist sampling theorem states that, for correct signal reconstruction, the sampling frequency must be at least twice the bandwidth of the signal [16]. Zero-Order Hold (ZOH) is the most commonly used signal reconstruction method. ZOH maintains the signal value constant between sampling instants, producing a staircase-like approximation. This introduces a phase delay that must be taken into account when converting a continuous-time system into its discrete-time equivalent [3]. The choice of the sampling period is a critical design parameter for control system performance and stability; excessively long periods lead to information loss and instability, while excessively short periods result in unnecessary computational load and quantization noise [17].

2.2.2. Z-Transform and Stability Analysis

The Z-transform, used for analyzing discrete-time systems, simplifies controller design by converting difference equations into algebraic expressions [18]. Poles that lie inside the unit circle in the Z-plane indicate stable behavior, whereas poles outside the unit circle indicate instability. The Schur–Cohn criterion and the Jury test are fundamental algebraic methods used in discrete-time stability analysis [19, 20]. Computational delay is an important factor in digital control systems that can negatively affect stability.The execution time of controller algorithms, ADC conversion time, and communication delays can increase the total loop delay, thereby reducing the phase margin [21].Therefore, in real-time system design, it is essential to analytically model delay effects and account for them during the design process [22].

In digital systems, representing numbers with a finite number of bits leads to quantization errors and rounding effects. Fixed-point arithmetic consumes fewer resources compared to floating-point arithmetic, but it is more sensitive to overflow and truncation errors. In particular, coefficient sensitivity becomes an important issue when implementing narrow-band filters and high-order controllers on fixed-point platforms [23]. Two’s complement representation and arithmetic shift operations are widely used in embedded control systems to improve efficiency. The widespread adoption of 32-bit and 64-bit floating-point processors has made finite word-length issues practically

negligible in many applications; however, these effects should not be ignored in resource-constrained platforms [24].

2.3. Comparison of Controller Design Methods

2.3.1. Discrete-Time PID Controllers

The Proportional–Integral–Derivative (PID) controller is the most widely used control structure in both continuous-time and discrete-time control applications. Most industrial processes can be adequately controlled using only a PID controller, which makes PID one of the fundamental pillars of engineering education [25]. The discrete-time counterpart of a continuous-time PID controller can be derived using forward difference, backward difference, or Tustin (bilinear) transformation. Each method produces different frequency-domain responses; in particular, the Tustin transformation preserves frequency-domain characteristics more closely to the continuous-time design [26]. Integral windup and derivative kick are practical issues that must be considered as design challenges in real embedded applications [27].

2.3.2. State Space Approach and State Feedback

The state-space representation provides a powerful framework for modeling and controlling high-order systems and multiple-input multiple-output (MIMO) structures [28]. The discrete-time state equation is expressed as a matrix–vector relationship that relates the system state at one sampling instant to the next. Observability and controllability conditions are prerequisites for the design of state-feedback controllers and state observers (Luenberger observers) [29].

In the context of optimal control, the discrete-time Linear Quadratic Regulator (LQR) determines the state-feedback gain that minimizes a cost function describing the system, by solving the discrete-time Riccati equation. This method provides a systematic way to balance multiple control objectives and constraints compared to classical PID design [30].

2.3.3. Model Predictive Control (MPC)

Model Predictive Control (MPC) is an advanced control strategy that optimizes control actions by predicting future system behavior using a process model. At each sampling step, a constrained optimization problem is solved, and only the first control action is applied; this approach is also known as the receding horizon principle [31].

MPC has gained wide acceptance, particularly in process industry applications where multiple control variables must be optimized simultaneously in the presence of multiple constraints. In recent years, with the increase in computational power, the use of MPC has also expanded to areas with faster dynamics, such as automotive systems, robot control, and power electronics [32].

2.4. Robust Controller Design

In real systems, model uncertainty, parameter variations, and unmodeled dynamics are inevitable.Robust control aims to ensure acceptable performance and stability guarantees in the presence of these uncertainties and disturbances.H-infinity (H∞) control synthesis provides a systematic framework for robustness analysis and controller design [33].

Interval systems and polynomial matrix approaches allow stability guarantees in cases where parameter uncertainty is defined within bounded intervals. The real-time implementation of robust control methods on embedded platforms remains an active research area in terms of computational efficiency [34].

Table 3

Comparative Analysis of Controller Design Methods

Controller Type	Complexity	Constraint Handling	MIMO Support	Industrial Usage
PID	Low	Limited	No	Very High
LQR	Medium	None	Yes	Moderate
MPC	High	Full	Yes	Increasing
Fuzzy Logic	Medium	Partial	Partial	Moderate
ANN based	Very High	Data driven	Yes	Growing
Robust	Very High	Yes	Yes	Limited

3. RESULTS

3.1. Embedded Hardware Platforms

The literature review clearly indicates that different application requirements lead to different hardware preferences. The ARM Cortex-M series maintains its dominant position in embedded control applications due to its broad ecosystem and low power consumption [35]. FPGA platforms maintain an advantageous position in power electronics and motor control applications requiring high sampling rates, due to their determinism and parallel processing capabilities [36]. In addition to Xilinx (AMD) and Intel (Altera) products, open-source FPGA toolchains are also gaining ground, particularly for educational and prototyping purposes.

Table 4

Comparison of Embedded Hardware Platforms

Platform	Sampling Rate	Advantage	Typical Application
ARM Cortex-M	1 kHz - 100 kHz	Low power, wide ecosystem	Embedded control IoT
DSP(C2000)	50 kHz – 1 MHz	Real time PWM generation	Motor drives, power electronics
FPGA	1 MHz – 100 MHz	Paralell Computation determinism	High speed servo, radar
PLC	1 Hz -10 kHz	Industrial robustness, IEC 61131	Factory Automation
Rasperry Pi / PC	1 Hz – 10 kHz	High computation, Python / ROS	Prototyping, Robotics

PLC systems form the foundation of industrial factory automation through programming languages defined by the IEC 61131-3 standard [37, 38, 39]. Distributed Control Systems (DCS) provide integrated architectures in which hundreds of control loops in large-scale process plants can be supervised and managed through a centralized monitoring and control layer. Fieldbus standards (PROFIBUS, Foundation Fieldbus, EtherNet/IP) and newer-generation Industrial Ethernet protocols (PROFINET, EtherCAT) standardize communication between field devices and the control layer [40, 41].

3.2. Industry 4.0 and Smart Control Approaches

The Industrial Internet of Things (IIoT) ecosystem enables continuous data flow from field devices to cloud platforms using MQTT and OPC-UA protocols [42, 43]. Digital twin technology creates new opportunities in areas such as predictive maintenance and process optimization by continuously feeding virtual models of physical systems with real-time data [44, 45].

Fuzzy logic provides a rule-based approach for controlling nonlinear systems that are difficult to describe using precise mathematical models. Mamdani and Takagi–Sugeno type fuzzy controllers have found wide application in areas such as energy systems, water treatment, and vehicle control [46]. Hybrid structures that combine fuzzy logic with PID controllers are also referred to as adaptive fuzzy-PID controllers and are commonly encountered in the automation industry [47].

Artificial neural networks (ANNs) are attracting increasing attention in the field of control due to their ability to model complex nonlinear system behavior in a data-driven manner. Neural network-based system identification can be combined with model-based control methods such as MPC to create controllers that learn from experimental data [48]. Deep learning and reinforcement learning methods have shown promising results, particularly in complex control environments for policy learning and autonomous decision-making tasks. However, these methods still face open research challenges in safety-critical control applications in terms of interpretability, stability guarantees, and sample efficiency [49]. Neural network-based control and reinforcement learning methods yield promising results in complex autonomous systems; however, they still present open research challenges in terms of interpretability and stability guarantees [48, 49, 50, 51].

3.3. Application Areas

In the field of power electronics, digital control performs many tasks ranging from PWM generation to current–speed loop regulation. In asynchronous and synchronous motor drives, advanced control strategies such as field-oriented control (FOC) and direct torque control (DTC) have only become feasible due to the computational capabilities provided by digital processors [52]. In smart grid applications, real-time control of power converters and the integration of renewable energy sources into the grid increase the need for digital control solutions that require high sampling rates and determinism [53].

The position, velocity, and force control of robotic systems represents a complex digital control problem that is typically implemented using multi-loop architectures. Digital control technologies are applied across a wide range of systems, from industrial robotic arms to unmanned aerial vehicles (UAVs) and autonomous ground vehicles [54]. The mechatronic design philosophy emphasizes the integrated consideration of mechanical, electrical, electronic, and software components; this integrated design approach has become a fundamental component of control and automation engineering curricula [55].

In biomedical systems such as insulin pumps, artificial hearts, drug infusion systems, and prosthetic control devices, digital control plays critical roles.In these applications, safety, reliability, and regulatory compliance (FDA, CE) requirements make the design process particularly challenging in terms of software development and verification and validation (V&V) [56].

In modern automobiles, dozens of digital control applications such as the engine control unit (ECU), transmission control, ABS/ESP, adaptive cruise control (ACC), and electric power steering operate simultaneously. The AUTOSAR software architecture and CAN/LIN/FlexRay communication protocols have become standard in automotive electronics [57]. In electric and hybrid vehicles, drivetrain control and thermal management systems represent emerging challenge areas where discrete-time control methods are increasingly applied with growing complexity [58].

Table 5

Main Application Areas of Digital Control Sytems

Sector	Application	Technologies Used
Automotive	Engine Management , ABS, ACC, EV Drive	AUTOSAR, CAN, LIN, FlexRay
Energy	Smart Grid, Renewabble Integration	PLC, SCADA, DSP
Robotics	Joint Control, UAV, Autonomous Vehicles	ROS, FOC, Deep Learning
Biomedical	Insulin pump, Artificial heart, prosthetics	Embedded, RTOS, V&V
Process Industry	Chemical, Petrochemical, water treatment	DCS, MPC, Fieldbus
Defense / Space	Guidance, flight control, satallites	FPGA, RTOS, H-inf control

3.4. Tools in Control and Automation Education

MATLAB/Simulink remains one of the most widely used modeling, simulation, and code-generation environments in the field of control systems worldwide. The Control System Toolbox, Simulink Control Design, and Embedded Coder modules provide an integrated workflow from discrete-time controller design to embedded target code generation [59]. Python-based open-source tools (python-control, SciPy, SymPy) and GNU Octave provide strong alternatives in institutions that prefer cost-effective or free software solutions. Low-cost hardware platforms such as Raspberry Pi, Arduino, and STM32 provide accessible prototyping environments that allow students to validate control algorithms on real physical systems [60]. Project-based learning approaches and rapid control prototyping (RCP) methodologies accelerate the transformation of theoretical knowledge into practical skills in control and automation education. Model-based design (MBD) workflow, which includes simulation validation and automatic code generation stages, is increasingly being adopted in industry as well [61].

4. CONCLUSION, DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

4.1. Conclusion

This review study has presented a comprehensive perspective on the historical development, theoretical foundations, hardware–software infrastructure, controller design methods, and application areas of digital control systems. When the technological evolution is examined, it is observed that a paradigm shift occurs approximately every decade, and these shifts directly shape the practice of control engineering. With the Industry 4.0 transformation, the need for knowledge and skill sets that go beyond classical discrete-time controller design is steadily increasing.

4.2. Discussion

The literature findings indicate that the field of digital control is evolving simultaneously along two distinct axes: (1) the refinement of traditional methods that provide mathematical rigor and stability guarantees (PID, LQR, MPC, H∞), and (2) the integration of data-driven and learning-based approaches (ANNs, reinforcement learning, digital twins). This tension and potential for synthesis between these two axes constitute one of the most active research agendas of today [62, 63, 64].

Cybersecurity is becoming increasingly important. Sophisticated cyberattacks targeting ICS/SCADA systems require control engineers to incorporate information security competencies into their skill set [65, 66, 67]. Similarly, the control of carbon-neutral energy systems, the reliability of biomedical devices, and the validation of autonomous vehicle systems stand out as critical application areas requiring interdisciplinary approaches [68, 69].

4.3. Recommendations

It is recommended that control and automation engineering curricula be updated in the following directions: (1) integration of Industry 4.0 technologies (IIoT, digital twins, cloud-based control) into both theoretical content and laboratory practices; (2) inclusion of dedicated modules on cybersecurity awareness and ICS security protocols; (3) development of skills in model-based design workflows and automatic code generation [70, 71].

In terms of research priorities, explainable artificial intelligence integration for safety-critical applications, adaptive control algorithms with high sample efficiency, and real-time MPC adaptations for resource-constrained platforms stand out. Expanding academic–industry collaborations and project-based learning models will accelerate the transformation of theoretical knowledge into practical skills [72, 73, 74].

5. REFERENCES

[1] Åström, K. J., & Kumar, P. R. (2014). Control: A perspective. Automatica, 50(1), 3–43.

[2] Doyle, J. C., Francis, B. A., & Tannenbaum, A. R. (1992). Feedback Control Theory. Macmillan Publishing.

[3] Franklin, G. F., Powell, J. D., & Emami-Naeini, A. (2019). Feedback Control of Dynamic Systems (8th ed.). Pearson.

[4] Ogata, K. (2010). Discrete-Time Control Systems (2nd ed.). Prentice Hall.

[5] Åström, K. J., & Wittenmark, B. (1997). Computer-Controlled Systems: Theory and Design (3rd ed.). Prentice Hall.

[6] Goodwin, G. C., Graebe, S. F., & Salgado, M. E. (2001). Control System Design. Prentice Hall.

[7] Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2022). Modern Control Systems (14th ed.). Pearson.

[8] Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A cyber-physical systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. Manufacturing Letters, 3, 18–23.

[9] Mayr, O. (1970). The Origins of Feedback Control. MIT Press.

[10] Webb, J. W., & Reis, R. A. (2002). Programmable Logic Controllers: Principles and Applications (5th ed.). Prentice Hall.

[11] Boyer, S. A. (2010). SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition (4th ed.). ISA.

[12] Smith, S. W. (1997). The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. California Technical Publishing.

[13] Xilinx Inc. (2022). Zynq-7000 SoC Technical Reference Manual. UG585.

[14] Texas Instruments. (2023). TMS320C2000 Real-Time Microcontrollers Technical Overview.

[15] Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering, 6(4), 239–242.

[16] Oppenheim, A. V., & Schafer, R. W. (2010). Discrete-Time Signal Processing (3rd ed.). Prentice Hall.

[17] Isermann, R. (1989). Digital Control Systems (2nd ed.). Springer-Verlag.

[18] Jury, E. I. (1964). Theory and Application of the Z-Transform Method. Wiley.

[19] Chen, C. T. (2012). Analog and Digital Control System Design. Saunders College Publishing.

[20] Strang, G. (2016). Introduction to Linear Algebra (5th ed.). Wellesley-Cambridge Press.

[21] Bohn, C., & Atherton, D. P. (1995). An analysis package comparing PID anti-windup strategies. IEEE Control Systems Magazine, 15(2), 34–40.

[22] Morari, M., & Zafiriou, E. (1989). Robust Process Control. Prentice Hall.

[23] Roberts, R. A., & Mullis, C. T. (1987). Digital Signal Processing. Addison-Wesley.

[24] IEEE Computer Society. (2019). IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic. IEEE Std 754-2019.

[25] Åström, K. J., & Hägglund, T. (2006). Advanced PID Control. ISA.

[26] Ziegler, J. G., & Nichols, N. B. (1942). Optimum settings for automatic controllers. Transactions of ASME, 64, 759–768.

[27] Visioli, A. (2006). Practical PID Control. Springer.

[28] Chen, C. T. (1999). Linear System Theory and Design (3rd ed.). Oxford University Press.

[29] Luenberger, D. G. (1971). An introduction to observers. IEEE Transactions on Automatic Control, 16(6), 596–602.

[30] Anderson, B. D. O., & Moore, J. B. (2007). Optimal Control: Linear Quadratic Methods. Dover Publications.

[31] Camacho, E. F., & Bordons, C. (2004). Model Predictive Control (2nd ed.). Springer.

[32] Rawlings, J. B., Mayne, D. Q., & Diehl, M. M. (2017). Model Predictive Control: Theory, Computation, and Design (2nd ed.). Nob Hill Publishing.

[33] Zhou, K., Doyle, J. C., & Glover, K. (1996). Robust and Optimal Control. Prentice Hall.

[34] Skogestad, S., & Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Design: Analysis and Design (2nd ed.). Wiley.

[35] Yiu, J. (2019). The Definitive Guide to ARM Cortex-M23 and Cortex-M33 Processors. Academic Press.

[36] Betz, R. E., & Röthlisberger, M. (2020). Real-time FPGA implementation of field-oriented control. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 67(5), 3780–3790.

[37] Barry, R. (2023). Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel. Real Time Engineers Ltd.

[38] Wilhelm, R., et al. (2008). The worst-case execution-time problem. ACM Transactions on Embedded Computing Systems, 7(3), 1–53.

[39] IEC. (2013). IEC 61131-3: Programmable Controllers – Part 3: Programming Languages (3rd ed.). IEC.

[40] Felser, M. (2005). Real-time ethernet – Industry prospective. Proceedings of the IEEE, 93(6), 1118–1129.

[41] Stouffer, K., Falco, J., & Scarfone, K. (2011). Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security. NIST SP 800-82.

[42] Bailey, D., & Wright, E. (2003). Practical SCADA for Industry. Newnes.

[43] Langner, R. (2011). Stuxnet: Dissecting a cyberwarfare weapon. IEEE Security & Privacy, 9(3), 49–51.

[44] Sethi, P., & Sarangi, S. R. (2017). Internet of Things: Architectures, protocols, and applications. Journal of Electrical and Computer Engineering, 2017, 1–25.

[45] Grieves, M., & Vickers, J. (2017). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems (pp. 85–113). Springer.

[46] Passino, K. M., & Yurkovich, S. (1998). Fuzzy Control. Addison Wesley Longman.

[47] Li, H. X., & Gatland, H. B. (1996). Conventional fuzzy control and its enhancement. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 26(5), 791–797.

[48] Narendra, K. S., & Parthasarathy, K. (1990). Identification and control of dynamical systems using neural networks. IEEE Transactions on Neural Networks, 1(1), 4–27.

[49] Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction (2nd ed.). MIT Press.

[50] Landau, Y. D., Lozano, R., M'Saad, M., & Karimi, A. (2011). Adaptive Control: Algorithms, Analysis and Applications (2nd ed.). Springer.

[51] Hang, C. C., Åström, K. J., & Wang, Q. G. (2002). Relay feedback auto-tuning of process controllers. Journal of Process Control, 12(1), 143–162.

[52] Holmes, D. G., & Lipo, T. A. (2003). Pulse Width Modulation for Power Converters. IEEE Press.

[53] Blaabjerg, F., et al. (2006). Overview of control and grid synchronization for distributed power generation systems. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 53(5), 1398–1409.

[54] Siciliano, B., et al. (2010). Robotics: Modelling, Planning and Control. Springer.

[55] Isermann, R. (2008). Mechatronic Systems: Fundamentals (2nd ed.). Springer.

[56] Dorf, R. C. (Ed.). (2018). Technology, Humans, and Society. Academic Press.

[57] Navet, N., & Simonot-Lion, F. (Eds.). (2009). Automotive Embedded Systems Handbook. CRC Press.

[58] Chan, C. C. (2007). The state of the art of electric, hybrid, and fuel cell vehicles. Proceedings of the IEEE, 95(4), 704–718.

[59] Hespanha, J. P. (2018). Linear Systems Theory (2nd ed.). Princeton University Press.

[60] Bequette, B. W. (2003). Process Control: Modeling, Design, and Simulation. Prentice Hall.

[61] MathWorks. (2024). Model-Based Design: From Concept to Code. White Paper. The MathWorks, Inc.

[62] Brunton, S. L., & Kutz, J. N. (2022). Data-Driven Science and Engineering: Machine Learning, Dynamical Systems, and Control (2nd ed.). Cambridge University Press.

[63] Recht, B. (2019). A tour of reinforcement learning: The view from continuous control. Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems, 2, 253–279.

[64] Ljung, L. (1999). System Identification: Theory for the User (2nd ed.). Prentice Hall.

[65] Zhu, Y., Rass, S., & König, S. (2021). Cybersecurity of industrial cyber-physical systems: A review. ACM Computing Surveys, 54(11s), 1–36.

[66] Stouffer, K., Pillitteri, V., Lightman, S., Abrams, M., & Hahn, A. (2023). Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security. NIST SP 800-82 Rev. 3.

[67] Cardenas, A. A., Amin, S., & Sastry, S. (2008). Research challenges for the security of control systems. Proceedings of the 3rd USENIX Workshop on Hot Topics in Security.

[68] Tran, V., & Schuster, A. (2024). Deep reinforcement learning for autonomous vehicle control: A systematic review. IEEE Transactions on Intelligent Vehicles, 9(1), 342–358.

[69] Wang, Z., & Liu, C. (2023). Model predictive control for renewable energy microgrids: A survey. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 178, 113253.

[70] Corke, P., & Haviland, J. (2023). Not your grandmother's toolbox – The Robotics Toolbox reinvented for Python. Proceedings of IEEE ICRA 2023.

[71] Abbas, H. A., & Elzaghir, A. (2024). Industry 4.0 skills gap in engineering education: A systematic review. Journal of Engineering Education, 113(2), 311–334.

[72] Quanser Inc. (2024). QUBE-Servo 3 Control Systems Experiment. Educational Platform Documentation.

[73] Rao, A. V. (2023). Trajectory optimization: A survey. In Numerical Methods for Optimal Control Problems. Springer.

[74] Keesman, K. J. (2011). System Identification: An Introduction. Springer.

EVALUATION OF SUSTAINABILITY APPROACHES IN THE CEMENT INDUSTRY: ENVIRONMENTAL IMPACTS AND PRODUCTION STRATEGIES

ÇİMENTO ENDÜSTRİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YAKLAŞIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: ÇEVRESEL ETKİLER VE ÜRETİM STRATEJİLERİ

CAN DEMİREL[1] , SERDAR KORKMAZ[2]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Yapı Malzemeleri,

https://orcid.org/0000-0003-0417-8327

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Yapı Malzemeleri,

https://orcid.org/0000-0002-4247-3813

Özet

Günümüzde nüfus artışı, hızlı kentleşme ve altyapı yatırımlarındaki genişleme, çimentoyu inşaat sektörünün vazgeçilmez bileşenlerinden biri haline getirmiştir. Ancak bu malzemenin üretim süreci; yüksek enerji ihtiyacı, yoğun hammadde kullanımı ve önemli miktarda emisyon oluşumu nedeniyle çevresel açıdan önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Üretim aşamalarında ortaya çıkan gaz salımları, partikül yayılımı, gürültü ve titreşim gibi etkiler, sektörün çevresel yükünü artırmakta ve sürdürülebilir üretim anlayışını zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışmada, çimento endüstrisinin çevre üzerindeki etkileri kapsamlı bir çerçevede ele alınmış ve bu etkilerin azaltılmasına yönelik yaklaşımlar değerlendirilmiştir. Türkiye'de çimento alanında yapılan akademik çalışmalar incelenerek, çevre dostu yapı malzemesi kriterleri doğrultusunda bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında, alternatif yakıt ve hammadde kullanımı, üretim süreçlerinde verimlilik artışı ve klinker oranının düşürülmesi gibi sürdürülebilirlik odaklı uygulamaların çevresel performansa etkileri değerlendirilmiştir. İnceleme sonuçları, mevcut araştırmaların daha çok teknik özelliklere odaklandığını, çevresel boyutun ise yeterince bütüncül ele alınmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, çimento üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için yalnızca yasal gerekliliklerin yerine getirilmesinin yeterli olmadığı; bunun yanında yaşam döngüsü temelli, önleyici ve sürekli iyileştirmeye dayanan yaklaşımların benimsenmesi gerektiği belirlenmiştir. Bu doğrultuda, çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik disiplinler arası çalışmaların artırılması önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Çimento, Sürdürülebilir Üretim, Çevresel Etki.

Abstract

Today, population growth, rapid urbanization, and the expansion of infrastructure investments have made cement an indispensable component of the construction industry. However, the production process of this material brings significant environmental concerns due to its high energy demand, intensive use of raw materials, and considerable levels of emissions. Furthermore, gas emissions, particulate matter, noise, and vibration generated during production increase the environmental burden of the sector and necessitate the adoption of sustainable production practices.

In this study, the environmental impacts of the cement industry are examined within a comprehensive framework, and approaches aimed at mitigating these impacts are evaluated. Academic studies

conducted in Türkiye on cement are reviewed and analyzed based on environmentally friendly building material criteria.

Within the scope of the study, sustainability-oriented practices such as the use of alternative fuels and raw materials, improvements in process efficiency, and the reduction of clinker content are assessed in terms of their effects on environmental performance. The findings indicate that existing studies predominantly focus on technical properties, whereas environmental aspects are not addressed in a sufficiently holistic manner. In conclusion, achieving sustainability in cement production requires not only compliance with legal regulations but also the adoption of life cycle–based, preventive, and continuously improving approaches. In this context, it is of great importance to promote interdisciplinary studies aimed at reducing environmental impacts.

Keywords: Cement, Sustainable Production, Environmental Impact.

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirlik kavramı, özellikle 20. yüzyılın sonlarından itibaren çevresel sorunların artması, doğal kaynakların hızla tükenmesi ve iklim değişikliğinin küresel ölçekte etkilerini göstermesiyle birlikte bilimsel ve politik gündemin merkezinde yer almaya başlamıştır. Bu kavram, ilk olarak Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan raporda sistematik bir şekilde tanımlanmış ve "gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarının karşılanması" şeklinde ifade edilmiştir (WCED, 1987). Bu tanım, sürdürülebilirliğin yalnızca çevresel bir yaklaşım olmadığını, aynı zamanda ekonomik kalkınma ve sosyal refah ile doğrudan ilişkili çok boyutlu bir kavram olduğunu ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilirlik yaklaşımı genel olarak üç temel boyut üzerinden ele alınmaktadır: çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik. Çevresel sürdürülebilirlik; doğal kaynakların korunması, ekosistemlerin devamlılığının sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılmasını kapsarken, ekonomik sürdürülebilirlik üretim süreçlerinin verimli, rekabetçi ve uzun vadede sürdürülebilir olmasını hedeflemektedir. Sosyal sürdürülebilirlik ise toplum refahı, yaşam kalitesi, eşitlik ve sağlıklı yaşam alanlarının oluşturulması ile ilgilidir (Pamuk ve Kuruoğlu, 2016). Bu üç boyutun dengeli bir şekilde ele alınması, sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturmaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramının en yoğun uygulama alanlarından biri inşaat sektörüdür. İnşaat sektörü, küresel ölçekte en fazla doğal kaynak tüketen ve çevresel etki yaratan sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir (Demirel ve Şimşek, 2015). Yapı üretim sürecinde kullanılan malzemeler, enerji tüketimi, atık oluşumu ve sera gazı emisyonları dikkate alındığında, bu sektörün sürdürülebilirlik açısından kritik bir öneme sahip olduğu görülmektedir (Pamuk ve Kuruoğlu, 2016). Artan nüfus ve kentleşme ile birlikte yapı ihtiyacının yükselmesi, inşaat sektörünün çevresel etkilerini daha da artırmakta ve sürdürülebilir yapı üretimi yaklaşımlarını zorunlu hale getirmektedir (Demirel & Şimşek, 2014; Demirel, 2012).

İnşaat sektöründe kullanılan en yaygın yapı malzemesi beton olup, betonun temel bağlayıcısı çimentodur. Beton, dayanıklılığı, ekonomik olması ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle dünya genelinde en çok tercih edilen yapı malzemesi olarak öne çıkmaktadır. Ancak betonun çevresel etkileri, büyük ölçüde çimento üretiminden kaynaklanmaktadır. Çimento üretim sürecinde yüksek sıcaklık gereksinimi ve kimyasal reaksiyonlar sonucunda önemli miktarda karbon dioksit salımı gerçekleşmektedir. Yapılan çalışmalar, bir ton çimento üretimi sırasında yaklaşık 0,8 ton CO_2 emisyonu oluştuğunu göstermektedir (Özcan ve Güngör, 2019). Bu durum, çimento sektörünün iklim değişikliği üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Küresel ölçekte değerlendirildiğinde, çimento üretimi toplam karbon emisyonlarının yaklaşık %7'sinden sorumlu olup, bu oran sektörü en fazla emisyon üreten sanayi kollarından biri haline getirmektedir (Alizadeh ve Onaygil, 2026). Bu emisyonların önemli bir kısmı klinker üretimi sırasında gerçekleşen kalsinasyon reaksiyonlarından kaynaklanmakta, geri kalan kısmı ise üretim sürecinde kullanılan fosil yakıtlardan oluşmaktadır. Bu nedenle çimento sektöründe sürdürülebilirlik, özellikle karbon emisyonlarının azaltılması bağlamında büyük önem taşımaktadır.

Türkiye, çimento üretimi açısından dünya genelinde önemli bir konuma sahiptir. Yüksek üretim kapasitesi ve ihracat potansiyeli ile ekonomik açıdan önemli bir sektör olan çimento endüstrisi, aynı zamanda çevresel etkiler açısından da dikkat çekmektedir. Türkiye'de çimento üretim faaliyetlerinin artması, enerji tüketimi ve karbon emisyonlarının da artmasına neden olmakta, bu durum sürdürülebilir üretim yaklaşımlarının benimsenmesini zorunlu hale getirmektedir (Beniz, 2022).

Son yıllarda çimento sektöründe sürdürülebilirlik kapsamında çeşitli teknolojik ve yönetimsel yaklaşımlar geliştirilmektedir. Enerji verimliliğinin artırılması, alternatif yakıt kullanımı, endüstriyel atıkların geri kazanımı ve karbon azaltım teknolojileri bu yaklaşımlar arasında yer almaktadır. Özellikle uçucu kül, yüksek fırın cürufu ve puzolan gibi malzemelerin kullanımı, hem atık yönetimi hem de karbon emisyonlarının azaltılması açısından önemli avantajlar sağlamaktadır (Özçelik, 2022).

Bu çalışmanın amacı, çimento endüstrisinde sürdürülebilirlik yaklaşımlarını çevresel etkiler ve üretim stratejileri çerçevesinde kapsamlı bir şekilde değerlendirmektir. Bu kapsamda, sürdürülebilirlik kavramı inşaat sektörü perspektifinden ele alınmış, beton ve çimento üretim süreçleri incelenmiş ve literatürde yer alan akademik çalışmalar doğrultusunda sürdürülebilir üretim stratejileri analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, çimento sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için teknolojik, ekonomik ve politik boyutların birlikte ele alınması gerektiği ortaya konulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Çimento endüstrisinde sürdürülebilirlik konusu, son yıllarda hem akademik hem de endüstriyel literatürde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bu durumun temel nedeni, sektörün yüksek enerji tüketimi ve karbon emisyonları nedeniyle çevresel etkilerinin oldukça belirgin olmasıdır. Küresel ölçekte artan iklim değişikliği baskısı, çimento sektörünün sürdürülebilir üretim yaklaşımlarına yönelmesini zorunlu kılmıştır (Scrivener vd., 2018).

İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik üzerine yapılan çalışmalar, yapı üretim süreçlerinin çevresel etkilerinin azaltılmasına odaklanmaktadır. Bu bağlamda, yapı malzemelerinin yaşam döngüsü boyunca değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Pommer ve Pade (2006), yapı malzemelerinin çevresel etkilerinin yalnızca üretim aşamasında değil, kullanım ve bertaraf süreçlerinde de değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu yaklaşım, çimento gibi temel yapı malzemelerinin sürdürülebilirlik açısından yeniden ele alınmasını gerektirmektedir.

Çimento üretiminin çevresel etkileri üzerine yapılan çalışmalar, özellikle karbon emisyonlarının azaltılması üzerine yoğunlaşmaktadır. Andrew (2018), küresel çimento üretiminin CO_2 emisyonları üzerindeki etkisini analiz ederek sektörün karbon yoğun yapısını ortaya koymuştur. Bu çalışmaya göre çimento üretimi, enerji ve kimyasal süreçlerin birleşimi nedeniyle yüksek emisyon üreten bir sektördür.

Alternatif bağlayıcı malzemeler üzerine yapılan araştırmalar, sürdürülebilir çimento üretimi açısından önemli bir gelişme alanı olarak öne çıkmaktadır. Scrivener, John ve Gartner (2018), düşük karbonlu çimento üretimi için klinker oranının azaltılması gerektiğini ve alternatif bağlayıcı sistemlerin geliştirilmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde, geopolimer teknolojileri üzerine

yapılan çalışmalar, bu malzemelerin çevresel etkilerinin geleneksel çimentoya göre daha düşük olduğunu göstermektedir (Davidovits, 2013).

Enerji verimliliği, çimento sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanmasında temel unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir. Madlool vd. (2011), çimento üretiminde enerji tüketiminin azaltılmasına yönelik teknolojik çözümleri incelemiş ve atık ısı geri kazanım sistemlerinin önemli bir potansiyele sahip olduğunu belirtmiştir. Alizadeh ve Onaygil (2026) de benzer şekilde çimento tesislerinde önemli miktarda enerji tasarrufu potansiyeli bulunduğunu ortaya koymuştur.

Alternatif yakıt kullanımı, karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik önemli bir strateji olarak değerlendirilmektedir. Akarsu (2024), alternatif yakıtların kullanımının hem enerji ihtiyacını karşılayabileceğini hem de atık yönetimine katkı sağlayabileceğini belirtmektedir. Schneider vd. (2011) ise çimento üretiminde alternatif yakıt kullanımının yaygınlaşmasının, karbon emisyonlarının azaltılmasında etkili olduğunu ifade etmektedir.

Endüstriyel atıkların çimento üretiminde kullanımı da literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Özçelik (2022), uçucu kül kullanımının hem ekonomik hem çevresel fayda sağladığını belirtmiştir. Mehta ve Monteiro (2014) ise beton üretiminde kullanılan endüstriyel yan ürünlerin, sürdürülebilir yapı malzemeleri geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığını ifade etmektedir.

Benzer şekilde, seramik ve mermer atıklarının kullanımı üzerine yapılan çalışmalar, doğal kaynak tüketiminin azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Toker Derdiyok, 2025). Bu tür uygulamalar, döngüsel ekonomi yaklaşımının çimento sektöründe uygulanabilirliğini göstermektedir.

Yaşam döngüsü değerlendirmesi (YDD), çimento üretiminin çevresel etkilerinin analiz edilmesinde önemli bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Beniz (2022), çimento üretiminin tüm yaşam döngüsü boyunca değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Habert vd. (2010) ise çimento üretiminin çevresel etkilerini yaşam döngüsü yaklaşımı ile analiz ederek, üretim sürecinin farklı aşamalarındaki etkileri ortaya koymuştur.

Sonuç olarak literatür incelendiğinde, çimento sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için çok yönlü bir yaklaşım gerektiği görülmektedir. Enerji verimliliği, alternatif yakıt kullanımı, atık geri kazanımı ve yeni malzeme teknolojileri gibi farklı stratejilerin birlikte uygulanması gerekmektedir. Bununla birlikte, literatürdeki çalışmaların büyük bir kısmının teknik boyuta odaklandığı, ekonomik ve sosyal boyutların ise daha sınırlı ele alındığı dikkat çekmektedir. Bu durum, sürdürülebilirlik kavramının gelecekte daha bütüncül bir şekilde ele alınması gerektiğini göstermektedir.

3. ÇİMENTO ENDÜSTRİSİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Çimento endüstrisi, küresel ölçekte ekonomik kalkınma ve altyapı gelişimi açısından önemli bir rol oynamasına rağmen, çevresel etkileri bakımından en yoğun eleştirilen sanayi kollarından biridir. Bu sektörün çevresel etkileri yalnızca üretim süreci ile sınırlı kalmayıp, hammadde temininden nihai ürün kullanımına kadar tüm yaşam döngüsünü kapsamaktadır. Literatürde çimento üretiminin çevresel etkileri genel olarak karbon emisyonları, enerji tüketimi, doğal kaynak kullanımı, atık oluşumu ve hava kirliliği başlıkları altında incelenmektedir.

Çimento üretiminin en önemli çevresel etkisi karbon dioksit (CO_2) emisyonlarıdır. Küresel ölçekte çimento üretiminin toplam CO_2 emisyonlarının yaklaşık %7'sinden sorumlu olduğu belirtilmektedir (Alizadeh ve Onaygil, 2026). Bu oran, çimento sektörünü iklim değişikliği açısından en kritik endüstrilerden biri haline getirmektedir. Çimento üretiminde karbon emisyonları iki ana kaynaktan ortaya çıkmaktadır. Bunlardan ilki, klinker üretimi sırasında gerçekleşen kalsinasyon reaksiyonudur. Bu kimyasal süreçte kireçtaşı ($CaCO_3$), yüksek sıcaklıkta parçalanarak kalsiyum oksit (CaO) ve CO_2

gazına dönüşmektedir. İkinci önemli kaynak ise üretim sürecinde kullanılan fosil yakıtlardır. Özellikle döner fırın sistemlerinde kullanılan kömür ve petrokok gibi yakıtlar, yüksek miktarda sera gazı emisyonuna neden olmaktadır.

Akarsu (2024), çimento sektöründe karbon emisyonlarının azaltılabilmesi için alternatif yakıt kullanımı ve enerji verimliliği uygulamalarının önemli olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, karbon yakalama ve depolama teknolojileri (CCS) uzun vadeli çözümler arasında değerlendirilmektedir.

Çimento üretimi, enerji yoğun bir endüstriyel süreçtir. Özellikle klinker üretimi aşamasında yüksek sıcaklık gereksinimi nedeniyle önemli miktarda enerji tüketilmektedir. Döner fırın sistemleri yaklaşık 1400–1500°C sıcaklıklarda çalışmakta olup, bu durum enerji ihtiyacını artırmaktadır (Şimşek, 2024). Alizadeh ve Onaygil (2026), çimento tesislerinde yapılan enerji analizlerinde önemli miktarda enerji kaybı olduğunu ve bu kayıpların geri kazanılabilir nitelikte olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle baca gazları ve klinker soğutma sistemlerinden kaynaklanan ısı kayıpları, atık ısı geri kazanım sistemleri ile değerlendirilebilmektedir.Enerji tüketiminin yüksek olması yalnızca çevresel etkileri artırmakla kalmamakta, aynı zamanda üretim maliyetlerini de yükseltmektedir. Bu nedenle enerji verimliliği uygulamaları, çimento sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Çimento üretiminde kullanılan temel hammaddeler arasında kireçtaşı, kil ve demir cevheri yer almaktadır. Bu hammaddelerin yoğun şekilde kullanılması, doğal kaynakların hızla tükenmesine ve ekosistemlerin zarar görmesine neden olmaktadır.Bu durum, çimento üretiminin yalnızca karbon emisyonları açısından değil, aynı zamanda doğal kaynak kullanımı açısından da sürdürülebilirlik sorunu yarattığını göstermektedir.

Toker Derdiyok (2025), seramik ve mermer atıklarının çimento üretiminde kullanılmasının doğal kaynak tüketimini azaltabileceğini belirtmektedir. Bu tür uygulamalar, sürdürülebilir hammadde kullanımına önemli katkılar sağlamaktadır.

Çimento sektörü, diğer endüstrilerin atıklarını değerlendirme potansiyeline sahip önemli bir sektördür. Özellikle termik santrallerden elde edilen uçucu kül, çimento üretiminde yaygın olarak kullanılan bir yan üründür. Puzolan, yüksek fırın cürufu ve silis dumanı gibi malzemelerin kullanımı da atık geri kazanımı açısından önemli avantajlar sunmaktadır (Özcan ve Güngör, 2019; Özçelik, 2022).

Çimento üretimi sırasında yalnızca CO_2 değil, kükürt dioksit (SO_2) ve partikül maddeler de atmosfere salınmaktadır. Bu kirleticiler, hava kalitesini olumsuz etkileyerek insan sağlığı üzerinde ciddi riskler oluşturmaktadır. Modern çimento tesislerinde bu emisyonların kontrol altına alınabilmesi için çeşitli filtreleme ve gaz arıtma sistemleri kullanılmaktadır. Elektrostatik filtreler ve torba filtreler, partikül madde emisyonlarının azaltılmasında yaygın olarak kullanılan teknolojiler arasında yer almaktadır.

Çimento endüstrisinin çevresel etkileri çok boyutlu olup, yalnızca karbon emisyonları ile sınırlı değildir. Enerji tüketimi, doğal kaynak kullanımı, atık oluşumu ve hava kirliliği gibi faktörler birlikte değerlendirildiğinde, sektörün sürdürülebilirlik açısından önemli zorluklarla karşı karşıya olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, çimento sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için çevresel etkilerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması ve üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılması gerekmektedir.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM STRATEJİLERİ

Çimento endüstrisinde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi, üretim süreçlerinin çevresel etkilerinin azaltılmasına yönelik bütüncül stratejilerin geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu stratejiler, enerji verimliliği uygulamalarından alternatif yakıt ve hammadde kullanımına, yeni nesil bağlayıcı malzemelerin geliştirilmesinden karbon yakalama teknolojilerine kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Literatürde sürdürülebilir çimento üretimi için önerilen yaklaşımlar, genellikle çevresel etkilerin azaltılması, kaynak verimliliğinin artırılması ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması hedefleri doğrultusunda şekillenmektedir.

Enerji verimliliği, çimento sektöründe sürdürülebilir üretimin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Çimento üretim sürecinde tüketilen enerjinin önemli bir kısmı klinker üretimi sırasında kullanılmakta olup, bu süreçte meydana gelen enerji kayıpları sürdürülebilirlik açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Alizadeh ve Onaygil (2026), çimento tesislerinde gerçekleştirilen enerji analizlerinde, toplam enerji tüketiminin önemli bir bölümünün geri kazanılabilir nitelikte olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle baca gazları ve klinker soğutma sistemlerinden kaynaklanan atık ısının geri kazanılması, enerji tüketimini azaltmakta ve üretim maliyetlerini düşürmektedir. Bu bağlamda, atık ısı geri kazanım sistemleri (WHR – Waste Heat Recovery) çimento sektöründe yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır.

Çimento üretiminde kullanılan fosil yakıtlar, karbon emisyonlarının önemli bir kaynağını oluşturmaktadır. Bu nedenle alternatif yakıt kullanımı, sürdürülebilir üretim stratejileri arasında önemli bir yer tutmaktadır. Alternatif yakıtlar, hem fosil yakıt kullanımını azaltmakta hem de atık yönetimi açısından avantaj sağlamaktadır. Akarsu (2024), çimento sektöründe alternatif yakıt kullanımının karbon emisyonlarını azaltmada etkili bir yöntem olduğunu belirtmektedir. RDF (Refuse Derived Fuel), biyokütle, atık lastikler ve endüstriyel atıklar bu kapsamda yaygın olarak kullanılan alternatif yakıtlar arasında yer almaktadır.

Çimento üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik önemli bir diğer strateji, alternatif hammaddelerin kullanılmasıdır. Geleneksel çimento üretiminde klinker oranının yüksek olması, karbon emisyonlarını artıran önemli bir faktördür. Bu nedenle klinker oranının azaltılması, sürdürülebilir üretim açısından kritik bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Özcan ve Güngör (2019), puzolan, uçucu kül ve yüksek fırın cürufu gibi malzemelerin çimento üretiminde kullanılmasının karbon emisyonlarını azaltabileceğini ifade etmektedir. Bu malzemeler, klinker yerine kullanılarak hem enerji tüketimini azaltmakta hem de üretim sürecinin çevresel etkilerini düşürmektedir.

Özçelik (2022) tarafından yapılan çalışmada, termik santral atığı olan uçucu külün çimento üretiminde kullanılmasının hem ekonomik hem de çevresel avantajlar sağladığı belirtilmiştir. Bu yaklaşım, endüstriyel atıkların değerlendirilmesi açısından da önemli bir örnek oluşturmaktadır. Toker Derdiyok (2025) ise mermer ve seramik atıklarının çimento üretiminde kullanılmasının doğal kaynak tüketimini azaltabileceğini ve sürdürülebilir hammadde kullanımına katkı sağlayabileceğini ortaya koymuştur.

Çimento sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanmasında yalnızca teknolojik gelişmeler yeterli değildir. Aynı zamanda politika ve mevzuat düzenlemeleri de bu sürecin önemli bir parçasıdır. Avrupa Birliği tarafından uygulanan karbon düzenlemeleri, çimento sektöründe düşük karbonlu üretim teknolojilerinin benimsenmesini teşvik etmektedir (Alizadeh ve Onaygil, 2026). Bu tür düzenlemeler, sürdürülebilir üretim uygulamalarının yaygınlaşmasını hızlandırmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada çimento endüstrisinde sürdürülebilirlik yaklaşımları; çevresel etkiler ve üretim stratejileri çerçevesinde kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı inşaat sektörü perspektifinden ele alınarak beton ve çimento üretim süreçlerine kadar genişletilmiş, literatürde yer alan akademik çalışmalar doğrultusunda sektörün mevcut durumu analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, çimento sektörünün sürdürülebilirlik açısından önemli zorluklarla karşı karşıya olduğunu ve bu zorlukların çok boyutlu bir yaklaşım ile ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çalışma kapsamında elde edilen en önemli sonuçlardan biri, çimento üretiminin yüksek karbon emisyonları nedeniyle çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik bir sektör olduğudur. Klinker üretimi sırasında gerçekleşen kalsinasyon reaksiyonu, sektörün karbon yoğun yapısının temel nedenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, çimento sektöründe karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Enerji tüketimi açısından değerlendirildiğinde, çimento üretiminin enerji yoğun bir süreç olduğu ve özellikle döner fırın sistemlerinde önemli miktarda enerji kullanıldığı görülmektedir. Enerji verimliliği uygulamaları, hem çevresel etkilerin azaltılması hem de üretim maliyetlerinin düşürülmesi açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Atık ısı geri kazanım sistemleri ve proses optimizasyonu gibi uygulamalar, sürdürülebilir üretim açısından etkili çözümler arasında yer almaktadır.

Alternatif yakıt kullanımı, karbon emisyonlarının azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. RDF, biyokütle ve atık lastikler gibi alternatif yakıtların kullanımı, fosil yakıt bağımlılığını azaltmakta ve aynı zamanda atık yönetimine katkı sağlamaktadır. Ancak bu yakıtların sürdürülebilir bir şekilde kullanılabilmesi için teknik uygunluk, çevresel etkiler ve lojistik süreçlerin dikkatli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Çimento üretiminde alternatif hammadde kullanımı da sürdürülebilirlik açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Uçucu kül, yüksek fırın cürufu ve mermer atıkları gibi malzemelerin kullanımı, klinker oranını azaltarak karbon emisyonlarının düşürülmesine katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, aynı zamanda doğal kaynak tüketiminin azaltılması açısından da önemli bir avantaj sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

Akarsu, F. D. (2024). *Çimento sektöründe CO_2 emisyonlarının azaltılması*.

Alizadeh, N., & Onaygil, S. (2026). *Türk çimento endüstrisinde karbonsuzlaştırma*.

Andrew, R. M. (2018). Global CO_2 emissions from cement production. *Earth System Science Data*, 10(1), 195–217.

Beniz, Ş. (2022). *Çimento sektöründe çevre dostu yaklaşımlar* (Yüksek lisans tezi).

Davidovits, J. (2013). *Geopolymer cement*. Geopolymer Institute.

Demirel, C. (2012). *Yaşı ve sınıfı belli geri dönüşüm agregalarının betonda kullanılabilirliğinin araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Demirel, C., & Şimşek, O. (2014). C30 sınıfı atık betonun geri dönüşüm agregası olarak beton üretiminde kullanılabilirliği. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 45–54.

Demirel, C., & Şimşek, O. (2015). C30 sınıfı atık betonun geri dönüşüm agregası olarak beton üretiminde kullanılabilirliği. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 46–54.

Habert, G., d'Espinose de Lacaillerie, J. B., & Roussel, N. (2010). Environmental evaluation of cement production. *Cement and Concrete Research*, 40(6), 820–826.

Madlool, N. A., Saidur, R., Rahim, N. A., & Kamalisarvestani, M. (2011). Energy use in cement industry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(4), 2042–2060.

Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). *Concrete: Microstructure, properties and materials*. McGraw-Hill.

Özcan, U., & Güngör, S. (2019). Betonda puzolan kullanımı.

Özçelik, K. (2022). *Uçucu kül kullanımı ve ekonomik analiz*.

Pamuk, R., & Kuruoğlu, M. (2016). İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik.

Pommer, K., & Pade, C. (2006). Guidelines for environmental product declarations for concrete.

Schneider, M., Romer, M., Tschudin, M., & Bolio, H. (2011). Sustainable cement production. *Cement and Concrete Research*, 41(7), 642–650.

Scrivener, K., John, V. M., & Gartner, E. (2018). Eco-efficient cements. *Cement and Concrete Research*, 114, 2–26.

Şimşek, O. (2024). *Beton ve beton teknolojisi*. Seçkin Yayıncılık.

Toker Derdiyok, M. (2025). *Mermer ve seramik atıklarının kullanımı* (Doktora tezi).

World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*.

THE SECOND DIGITAL TURN IN ARCHITECTURAL DESIGN: FROM MACHINE AUTONOMY TO “GREY BOXING” AND HUMAN-IN-THE-LOOP CO-CREATION
MİMARİ TASARIMIN İKİNCİ DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ: MAKİNE OTONOMİSİNDEN "GRİ KUTU" VE DÖNGÜDE İNSAN EŞ-YARATICILIĞINA

ABDUL SAMET ENGİN[1],

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık,
0000-0002-1571-7747

Özet

Mimarlık disiplini hesaplamalı tasarım pratiği, kural tabanlı parametrik süreçlerden, devasa veri kümelerine dayanan istatistiksel makine öğrenimi modellerine geçişi ifade eden "İkinci Dijital Dönüşüm"ü deneyimlemektedir. Bu dönüşümle birlikte, geçmişte uzman sistemler ve geleneksel evrimsel algoritmalarla şekillenen tasarım pratikleri; günümüzde çekişmeli üretken ağlar (GANs), difüzyon modelleri ve takviyeli öğrenme gibi hesaplamalı yöntemlerin entegrasyonuyla ileri düzeyde bir kavramsal optimizasyon ve form üretim kapasitesine ulaşmıştır. Ne var ki hesaplamalı süreçlerin ulaştığı bu yeni otonomi seviyesi; mekansal tasarımın gerektirdiği sosyo-kültürel bağlam, hesap verebilirlik ve kamu yararı gibi soyut parametreleri içselleştirmekte (kara kutu problemi) yetersiz kalmaktadır. Ortaya çıkan bu kavramsal boşluk, makine otonomisinin mesleki pratik içindeki meşruiyetini tartışmaya açmaktadır.

Mevcut incelemeler, yapay zekanın rolünü; insan zihninin bilişsel sınırlarını esneterek mimari form arayışında alışılmadık kavramsal keşifler ve üretken rastlantısallıklar sunan, tasarım sürecinde ise analitik bir rehberlik üstlenen bir eş-yaratıcılık düzleminde tanımlamaktadır. Bununla birlikte, mimari üretimin gerektirdiği hukuki şeffaflık ve etik sorumluluklar, bu eş-yaratıcılık sürecinde alınan kararların izlenebilir olmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda tasarımın geleceği, denetimsiz bir algoritmik otonomiye değil; yapay zeka süreçlerinin yorumlanabilir, ayrık ve yönetilebilir aşamalara bölündüğü "Gri Kutu" (Grey Boxing) metodolojilerine yönelmektedir. Bu metodolojiyle bütünleşen "Döngüde İnsan" (Human-in-the-loop) yaklaşımları, algoritmik sürecin her kırılma noktasında mimara müdahale ve seçme alanı tanır. Bu durum, tasarımcıyı salt bir form yaratıcısı olmaktan çıkararak; karmaşık optimizasyon ve simülasyon araçlarını yönlendiren bir sistem kurgulayıcısı ve veri küratörü konumuna taşımaktadır. Nihayetinde, dijital tasarım araçlarının sunduğu yeni kapasitelerin sosyo-sürdürülebilir bir yapılı çevre inşasına dönüşebilmesi; makine nesnelliği ile insan sezgisinin bu tür kontrollü bir sentezine bağlıdır.

Anahtar kelimeler: Üretken Mimari Tasarım, İkinci Dijital Dönüşüm, Gri Kutu Metodolojisi, Döngüden İnsan, Eş-Yaratıcılık

Abstract

Computational design practice in the discipline of architecture is undergoing “The Second Digital Turn”, which signifies the transition from rule-based parametric processes to statistical machine learning models based on large-scale datasets. Driven by this transition, design practices, previously shaped by expert systems and traditional evolutionary algorithms, have reached an advanced level of conceptual optimisation and form generation capacity through the integration of computational methods such as generative adversarial networks (GANs), diffusion models, and reinforcement learning. However, this new level of autonomy achieved by computational processes falls short in internalizing abstract parameters required by spatial design, such as socio-cultural context, accountability, and public interest (the black box problem). This emerging conceptual gap opens the legitimacy of machine autonomy within professional practice to debate.

Current reviews define the role of artificial intelligence within the framework of co-creation, acting as an analytical guide in the design process while stretching the cognitive limits of the human mind to offer unconventional conceptual discoveries and generative serendipity in architectural form-finding. However, the legal transparency and ethical responsibility required in architectural production, necessitate the traceability of decisions made within this co-creative process. In this context, the future of design is heading toward "Grey-Box" methodologies—in which AI processes are divided into interpretable, discrete, and manageable stages—rather than an unsupervised algorithmic autonomy. Integrated with this methodology, “Human-in-the-loop” approaches provide the architect space for intervention and selection at every key stage of the algorithmic process. This redefines the designer not merely as a creator of form but elevates them to the role of systems architect and data curator who directs complex optimisation and simulation tools.Ultimately, the transformation of the new capacities offered by digital design tools into the creation of a socio-sustainable built environment depends on this kind of controlled synthesis of machine objectivity and human intuition.

Keywords: Generative Architectural Design, The Second Digital Turn, Grey-Box Methodology, Human-in-the-loop, Co-creation

A CONVERSATION STUDY ON THE HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE OF KIRKLARELI: KASAPLARARASI PASSAGE

KIRKLARELİ TARİHİ VE KÜLTÜREL MİRASI ÜZERİNE BİR KORUMA İNCELEMESİ: KASAPLARARASI PASAJI

ÖZGE YILMAZ[1], GÖKBEN PALA AZSÖZ[2]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık,
0009-0001-4274-5970
[2]Dr. Öğretim Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Tarihi,
0000-0002-8811-4920

Özet

Bu çalışma, Kırklareli kentinin tarihsel ve kültürel kimliğinin önemli bileşenlerinden biri olan Kasaplararası Pasajı'nın tarihsel süreç içerisindeki mekânsal ve işlevsel dönüşümünü incelemeyi ve yapının korunmasına yönelik bilimsel temellere dayanan öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kent merkezinde konumlanan pasajın kesin inşa tarihi bilinmemekle birlikte, mimari özellikleri ve kentsel gelişim süreci içerisindeki yeri dikkate alındığında 19. yüzyıla tarihlendirilebileceği değerlendirilmektedir. Osmanlı döneminde ticari bir odak noktası olarak inşa edilen yapı, Cumhuriyet dönemi ve sonrasında da bu işlevini büyük ölçüde sürdürmüş; ancak değişen sosyo-ekonomik koşullar doğrultusunda farklı dönemlerde çeşitli işlevsel ve mekânsal dönüşümlere uğramıştır.

Kasaplararası Pasajı, caddeye açılan dükkânların kullanım türlerine bağlı olarak tarihsel süreç içerisinde farklı isimlerle anılmış; Terziler Geçidi, Kasaplar Çarşısı, Kasaplar Arası ve Çiçek Pasajı gibi adlandırmalarla kentsel bellekte yer edinmiştir. İki yapı adasından oluşan ve toplamda 16 dükkânı barındıran pasaj, küçük ölçekli ticari birimler aracılığıyla kent ekonomisine katkı sağlayan önemli bir kamusal geçiş mekânı niteliğindedir. Bununla birlikte, zaman içerisinde gerçekleştirilen plansız müdahaleler, özgün mimari elemanların değiştirilmesi, cephe düzenlemelerindeki uyumsuzluklar ve malzeme bütünlüğünün bozulması gibi etkenler, yapının tarihsel kimliğini ve mimari özgünlüğünü tehdit eder hale gelmiştir.

Araştırma kapsamında arşiv belgeleri ve literatür taraması gerçekleştirilmiş, yerinde gözlem ve detaylı mimari analiz yöntemleri kullanılarak yapının mevcut durumu belgelenmiştir. Bu doğrultuda, yapının geçirdiği değişim süreci kronolojik olarak değerlendirilmiş ve özgün plan şeması, malzeme kullanımı ve cephe karakteri üzerinden mimari özellikleri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, Kasaplararası Pasajı'nın zaman içerisinde önemli ölçüde dönüşüme uğradığını, ancak halen korunmaya değer özgün nitelikler barındırdığını ortaya koymaktadır.

Çalışma sonucunda, yapının tarihsel sürekliliğinin ve mimari kimliğinin korunabilmesi için bütüncül bir koruma yaklaşımının benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu kapsamda, özgün mimari öğelerin korunması, niteliksiz eklerin kaldırılması, uygun malzeme ve tekniklerle restorasyon uygulamalarının gerçekleştirilmesi ve yapının işlevsel sürekliliğini destekleyecek koruma stratejilerinin geliştirilmesi önerilmektedir. Bu yönüyle çalışma, Kasaplararası Pasajı'nın sürdürülebilir bir koruma anlayışı çerçevesinde gelecek kuşaklara aktarılmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Anahtar kelimeler: Kırklareli, Kasaplararası Pasajı, tarihi yapı, mimari analiz, koruma, restorasyon...

Abstract

This study aims to examine the spatial and functional transformation of the Kasaplararası Passage, which constitutes a significant component of the historical and cultural identity of Kırklareli, and to

develop scientifically grounded conservation proposals for the structure. Although the exact construction date of the passage, located in the city center, remains unknown, it is considered to date back to the 19th century based on its architectural characteristics and its position within the urban development process. Originally constructed as a commercial hub during the Ottoman period, the building has largely maintained this function into the Republican era and beyond; however, it has undergone various spatial and functional transformations in response to changing socio-economic conditions.

Throughout its historical development, the Kasaplararası Passage has been referred to by different names depending on the types of shops opening onto the street, including Tailors' Passage, Butchers' Bazaar, Kasaplararası, and Flower Passage, thereby securing a place in the urban memory. Comprising two building blocks and accommodating a total of 16 shops, the passage represents an important public circulation space that contributes to the urban economy through small-scale commercial units. Nevertheless, unplanned interventions over time, alterations to original architectural elements, inconsistencies in façade arrangements, and the deterioration of material integrity have increasingly threatened the historical identity and architectural authenticity of the structure.

The research employs a combination of archival research, literature review, on-site observation, and detailed architectural analysis to document the current condition of the building. Within this framework, the transformation process of the passage has been evaluated chronologically, and its architectural characteristics have been analyzed in terms of original plan scheme, material use, and façade composition. The findings reveal that, despite significant transformations, the Kasaplararası Passage still retains notable original features that merit preservation.

In conclusion, the study emphasizes the necessity of adopting an integrated conservation approach to ensure the continuity of the building's historical and architectural identity. In this context, it proposes the preservation of original architectural elements, the removal of incongruous additions, the implementation of restoration practices using appropriate materials and techniques, and the development of conservation strategies that support the functional sustainability of the structure. Accordingly, the study aims to contribute to the transmission of the Kasaplararası Passage to future generations within the framework of a sustainable conservation approach.

Keywords: Kırklareli, Kasaplararası Passage, historic building, architectural analysis, conservation, restoration…

CULTURAL INTERACTION AND SETTLEMENT DYNAMICS IN PREHISTORIC THRACE: AŞAĞI PINAR AND KANLIGEÇİT

TARİH ÖNCESİ TRAKYA'SINDA KÜLTÜREL ETKİLEŞİM VEYERLEŞİM DİNAMİKLERİ: AŞAĞI PINAR VE KANLIGEÇİT

ŞAFAK NERGİZ[1]

[1]Öğr. Gör., Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Tarihöncesi Arkeolojisi, Peyzaj Arkeolojisi,
ORCID 0000-0003-4859-8315

Özet

Trakya, Tarihöncesi dönemler boyunca Anadolu ile Balkanlar arasında yalnızca bir geçiş güzergâhı değil, aynı zamanda farklı kültürel geleneklerin karşılaşarak yeniden biçimlendiği dinamik bir etkileşim alanıdır. Kırklareli sınırları içinde yer alan Aşağı Pınar ve Kanlıgeçit yerleşmeleri, bu etkileşimin kültürel ve mimari düzlemdeki yansımalarını izlemeye imkân veren iki önemli örnek sunmaktadır. Farklı dönemlere tarihlenen bu iki yerleşme, Tarihöncesi Trakyası'nda kültürel etkileşim ve yerleşim dinamiklerinin farklı biçimlerde nasıl ortaya çıktığını görünür kılmaktadır. Bu çerçevede söz konusu yerleşmeler, Trakya'nın Tarihöncesi gelişim sürecini anlamak açısından anahtar nitelikte veriler sağlamaktadır.

Neolitik döneme tarihlenen Aşağı Pınar, Trakya coğrafyasında yer almasına karşın, özellikle erken evrelerinde Anadolu ile ilişkili kültürel unsurlar göstermekte; bu etkiler yerleşim planı ve yapı tiplerinde belirgin biçimde izlenmektedir. Yerleşmenin geç evrelerinde ise yerleşim planı ve yapı tipleri Balkan özellikleri kazanmaktadır. İlk Tunç Çağı'na tarihlenen Kanlıgeçit ise başlangıçta Balkan geleneğiyle ilişkili bir köy yerleşmesi niteliği taşırken, zamanla Anadolu ile kurulan ilişkiler sonucunda planlama anlayışı, mimari özellikleri ve toplumsal organizasyonu bakımından Anadolu tipi bir kent yerleşmesine dönüşmektedir. Bu yönüyle her iki yerleşme, kültürel etkilerin yerleşim ölçeğinde farklı biçimlerde yeniden üretildiğini göstermektedir.

Bu iki yerleşme, Trakya Tarihöncesinde kültürel etkilerin tek yönlü ve durağan bir aktarım biçiminde değil, dönemlere ve yerel koşullara bağlı olarak farklı yönlerde biçimlendiğini göstermektedir. Bu durum, Trakya'nın Anadolu ve Balkanlar arasındaki ilişkilerde pasif bir geçiş sahası olmaktan çok, bu ilişkilerin farklı dönemlerde yeniden üretildiği özgün bir temas bölgesi olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Tarihöncesi Trakya'sı, Kültürel Etkileşim, Aşağı Pınar ve Kanlıgeçit

Abstract
Throughout prehistoric periods, Thrace was not merely a route of passage between Anatolia and the Balkans, but also a dynamic zone of interaction in which different cultural traditions encountered one another and were reformulated. The settlements of Aşağı Pınar and Kanlıgeçit, both located within the borders of Kırklareli, provide two important examples that make it possible to trace the cultural and architectural reflections of this interaction. Dating to different periods, these two settlements reveal how cultural interaction and settlement dynamics emerged in different forms in Prehistoric Thrace. In this respect, they provide key data for understanding the prehistoric developmental process of Thrace.
Dating to the Neolithic Period, Aşağı Pınar, although located in Thrace, displays cultural elements associated with Anatolia, particularly in its early phases; these influences can be clearly observed in the settlement plan and building types. In the later phases of the settlement, however, the settlement plan and building types acquire Balkan characteristics. Kanlıgeçit, dated to the Early Bronze Age, initially appears as a village settlement associated with the Balkan tradition, but over time, through its relations with Anatolia, it transforms into an Anatolian-type urban settlement in terms of planning principles, architectural features, and social organization. In this sense, both settlements demonstrate that cultural influences were re-produced in different ways at the scale of settlement.
These two settlements show that cultural influences in the prehistory of Thrace did not take shape as a one-way and static process of transmission but rather developed in different directions depending on periods and local conditions. This demonstrates that Thrace was not simply a passive transitional zone in the relations between Anatolia and the Balkans, but a distinctive contact region in which these relations were re-produced in different ways over time.
Keywords: Prehistoric Thrace, Cultural Interaction, Aşağı Pınar and Kanlıgeçit

A STUDY OF A MULTI-LAYERED RURAL AREA IN KIRKLARELİ: DOKUZHÖYÜK VILLAGE
KIRKLARELİ'DE ÇOK KATMANLI BİR KIRSAL ALAN İNCELEMESİ: DOKUZHÖYÜK KÖYÜ

PELİN DOĞAN NERGİZ (BİRİNCİ YAZAR)[1], ŞAFAK NERGİZ (İKİNCİ YAZAR) [2]

[1]Arş. Gör., Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Koruma ve Mimari Restorasyon, ORCID 0009-0000-4102-9000
[2] Öğr. Gör., Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Tarihöncesi Arkeolojisi, Peyzaj Arkeolojisi, ORCID 0000-0003-4859-8315

Özet

Dokuzhöyük Köyü, Kırklareli'de yer alan ve kırsal yerleşim karakteri ile yakın çevresindeki arkeolojik alanlarla birlikte değerlendirilmesi gereken çok katmanlı bir yerleşmedir. Köyde geleneksel mimarlık örnekleri bulunmakla birlikte, bu yapıların büyük bölümü günümüzde harap durumdadır. Geçmiş yıllarda rölöve çalışmalarıyla belgelenmiş bazı yapıların da artık mevcut olmaması, kırsal mimari mirasın korunmasında yaşanan kaybı açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu durum, yerleşmenin kırsal kimliğinin yalnızca ayakta kalan yapılar üzerinden tanımlanmasını güçleştirmektedir. Dokuzhöyük'ün koruma değeri ise yalnızca günümüze ulaşabilen yapı stoğu üzerinden değerlendirilemez. Yerleşmenin tarihsel sürekliliği, kırsal doku özellikleri ve çevresiyle kurduğu mekânsal ilişki, alanın bütüncül biçimde ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Dokuzhöyük'ün özgünlüğünü belirleyen başlıca unsurlardan biri, köyün içinde ve yakın çevresinde yer alan arkeolojik alanlardır. Özellikle köye adını veren ve kırsal peyzajı tanımlayan Demir Çağı tümülüsleri, bu çok katmanlı yapının en belirgin bileşenleri arasındadır. Tümülüslerden birinin köy yerleşimi içinde bir konutun altında kalması, diğerlerinin ise köyün kuzeyindeki tarım alanlarında yer alması, arkeolojik katman ile yaşayan kırsal çevre arasındaki sürekliliği görünür kılmaktadır. Yakın çevrede yer alan diğer arkeolojik buluntu alanları da bu tarihsel katmanlaşmayı güçlendirmekte ve köyün çok katmanlı karakterini desteklemektedir.

Bu çerçevede Dokuzhöyük, kırsal alan koruma tartışmaları içinde yalnızca geleneksel yapı varlığına dayalı değil; yerleşim dokusu, kültürel peyzaj ve arkeolojik katmanları birlikte değerlendiren bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gereken özgün bir örnek sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kırsal Alan Koruma, Kültürel Peyzaj, Dokuzhöyük Köyü

Abstract
Dokuzhöyük Village, located in Kırklareli, is a multi-layered settlement that should be evaluated together with its rural settlement character and the archaeological areas in its immediate surroundings. Although the village contains examples of traditional architecture, the majority of these buildings are now in a ruinous state. The fact that some buildings documented through measured survey drawings in previous years no longer survive clearly reveals the extent of the loss experienced in the preservation of the rural architectural heritage. This situation makes it difficult to define the rural identity of the settlement solely on the basis of the surviving buildings. The heritage value of Dokuzhöyük, however, cannot be assessed only through the extant building stock. The historical continuity of the settlement, the characteristics of its rural fabric, and its spatial relationship with its surroundings make it necessary to address the area in a holistic manner.

One of the principal elements defining the distinctiveness of Dokuzhöyük is the archaeological areas located within the village and in its immediate vicinity. In particular, the Iron Age tumuli that gave the village its name and define its rural landscape are among the most prominent components of this multi-layered structure. The fact that one of these tumuli lies beneath a house within the village settlement, while the others are situated in the agricultural fields to the north of the village, makes visible the continuity between the archaeological layer and the living rural environment. Other archaeological findspots in the immediate surroundings also reinforce this historical stratification and support the village's multi-layered character.

In this context, Dokuzhöyük offers a distinctive example which, within discussions on rural area conservation, should be addressed through a holistic approach based not only on the presence of traditional buildings, but also on the joint evaluation of settlement fabric, cultural landscape, and archaeological layers.
Keywords: Rural Area Conservation, Cultural Landscape, Dokuzhöyük Village

FAMILY OF ORGANIZATION OF TURKIC STATES AND THE PARLIAMENTARY ASSEMBLY OF TURKIC STATES AS A MEMBER OF THIS FAMILY
TÜRK DEVLETLERİ TEŞKİLATI AİLESİ VE BU AİLENİN BİR ÜYESİ OLARAK TÜRK DEVLETLERİ PARLAMENTER ASAMBLESİ

TUĞÇE İSAYEV[1]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Hukuk Fakültesi,
ORCID: 0000-0001-8137-3981.

Özet

Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi'nin kuruluşu 21 Kasım 2008 tarihinde Türk Dili Konuşan Ülkeler Parlamenter Asamblesi İstanbul Anlaşması'nın imzalanması ile gerçekleşmiştir. Bir uluslararası örgüt olan Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi'nin merkezi Bakü'de bulunmaktadır ve üyeleri arasında Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan ile Türkiye yer almaktadır. Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi üye devletlerin bağımsızlığı, egemenliği, toprak bütünlüğü, devlet sınırlarının ihlal edilmezliği, iç işlerine karışma yasağı ve üye devletlerin eşitliği ilkelerini benimsemekte ve faaliyetlerini bu çerçevede yürütmektedir. Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi üye devletlerin parlamentoları arasındaki iş birliğini geliştirmek hedefiyle kurulmuştur. Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi parlamentolar arası diplomasinin güçlendirilmesi yoluyla, üye devletler arasındaki mevcut bağları daha da güçlendirmeyi hedeflemektedir. Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi üye devletler arasında yasama konusunda iş birliğini teşvik etme amacının dışında ilgili alanlarda raporlar ve tavsiyeler kabul etmekte, çalıştaylar düzenlemekte, uluslararası konferanslar ile forumlar gerçekleştirmektedir. Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi üye devletlerde gerçekleştirilen seçimleri takip etmek için uluslararası seçim gözlem misyonları da oluşturmaktadır. Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi'nin karar alma organı üye devletlerin Parlamento Başkanlarından oluşan Asamble Konseyi'dir. Asamble Konseyi üye devletler arasındaki iş birliğinin geliştirilmesi yollarını tespit etmekte ve örgütün amaç ile görevlerinin yerine getirilmesi için gerekli işlemleri yapmaktadır. Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi'nin Hukuk İşleri ve Uluslararası İlişkiler Komisyonu, Eğitim, Kültür, Sosyal ve İnsani Meseleler Komisyonu, Ekonomik İş Birliği Komisyonu, Çevre, Doğal Kaynaklar ve Sağlığın Korunması Komisyonu olmak üzere dört tane daimi uzmanlık komisyonu bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi'ni uluslararası örgütler hukuku açısından ayrıntılı şekilde incelemektir. Bu çalışma ile varılan sonuca göre Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi Türk Devletleri Teşkilatı'nın kurucu andlaşması olan Nahçıvan Andlaşması'nda da bahsedilen Türk Devletleri Teşkilatı ile ilişkili Türk İş Birliği Kuruluşları'ndan biridir. Başka bir ifade ile Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi Türk Devletleri Teşkilatı ailesinin bir parçasını teşkil etmektedir ve Türk Devletleri arasındaki iş birliğinin geliştirilmesine önemli katkılar sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Uluslararası Örgütler, Uluslararası Örgütler Ailesi, Türk Devletleri Teşkilatı Ailesi, Türk İş Birliği Kuruluşları, Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi.

Summary
The establishment of the Parliamentary Assembly of Turkic States took place on 21 November 2008 with the signing of the Istanbul Agreement of the Parliamentary Assembly of Turkic Speaking Countries. The headquarters of the Parliamentary Assembly of Turkic States, an international organization, is located in Baku and its members include Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan and Türkiye. The Parliamentary Assembly of Turkic States adopts the principles of independence, sovereignty, territorial integrity, inviolability of state borders, prohibition of interference in its internal affairs and equality of member states and carries out its activities within this framework. The Parliamentary Assembly of Turkic States was established with the aim of improving cooperation between the parliaments of the member states. The Parliamentary Assembly of Turkic States aims to further strengthen the existing ties between the member states through the strengthening of inter-parliamentary diplomacy. Apart from the purpose of encouraging cooperation between member states on legislation, the Parliamentary Assembly of Turkic States adopts reports and recommendations in relevant fields, organizes workshops, and holds international conferences and forums. The Parliamentary Assembly of Turkic States also establishes international election observation missions to monitor the elections held in the member states. The decision-making body of the Parliamentary Assembly of Turkic States is the Council of Assembly which consists of the Speakers of the Parliaments of the member states. The Council of Assembly determines the ways to improve cooperation between member states and takes the necessary actions to fulfill the purpose and duties of the organization. The Parliamentary Assembly of Turkic States has four permanent expert commissions: the Commission on Legal Affairs and International Relations, the Commission on Education, Culture, Social and Human Affairs, the Commission on Economic Cooperation, and the Commission on Environment, Natural Resources and Health Protection. The aim of this study is to examine the Parliamentary Assembly of Turkic States in detail in terms of the law of international organizations. According to the conclusion reached with this study, the Parliamentary Assembly of the Turkic States is one of the Turkish Cooperation Organizations related to the Organization of Turkic States, which is also mentioned in the Nakhchivan Treaty, which is the founding treaty of the Organization of Turkic States. In other words, the Parliamentary Assembly of Turkic States is part of the Organization of Turkic States family and makes significant contributions to the development of cooperation between Turkic States.

Keywords: International Organizations, Family of International Organizations, Family of Organization of Turkic States, Turkish Cooperation Organizations, Parliamentary Assembly of Turkic States.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ART AND POLITICS: AN EXAMINATION FROM WALTER BENJAMIN'S PERSPECTIVE

SANAT VE SİYASET İLİŞKİSİ: WALTER BENJAMIN PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME

SANİYE KARAKUŞ KILIÇARSLAN

Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe Tezli Yüksek Lisans Programı ORCID:0009-0008-1414-5020

Özet

Walter Benjamin'in sanat ve siyaset üzerine düşünceleri, 1930'ların Avrupa'sında yükselen faşizmin gölgesinde biçimlenmiş ve günümüze dek geçerliliğini koruyan kavramsal bir çerçeve sunmaktadır. Bu çalışmada, Benjamin'in aura, teknik yeniden üretim ve siyasetin estetize edilmesi kavramları analiz edilmekte; aynı zamanda bu kavramlara yönelik eleştirel bir değerlendirme sunulmaktadır. Benjamin, teknik yeniden üretimle birlikte sanat eserinin tarihsel, özgün atmosferini ifade eden auranın çözüldüğünü ileri sürer. Ancak bu çalışma, söz konusu tezin kendi içinde bir çelişki barındırdığını savunmaktadır. Aura tanım gereği kopyalanamaz olduğundan, yeniden üretilen şey auranın kendisi değil, yalnızca görüntüsüdür; dolayısıyla özgün eser aurasını yitirmez. Öte yandan dijital çağın verileri, auranın yok olmadığını, aksine dönüştüğünü göstermektedir. Konser ekonomisinin büyümesi, NFT piyasasının doğuşu ve Louvre'daki Mona Lisa kuyruğu, orada olmanın bizzat metalaştığına ve yeni bir aura biçiminin ortaya çıktığına işaret etmektedir. Bu bulgular, Benjamin'in öngörüsünün sınırlarını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte çalışma, Benjamin'in sanatın uyutma ile uyandırma arasındaki gerilimde konumlandığına dair temel argümanını güçlü bulmaktadır. Faşizmin siyaseti bir gösteri sanatına dönüştürmesi ve kitleleri pasif izleyicilere indirgemesi, bugün dijital medyadaki estetize edilmiş savaş ve kriz görüntülerinde yankısını bulmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, Benjamin'i hem takip eden hem de sorgulayan bir okuma sunmakta ve aura kavramının dönüşüm tezi üzerinden günümüz kültürel ve politik tartışmalarına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Walter Benjamin, aura, teknik yeniden üretim, siyasetin estetize edilmesi, sanat ve siyaset

Abstract

Walter Benjamin's thoughts on art and politics were shaped against the backdrop of rising fascism in 1930s Europe and continue to provide a relevant conceptual framework today. This study analyzes Benjamin's concepts of the aura, technical reproduction, and the aestheticization of politics, while also offering a critical reassessment. Benjamin argues that with technical reproduction, the aura the historical-authentic atmosphere surrounding a work of art dissolves. However, this paper contends that this thesis contains an internal contradiction: since the aura is by definition unreproducible, what is multiplied is merely its image; the original work does not lose its aura. Furthermore, digital-age evidence suggests that the aura has not disappeared but transformed. The growth of the concert economy, the emergence of NFT markets, and the persistent queues before the Mona Lisa at the Louvre all indicate that being there has itself become commodified, signaling new forms of aura. These findings reveal the limits of Benjamin's thesis. Nevertheless, the study affirms Benjamin's core argument that art is positioned in a tension between lulling and awakening. The fascist transformation of politics into spectacle finds its contemporary echo in the aestheticized images of war and crisis circulating in digital media. In conclusion, this study offers a reading that both follows and questions Benjamin, contributing to contemporary debates through the thesis of the aura's transformation.

Keywords: Walter Benjamin, aura, technical reproduction, aestheticization of politics, art and politics

1. GİRİŞ

Modernite, yalnızca yeni makineler ve fabrikalar anlamına gelmez, aynı zamanda insanların hayatı algılama biçimlerinin köklü biçimde değişmesi demektir. Bu dönüşüm, sanatı da derinden etkilemiştir. Fotoğraf ve sinema gibi teknik yeniden üretim araçlarının gelişmesiyle birlikte sanat eserleri milyonlarca kez çoğaltılabilir hale gelmiş, bir zamanlar yalnızca seçkin mekânlarda deneyimlenebilen yapıtlar artık herkesin eline geçmiştir. Walter Benjamin, bu dönüşümü yalnızca

teknolojik bir gelişme olarak değil, 1930'ların Avrupa'sında yükselen faşizm ve kitle hareketlerinin gölgesinde bir varoluş meselesi olarak ele almıştır.

Bu çalışmanın odağında Benjamin'in üç temel kavramı yer almaktadır, aura, teknik yeniden üretim ve siyasetin estetize edilmesi. Aura, sanat eserinin zamansal ve mekânsal özgüllüğünden kaynaklanan, onun biricikliğini ve tarihsel otoritesini temsil eden atmosferi ifade eder. Benjamin'e göre teknik yeniden üretim bu aurayı çözündürmüş, sanatı demokratikleştirirken aynı zamanda ideolojik manipülasyona açık hale getirmiştir (Benjamin, 2015, s. 15). Faşist rejimler bu boşluğu doldurarak siyaseti bir gösteri sanatına dönüştürmüş, kitleleri pasif izleyiciler konumuna indirgemişlerdir.

Ancak bu çalışma, Benjamin'i yalnızca aktarmakla yetinmiyor; onu aynı zamanda sorguluyor. Çünkü Benjamin'in aura kaybı tezi kendi içinde çözüme kavuşturulmamış bir gerilim barındırmaktadır. Bu çalışma kavramsal analiz ve eleştirel okuma yöntemiyle yürütülmekte olup şu soruya yanıt aramaktadır, Teknik yeniden üretim çağında aura gerçekten ortadan kalkmış mıdır, yoksa yeni biçimlerde varlığını sürdürmekte midir? Bu çalışmanın temel tezi şudur, Aura yok olmadı, dönüştü. Benjamin'in göremediklerini görmek, onun gördüklerini daha net anlamamızı sağlamaktadır.

2. TEKNİK OLARAK YENİDEN ÜRETİM ÇAĞINDA SANAT VE AURANIN DÖNÜŞÜMÜ

2.1. Aura Kavramı ve Biriciklik

Benjamin'e göre bir sanat eserini diğerlerinden ayıran ve ona özel ağırlığını kazandıran şey, onun hic et nunc özelliğidir; yani şu anda, şu yerde var olmasıdır (Benjamin, 2015, s. 13). Bu Latince terim, eserin fiziksel varlığını ve o varlık içinde biriken tarihsel süreci ifade eder. Sanat eseri, yalnızca görsel bir nesne değildir; bulunduğu yerin tarihini, geçirdiği restorasyon süreçlerini ve el değiştirmelerini bünyesinde taşıyan bir canlı tanıklık mekânıdır. Teknik yeniden üretim, eserin görüntüsünü çoğaltabilir, ancak bu tarihsel birikimleri hiçbir zaman kopyalayamaz.

Auranın kökü, eserin ait olduğu ritüel bağlamdadır. Bir kilisenin karışık ışığında duran bir ikon, yalnızca bir resim değildir; o ayinin, o inancın, o toplumsal belleğin ayrılmaz parçasıdır. Kopyalandığında o ritüelden kopar ve farklı bir nesneye dönüşür. Benjamin, bu kopuşla sanatın kült değerinin yerini sergileme değerine bıraktığını söyler (Benjamin, 2015, s. 21). Bu, sanatı aristokrasinin elinden alarak halka verme anıdır; ancak bu demokratikleşme aynı zamanda bir savunmasızlaşmadır da. Sanat artık saklanmak için değil, kitlelere bir mesaj iletmek için vardır; ama bu mesajın içeriğini kimin belirleyeceği sorusu açık kalmaktadır.

2.2. Auranın Kaybı Tezinin İçsel Çelişkisi ve Dönüşüm Argümanı

Bu noktada bir adım geriye çekilerek Benjamin'in kendi argümanını sorgulamak gerekir. Benjamin, auranın teknik yeniden üretimle çözüldüğünü söyler. Ancak kendi aura tanımı düşünüldüğünde bu sav bir çelişki içerir. Eğer aura, zamana ve mekâna özgü birikimlerin ürettiği bir şeyse ve tanım gereği kopyalanamıyorsa, o zaman kopyalanan nesne aurayı zaten baştan taşımıyordu demektir. Teknik yeniden üretim, aurayı yok etmez, aurasız kopyalar üretir. Müzedeki özgün tablo, bundan bağımsız olarak aurasını korumaya devam eder. Bu durum, mantık felsefesinde Russell Paradoksu olarak bilinen yapıyı andırmaktadır, bir kavramın dışarıdan değil kendi tanımından çökmesi. Kopyalanamaz olarak tanımlanan şeyin kopyalanmayla yok olduğunu söylemek, sistemin kendi kurallarıyla çelişmesidir. Dolayısıyla Benjamin'in 'çözüldü' dediği şey, auranın kendisi değil; onun toplumsal algıdaki otoritesidir. Bu durum, Benjamin'in aura kavramının ontolojik statüsünün yeterince netleştirilmediğini göstermektedir. Bununla birlikte, Benjamin'in aura kaybı tezinin tamamen geçersiz olduğu söylenemez. Teknik yeniden üretim, sanat eserinin otoritesini ve algılanma biçimini önemli ölçüde dönüştürmüş, özellikle gündelik tüketim düzeyinde auranın zayıflamasına yol açmıştır. Sorun, bu zayıflamanın 'yok oluş' olarak değil, 'dönüşüm' olarak okunması gerektiğidir.
Dijital çağın verileri bu okumayı somut biçimde güçlendirmektedir. Müzik dijital platformlarda

neredeyse bedava iken insanlar konser biletleri için yüksek fiyatlar ödemeye devam etmektedir. Bu durum rastlantısal değildir, 'orada olmanın' kendisi bir meta haline gelmiş, canlı deneyim yeni bir aura biçimi üretmiştir. Benzer biçimde, herhangi bir dijital dosyanın sonsuz kez kopyalanabildiği bir ortamda NFT piyasasının doğması ve dijital sanat eserlerine özgünlük sertifikaları için milyonların ödenmesi, aura arayışının yok olmadığını, aksine yeni teknolojik kılıklara büründüğünü göstermektedir. Louvre Müzesi'nde Mona Lisa'nın karşısındaki kalabalık da bu paradoksu gözler önüne serer, İnsanlar eseri yüzlerce kez ekranlarında görmüşlerdir, yine de özgünün önünde durmak için saatlerce sırada beklemeyi seçmektedirler. Tüm bu veriler, Benjamin'in kendi döneminin koşullarında öngöremediği kritik bir dinamiği ortaya koymaktadır: Teknik yeniden üretim, aurayı yok etmemiş, onu kıtlık ekonomisine dayanan yeni bağlamlara taşımıştır. Dolayısıyla bu çalışma, aura kaybı tezi yerine auranın dönüşümü tezini daha açıklayıcı bulmaktadır.

3. ESTETİZE EDİLMİŞ YAŞAM VE FAŞİZM

Auranın çözülmesinin ya da daha doğru ifadeyle, toplumsal algıdaki otoritesinin sönmesinin yarattığı boşluk, sanatı hem özgürleştirmiş hem de savunmasız bırakmıştır. Artık herhangi bir siyasi güç, kitlelere ulaşmak için bu yeni çoğaltılabilirlik imkânından yararlanabilir. Faşizm, bu imkânı en sistematik biçimde kullanan örgütlenme biçimi olmuştur (Benjamin, 2007, s. 55-57). Faşist rejimler, halkın ekonomik koşullarını değiştirmek yerine onlara 'kendini ifade etme' aldatmasını sunmuş; devasa geçit törenleri, ışık oyunları ve kitle mitingleriyle siyaseti bir gösteri sanatına dönüştürmüşlerdir. Bu süreç, yalnızca siyasetin estetize edilmesi değil, aynı zamanda auranın yeni biçimlerde kitlesel büyü olarak yeniden üretildiği bir alanı da açmaktadır.

Benjamin'e göre faşizmin zirve noktası, savaşı estetik bir deneyim olarak sunmasıdır (Benjamin, 2007, s. 57). Bu noktada insanlık, kendi fiziksel yıkımını bile bir gösteri gibi izler hale gelir. Gerçeklik acı, yoksulluk, ölüm bir sanat eserinin önünde duyulan o estetik hazza indirgenir. İşte estetize edilmiş yaşam budur, yapılması gereken, eleştirip dönüştürmek yerine izlenip hissedilir. Sanat, kitleleri uyandırmak için değil, onları uyuşturmak için kullanılır hale gelir.

Bu analizin güçlü yönü, yalnızca tarihsel değil, bugünü de açıklamasıdır. Sosyal medyada estetize edilmiş savaş görüntüleri, filtreli kriz fotoğrafları ve beğeni butonuyla geçiştirilen insani felaketler, tam da Benjamin'in tanımladığı estetize edilmiş gerçekliğin dijital versiyonudur. Gerçeklik, uyuşturucu bir görsele dönüştüğünde eleştirel mesafe yok olur, izleyici pasifleşir.

Peki bu estetize edilmiş siyasete karşı ne yapılabilir? Benjamin'in yanıtı nettir, sanatı politize etmek. Ancak burada politize etme, sanatı bir parti propagandasına dönüştürmek anlamına gelmez. Benjamin için politize edilmiş sanat, gerçekliği olduğu gibi gösteren, izleyiciyi düşünmeye ve harekete geçmeye zorlayan sanattır. Sinema bu potansiyeli en güçlü taşıyan araçtır (Benjamin, 2015, s. 44-45). Kamera gerçekliğin içine girerek gözün göremeyeceği detayları gözler önüne serer, kolektif bir izleme deneyimi ise bireysel hayranlığı eleştirel bir farkındalığa dönüştürebilir. Bununla birlikte bu potansiyel garantili değildir; aynı araç kitleleri uyuşturmak için de kullanılabilir. Dolayısıyla Benjamin'in iyimserliği, sinemanın doğasından değil, onun nasıl kullanıldığından kaynaklanmalıdır.

4. YANGIN ALARMI VE ELEŞTİREL MÜDAHALE

Benjamin'in 'Teknik Olarak Yeniden Üretilebilirlik Çağında Sanat Yapıtı' adlı makalesini yazarken sadece bir kuram inşa etmediği anlaşılmaktadır; aynı zamanda bir uyarı veriyor, bir tehlikeyi önceden gösteriyor. Löwy (2007), bu metni tam anlamıyla bir yangın alarmı olarak okur, Yazıldığı 1936'da Avrupa'da faşizm iktidara yürümekte, kitlelerin estetik büyülenme yoluyla sisteme entegre edilmesi siyasi bir strateji haline gelmektedir. Benjamin bu tehlikeyi görmekte ve sanatın nasıl bu stratejinin aracı olabileceğini göstermeye çalışmaktadır.

Bu uyarı işlevi, Benjamin'in tarih felsefesiyle de derinden bağlantılıdır. Tarih felsefesi tezlerindeki 'tarih meleği' imgesi Angelus Novus geçmişin yıkıntılarına bakarken üzerine doğru esen fırtınayı

hisseden melektir. Melek ileriye değil geriye bakar, ama fırtına onu ileriye doğru sürüklemeye devam eder. Löwy (2007), bu imgenin Benjamin'in tüm eleştirel projesini özetlediğini vurgular. Geçmişteki felaketleri görmek, yaklaşan tehlikeyi haber vermek için zorunludur.

Benjamin'e göre teknik yeniden üretim çağında sanat iki yoldan birini seçmek zorundadır ya estetize edilir ya da politize edilir (Benjamin, 2015, s. 57). Bu iki yol arasındaki farkı bir cümleyle özetlemek mümkündür: Biri kitleleri uyutur, diğeri uyandırır. Yangın alarmı, tam da bu uyandırma çabasıdır, Benjamin'in her tarihsel anda var olduğunu söylediği Şimdi, Zamanı (Jetztzeit) yani tarihin akışını değiştirebilecek anı kavramak için bir çağrıdır.

Bugün bu metafor yeni bir açılım kazanmaktadır. Benjamin'in hayal bile edemeyeceği hızda akan dijital içerik seli, izleyiciyi pasifleştirme kapasitesi bakımından 1930'ların kitle mitinglerini çok geride bırakmaktadır. Ancak aynı dijital araçlar, toplumsal hareketleri örgütlemek, yok sayılan sesleri duyurmak ve iktidarın anlatısını kırmak için de kullanılmaktadır. Yangın alarmı çalmaya devam etmektedir, onu duymak ise bugün de bilinçli bir seçim gerektirmektedir.

5. SANAT VE SİYASET İLİŞKİSİNİN ELEŞTİREL DEĞERLENDİRMESİ

Buraya kadar yapılan inceleme, Benjamin'e ilişkin iki farklı tutumu aynı anda mümkün kılmaktadır. Onu ciddiye almak ve onu sorgulamak, bu çalışmanın bulguları da bu iki eksen üzerinde şekillenmektedir.

Birinci eksen, Benjamin'e yönelik içsel bir eleştiridir. Aura kaybı tezi, kendi kavramsal çerçevesiyle çelişmektedir. Eğer aura tanım gereği kopyalanamaz ise, teknik çoğaltmanın özgün eserin aurasına dokunmadığı sonucu çıkar. Dijital çağın verileri konser ekonomisi, NFT piyasası, müze kuyruklarının sürekliliği auranın yok olmak yerine dönüştüğünü göstermektedir. Benjamin, kendi döneminin sınırları içinde 'orada olmanın' bir meta haline geleceğini ve özgünlük arayışının teknolojik gelişmeyle daha da yoğunlaşacağını öngörememişti. Bu öngörememe, onun zamansal sınırlılığıdır. Sorun, auranın kaybı değil; onun hangi koşullarda ve kimin kontrolünde yeniden üretildiğidir.

İkinci eksen, Benjamin'in temel argümanını güçlü bulmaktır. Sanatın uyutma ile uyandırma arasındaki gerilimde konumlandığı tezi hem tarihsel hem de çağdaş verilerle sağlam biçimde desteklenmektedir. Estetize edilmiş siyasetin dijital medyadaki yeni biçimleri, bu argümanın ne denli yerinde olduğunu kanıtlamaktadır. Benjamin'in yangın alarmı metaforu güncelliğini korumakta; hatta dijital çağda yeni bir ivediyet kazanmaktadır.

Bu iki eksen birbirini dışlamıyor, aksine tamamlıyor. Benjamin'i eleştirmek onu küçümsemek değil, onu ciddiye almanın gereğidir. Benjamin'den ilerlemenin yolu onu reddetmek değil, onun gözden kaçırdıklarını da görünür kılarak okumaktır. Bu tutum hem daha dürüst hem de daha üretken bir felsefi yaklaşım oluşturmaktadır.

6. SONUÇ

Bu çalışma boyunca Benjamin ile düşünmek ve Benjamin hakkında düşünmek arasında gidip gelindi. Sonuç olarak şunlar söylenebilir.

Aura kaybı tezi, Benjamin'in kendi tanımıyla çelişmektedir. Kopyalanamayan bir şeyin çoğaltmayla yok olduğunu söylemek kavramsal bir tutarsızlık içerir. Dijital çağın verileri konser kuyrukları, NFT pazarları, müze ziyaretlerinin sürmesi auranın dönüştüğünü, yok olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, Benjamin'i yadsımak için değil; onu daha tutarlı bir zeminde okumak için ileri sürülmektedir.

Öte yandan Benjamin'in asıl önemi, bu tek kavramsal sınırlılığıyla ölçülmemelidir. Sanatın uyutma ile uyandırma arasındaki siyasi sınırda durduğu tezi, hem 1930'ların faşizmini hem de bugünün dijital medyasını anlamlandıran güçlü bir araçtır. Estetize edilmiş siyaset, kitleleri edilgenleştirme kapasitesini hiçbir dönemde yitirmemiştir, yangın alarmı çalmaya devam etmektedir.

Bu çalışmanın önermesi şudur, Benjamin'den ilerlemenin yolu onu reddetmek değil, onun gözden kaçırdıklarını da görerek sorgulamaktır. Aura yok olmadı; dönüştü. Tehlike ortadan kalkmadı, biçim değiştirdi. Ve sanatın bugünkü politik işlevini kavramak için her ikisini de görmek gerekir.

Bu çalışma, Benjamin'in aura kavramını yeniden yorumlayarak teknik yeniden üretimin yalnızca yıkıcı değil, aynı zamanda dönüştürücü bir süreç olduğunu göstermeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda, aura kavramının çağdaş kültürel pratikler konser ekonomisi, NFT piyasası, dijital deneyimin metalaşması içinde yeniden düşünülmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Söz konusu yeniden okuma, yalnızca Benjamin'in sınırlılıklarını ortaya koymakla kalmaz; aynı zamanda onun yangın alarmı metaforunun dijital çağda neden daha da gerekli olduğunu da gösterir.

7. KAYNAKLAR

Benjamin, W. (2007). Estetize edilmiş yaşam (Ü. Oskay, Çev.). Derin Yayınları.

Benjamin, W. (2015). Teknik olarak yeniden-üretilebilirlik çağında sanat yapıtı (G. Sarı, Çev.). Altıkırkbeş Yayınları.

Löwy, M. (2007). Walter Benjamin: Yangın alarmı – Tarih kavramı üzerine tezlerin bir okuması (U. U. Aydın, Çev.). Versus Kitap

THE GASTRODIPLOMATIC POTENTIAL OF UNESCO INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE ELEMENTS: A RESEARCH ON TURKISH CUISINE
UNESCO SOMUT OLMAYAN KÜLTÜREL MİRAS UNSURLARININ GASTRODİPLOMATİK POTANSİYELİ: TÜRK MUTFAĞI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

MEHMET SELMAN BAYINDIR[1]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Gastronomi,
0000-0002-9806-3522

Özet

Gastrodiplomasi, bir ülkenin mutfak kültürünü stratejik bir iletişim aracı olarak kullanarak uluslararası alanda kültürel bağlar kurma ve yumuşak güç oluşturma sürecidir. Bu çalışma, Türkiye'nin UNESCO Somut Olmayan Kültürel Miras listesinde yer alan mutfak unsurlarının uluslararası bir etkinlik bağlamında oluşturduğu gastrodiplomatik potansiyeli incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın odağını, Özbekistan'ın Semerkand şehrinde düzenlenen International Gastronomic Festival – Sharq Taomlar & Taste of Samarkand kapsamında gerçekleştirilen saha çalışmaları ve akademik etkileşimler oluşturmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninin benimsendiği çalışmada veriler; akademisyenler, sektör profesyoneli şefler ve öğrencilerden oluşan paydaş gruplarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatlar ve katılımcı gözlemler yoluyla elde edilmiştir. Araştırma bulguları, Türk mutfağı mirasının uluslararası paydaşlar nezdinde son derece yüksek bir prestije sahip olduğunu ve özellikle Lavaş kültürü ile Tören Keşkeği gibi UNESCO tescilli unsurların evrensel bir kültürel değer olarak kodlandığını ortaya koymaktadır. Gastrodiplomatik çıktıların paydaş gruplarına göre farklılaştığı saptanmıştır. Akademisyenler, Türk mutfağı mirasını uluslararası müfredat entegrasyonu ve kurumsal projeler için bir temel olarak değerlendirmektedir. Sektör profesyonelleri, Türk mutfağının teknik uygulama standartları ve sunum estetiği gibi pratik uygulama kalitesine odaklanmaktadır. Gastronomi öğrencileri ise Türk mutfağını dijital mecralardaki küresel popülaritesi üzerinden bir prestij unsuru ve kariyer fırsatı olarak görmektedir. Sonuç olarak Türk mutfağı mirasının, ülkeler arasında duygusal güven inşa eden stratejik bir köprü işlevi gördüğü anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, Türk mutfağının dijital bir arşivle kurumsallaştırılması ve akademik değişim programlarıyla desteklenmesi önerilmektedir. Çalışma, gastrodiplomasinin sadece tanıtım faaliyetlerinden ibaret olmadığını; miras unsurlarının paydaşlar nezdinde profesyonel ve akademik bir vizyonla yeniden konumlandırılmasının daha etkili bir yumuşak güç stratejisi olduğunu kanıtlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Gastrodiplomasi, UNESCO, Türk mutfağı, Özbekistan, somut olmayan kültürel miras

Abstract

Gastrodiplomacy is the process of establishing international cultural ties and generating soft power by utilizing a nation's culinary culture as a strategic communication tool. This study aims to examine the gastrodiplomatic potential of Turkey's culinary elements listed in the UNESCO Intangible Cultural Heritage list and to analyze their perception among international gastronomy stakeholders. The research is grounded in field studies and academic interactions conducted during the International Gastronomic Festival – Sharq Taomlar & Taste of Samarkand in Uzbekistan. Adopting a case study design, data were gathered through semi-structured interviews and participant observations involving academics, professional chefs, and students. The findings reveal that Turkish culinary heritage holds high global prestige among stakeholders, with UNESCO-listed elements such as Lavash culture and Ceremonial Keşkek being coded as universal cultural values. It was determined that gastrodiplomatic expectations vary across stakeholder groups. Academics approach Turkish culinary heritage through international curriculum integration and institutional cooperation. Chefs focus on technical standards and the aesthetic quality of presentation. Students perceive Turkish cuisine as a symbol of global prestige and professional opportunity, driven by its digital popularity. In conclusion, Turkish culinary heritage serves as a strategic bridge that builds emotional trust and international rapport. The study suggests that gastrodiplomacy is most effective when conducted through a strategy of professional institutionalization and academic exchange, rather than conventional promotion alone.

Keywords: Gastrodiplomacy, UNESCO, Turkish cuisine, Uzbekistan, intangible cultural heritage

AKDENİZ'DE DİJİTAL GÖÇEBE REKABETİ: RESMİ TURİZM PORTALLARI ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR İÇERİK ANALİZİ

AYŞE GÖZDE YAŞAR ALTUNEL

Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Turizm, 0000-0001-9109-5292

Dijitalleşmenin etkisiyle çalışma pratiklerinin mekândan bağımsız hale gelmesi, destinasyonlar arasında 'dijital göçebe' (digital nomad) olarak tanımlanan yeni nesil mobil profesyonelleri çekmeye yönelik küresel bir rekabeti tetiklemiştir. Dijital göçebeler belirli bir destinasyona bağlı kalmaksızın uzaktan çalışan, konaklama, dijital altyapı ve yasal statü gibi faktörleri ön planda tutan bir turist-sakin profili oluşturmaktadır. Bu kitlenin yüksek gelir düzeyi ve uzun süreli konaklama eğilimi, destinasyonları yalnızca ekonomik kazanım açısından değil, yerel inovasyon ortamına potansiyel katkı sağlayan bir profil olarak da ilgilendirmektedir. Bu çalışma coğrafi yakınlıkları, benzer iklimsel avantajları ve dijital göçebe vizesi konusundaki öncü yasal düzenlemeleri nedeniyle birbirine rakip konumda olan Yunanistan, Portekiz, İspanya, Türkiye, Hırvatistan ve Malta örneklerini kapsamaktadır. Bu ülkelerin seçilme nedeni, Akdeniz havzasında dijital göçebe pazarından pay alma konusundaki stratejik benzerlikleri ve her birinin kendine özgü hukuksal ve kültürel vaatler sunmasıdır. Araştırmada, seçilen ülkelerin resmi turizm portalları üzerinden yürütülen iletişim stratejileri; literatürde dijital göçebe tercihlerini belirleyen en temel ortak paydalar olan (1) Destinasyon Çekicilik Unsurları, (2) Sürdürülebilirlik Vurgusu, (3) Güvenlik Söylemi ve (4) Politika Mesajları olmak üzere dört ana madde üzerinden analiz edilmiştir. Bu dört kategori, örnek olarak alınan tüm ülkelerde baskın ve ortak olarak gözlemlendiği için karşılaştırmalı analizin temel eksenini oluşturmuştur. Nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizinin kullanıldığı çalışmada, her bir kategorinin destinasyonlar tarafından nasıl anlamlarla kodlandığı tespit edilmiştir. Bulgular, Akdeniz havzasındaki dijital göçebe pazarındaki rekabetin sadece döviz girdisi elde etmek olmadığı, ülkelerin bu yeni mobil profesyonel kitleyi çekmek için özgün stratejiler geliştirdiğini göstermektedir. Portekiz ve İspanya nitelikli yetenek göçü ve kurumsal entegrasyona odaklanırken; Türkiye ve Yunanistan'ın köklü kültürel miraslarını dijital imkanlarla harmanlayarak destinasyon imajlarını tazelemeyi hedeflediği saptanmıştır. Hırvatistan aile birleşimi ve huzurlu liman vurgusuyla insani bir zemin oluşturmakta, Malta ise ada enerjisi üzerinden göçebeleri expat topluluklarıyla bütünleştiren bir sosyal ağ vizyonu sunmaktadır. Sürdürülebilirlik ve güvenlik gibi kavramların; ekonomik entegrasyon, fiziksel emniyet ve kültürel koruma gibi farklı sosyopolitik önceliklerle yeniden inşa edildiği görülmektedir. Sonuç olarak çalışma, dijital göçebe çekme rekabetinde başarılı olmanın yolunun sadece teknik altyapıdan değil, bu dört temel alanda sunulan stratejik söylem bütünlüğünden geçtiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Yerli, Dijital Göçebe Vizesi, İçerik Analizi, Destinasyon Rekabeti

THE IMPACT OF CARBON-ABSORBING AND ADAPTIVE FACADE SYSTEMS ON ARCHITECTURAL ENVELOPE PERFORMANCE

KARBON EMİCİ VE ADAPTİF CEPHE SİSTEMLERİNİN MİMARİ KABUK PERFORMANSINA ETKİSİ

ŞEVVAL ÖZER[1]

[1]İç Mimar, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı,

ORCID ID:0009-0001-7784-9411

Özet

Bu çalışma, iklim krizi ve geleceğin sürdürülebilir yapı/yapı sistemleri bağlamında, mimari kabuğun performansını sürdürülebilir şekilde arttırmaya yönelik geliştiren yenilikçi adaptif cephe sistemlerini ve ülkemizdeki uygulanabilirlik düzeylerini incelemeyi amaçlamaktadır. Adaptif cephe sistemleri binalarda karbon ayak izini azaltmayı ve mimari cepheyi aktif bir karbon tutucu sistem haline getirebilmeyi hedeflemektedir. Ayrıca karbon emici biyoreaktör cephe oluşumlarının, yapılara entegrasyonu ile çevresel sürdürülebilirliğe olan katkıları değerlendirilmektedir. Fotosentetik ve kinetik/iklime duyarlı adaptif cephe sistemleri mikroalg kültürleri ile entegre edilerek analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikli olarak sürdürülebilir mimari ve mimaride kabuk kavramı teorik olarak incelenmiş; yapı sektörünün karbon ayak izi ve kabuğun karbon tutucu performansındaki belirleyiciliği ortaya konmuştur. Mikroalgler, karbon ve benzeri kirletici maddelerin emilimi sonucunda biyokütle üretimi sağlayarak; üretilen biyokütle oluşumlarının enerji teknolojileri ile biyoyakıt, biyoplastik üretimlerinde kullanılabileceği anlaşılmıştır. Karbon tutucu adaptif cephe sistemleri akustik yapı elemanı ve sürdürülebilir mimari bağlamında detaylandırılarak kabuk performansına olan etkileri değerlendirilmiştir. Dünya genelinden seçilen örnek projeler üzerinden sistem analizleri, cephe yerleşimleri hem mevcut yapılar hem de yeni inşa edilecek yapılar üzerinden ülkemizde uygulanabilirliği incelenmiştir. Araştırma sonuçları, karbon emici adaptif sistem entegrasyonunun, mimari kabuğun sürdürülebilir performansı üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Gelecekteki sürdürülebilir yapı tasarım planlamalarında karbon emici ve adaptif cephe sistemlerinin kendi kendine yetebilen, düşük karbonlu ve yüksek performanslı sistemler olarak değerlendirileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Mimari kabuk, adaptif cephe, biyoreaktör cephe, karbon emici sistemler, sürdürülebilir mimarlık.

Abstract

This study aims to examine innovative adaptive facade systems that seek to ensure the sustainability of architectural envelope performance within the context of the climate crisis and future sustainable building systems, as well as to evaluate their level of applicability in Türkiye. Adaptive facade systems aim to reduce the carbon footprint of buildings and to transform the architectural facade into an active carbon-absorbing system. In addition, the contributions of carbon-absorbing bioreactor facade configurations to environmental sustainability are assessed through their integration into building structures. Photosynthetic and kinetic/climate-responsive adaptive facade systems are investigated through the integration of microalgae cultures.The study primarily addresses the theoretical framework of sustainable architecture and the concept of the architectural envelope, highlighting the carbon footprint of the construction sector and the determining role of the envelope in carbon sequestration performance. It is observed that microalgae enable biomass production through the absorption of carbon and similar pollutants, and that the resulting biomass can be utilized in energy technologies such as biofuel and bioplastic production. Carbon-absorbing adaptive facade systems are further elaborated within the context of acoustic building components and sustainable architecture, and their effects on envelope performance are evaluated.Through selected international case studies, system analyses and facade configurations are examined, and their applicability in Türkiye is assessed for both existing buildings and newly constructed structures. The findings of the research indicate that the integration of carbon-absorbing adaptive systems has a significant impact on the sustainable performance of the architectural envelope. It is anticipated that, in future sustainable building design strategies, carbon-absorbing and adaptive facade systems will be considered as self-sufficient, low-carbon, and high-performance solution.

Keywords: Architectural envelope, adaptive facade, bioreactor facade, carbon-absorbing systems, sustainable architecture.

EVALUATİON OF DİFFERENT TYPES OF WASTE AS CONSTRUCTİON MATERİALS AND THEİR CONTRİBUTİONS TO SUSTAİNABLE BUİLDİNG PRODUCTİON

FARKLI ATIK TÜRLERİNİN YAPI MALZEMESİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPI ÜRETİMİNE KATKILARI

DENİZ KARATEPE[1], ÜNAL SEVER[2]

[1]Mimar, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı,

ORCID ID: 0009-0004-9579-3708

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Yapı Fiziği ve Malzeme,

ORCID ID: 0000-0002-9299-0835

Özet

Bu çalışmada, günümüz koşullarının karşımıza getirdiği ve kritik boyutlara ulaşan çevresel atık problemine karşı, sürdürülebilir kaynak ve atık yönetimi için farklı atık türlerinin yapı malzemesi olarak değerlendirilmesi konusu incelenmiştir. Hızlı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşmenin bir sonucu olarak ortaya çıkan atık problemi, doğal kaynak ve çevre kirliliği gibi sorunların büyümesine neden olduğu bilinmektedir. Doğal kaynak kullanımı bakımından özellikle yapı sektörü, yüksek miktarda hammadde tüketmesi ve önemli miktarda atık üretmesi nedeniyle sürdürülebilir yapı üretimi ve planlamalarında dikkat çeken sektörler içerisinde yer almaktadır. Atık malzemelerin geri dönüştürülerek yeniden yapı malzemesi olarak kullanılabilmesi atık yönetimi ve sürdürülebilir yapı üretiminde önemli bir alternatif çözüm olarak öngörülmektedir. Çalışma kapsamında öncelikle atık oluşumları ve sınıflandırma ölçütleri incelenmiş, Atık sınıfına göre organik atıklar, inşaat ve yıkım atıkları, endüstriyel atıklar ile plastik, cam ve metal atıkların yapı sektöründe nasıl kullanılabileceği örnek uygulama çalışmalarından elde edilen bulgular üzerinden değerlendirilmiştir. Ayrıca atık geri dönüşümü ile elde edilen yapı malzemelerinin mekanik özellikleri, ısıl performansları ve çevresel etkileri de ele alınmıştır. Sürdürülebilir yapı üretiminde atık malzeme kullanımının çevresel ve ekonomik etkileri; karbon ayak izi, enerji tüketimi ve maliyet avantajları gibi faktörler üzerinde değerlendirilmiş. Yapılan incelemeler sonucunda atık malzemelerin yapı sektöründe kullanılmasının doğal kaynak tüketimini azaltabileceği ve sürdürülebilir yapı üretimine katkı sağlayabileceği görülmüştür. Bununla birlikte teknik sınırlılıklar ve mevzuat eksikliklerinin uygulama çalışmalarında atık malzeme kullanımının yaygınlaşmasına olan etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmanın bu kapsamda gelecekteki sürdürülebilir atık bazlı malzemelerin standartlaştırılması ve sektörel farkındalık çalışmalarına katkı sunması hedeflemektedir.

Anahtar kelimeler: Atık yönetimi, geri dönüşüm, sürdürülebilir yapı malzemeleri, inşaat atıkları.

Abstract

This study examines the evaluation of different types of waste as building materials for sustainable resource and waste management, in response to the critical environmental waste problem we face today. The waste problem, resulting from rapid population growth, urbanization, and industrialization, is known to exacerbate issues such as natural resource and environmental pollution. The construction sector, in particular, stands out in sustainable building production and planning due to its high raw material consumption and significant waste generation. Recycling waste materials and reusing them as building materials is envisioned as a significant alternative solution in waste management and sustainable building production. The study first examines waste generation and classification criteria. Based on findings from case studies, the potential use of organic waste, construction and demolition waste, industrial waste, and plastic, glass, and metal waste in the building sector is evaluated. Furthermore, the mechanical properties, thermal performance, and environmental impacts of building materials obtained through waste recycling are also considered. The environmental and economic impacts of using waste materials in sustainable building production are evaluated in terms of factors such as carbon footprint, energy consumption, and cost advantages. The studies revealed that using waste materials in the construction sector can reduce natural resource consumption and contribute to sustainable building production. However, the impact of technical limitations and regulatory shortcomings on the widespread use of waste materials in implementation projects was evaluated. This study aims to contribute to the standardization of sustainable waste-based materials and sectoral awareness campaigns in the future.

Keywords: Waste management, recycling, sustainable construction materials, construction waste.

EVALUATION OF THE CARBON FOOTPRINT OF STRUCTURAL SYSTEMS OF RETROFITTED BUILDINGS BASED ON LIFE CYCLE ASSESSMENT

YENİDEN GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPILARIN TAŞIYICI SİSTEMLERİNİN YAŞAM DÖNGÜSÜ DEĞERLENDİRMESİNE GÖRE KARBON AYAK İZİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

CEREN KARA[1], GÖKHAN UMAROĞULLARI[2]

[1]Mimar, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, ORCID ID: 0009-0004-9579-3708

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Yapı Malzeme,

ORCID ID: 0000-0002-1016-0927

Özet

Bu çalışmada, Türkiye'de yeniden güçlendirilmiş yapıların taşıyıcı sistemlerinin karbon ayak izi, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) yöntemi kapsamında analiz edilmiştir. YDD, genellikle ISO 14040 ve ISO 14044 çerçevesinde yapıların hammaddeden başlayarak üretim, yapım, kullanım, bakım ve yıkım aşamalarına kadar tüm süreçlerde ortaya çıkan çevresel etkilerin bütüncül olarak değerlendirilmesini sağlayan bir yöntemdir. Türkiye'deki konut yapıları üzerine yapılan çalışmalar, karbon emisyonlarının önemli bir bölümünün kullanım aşamasında gerçekleştiğini, ancak taşıyıcı sistemlerin yer aldığı yapım aşamasının da toplam karbon ayak izinin yaklaşık %10–20'sini oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, yeni yapı üretimine göre mevcut yapıların yeniden güçlendirilmesinin gömülü karbonun azaltılması açısından önemli olduğunu göstermektedir. Çalışmada, Türkiye'deki örnek yapılar üzerinden betonarme ve diğer taşıyıcı sistem bileşenlerinin karbon emisyonları karşılaştırmalı olarak incelenmiş, malzeme seçimi, yapım teknikleri ve güçlendirme stratejilerinin karbon performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Literatürde belirtilen süreç analizi, girdi-çıktı ve hibrit yöntemler kullanılarak karbon hesaplama yaklaşımı ele alınmıştır. Böylelikle taşıyıcı sistem müdahalelerinin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri azaltmadaki rolü ortaya konmuştur. Elde edilen bulgular, sürdürülebilir yapı üretimi ve mevcut yapı stokunun değerlendirilmesi açısından güçlendirme uygulamalarının önemli bir strateji olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD), Karbon Ayak İzi, Taşıyıcı Sistem, Yapı Güçlendirme.

Abstract

In this study, the carbon footprint of structural systems in retrofitted buildings in Turkey was analyzed within the scope of the Life Cycle Assessment (LCA) methodology. LCA is a systematic approach, generally based on ISO 14040 and ISO 14044 standards, that enables the comprehensive evaluation of environmental impacts arising throughout all stages of a building's life cycle, from raw material extraction to production, construction, use, maintenance, and demolition. Studies on residential buildings in Turkey indicate that a significant portion of carbon emissions occurs during the operational phase; however, the construction phase, which includes structural systems, accounts for approximately 10–20% of the total carbon footprint. This highlights that retrofitting existing buildings, rather than constructing new ones, is an important strategy for reducing embodied carbon. Within the scope of this study, carbon emissions of reinforced concrete and other structural system components were comparatively analyzed through case studies from Turkey. The effects of material selection, construction techniques, and retrofitting strategies on carbon performance were also evaluated. Additionally, carbon calculation approaches based on process analysis, input-output, and hybrid methods reported in the literature were examined. The findings reveal that interventions in structural systems play a significant role in reducing environmental impacts throughout the life cycle. Moreover, retrofitting practices emerge as an important strategy for sustainable construction and the effective utilization of the existing building stock.

Keywords: Life Cycle Assessment (LCA), Carbon Footprint, Structural System, Building Retrofitting.

AN INVESTIGATION OF SPATIAL ORGANIZATION AND ADAPTATION IN PREFABRICATED AND MODULAR HOUSING SYSTEMS

PREFABRİK VE MODÜLER KONUT SİSTEMLERİNDE MEKANSAL ORGANİZASYON VE ADAPTASYONUN İNCELENMESİ

SERAP GÜLTEPE

[1]Mimar, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı,

ORCID ID: 0009-0002-0882-3362

Özet

Bu çalışma kapsamında prefabrik ve modüler konut sistemleri tasarım odaklı bir bakış açısıyla ele alınacaktır. Çalışmada, bu sistemlerin farklı ölçeklerdeki mekânsal organizasyon üzerindeki etkileri, modüler birimlerin bir araya gelme biçimleri ve bunun konut tipolojisine yansımaları incelenecektir. Ayrıca konut tipolojisinin sabit çözümlerden esnek ve değişken sistemlere dönüşümleri ele alınacaktır. Adaptasyon kavramı çerçevesinde ise, konut birimlerinin değişen kullanıcı ihtiyaçlarına göre büyüyüp küçülebilmesi, farklı kombinasyonlarla yeniden düzenlenebilmesi ve farklı kullanıcı profillerine uyum sağlayabilmesi değerlendirilecektir. Bununla birlikte, modüler sistemlerin tasarım sürecine entegrasyonunda ortaya çıkan üretim, taşıma ve standartlaşma kaynaklı sınırlamalar da ele alınarak, tasarım özgürlüğü ile sistematik üretim arasındaki ilişki tartışılacaktır. Bu çalışma sonucunda, prefabrik ve modüler konut sistemlerinin yalnızca üretim odaklı değil, aynı zamanda tasarım süreçlerini dönüştürebilen bir araç olduğu ortaya konmaktadır. Bu sistemlerin mekansal esneklik, adaptasyon ve tipolojik çeşitlilik üretme potansiyeli sayesinde hem bireysel hem de toplu konut ölçeğinde yenilikçi mekan kurgularının geliştirilmesine katkı sunduğu değerlendirilmektedir. Aynı zamanda çalışma, modüler sistemlerin etkin kullanılabilmesi için tasarım, üretim ve yerleşim ölçeklerinin birlikte ele alınması gerektiğini vurgulayarak, hem akademik literatüre katkı sunmayı hem de uygulama çalışmalarına yönelik tasarım stratejilerinin geliştirilmesine zemin hazırlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Prefabrik sistemler, mekansal esneklik, toplu konut tasarımı, modüler tasarım, mekânsal organizasyon, adaptif konut.

Abstract

Within the scope of this study, prefabricated and modular housing systems will be addressed from a design-oriented perspective. In the study, the effects of these systems on spatial organization at different scales, the ways in which modular units come together, and their reflections on housing typology will be examined. In addition, the transformations of housing typology from fixed solutions to flexible and variable systems will be discussed. Within the framework of the concept of adaptation, the ability of housing units to expand and contract according to changing user needs, to be reorganized with different combinations, and to adapt to different user profiles will be evaluated. Furthermore, the limitations arising from production, transportation, and standardization in the integration of modular systems into the design process will be addressed, and the relationship between design freedom and systematic production will be discussed. As a result of this study, it is revealed that prefabricated and modular housing systems are not only production-oriented but also tools that can transform design processes. It is evaluated that, thanks to their potential to produce spatial flexibility, adaptation, and typological diversity, these systems contribute to the development of innovative spatial configurations at both individual and collective housing scales. At the same time, the study aims to both contribute to academic literature and to lay the groundwork for the development of design strategies for practical applications by emphasizing that design, production, and settlement scales should be considered together for the effective use of modular systems.

Keywords: Prefabricated systems, spatial flexibility, collective housing design, modular design, spatial organization, adaptive housing.

3D CONCRETE PRINTING TECHNOLOGY IN CIVIL ENGINEERING: CURRENT STATUS, ENGINEERING CHARACTERISTICS, ADVANTAGES, AND LIMITATIONS

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİNDE ÜÇ BOYUTLU BETON BASKI TEKNOLOJİSİ: MEVCUT DURUM, MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ, AVANTAJLAR VE SINIRLAMALAR

SAADET GÖKÇE GÖK [1]

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kırklareli, Türkiye
ORCID numarası: 0000-0002-7879-1610

Özet

Son yıllarda dijitalleşme ve otomasyonun etkisiyle inşaat sektöründe yenilikçi üretim tekniklerine olan ilgi hızla artmaktadır. Bu yenilikçi üretim yöntemlerinden biri olan üç boyutlu beton yazdırma (3D Concrete Printing – 3DCP) teknolojisi, geleneksel yapım yöntemlerine alternatif olarak öne çıkan bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin temel prensipleri, üç boyutlu beton baskı teknolojisinde kullanılan sistemler ve yazdırılabilir betonun mühendislik açısından kritik özellikleri ele alınmıştır. Ayrıca, bu teknolojinin sağladığı tasarım esnekliği, karmaşık geometrilerin üretilebilmesi, üretimde kalıp ihtiyacının ortadan kalkması, malzeme verimliliği, iş gücü tasarrufu, iş güvenliği ve sürdürülebilirlik gibi avantajlar detaylı olarak incelenmiştir. Bununla birlikte, üç boyutlu beton yazdırma uygulamalarında karşılaşılan başlıca sorunlar da değerlendirilmiştir. Katmanlı üretimden kaynaklanan anizotropik davranış, katmanlar arası aderans problemleri, donatı yerleşimindeki sınırlılıklar ve zorluklar ile uzun vadeli dayanıklılık konusundaki belirsizlikler, bu teknolojinin yaygınlaşmasını sınırlayan temel faktörler olarak öne çıkmaktadır. Bütün bunlara ek olarak standart ve yönetmelik eksikliği ile yüksek başlangıç maliyetleri de önemli kısıtlar arasında yer almaktadır. Çalışma kapsamında, üç boyutlu beton baskı teknolojisinin mevcut durumu, sağladığı avantajlar, yöntemin sınırlılıkları ve bu tekniğin uygulanmasında karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik çeşitli yaklaşımlar tartışılmıştır. Sonuç olarak üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin inşaat sektöründe önemli bir dönüşüm potansiyeline sahip olduğu, ancak bu potansiyelin tam olarak gerçekleştirilebilmesi için disiplinlerarası araştırmaların artırılması ve standartlaşma çalışmalarının hızlandırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: 3B beton yazdırma, beton, sürdürülebilirlik, eklemeli imalat, anizotropi

Abstract

In recent years, driven by the impact of digitalization and automation, interest in innovative production techniques within the construction industry has been growing rapidly. Three-dimensional concrete printing (3DCP) technology, one of these innovative production techniques, is considered a leading alternative to traditional construction methods. This study examines the fundamental principles of 3D concrete printing technology, the systems used in 3D concrete printing, and the critical engineering properties of printable concrete. Additionally, the advantages offered by this technology—such as design flexibility, the ability to produce complex geometries, the elimination of the need for molds in production, material efficiency, labor savings, workplace safety, and sustainability—have been examined in detail. Furthermore, the primary challenges encountered in 3D concrete printing applications were also evaluated. Anisotropic behavior resulting from layered production, interlayer adhesion issues, limitations and challenges in reinforcement placement, and uncertainties regarding long-term durability emerge as the key factors limiting the widespread adoption of this technology. In addition, the lack of standards and regulations, as well as high initial costs, are among the significant constraints. Within the scope of this study, the current state of 3D concrete printing technology, the advantages it offers, the limitations of the method, and various approaches for solving the problems encountered in the application of this technique have been discussed. In conclusion, it was emphasized that 3D concrete printing technology holds significant potential for transformation in the construction sector; however, to fully realize this potential, there is a need to increase interdisciplinary research and accelerate standardization efforts.

Keywords: 3D concrete printing, concrete, sustainability, additive manufacturing, anisotropy

1. GİRİŞ

İnşaat sektörü, uzun yıllardır geleneksel üretim yöntemlerine dayalı olarak gelişimini sürdürmüştür, ancak günümüzde artan maliyetler, iş gücü teminindeki zorluklar, iş güvenliği riskleri ve

sürdürülebilirlik gereklilikleri sektörde dönüşüm ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Geleneksel betonarme üretim yöntemleri; kalıp, işçilik ve zaman açısından önemli maliyetler doğurmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, eklemeli imalat teknolojilerinin inşaat alanında uygulanması, yeni bir üretim yaklaşımı olarak dikkat çekmektedir. Üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi, bilgisayar ortamında tasarlanan yapıların doğrudan fiziksel ortama aktarılmasını mümkün kılmakta ve kalıp kullanımını ortadan kaldırarak üretim sürecinde önemli bir fark yaratmaktadır (Nehme & Abeidi, 2022). Üç boyutlu beton yazdırma, dijital ortamda oluşturulan üç boyutlu modelin katmanlı üretim yöntemiyle fiziksel ortama aktarılması prensibine dayanır (Adeel, 2025). Beton yazdırmada kullanılacak makineler, beton tankı ve pompalama mekanizması, baskı nozulu, hareket kontrol sistemi gibi bileşenlerden oluşur (Malaeb vd., 2015). Bu süreçte beton karışımı, özel bir uç aracılığıyla belirlenen güzergâh boyunca katman katman yerleştirilir. Bu teknoloji sayesinde özellikle karmaşık geometrilere sahip yapıların üretimi kolaylaşmakta, zaman, maliyet, çevre, iş sağlığı ve güvenliği açılarından önemli avantajlar sağlanmaktadır (Momeni vd., 2025). Üç boyutlu baskı teknolojisi için geliştirilmekte olan süreçlerin çoğu ekstrüzyon kullanmaktadır; tipik olarak küçük kesitli (yaklaşık 6 mm ila 50 mm çapında) sürekli bir filament, genellikle bir portal veya robotik kola monte edilmiş bir nozul aracılığıyla pompalanır ve bu da yapım işlemi sırasında malzemenin konumlandırılmasını sağlar (Buswell vd., 2018).

Kasım 2025'te Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından "3B Baskı Teknolojisi ile Yapılacak Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esasları" üzerine taslak bir yönetmelik yayımlanmış, bu taslağa ilişkin görüş ve öneriler alınmıştır (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2025). Ocak 2026'da TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası bu yönetmelik taslağına ilişkin görüşlerini sunmuştur (TMMOB-İMO, 2026). 3B baskı teknolojisi ile inşa edilecek yapılara yönelik hazırlanan yönetmelik taslağında, söz konusu yapıların güvenli, dayanıklı ve performans gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarım, hesap ve yapım esasları kapsamlı biçimde tanımlanmıştır (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2025). Bu kapsamda, yapıların kullanım amacı ve hizmet süresi dikkate alınarak yeterli dayanım, kullanılabilirlik ve yalıtım performansının sağlanması hedeflenmekte, ayrıca tasarım ve uygulama süreçlerinde ilgili ulusal ve uluslararası standartlara uyum zorunlu kılınmaktadır. Yönetmelik taslağı, özellikle yerinde üretim esasına dayanan 3B baskı teknolojisinin kendine özgü doğası gereği, deneysel doğrulama yöntemlerini de tasarım sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak ele almakta ve hesap modellerinin yetersiz kaldığı durumlarda deneysel çalışmalarla performansın kanıtlanmasını öngörmektedir. 3B baskı yöntemi, dijital model verilerine dayalı olarak beton malzemenin katmanlı üretim prensibiyle, otomasyon sistemleri aracılığıyla ardışık ve kontrollü şekilde yerleştirilmesine dayanmaktadır. Bu süreçte üretimin sürekliliği, katmanlar arası aderans ve geometrik doğruluk kritik öneme sahiptir. Üç boyutlu beton baskı teknolojisinde kullanılan yazıcı sistemlerinin kalibrasyonu, saha yerleşimi ve aplikasyon işlemleri üretim kalitesini doğrudan etkilemektedir (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2025). Ayrıca kullanılan beton karışımının, pompalanabilirlik, ekstrüzyon kabiliyeti, katman stabilitesi ve erken yaş dayanımı gibi özellikleri sağlayacak şekilde özel olarak tasarlanması gerekmektedir (Nehme & Abeidi, 2022). Yayımlanan yönetmelik taslağında, 3B baskı betonunda malzeme açısından çimento, agrega, kimyasal katkılar ve suyun belirli standartlara uygunluğu zorunlu tutulmakta, özellikle çevresel koşulların (sıcaklık, nem, rüzgâr vb.) üretim sürecine etkisi değerlendirilerek olumsuz etkiler kontrol altına alınmaktadır. Ayrıca, katmanlı üretimden kaynaklanan soğuk derz oluşumu, rötre, hacim değişimi, çatlak kontrolü ve kürleme gibi hususlar, yapısal bütünlüğün korunması açısından kritik parametreler olarak ele alınmaktadır. Yapısal tasarım açısından ise bu teknoloji ile inşa edilen binalar, sınırlı sünekliğe sahip taşıyıcı duvar sistemleri olarak tanımlanmakta ve özellikle deprem etkileri altında davranışları incelenmektedir. Taşıyıcı duvarların geometrisi, planda ve düşeyde oluşabilecek düzensizlikler, kat sayısı, duvar kalınlığı, hatıl düzenlemeleri ve donatı koşulları belirli sınırlar içinde tanımlanarak güvenli yük aktarımının sağlanması hedeflenmektedir. İlgili yönetmelik taslağında, 3B beton baskı teknolojisinin yapı sektöründe güvenli ve standartlara uygun şekilde uygulanabilmesi için hem malzeme hem de yapısal tasarım boyutunda bir çerçeve sunulmuştur (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,

2025). Taslak yönetmeliğe gelen görüş, öneri ve değerlendirmeler ışığında gerekli düzenlemelerin yapılmasının ardından yönetmeliğin yürürlüğe girmesi beklenmektedir.

Bu çalışmada, üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin temel prensipleri, kullanılan sistemler, malzeme özellikleri ve mühendislik açısından kritik parametreler ele alınmıştır. Üç boyutlu beton baskı teknolojisinin sunduğu avantajlar ile birlikte karşılaşılan mekanik, yapısal ve uygulama temelli problemler değerlendirilmiştir. Ayrıca, mevcut sınırlamaların aşılmasına yönelik çözüm önerileri ve gelecekteki araştırma alanları tartışılmıştır.

2. ÜÇ BOYUTLU BETON YAZDIRMA TEKNOLOJİSİNİN TEMELLERİ

2.1. Çalışma Prensibi

Üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin çalışma prensibi, dijital ortamda oluşturulan bir yapının katmanlı üretim yöntemiyle fiziksel ortama aktarılmasına dayanmaktadır. Bu süreç, bilgisayar destekli tasarım (CAD) ile başlayan ve otomatik kontrollü üretim ile tamamlanan bütünleşik bir dijital üretim zinciri şeklinde ilerlemektedir. Öncelikle üretilecek yapı veya yapı elemanı üç boyutlu olarak modellenmekte, ardından bu model, yazıcıya uygun katmanlara bölünerek (slicing) üretim komutlarına dönüştürülmektedir (Momeni vd., 2025). Elde edilen bu veriler, yazıcının hareketini ve malzeme yerleştirme hızını belirleyen kontrol sistemine aktarılmaktadır. Üretim aşamasında, özel olarak tasarlanmış beton karışımı bir pompa yardımıyla hortum sistemi üzerinden yazdırma kafasına (nozul) iletilmektedir. Nozul çapı, beton karışımının özellikleriyle, özellikle de akışkanlığıyla doğrudan ilişkilidir; çap küçüldükçe, karışımın akışkanlığı bunu telafi edecek şekilde artırılmalıdır (Malaeb vd., 2015). Yazıcı, belirlenen koordinatlar doğrultusunda hareket ederken beton malzemeyi yüzeye katmanlar halinde yerleştirmektedir. Her bir katman, bir önceki katmanın üzerine kontrollü bir şekilde uygulanmakta ve bu işlem, yapı tamamlanana kadar tekrarlanmaktadır. Bu süreçte yazıcının hareketi genellikle üç eksende sağlanmakta olup bazı gelişmiş sistemlerde ilave dönme hareketleri de mümkün olabilmektedir. Ekstrüzyon şekli değişkendir, dairesel, oval veya dikdörtgen olabilir; doğrusal ekstrüzyon hızları ise 50 mm/s ile 500 mm/s aralığındadır (Buswell vd., 2018).

Üç boyutlu beton yazdırma sürecinin en önemli özelliklerinden biri kalıp kullanımını ortadan kaldırmasıdır. Beton, taşıyıcı bir kalıba ihtiyaç duymadan kendi kendini taşıyabilecek şekilde tasarlanmakta ve yerleştirilmektedir. Bu durum, hem malzeme tasarrufu sağlamakta hem de üretim sürecini hızlandırmaktadır. Ancak bu prensibin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için betonun taze halde yeterli akışkanlığa sahip olması, aynı zamanda yerleştirildikten sonra şeklini koruyabilmesi gerekmektedir. Ayrıca, üretim sürecinde katmanlar arası aderansın sağlanması büyük önem taşımaktadır. Katmanlar arasında yeterli bağ oluşmadığı takdirde yapısal zayıflıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, yazdırma hızı, katman kalınlığı ve zaman aralığı gibi parametreler dikkatle kontrol edilmektedir. Sürecin tamamı genellikle otomatik olup sensörler ve kontrol sistemleri sayesinde üretim sırasında kalite takibi yapılabilmektedir. Üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi, dijital tasarım ile fiziksel üretimi doğrudan birleştiren, yüksek otomasyon seviyesine sahip yenilikçi bir yapım yöntemidir. Bu çalışma prensibi sayesinde hızlı, esnek ve malzeme açısından verimli üretim mümkün olmaktadır, ancak başarılı uygulamalar için malzeme özellikleri ve üretim parametrelerinin hassas şekilde optimize edilmesi gerekmektedir.

2.2. Kullanılan Sistemler

Üç boyutlu beton yazdırmada kullanılan başlıca sistemler arasında Gantry (portal) tipi sistemler, robotik kol sistemleri, kablo esaslı sistemler ve mobil yazıcı sistemleri ele alınabilir (Bos vd., 2016; Dörfler vd., 2024; Hasani & Dorafshan, 2024; Hutyra vd., 2026; Karaduman vd., 2023; Puzatova vd., 2022; Watson vd., 2019). Farklı sistemlerin bir arada kullanıldığı hibrit sistemler de mevcuttur. Üç boyutlu beton yazdırmayı sağlayan bu sistemler, farklı ölçeklerde ve uygulama alanlarında esneklik sağlamaktadır. Gantry tipi sistemler, sabit raylar üzerinde hareket eden büyük ölçekli yazıcılardır

(Puzatova vd., 2022). Robotik kol sistemleri Gantry tipi sistemlere göre daha esnek hareket kabiliyeti sunar, mobil yazıcı sistemleri ise sahada taşınabilir uygulamalar için uygundur. Birden fazla sabit nokta arasına gerilmiş kablo tabanlı bir sistem, portal tipi bir sisteme kıyasla daha kompakt ve taşınması daha kolay bir sistem sağlar. Sistemdeki uzun ve hacimli bileşenlerin portal sistemindeki gibi sert değil de kablo haline getirilmesiyle, kurulum süreci daha kısa olur (Watson vd., 2019).

Gantry tipi sistemler, üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinde en yaygın kullanılan yazıcı sistemlerinden biridir ve temel olarak raylar üzerinde hareket eden köprü (portal) yapısına sahip otomatik üretim sistemleri olarak tanımlanır. Bu sistemler, genellikle şantiye sahasında veya prefabrik üretim alanlarında kurulan büyük ölçekli çerçevelerden oluşur. Yapısal olarak iki paralel ray üzerinde hareket eden bir köprü kirişi ve bu kiriş üzerinde hareket eden yazdırma kafasından (nozul) meydana gelir. Sistem üç eksende (X, Y, Z) kontrollü hareket ederek dijital modelde tanımlanan geometriyi katman katman üretir (Watson vd., 2019). Beton karışımı, pompa yardımıyla nozul içerisine iletilir ve bilgisayar kontrollü hareket sistemi sayesinde belirlenen güzergâh boyunca yüzeye bırakılır. Katmanlar üst üste yerleştirilerek yapı oluşturulur. Bu süreçte hareketler tamamen önceden tanımlanmış dijital veriye (G-code) bağlıdır ve yüksek hassasiyetle gerçekleştirilir (Borg Costanzi vd., 2018). Bu sistemlerin en önemli avantajlarından biri yüksek geometrik doğruluk ve stabilite sağlamasıdır. Sabit ray sistemi sayesinde titreşimler minimize edilir ve büyük ölçekli yapıların üretiminde güvenilir sonuçlar elde edilir. Ayrıca, geniş çalışma hacmine sahip olmaları nedeniyle tek seferde duvar, modül veya hatta küçük ölçekli yapıların tamamı üretilebilir. Kontrol sistemlerinin nispeten basit olması da operasyonel kolaylık sağlar. Bununla birlikte, gantry tipi sistemlerin bazı sınırlamaları da bulunmaktadır. Öncelikle sistemin kurulumu için geniş ve düz bir alana ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum, karmaşık topografyaya sahip sahalarda kullanımını zorlaştırabilir. Ayrıca, sistemin hareket kabiliyeti sınırlıdır; robotik kol sistemlerine kıyasla daha az esneklik sunar ve özellikle eğrisel veya serbest form geometrilerde bazı kısıtlamalar ortaya çıkabilir. Taşınabilirliklerinin sınırlı olması da bir diğer dezavantajdır (Borg Costanzi vd., 2018; Watson vd., 2019). İnşaat mühendisliği açısından değerlendirildiğinde, gantry sistemler özellikle tekrarlı ve modüler üretimler, konut projeleri ve prefabrik eleman üretimi için oldukça uygundur (Borg Costanzi vd., 2018; Rollakanti & Prasad, 2022). Gelecekte bu sistemlerin, daha modüler, taşınabilir ve adaptif hale getirilmesiyle kullanım alanlarının daha da genişlemesi beklenmektedir.

Robotik kol sistemleri, üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinde yüksek hareket kabiliyeti ve geometrik esneklik sunan ileri üretim sistemleri arasında yer almaktadır (Ceylan & Çalışkan, 2025; Watson vd., 2019). Bu sistemler, genellikle çok eksenli endüstriyel robot kollarının ucuna entegre edilen beton ekstrüzyon nozulu aracılığıyla çalışmaktadır. Dijital ortamda oluşturulan üç boyutlu modeller, robotun hareket komutlarına dönüştürülmekte ve beton karışımı bir pompa yardımıyla nozul üzerinden kontrollü bir şekilde yüzeye yerleştirilmektedir. Robotik kol sistemlerinin en önemli avantajı, sadece doğrusal eksenlerde değil, dönme hareketleri ile de çalışabilmesi sayesinde karmaşık ve serbest form geometrilerin üretimine olanak sağlamasıdır (Ceylan & Çalışkan, 2025). Bu özellik, özellikle mimari tasarım açısından yüksek özgürlük sunmakta ve geleneksel yöntemlerle üretimi zor olan yapı elemanlarının gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte, bu sistemlerin kontrol ve programlama süreçleri gantry tipi sistemlere kıyasla daha karmaşık olup ileri düzey yazılım ve otomasyon bilgisi gerektirmektedir. Ayrıca, robot kolunun erişim mesafesi ve stabilite sınırları, büyük ölçekli yapı üretiminde sınırlayıcı bir faktör olabilmektedir. Geniş açıklıklı yapıların üretiminde erişim mesafesi sınırlı olabilir; bu nedenle büyük ölçekli uygulamalarda birden fazla robot kullanımı gerekebilir. Stabilite açısından da dikkatli tasarım gereklidir, çünkü kolun uzama miktarı arttıkça hassasiyet ve titreşim kontrolü zorlaşabilir. Tüm bu yönleriyle değerlendirildiğinde, robotik kol sistemleri özellikle küçük ve orta ölçekli uygulamalarda, araştırma-geliştirme çalışmalarında ve yüksek geometrik hassasiyet gerektiren projelerde etkin bir çözüm sunmaktadır, bu sistemin sensör teknolojileri ve yapay zekâ destekli kontrol sistemleri ile entegre edilmesi durumunda gelecekte inşaat sektöründe daha yaygın bir kullanım alanı bulması beklenmektedir (Watson vd., 2019).

Mobil yazıcı sistemleri, üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinde sahada hareket edebilme ve farklı konumlarda üretim yapabilme yeteneğine sahip sistemler olarak tanımlanmaktadır (Dörfler vd., 2024; Hutyra vd., 2026). Bu sistemler, sabit gantry tipi yazıcılardan farklı olarak belirli bir alana bağlı kalmadan çalışabilmekte ve genellikle tekerlekli, paletli veya modüler platformlar üzerine entegre edilmektedir. Mobil yazıcılar, yazdırma işlemini doğrudan inşaat sahasında gerçekleştirebilme avantajı sunarak prefabrik üretim ihtiyacını azaltmakta ve yerinde üretim yaklaşımını desteklemektedir (Dörfler vd., 2024; Hutyra vd., 2026). Mobil sistemlerin çalışma prensibi, diğer üç boyutlu beton yazdırma teknolojileriyle benzer şekilde dijital modelin katmanlı üretim yöntemiyle fiziksel ortama aktarılmasına dayanmaktadır. Ancak bu sistemlerde yazıcı, üretim süresince sabit kalmak yerine yapı boyunca hareket edebilmekte ve böylece daha geniş alanlarda üretim yapılabilmektedir (Dörfler vd., 2024). Beton karışımı, genellikle harici bir pompa sistemi aracılığıyla nozul ünitesine iletilmekte ve yazıcı hareket ettikçe katmanlar oluşturulmaktadır. Bazı gelişmiş mobil sistemlerde, konumlandırma ve yönlendirme işlemleri GPS, sensörler veya yapay zekâ destekli kontrol sistemleri ile gerçekleştirilmektedir. Mobil yazıcı sistemlerinin en önemli avantajı, yüksek hareket kabiliyeti ve saha adaptasyonudur (Hutyra vd., 2026). Bu sistemler, özellikle büyük ölçekli yapıların üretiminde yazıcının yeniden kurulmasına gerek kalmadan farklı bölgelere erişim sağlayabilmektedir (Dörfler vd., 2024; Hutyra vd., 2026). Ayrıca, ulaşılması zor veya altyapısı sınırlı alanlarda üretim yapılabilmesi açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Afet sonrası hızlı yapı üretimi, kırsal bölgelerde konut inşası ve askeri ya da geçici yapılar gibi uygulamalarda mobil sistemler öne çıkmaktadır (Hutyra vd., 2026). Bununla birlikte, mobil yazıcı sistemlerinin bazı teknik zorlukları da bulunmaktadır. Taşınabilir sistemler, taşımayı kolaylaştırmak için kompakt ve hafif tasarıma sahip olmalıdır, ayrıca bu sistemlerde inşaat sahalarına özgü zorlu çevre koşulları ve yerinde bakım olanaklarının sınırlılığı sorun oluşturabilmektedir (Hutyra vd., 2026). Hareket halinde üretim yapılması, yazdırma hassasiyeti ve katman düzgünlüğü açısından kontrol sorunlarına yol açabilmektedir. Zemin koşullarının değişkenliği, sistem stabilitesini etkileyerek üretim kalitesini düşürebilir. Ayrıca, konumlandırma doğruluğu ve senkronizasyon problemleri, özellikle büyük ölçekli yapılarda önemli mühendislik zorlukları yaratmaktadır. Mobil yazıcı sistemleri üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin en yenilikçi ve gelişmekte olan alanlarından biri olup özellikle yerinde üretim gerektiren projelerde önemli bir potansiyel sunmaktadır. Bu sistemlerin daha hassas konumlandırma teknolojileri, gelişmiş kontrol algoritmaları ve stabilizasyon çözümleri ile desteklenmesi, gelecekte daha yaygın ve güvenilir bir şekilde kullanılmalarını mümkün kılacaktır (Dörfler vd., 2024; Hutyra vd., 2026).

2.3. Malzeme Özellikleri

Üç boyutlu yazdırılabilir betonun sahip olması gereken temel özellikler arasında yüksek akışkanlık ve pompalanabilirlik, şekil koruma yeteneği, katmanlar arası aderans, düşük segregasyon (ayrışma), kontrollü priz süresi bulunur. Bu özelliklerin dengelenmesi, başarılı bir yazdırma süreci için kritik öneme sahiptir. Yazdırma süresince betonda işlenebilirlik kaybının olmaması önemlidir (Malaeb vd., 2015).

Üç boyutlu beton baskı teknolojisinde malzeme özellikleri ve beton karışım tasarımı, üretim sürecinin başarısını doğrudan belirleyen en kritik mühendislik parametreleri arasında yer almaktadır (Rollakanti & Prasad, 2022). Üç boyutlu yazdırılabilir betonun hem taze halde işlenebilirlik hem de sertleşmiş halde mekanik performans açısından, geleneksel betonlardan farklı olarak bazı özel gereksinimleri karşılaması gerekmektedir (İlerisoy vd., 2025). Bu nedenle, beton karışım tasarımı; pompalanabilirlik, ekstrüde edilebilirlik ve şekil koruma yeteneği gibi birbiriyle çelişebilen özelliklerin dengelenmesini gerektiren karmaşık bir optimizasyon sürecidir (Malaeb vd., 2015; Nehme & Abeidi, 2022; Uygunoğlu & Barlas Özgüven, 2021). Farklı su/çimento oranlarına sahip harç karışımlarının, farklı çıkış uçlarının kullanımının ve ekstrüzyon hızının 3B baskı teknolojisiyle yazdırılacak harçların kopmadan akabilme yeteneklerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, su/çimento oranının düşük tutulmasının kohezyonun artmasına ve sürekli akışı sağlamaya yardımcı

olduğu sonucuna ulaşılmış, ekstrüzyon hızının artmasının harçların kesintisiz olarak akabilmelerini sağladığı belirtilmiştir (Uygunoğlu & Barlas Özgüven, 2021).

Taze beton özellikleri açısından en önemli parametrelerden biri reolojidir. Üç boyutlu baskı betonunun yeterli akışkanlığa sahip olması, pompa ve hortum sistemleri boyunca kesintisiz taşınabilmesi için gereklidir. Ancak bu akışkanlık, yerleştirildikten sonra şekil stabilitesini kaybetmeyecek şekilde sınırlı olmalıdır. Bu nedenle, uygun akma gerilmesi ve viskozite değerleri hedeflenmektedir. Betonun ekstrüzyon sırasında sürekliliğini koruması, nozul çıkışında kopma veya tıkanma olmaması da önemli bir kriterdir. Ayrıca, katmanların üst üste yerleştirilmesi sırasında alt katmanın deformasyona uğramaması için erken yaş dayanım gelişiminin hızlı olması gerekmektedir. Üç boyutlu beton yazdırmada katman sayısının yeteri kadar artırılabilmesi gerekmektedir, karışım tasarımının uygun olarak yapılması kritik bir konudur. Karışımlarda işlenebilirlik ve pompalanabilirlik bakımından çok hızlı işlenebilirlik kaybının olmaması, priz süresinin uygun şekilde sağlanabilmesi önemlidir (Hutyra vd., 2026).

Sertleşmiş beton özellikleri açısından en önemli konulardan biri dayanımdır. Katmanlar arası aderansın sağlanabilmesi, üç boyutlu beton baskı teknolojisinde dikkat edilmesi gereken bir konudur. Katmanlı üretim nedeniyle oluşan ara yüzeyler, zayıf düzlemler olarak davranabilmekte ve bu durum anizotropik mekanik özelliklere neden olmaktadır (Mechtcherine vd., 2019). Baskı yönü, üretilen 3B yazdırılmış malzemenin mukavemeti üzerinde etkilidir (Cai vd., 2024). Yazdırma yönünün yükleme durumu ve yönü göz önüne alınarak belirlenmesi önemlidir (Momeni vd., 2025). Basınç dayanımı genellikle yeterli seviyelerde sağlanabilse de, çekme ve eğilme dayanımlarında düşüş gözlemlenebilmektedir, bu nedenle, lif takviyesi (çelik, karbon, bazalt, polimer veya cam lifler gibi) kullanılarak çatlak kontrolü sağlanmaya ve süneklik artırılmaya çalışılmaktadır (Bos vd., 2016; Cai vd., 2024; Zhang vd., 2019).

Üç boyutlu beton baskı teknolojisinde kullanılan malzeme genellikle yüksek dozajlı bir harçtır ve maksimum agrega tane boyutu 2 mm ila 3 mm civarındadır, ancak daha büyük agregalar da kullanılabilmektedir (Buswell vd., 2018). Beton karışım tasarımında genellikle ince agregalar tercih edilmekte ve iri agrega kullanımı nozul tıkanmasını önlemek amacıyla sınırlandırılmaktadır (Malaeb vd., 2015). Bağlayıcı sistemler çoğunlukla çimento esaslı olmakla birlikte, uçucu kül, silis dumanı, cüruf, metakaolin gibi mineral katkılar ya da nano katkılar kullanılarak hem reolojik özellikler hem de dayanıklılık performansı iyileştirilmektedir (Girskas & Kligys, 2025; Hutyra vd., 2026; Momeni vd., 2025; Yadav & Petkar, 2025; Zhang vd., 2019). Pirinç kabuğu külü gibi atık malzemelerin de yazdırılabilir beton karışım tasarımında kullanıldığı görülmektedir (Momeni vd., 2025; Pimentel Tinoco vd., 2023; Samad vd., 2022; Shravan vd., 2020). Kimyasal katkılar, özellikle süperakışkanlaştırıcılar, viskozite düzenleyiciler ve priz düzenleyiciler, taze beton davranışını kontrol etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Girskas & Kligys, 2025; Hutyra vd., 2026; Malaeb vd., 2015; Nehme & Abeidi, 2022). Su/bağlayıcı oranı, hem akıcılık hem de dayanım açısından dikkatle optimize edilmelidir. Yazdırılabilir betonlarda lif katkılarının kullanımıyla, çekme dayanımını iyileştirme, çatlak oluşumunu sınırlandırma, katmanlar arası aderansı iyileştirme, şekil stabilitesini sağlama konularında fayda sağlanmaktadır. Burada lif yerleşimi, doğrultusu ve konumu üretilen üç boyutlu baskı betonunun mekanik performansı üzerinde etkilidir (Momeni vd., 2025).

Üç boyutlu beton baskı teknolojisinde malzeme tasarımı, geleneksel beton tasarımına kıyasla çok daha hassas ve çok parametreli bir yaklaşım gerektirmektedir. Uygun reolojik özelliklerin sağlanması, katmanlar arası bağın güçlendirilmesi ve erken yaş dayanımının kontrol edilmesi, bu teknolojinin yapısal uygulamalarda güvenli ve yaygın bir şekilde kullanılabilmesi için temel gerekliliklerdir. Bu süreçte betonun işlenebilirliği kritik öneme sahiptir ve esas olarak karışım oranı ile malzeme seçimine bağlıdır. Öte yandan, herhangi bir sorun olmadan baskı yapılabilmesi için yeterli adhezyon ve rijitlik sağlanmalıdır; reoloji açısından bakıldığında, daha yüksek viskozite, daha yüksek plastisite ve daha iyi işlenebilirlik sağlar (Zhang vd., 2019). Ayrıca, 3B baskılı beton için

daha kısa priz süresi ve daha yüksek erken dayanım da gereklidir (Zhang vd., 2019). Kür koşulları ve süresi, geleneksel betonlarda olduğu gibi dikkat edilmesi gereken bir konudur. Olumsuz hava koşullarında, yağışlı havada ve rüzgâr hızının fazla olduğu durumlarda üretimden kaçınılması, soğuk havada ya da sıcak havada üretim yapılacaksa uygun önlemlerin alınması ve kür şartlarına özen gösterilmesi önemlidir (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2025).

3. ÜÇ BOYUTLU BETON YAZDIRMA TEKNOLOJİSİNİN AVANTAJLARI

Üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi, inşaat sektörüne birçok açıdan önemli avantajlar sunmaktadır. Maliyet, iş gücü gereksinimleri, malzeme ve inşaat süresinde azalma bu avantajlardan bazılarıdır (Hasani & Dorafshan, 2024; Momeni vd., 2025; Zhang vd., 2019). Kalıp kullanımının ortadan kalkması sayesinde malzeme israfı önemli ölçüde azaltılmakta ve yalnızca ihtiyaç duyulan kadar beton kullanımı mümkün olmaktadır. Bu durum hem ekonomik hem de çevresel açıdan olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Ayrıca, bu teknoloji sayesinde geleneksel yöntemlerle üretimi zor veya imkânsız olan karmaşık geometriler kolaylıkla gerçekleştirilebilmekte ve mimari tasarımda önemli bir özgürlük sağlanmaktadır. Üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi, farklı tasarımları uygulama kolaylığı getirmekte, buna ek olarak hızlı üretimin sağlanması konusunda da avantaj sağlamaktadır. Bunun yanında, otomasyonun devreye girmesi ile iş gücüne olan ihtiyaç azalmakta ve insan hatası kaynaklı sorunlar en aza indirgenmekte, iş güvenliği riskleri azaltılmaktadır (Rollakanti & Prasad, 2022). Üretim sürecinin hızlanması, kısa sürede üretime olanak tanımakta, özellikle afet sonrası hızlı yapı ihtiyacı gibi durumlarda büyük avantaj sağlayabilmektedir. Sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde ise, daha az atık oluşumu, enerji verimliliği ve karbon emisyonlarının azaltılması gibi önemli kazanımlar elde edilmekte, kaba inşaat sürecinde atık oluşumunun ve gürültü kirliliğinin azaltılmasıyla çevreye duyarlı bir yaklaşım benimsenebilmektedir (Momeni vd., 2025; Ye vd., 2024).

4. DEZAVANTAJLAR VE KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Görece yeni bir üretim yöntemi olarak üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin çeşitli dezavantajları ve çözülmesi gereken sorunları bulunmaktadır. Kalite üzerinde sınırlı kontrol, katmanlar arası bağlanma, uzun dönemli performansın araştırılmamış olması, durabilite, belirli durumlarda maliyet-fayda arasındaki ilişki düşünüldüğünde istenen etkililiğin sağlanamaması, baskı sırasında müdahale gerektirmesi, uyarlanmış kod ve yönetmeliklerin olmaması, dijital iş akışı entegrasyonu ve büyük ölçekli uygulamalar gibi zorluklar bunlardan bazılarıdır (Agegn vd., 2026; Hasani & Dorafshan, 2024). Katmanlı üretim tekniği nedeniyle yapı elemanları anizotropik davranış gösterebilmekte, özellikler yöne bağlı olarak farklılık gösterebilmekte, bu durum özellikle çekme ve kesme dayanımı açısından zayıflıklara yol açabilmektedir (Cai vd., 2024). Üç boyutlu baskı betonun mekanik özellikleri önemli bir anizotropi sergiler, en yüksek mukavemet baskı yönünde iken baskı yönüne dik yönde nispeten daha düşük mukavemet gözlemlenir; genel performansı etkileyen kritik bir faktör olan katmanlar arası bağ mukavemeti, baskı hızı, katman kalınlığı ve nozul boyutu gibi baskı parametrelerinin yanı sıra çimento türü, katkı maddeleri ve lif içeriği de dahil olmak üzere malzeme bileşiminden etkilenir (Cai vd., 2024). Katmanlar arası aderansın yetersiz olması, soğuk derz kusurları, boşluk oranı yapısal bütünlüğü ve performansı olumsuz etkileyen önemli faktörlerdendir (Adamtsevich vd., 2025). Baskı zaman aralığındaki artış genellikle katmanlar arası bağ mukavemetinde azalmaya ve genel mukavemette düşüşe neden olur (Cai vd., 2024). Büyük ölçekli üretimlerde kullanılacak sistemin tasarımı bu teknolojinin uygulanmasında bir zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Momeni vd., 2025). Boyut, esneklik, hız gibi yazıcı sistemin sahip olduğu özellikler, üretilen malzeme özelliklerini etkilemektedir (Wang vd., 2024). Hammaddelerin değerlendirilmesinde, agrega tane boyutu dağılımı, reoloji, taze betonun sertleşme hızı, su tutma kapasitesi vb. gibi yazıcı özellikleriyle ilişkili parametreler dikkate alınmalıdır; bunlar farklı yazıcılar için değişiklik göstermektedir (Wang vd., 2024). Üç boyutlu baskı teknolojisiyle üretilen elemanlarda yüzey işleme konusunda gerekli hassasiyeti sağlayabilmek için ek işlemlere ihtiyaç

duyulabilmektedir (Buswell vd., 2018). Bir diğer önemli sorun ise geleneksel betonarme sistemlerde kullanılan donatıların bu teknolojiye entegrasyonudur (Agegn vd., 2026; Cai vd., 2024; Nehme & Abeidi, 2022). Mevcut yazdırma sistemleri, çelik donatı yerleşimi konusunda sınırlılıklar içermektedir (Haar vd., 2023; Ye vd., 2024). Bunun yanı sıra, üç boyutlu beton yazdırmaya yönelik standartların ve yönetmeliklerin henüz tam olarak oluşturulmamış olması, mühendislik tasarım süreçlerinde belirsizliklere neden olmaktadır. Uzun vadeli dayanıklılık da önemli bir araştırma konusudur. Rötre çatlakları, çevresel etkilere karşı dayanıklılık ve donma-çözülme performansı gibi konularda yeterli veri bulunmamaktadır. Nemlendirme ile birlikte donma-çözülme döngüsüne 100 kez maruz bırakılan numunelerin bozulma kinetiği ve tahribat mekanizmalarının karşılaştırmalı analizini içeren bir çalışmada elde edilen sonuçlar, numunelerin genel yapısal bütünlüğünü koruduğunu, ancak üç boyutlu baskı elemanlarının, özellikle teknolojik kusurlar bulundurmaları durumunda, katmanlar arası temas alanlarında çatlak oluşumuna daha fazla eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır (Adamtsevich vd., 2025). Dolayısıyla, yapısal elemanların uzun vadede mekanik ve dayanıklılık özelliklerindeki değişikliklere ilişkin daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca, üç boyutlu beton baskı teknolojisinin başlangıç yatırım maliyetinin yüksek olması, yaygın kullanımın önündeki engellerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Deprem etkisindeki bölgelerde güvenliğin sağlanması açısından yapısal tasarıma ekstra özen gösterilmesi ve yapısal düzensizliklerden kaçınılması, geniş açıklıklar oluşturulmaması gerekliliği gibi faktörler, üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi ile üretilmesi planlanan yapılarda mimari açıdan kısıtlar oluşturabilmektedir. Üretilen betonun yalıtım özellikleri değerlendirildiğinde, bu malzemenin termal ve akustik özellikleri üç boyutlu beton baskı teknolojisinin dezavantajları olarak görülmektedir (Momeni vd., 2025). Ancak bu konuda farklı sonuçların vurgulandığı çalışmalar da mevcuttur, örneğin bir çalışmada, üç boyutlu baskı teknolojisiyle üretilen ısı yalıtımlı duvarlar geleneksel ısı yalıtımlı duvarlarla karşılaştırıldığında, bunların aynı ısı ve nem gereksinimlerini karşılayabildikleri belirtilmiştir (Cai vd., 2024; Kaszynka vd., 2019). Üç boyutlu baskı teknolojisiyle üretilen duvarlar, istenen ısı ve nem performansını sağlarken bu duvarların geleneksel duvarlardan daha ince oldukları da ifade edilmiştir (Cai vd., 2024; Kaszynka vd., 2019). 3B baskı tekniği, tüm beton türleri için uygun değildir, örneğin köpük beton üretiminde kullanılamamaktadır, çünkü baskı işlemindeki ek basınç, köpüğün stabilitesi açısından büyük bir dezavantaj oluşturmaktadır (Wang vd., 2024). Üç boyutlu baskı betonunun yük taşıyıcı yapılarda kullanımında zorluklar devam ederken tasarım ve inşaat tekniklerindeki optimizasyonlar, geçici yapılarda, dekoratif unsurlarda ve yük taşımayan duvarlarda potansiyel uygulamaların yapılabileceğini göstermiştir (Cai vd., 2024). Mevcut aşamada, basit bir geometriye sahip yapıların üretiminde geleneksel beton dökümü temel gücünü korumaya devam etmektedir, bu nedenle 3B baskı araştırmaları ve uygulamaları, geleneksel yöntemle dökülen betonu tamamen değiştirmek yerine, bu yenilikçi sistemin avantajlarından yararlanmaya odaklanmalıdır (Wang vd., 2024).

5. MÜHENDİSLİK AÇISINDAN KRİTİK ARAŞTIRMA ALANLARI

Üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin gelişimi için mühendislik açısından birçok kritik araştırma alanı bulunmaktadır. Bunların başında, taze betonun reolojik özelliklerinin optimize edilmesi gelmektedir. Betonun hem pompalanabilir hem de kendi kendini taşıyabilir olması gerekmektedir, bu iki özellik arasındaki denge dikkatle sağlanmalıdır. Ayrıca, katmanlar arası aderansın artırılması, yapısal performans açısından büyük önem taşımaktadır. Katmanlar arası aderansı artırmak için kimyasal katkılar, yüzey aktivasyonu, baskı zaman aralığı optimizasyonu konuları başlıca araştırma alanlarıdır.

Üç boyutlu baskı teknolojisiyle üretilecek yapılarda yapı formunun belirlenmesi, önemli bir araştırma konusudur. İlerisoy ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada, 3B beton baskı teknolojisinde özellikle köşe-duvar birleşimleri ve geometrik form seçimlerine ilişkin mevcut araştırma boşluğu ele alınmış, farklı mimari tasarım konfigürasyonları dijital üretim yöntemiyle incelenmiş ve nozulun köşe dönüşlerindeki performansı analiz edilmiştir (İlerisoy vd., 2025). Laboratuvar ölçekli deneyler

sonucunda, köşe birleşimlerinde 5 cm pah kırımının üretilebilirlik açısından en uygun çözüm olduğu belirlenmiştir. Geometrik formlar arasında ise pah kırılmış sekizgen, hem üretilebilirlik hem maliyet hem de seri üretime uygunluk açısından en optimum performansı göstermiştir. Bu formun özellikle maliyet açısından diğer formlara göre önemli avantajlar sağladığı ortaya konmuştur (İlerisoy vd., 2025).

Lif takviyeli beton kullanımı, çekme dayanımını artırmak ve çatlak kontrolünü sağlamak açısından önemli bir çözüm olarak öne çıkmaktadır (Cai vd., 2024). Polimer malzemelerin katkısıyla mekanik özellikleri iyileştirmeye ve güçlendirmeye yönelik olarak takviyeli üç boyutlu beton baskı teknolojisi üzerine de araştırılmalar gerçekleştirilmektedir (Momeni vd., 2025). Bunun yanı sıra, üç boyutlu yazdırma teknolojisinin geleneksel betonarme sistemlerle birlikte kullanıldığı hibrit yapım teknikleri, mevcut sınırlamaların aşılmasına katkı sağlayabilecek önemli bir araştırma alanıdır.

Çevreye duyarlı, sürdürülebilir beton üretimini sağlamak ve karbondioksit emisyonlarını azaltmak üzere, alternatif bağlayıcıların, çeşitli endüstriyel atıkların ve yan ürünlerin üç boyutlu beton baskı teknolojisi kullanılarak beton üretiminde değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmektedir (Al-raqeb & Ghaffar, 2025; Butkutė & Vaitkevičius, 2023; du Plessis vd., 2021). Geri dönüştürülmüş agregaların üç boyutlu beton baskı teknolojisiyle üretilecek betonlarda kullanımı da sürdürülebilirlik alanında önemli bir araştırma alanıdır. Üç boyutlu baskı teknolojisinde, sensörlerin entegrasyonu ve yazdırılabilir betonların kendi kendini onarma yetenekleri gibi alanlarda yapılacak araştırmalar, bu teknolojinin ilerlemesi ve gelişmesi için önemli çalışmalar olacaktır (Cai vd., 2024; Momeni vd., 2025).

6. ÇÖZÜM ÖNERİLERİ VE GELİŞTİRME STRATEJİLERİ

Mevcut sorunların aşılması için çeşitli çözüm önerileri geliştirilmektedir. Öncelikle, üç boyutlu yazdırmaya uygun yeni nesil beton karışımlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Yüksek performanslı ve hızlı priz alan betonlar ile geopolimer esaslı karışımlar, geliştirilmeye açık ve bu alanda umut vadeden alternatiflerdir (Adeel, 2025). Donatı entegrasyonu konusunda ise robotik sistemlerin kullanılması, yazdırma sürecine uyum sağlayabilen donatı yerleştirme teknikleri, öngermeli ya da ard çekmeli çubuklar ve lif takviyeli beton kullanımı öne çıkan çözümler arasındadır (Bos vd., 2016; Cai vd., 2024; Nehme & Abeidi, 2022; Yadav & Petkar, 2025).

Yapı geometrisinin belirlenmesi, tasarım ve modelleme aşaması üç boyutlu beton yazdırma teknolojisinin etkili ve verimli şekilde uygulanabilirliği üzerinde belirleyicidir. Üç boyutlu beton baskı için biyomimikri ve doğadan ilham alan tasarımın farklı biçimleri ele alınarak gelecekteki çalışmaların üzerine inşa edilebileceği bir temel oluşturmak üzere araştırmalar yürütülmektedir (du Plessis vd., 2021). Baskı kalitesinin yerinde izlenmesi ile baskı boyunca tutarlılığı korumak amacıyla baskı parametrelerinin ayarlanması için sensörlerin sisteme entegrasyonu ve donatıların otomatik olarak yerleştirilmesi önem kazanacaktır (Watson vd., 2019). Buna ek olarak standartlaşma çalışmaları da üç boyutlu beton baskı teknolojisinin yaygınlaşması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Uluslararası düzeyde performans kriterlerinin, test yöntemlerinin ve tasarım yaklaşımlarının belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, sayısal modelleme ve simülasyon teknikleri kullanılarak yapı davranışının önceden analiz edilmesi, tasarım sürecini daha güvenilir hale getirecektir. Tüm bu süreçlerde disiplinlerarası bir yaklaşım benimsenmesi, üç boyutlu beton baskı teknolojisinin gelişimini hızlandıracaktır.

7. UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Dünya genelinde üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi kullanılarak çeşitli yapı türleri başarıyla inşa edilmiştir (Bos vd., 2016; du Plessis vd., 2021; Girskas & Kligys, 2025; Hasani & Dorafshan, 2024; Karaduman vd., 2023; Momeni vd., 2025). Konut imalatları, ofis projeleri, yaya köprüleri, kent

mobilyaları ve modüler yapı elemanları bu uygulamalara örnek olarak verilebilir. Özellikle hızlı üretim gerektiren durumlarda ve erişimi zor bölgelerde bu teknolojinin önemli avantajlar sağladığı görülmektedir. Bu yöntemle yerinde ya da prefabrik üretim yapmak mümkündür (Haar vd., 2023; Hasani & Dorafshan, 2024).

8. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi, inşaat sektöründe önemli bir dönüşüm potansiyeline sahiptir. Ancak mevcut teknik ve mühendislik problemleri nedeniyle yaygın kullanım henüz sınırlıdır. Özellikle mekanik performans, dayanıklılık, servis ömrü, standartlaşma ve denetim konularında yapılacak çalışmalar, üç boyutlu beton baskı teknolojisinin geleceğini belirleyecektir. Bu konuda, akademik çalışmalar ile endüstriyel uygulamaların birlikte ilerlemesi büyük önem taşımaktadır. Böylece uzun ömürlü ve güvenli yapıların üç boyutlu beton baskı teknolojisiyle inşası mümkün kılınabilecektir.

Bu çalışmada, üç boyutlu beton yazdırma teknolojisi inşaat mühendisliği perspektifinden kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Üç boyutlu beton yazdırma konusunda teknolojinin sunduğu avantajlara rağmen, çeşitli mühendislik problemleri hâlâ çözüm beklemektedir. Gelecekte yapılacak araştırmalar ve geliştirilecek standartlar sayesinde bu teknolojinin daha yaygın ve güvenilir bir şekilde kullanılacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda, disiplinlerarası çalışmaların artırılması ve uygulama deneyimlerinin çoğaltılması gerekmektedir.

9. KAYNAKLAR

Adamtsevich, A. O., Pustovgar, A. P., Adamtsevich, L. A., & Markov, Y. I. (2025). 3D Concrete Printing: A Study of Printed Structures Durability. *International Journal for Computational Civil and Structural Engineering*, *21*(2), 200–219. https://doi.org/10.22337/2587-9618-2025-21-2-200-219

Adeel, M. (2025). Three-dimensional concrete printing for sustainable construction and architecture: A comprehensive review. *Journal of Chinese Architecture and Urbanism*. https://doi.org/10.36922/JCAU025370074

Agegn, A. A., Regassa, Y., Angassa, K., & Mekonnen, K. N. (2026). Systematic review on 3D concrete printing technology: breakthroughs and challenges. *Discover Civil Engineering*, *3*(9), 1–25. https://doi.org/10.1007/s44290-025-00399-2

Al-raqeb, H., & Ghaffar, S. H. (2025). 3D Concrete Printing in Kuwait: Stakeholder Insights for Sustainable Waste Management Solutions. *Sustainabilty*, *17*(200). https://doi.org/10.3390/su17010200

Borg Costanzi, C., Ahmed, Z. Y., Schipper, H. R., Bos, F. P., Knaack, U., & Wolfs, R. J. M. (2018). 3D Printing Concrete on temporary surfaces: The design and fabrication of a concrete shell structure. *Automation in Construction*, *94*(August 2017), 395–404. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.06.013

Bos, F., Wolfs, R., Ahmed, Z., & Salet, T. (2016). Additive manufacturing of concrete in construction: potentials and challenges of 3D concrete printing. *Virtual and Physical Prototyping*, *11*(3), 209–225. https://doi.org/10.1080/17452759.2016.1209867

Buswell, R. A., Leal de Silva, W. R., Jones, S. Z., & Dirrenberger, J. (2018). 3D printing using concrete extrusion: A roadmap for research. *Cement and Concrete Research*, *112*(June), 37–49. https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2018.05.006

Butkutė, K., & Vaitkevičius, V. (2023). 3D concrete printing with wastes for building applications. *Journal of Physics: Conference Series*, *2423*(2023), 012034. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2423/1/012034

Cai, J., Wang, J., Zhang, Q., Du, C., Meloni, M., & Feng, J. (2024). State-of-the-art of mechanical properties of 3D printed concrete. *Case Studies in Construction Materials*, *21*(2024), e03847. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03847

Ceylan, H., & Çalışkan, E. B. (2025). Comparison of 3D Printing Technology and Reinforced Concrete Frame Systems : An Exploratory Study. *Gazi University Journal of Science Part B: Art, Humanities, Design and Planning*, *13*(4), 589–605.

Dörfler, K., Dielemans, G., Leutenegger, S., Jenny, S. E., Pankert, J., Sustarevas, J., Lachmayer, L., Raatz, A., & Lowke, D. (2024). Advancing construction in existing contexts: Prospects and barriers of 3d printing with mobile robots for building maintenance and repair. *Cement and Concrete Research*, *186*(April). https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2024.107656

du Plessis, A., Babafemi, A. J., Paul, S. C., Panda, B., Tran, J. P., & Broeckhoven, C. (2021). Biomimicry for 3D concrete printing: A review and perspective. *Additive Manufacturing*, *38*(August 2020), 101823. https://doi.org/10.1016/j.addma.2020.101823

Girskas, G., & Kligys, M. (2025). 3D Concrete Printing Review: Equipment, Materials, Mix Design, and Properties. *Buildings*, *15*(12), 1–29. https://doi.org/10.3390/buildings15122049

Haar, B. Ter, Kruger, J., & Zijl, G. Van. (2023). Off-site construction with 3D concrete printing. *Automation in Construction*, *152*(January), 104906. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104906

Hasani, A., & Dorafshan, S. (2024). Transforming construction? Evaluation of the state of structural 3D concrete printing in research and practice. *Construction and Building Materials*, *438*(March), 137027. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.137027

Hutyra, A., Maroszek, M., Rudziewicz, M., Góra, M., & Tyliszczak, B. (2026). Review of Material Processing Technology for 3D Concrete Printing. *Materials*, *19*(564), 1–25. https://doi.org/10.3390/ma19030564

İlerisoy, Z. Y., Takva, Ç., Top, S. M., Gökgöz, B. İ., Gebel, Ş., İlcan, H., & Şahmaran, M. (2025). The effectiveness of 3D concrete printing technology in architectural design: different corner-wall combinations in 3D printed elements and geometric form configurations in residential buildings. *Architectural Science Review*. https://doi.org/10.1080/00038628.2025.2543003

Karaduman, E., Örtemiz, E., Öcal, V., Yılmaz, H. D., Zeytun, S., & Coşkun, E. (2023). 3D Beton BaskıTeknolojisi ile Üretilen Türkiye'nin İlk Ofis Kullanımlı Bina Projesi. *Beton 2023 Kongresi Bildirileri 8-10 Kasım 2023*, 42–51. https://www.thbbakademi.org/wp-content/uploads/2023/10/3D-Beton-Baski-Teknolojisi-Ile-Uretilen-Turkiyenin-Ilk-Ofis-Kullanimli-Bina-Projesi.pdf

Kaszynka, M., Olczyk, N., Techman, M., Skibicki, S., Zielinski, A., Filipowicz, K., Wroblewski, T., & Hoffmann, M. (2019). Thermal-Humidity Parameters of 3D Printed Wall. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *471*(8), 82018. https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/8/082018

Malaeb, Z., Hachem, H., Tourbah, A., Maalouf, T., El Zarwi, N., & Hamzeh, F. (2015). 3D Concrete Printing: Machine and Mix Design. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, *6*(April), 14–22. http://www.researchgate.net/profile/Farook_Hamzeh/publication/280488795_3D_Concrete_Printing_Machine_and_Mix_Design/links/55b608c308aec0e5f436d4a1.pdf

Mechtcherine, V., Nerella, V. N., Will, F., Näther, M., Otto, J., & Krause, M. (2019). Large-scale digital concrete construction – CONPrint3D concept for on-site, monolithic 3D-printing. *Automation in Construction*, *107*, 102933. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102933

Momeni, K., Vatin, N. I., Hematibahar, M., & Gebre, T. H. (2025). Differences between 3D printed concrete and 3D printing reinforced concrete technologies: a review. *Frontiers in Built Environment*, *10*(January), 1450628. https://doi.org/10.3389/fbuil.2024.1450628

Nehme, S., & Abeidi, A. (2022). 3D concrete printing: review. *Journal of Silicate Based and Composite Materials*, *74*(5), 183–187. https://doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2022.27

Pimentel Tinoco, M., Gouvêa, L., de Cássia Magalhães Martins, K., Dias Toledo Filho, R., & Aurelio Mendoza Reales, O. (2023). The use of rice husk particles to adjust the rheological properties of 3D printable cementitious composites through water sorption. *Construction and Building Materials*, *365*, 130046. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.130046

Puzatova, A., Shakor, P., Laghi, V., & Dmitrieva, M. (2022). Large-Scale 3D Printing for Construction Application by Means of Robotic Arm and Gantry 3D Printer: A Review. *Buildings*, *12*(2023), 1–26. https://doi.org/10.3390/buildings12112023

Rollakanti, C. R., & Prasad, C. V. S. R. (2022). Applications, performance, challenges and current progress of 3D concrete printing technologies as the future of sustainable construction – A state of the art review. *Materials Today: Proceedings*, *65*, 995–1000. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.619

Samad, N. A. I. A., Abdullah, S. R., Ibrahim, M., Shahidan, S., & Ismail, N. (2022). Initial properties of 3D printing concrete using Rice Husk Ash (RHA) as Partial Cement Replacement. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1022*(1), 12055. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1022/1/012055

Shravan, M., Wei, K. H., Na, Y. L., & H., C. J. K. (2020). Fresh Properties of Cementitious Materials Containing Rice Husk Ash for Construction 3D Printing. *Journal of Materials in Civil Engineering*, *32*(8), 4020195. https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003230

T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2025). *3B Baskı Teknolojisi ile Yapılacak Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik Taslağı*. https://www.aso.org.tr/uploads/attachments/Yönetmelik Taslağı.pdf

TMMOB-İMO. (2026). *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası'nın 3D Baskı Teknolojisi ile Yapılacak Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esasları Taslağı Hakkında Görüşleri*. https://www.imo.org.tr/Eklenti/9155,43d-baski-teknolojisi-ile-yapilacak-yapilarin-tasarim-hesap-ve-yapim-esaslari-taslagi-hkpdf.pdf?0

Uygunoğlu, T., & Barlas Özgüven, S. (2021). 3D Yazıcılar İçin Tasarlanan Harçlarının Ekstrüde Edilebilirlikleri. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, *8*(1), 410–420. https://doi.org/10.31202/ecjse.852736

Wang, X., Li, W., Guo, Y., Kashani, A., Wang, K., Ferrara, L., & Agudelo, I. (2024). Concrete 3D printing technology for sustainable construction: A review on raw material, concrete type and performance. *Developments in the Built Environment*, *17*(February), 100378. https://doi.org/10.1016/j.dibe.2024.100378

Watson, N. D., Meisel, N. A., Bilén, S. G., Duarte, J., & Nazarian, S. (2019). Large-scale additive manufacturing of concrete using a 6-axis robotic arm for autonomous habitat construction. *Solid Freeform Fabrication 2019: Proceedings of the 30th Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium - An Additive Manufacturing Conference, SFF 2019*, 1583–1595.

Yadav, A. R., & Petkar, P. N. (2025). 3D Printed Concrete: A comprehensive review (2004–2025). *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, *16*(2), 154–160. https://doi.org/10.30574/wjaets.2025.16.2.1276

Ye, J., Zhuang, Z., Teng, F., Yu, J., Zhang, D., & Weng, Y. (2024). Comparative environmental assessment of 3D concrete printing with engineered cementitious composites. *Virtual and Physical Prototyping*, *19*(1), 1–17. https://doi.org/10.1080/17452759.2024.2369249

Zhang, J., Wang, J., Dong, S., Yu, X., & Han, B. (2019). A review of the current progress and application of 3D printed concrete. *Composites Part A*, *125*(July), 105533. https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2019.105533

MECHANICAL AND DURABILITY PROPERTIES OF ALKALI ACTIVATED MATERIALS

ALKALİ İLE AKTİVE EDİLMİŞ MALZEMELERİN MEKANİK VE DAYANIKLILIK ÖZELLİKLERİ

CANSU ÇOLAK [1], SAADET GÖKÇE GÖK [2], ÖZKAN ŞENGÜL [3]

[1]Araş. Gör., İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ORCID numarası: 0000-0003-1831-7236

[2] Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ORCID numarası: 0000-0002-7879-1610

[3] Prof. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ORCID numarası: 0000-0003-3353-2516

Özet

Alkali ile aktive edilmiş harçlar ve betonlar, bağlayıcı olarak çimento içeren geleneksel (veya konvansiyonel) betonların üretim sürecinde ortaya çıkan sera gazı emisyon miktarı göz önüne alındığında, çevre dostu ve sürdürülebilir alternatif malzemeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu deneysel çalışmanın temel amacı, alkali ile aktive edilmiş cüruf harçlarının ve betonlarının mekanik özellikleri ile dayanıklılık özelliklerini belirlemektir. Bu çalışmada, sodyum hidroksit (NaOH) ve sodyum silikat (Na_2SiO_3) çözeltileriyle aktive edilmiş öğütülmüş granüle yüksek fırın cürufu kullanılmış, hem harç hem de beton karışımları üretilmiştir. Taze halde test edilen alkali ile aktive edilmiş cüruf betonları, NaOH miktarının karışımların çökme değerlerinde önemli bir rol oynadığını göstermiştir; NaOH miktarı arttıkça, işlenebilirlik önemli ölçüde azalmıştır. Sertleşmiş halde, alkali ilke aktive edilmiş betonlar ve Portland çimentolu betonların basınç dayanımı ve elastisite modülü değerleri elde edilmiştir. Ayrıca, aynı yaştaki numuneler üzerinde kılcal su emme, toplam su emme, hızlı klor iyonu geçirimliliği ve elektriksel özdirenç deneyleri yapılmıştır. Sonuçlar, alkali ile aktive edilmiş betonlar ile referans numuneleri karşılaştırıldığında benzer eğilme ve basınç dayanımlarının elde edildiğini göstermektedir. Elastisite modülü ile basınç dayanımı arasında, Portland çimentolu betonlar için pozitif doğrusal bir ilişki izlenmiştir. Buna rağmen, alkali aktive edilmiş beton karışımları bu eğilimi izlememektedir. Elde edilen deneysel verilere dayanarak su/bağlayıcı oranının alkali ile aktive edilmiş beton numunelerinin dayanıklılığını etkilediği sonucuna varılabilir.

Anahtar kelimeler: Alkali aktivasyon, öğütülmüş yüksek fırın cürufu, mekanik özellikler, kalıcılık, harç, beton

Abstract

Alkali-activated mortars and concretes emerge as environmentally friendly and sustainable alternative materials, considering the amount of greenhouse gas emissions generated during the production process of traditional (or conventional) concretes containing cement as a binder. The main objective of this experimental study was to determine the mechanical and durability properties of alkali-activated slag mortars and concretes. In this study, ground granulated blast furnace slag (GGBFS) activated by sodium hydroxide (NaOH) and sodium silicate (Na_2SiO_3) solutions were used, and both mortar and concrete mixtures were produced. The tested alkali activated slag concrete (AASC) in the fresh state shows that NaOH amount has a significant role in the slump values of the mixtures; by increasing the amount of NaOH, the workability shows a significant decrease. In the hardened state, the compressive strength and modulus of elasticity of AASC and Portland cement concrete (PC) were obtained. Furthermore, the capillary suction, total absorption of water, rapid chloride penetration and electrical resistivity tests were performed on the specimens at the same age. The results show that similar flexural and compressive strengths were obtained comparing AASC and the reference specimens. A positive linear relationship was observed between the modulus of elasticity and compressive strength for Portland cement concretes. However, AASC mixtures do not follow this trend. Based on the data obtained, it may be concluded that water/binder (w/b) ratio affects the durability of alkali-activated concrete specimens.

Keywords: Alkali activation, ground granulated blast furnace slag, mechanical properties, durability, mortar, concrete

1. INTRODUCTION

High amount of cement production causes release of greenhouse gases, especially carbon dioxide (CO_2) emissions that are obtained from burning fuels which provide high temperature for rotary kiln

and calcination of limestone during clinker production (Ali et al., 2011). One billion tonnes of Portland cement cause the same amount of CO_2 emission in each year, however, recent studies show that this CO_2 amount will increase up to 10 billion tonnes due to the rapid urbanization, modernization and development of cities (Dhir, 2005). For this reason, alternative supplementary cementitious materials (SCMs) should be used instead of cement, and studies have been conducted to enable sustainable concrete production (Gök & Kılınç, 2017; Çolak, 2018; Gök, 2020; Gök & Şengül 2021, 2023). The usage of ground granulated blast furnace slag (GGBFS) has some advantages such as providing the decrement of CO_2 emission, low hydration heat and increment of workability. On the other hand, lower strength gaining rate can be a problem when it is compared with cement's strength gaining rate. To obtain sufficient mechanical and durability properties with GGBFS concrete, adding alkali activators to accelerate the hydration reactions can be a solution. By the way, alkali activated slag concrete (AASC) also provide 45% reduction of CO_2 emissions when it is compared with Portland cement concrete (PC) (Thomas & Peethamparan, 2015). The dose, concentration and type of alkali activators affect the ratio of CO_2 emission decrement (Yang et al., 2013). For mechanical properties, AASC show higher compressive strength values rapidly which also depends on curing conditions more than traditional concrete, and have lower elastic modulus (Prinsse, 2017). Also, final products of chemical reactions and microstructure of AASC determine durability properties, and when AASC and PC were compared, amorphous and nanocrystalline reaction products have intense microstructure than PC hydration products. This is the reason that AASC show better durability properties (Kriven et al., 2006). Although long-term durability properties are still on research phase, AASC has good resistance of freezing and thawing, and acid attacks (Provis et al., 2014). The first aim of this research was to evaluate the influence of water/binder (w/b) ratio on alkali-activated concretes. The second aim was to evaluate the influence of NaOH molarity on mechanical and durability properties of alkali-activated slag based mortars.

2. EXPERIMENTAL STUDIES

2.1. Materials

Portland cement which was used as a binder in reference specimens, was CEM I 42.5R, with specific weight of 3.1 g/cm^3. Ground granulated blast furnace slag was used as a binder for AASC with a specific weight of 2.97 g/cm^3 and Blaine value of 5500 cm^2/g; no cement was used in alkali-activated specimens. For concrete production, Portland cement's and GGBFS's chemical compositions were given in Table 1.

Table 2. Chemical composition of raw materials.

Raw material	Oxide content, % by mass									
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O	Na_2O	Cl^-	LOI
Portland cement	19.71	5.20	3.73	62.91	2.54	2.72	0.90	0.25	-	0.96
GGBFS	43.50	1.20	11.3	29.20	10.30	1.30	1.10	0.35	0.01	1.90

Mix compositions of concrete specimens were given in Table 2. In alkali-activated concretes, the water/binder ratio varied as 0.36, 0.50, and 0.65, while the Na_2SiO_3/NaOH ratio was 2.5. For all alkali-activated concrete mixes, molarity of NaOH, which was 8 M, kept constant.

Table 2. Mix compositions of concrete specimens for 1 m^3.

	Cement (kg)	GGBFS (kg)	Total water (kg)	Total aggregate (kg)	NaOH (kg)	Na_2SiO_3 (kg)
PC 0.36	585	-	210	1622	-	-
PC 0.50	460	-	230	1676	-	-
PC 0.65	336	-	220	1813	-	-
AASC 0.36	-	501	178	1524	36	87
AASC 0.50	-	501	251	1330	36	87
AASC 0.65	-	336	218	1639	24	58

For mortar productions, RILEM sand was used as aggregate while natural sand, crushed sand, crushed stone I and crushed stone II, whose sources were limestone, were used in concrete productions. In mortar productions, design was kept in same and the molarity of NaOH was changed between 8 to 14 M, and Na_2SiO_3/NaOH ratio was 2.5 for all mortar mixtures. Liquid/binder ratio was 0.45 and binder/aggregate ratio was 0.6 in mortar specimens. Specimens produced with 10 and 12 molar NaOH were produced using a different blast furnace slag compared to those produced with 8 and 14 molar NaOH.

2.2. Testing Methods

Workability test was applied according to TS EN 12350-2 (TS EN 12350-2, 2019). The compressive strength and elastic modulus were tested at 28th day, according to TS EN 12390-3 (TS EN 12390-3, 2019). For durability tests, capillarity and water absorption tests were applied according to TS EN 772-11 (TS EN 772-11, 2011) and TS EN 12390-7 (TS EN 12390-7, 2019). According to ASTM C 1202-12 (ASTM, 2019), rapid chloride penetration test were applied. For electrical resistivity, two-electrode method was used.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Three specimens of each concrete mixtures were tested at 28 days and the average values of air void, slump, compressive strength (f_c), elastic modulus (E), water absorption (S_w), sorptivity coefficient (K), chloride penetration and electrical resistivity values were given in Table 3.

Table 3. Test results of AASC.

ID	Air void (%)	Slump value (cm)	f_c (MPa)	E (GPa)	S_w (%)	K($\times10^{-6}$) (cm^2/s)	Passing charge (Coulombs)	Electrical resistivity (kΩ.cm)
PC 0.36	0.5	19	51	36.9	0.3	0.01	1572	15.6
PC 0.50	0.6	17	47	32.3	3	1.22	3105	10.3
PC 0.65	0.4	18	30	32.6	4	1.22	3749	6.9
AASC 0.36	1.1	20	53	22.8	2	1.22	1961	11.2
AASC 0.50	0.8	22	26	17.2	4	28.90	3151	8.1
AASC 0.65	0.9	21	10	27.3	5	57.80	3599	6.8

3.1. Workability

As shown in the Table 3, slump values of fresh concrete changed between 17 to 22. For mortar mixtures, workability decreased with increasing concentrations of sodium hydroxide due to the weight of NaOH solution kept constant; as the molarity of sodium hydroxide increased, the amount of solid NaOH increased and w/b ratio decreased.

3.2. Compressive Strength

Compressive strength values of the alkali-activated concretes at the age of 28 days were given in the Figure 1.

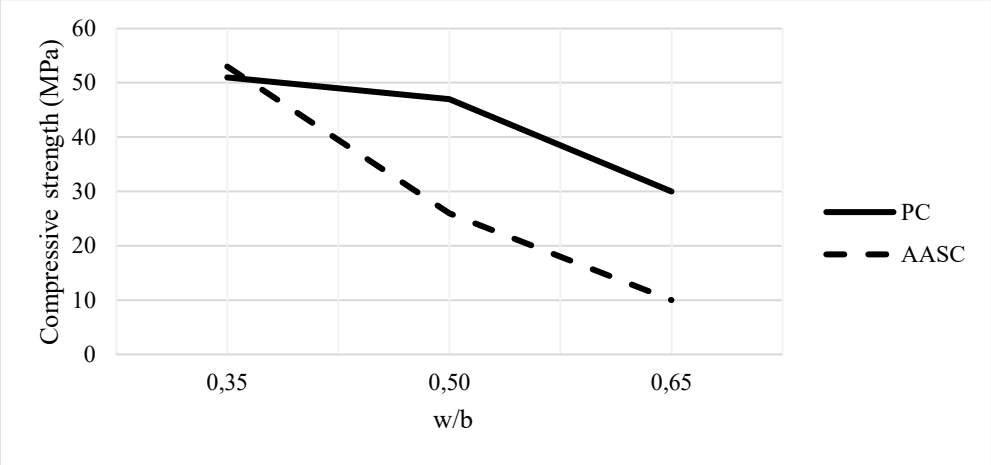


Figure 1. Compressive strength values of the alkali-activated concretes at the age of 28 days.

The highest compressive strength, 53 MPa, was obtained from AASC 0.36. The general trend in compressive strength indicated that the highest compressive strength values were obtained when the water-to-binder ratio was 0.36. On the other hand, when w/b was 0.65 and Na_2SiO_3/NaOH ratio was 2.5, the lowest compressive strength, 10 MPa was obtained. In addition, irregular trends were observed at water-to-binder ratios of 0.50 and 0.65.

Compressive strength values of water-cured mortars at the ages of 3, 7 and 28 days were given in Table 4 and Figure 2. At earlier ages, strength gaining rate of Portland cement mortars was higher than the alkali-activated mortars due to the hydration reaction of cement was faster than the pozzolanic reaction. Prismatic mortar specimens coded with 8 M and 14 M were produced with a different source of blast furnace slag, so based on the obtained test results, it can be said that blast furnace slag content was a more effective factor on mechanical strength values than sodium hydroxide concentration.

Table 4. Compressive strength values of mortars at different ages.

	3 days	7 days	28 days
Reference	28.8	42.7	43.0
8 M	19.3	41.5	76.0
10 M	20.8	35.7	56.5
12 M	22.4	39.7	59.8
14 M	46.0	73.4	76.7

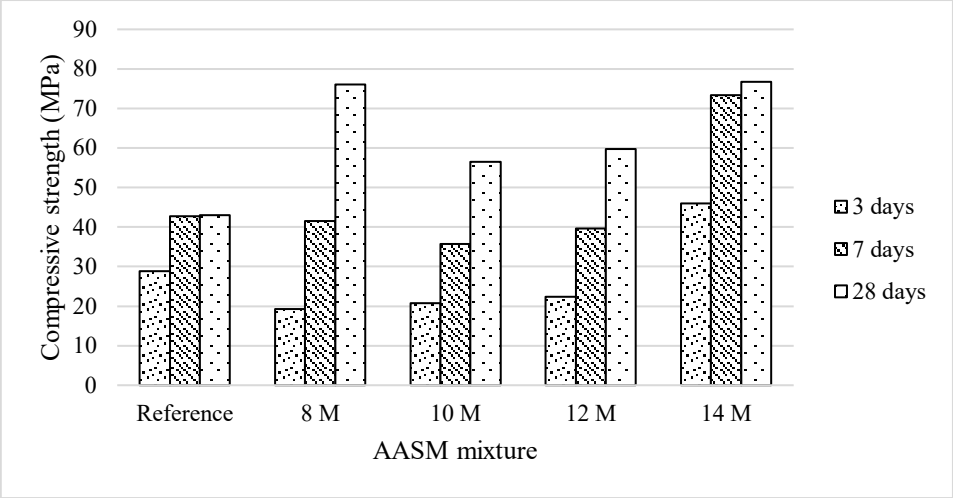


Figure 2. Compressive strength values of water-cured mortars at the ages of 3, 7 and 28 days.

3.3. Flexural Strength

Flexural strength values of water-cured mortars at the ages of 3, 7 and 28 days were given in Table 5 and Figure 3. From the data obtained, it can be said that by using alkali-activated materials, it is possible to reach the flexural strength values of cement-based mortars.

Table 5. Flexural strength values of mortars at different ages.

	3 days	7 days	28 days
Reference	5.6	9.0	9.4
8 M	3.4	5.0	7.0
10 M	3.3	6.7	13.6
12 M	3.5	8.9	10.6
14 M	4.5	5.7	8.3

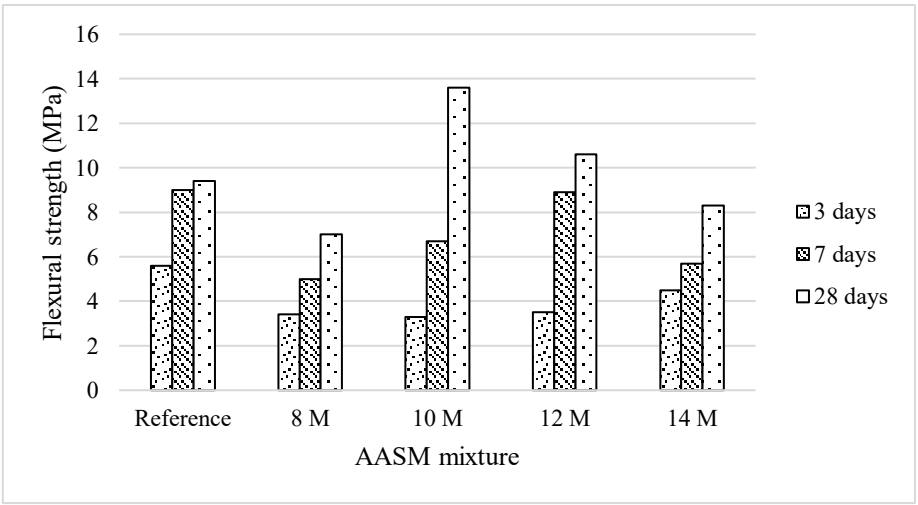


Figure 3. Flexural strength values of water-cured mortars at the ages of 3, 7 and 28 days.

3.4. Modulus of Elasticity

Elastic modulus of AASC at 28 days was given in Figure 4. The trends between modulus of elasticity and compressive strength were approximately opposite. For example, when w/b ratio was 0.65 and

Na_2SiO_3/NaOH ratio was 2.5, the lowest compressive strength value of 10 MPa was obtained. On the other hand, elastic modulus of 27.3 GPa was obtained for this specimen, which was the highest value of AASC specimens. According to the Figure 4, elastic modulus of PC gives higher values which is compatible with other studies. Elastic modulus of PC depends on amount of coarse aggregates (Prinsse, 2017), however, for AASC, microstructure of hydration products affect this value (Duxson et al., 2005). For microstructure of AASC, for perfect C-S-H chain length is between 1.1 and 1.4 nm, but when Al is included in this chain for AASC, chain length reduces. Chain length is affected by packing factor. Packing factor of C-S-H gel is around 0.68, 0.77 and 0.90, despite this, packing factor of C-A-S-H is around 0.63, 0.68, 0.79. This length difference may affect elastic modulus (Puertas et al., 2011).

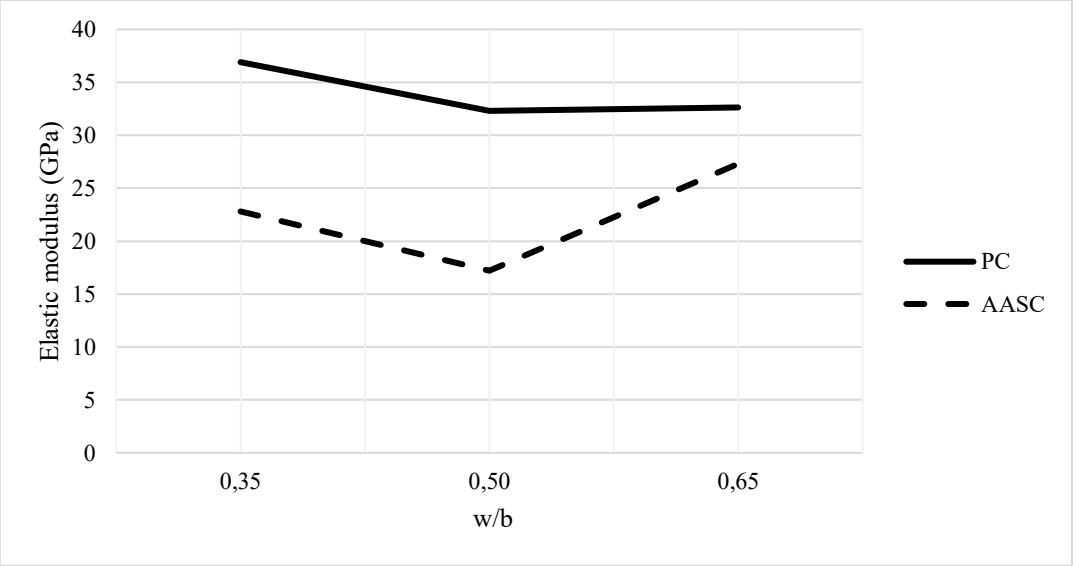


Figure 4. Elastic modulus of AASC at 28 days.

3.5. Durability Results

Durability test results for AASC are given in Table 3, and those for mortars are given in Table 6. As shown in the Table 6, the capillary suction coefficients of different alkali-activated mortars are similar to reference mortars. Water absorption values of alkali activated mortars were less than the reference specimen. As it can be seen from the Table 6, all mortar specimens had high chloride ion penetration values. Alkali activated specimens had higher chloride penetration values, thus higher level of corrosion risk.

Table 6. Sorptivity coefficient and water absorption percent of different mortar specimens.

	K ($\times 10^{-5}$) (cm^2/s)	S_w (%)	Passing charge (Coulombs)	Electrical resistivity (kΩcm)
Reference	2.00	6.6	9699	1.41
8 M	0.41	2.1	14475	1.63
10 M	2.18	4.9	15146	1.08
12 M	2.59	5.3	15209	1.10
14 M	2.06	4.8	13247	1.35

According to the results, w/b ratio has an influence on properties of alkali activated concretes. Durability results show that, w/b ratio is a determinative factor and this is related to larger pore structure of connected air voids and microcracks of AASC, and high capillary suction force of dense geopolymer paste. General statements cannot be obtained for durability of AASC. The reasons of

these variations may be the source of the chemicals or different mix designs and curing procedures (Valcke et al., 2012).

4. CONCLUSION

The outcomes of this study can be summarised as follows:

- Water/binder ratio is a deterministic factor on mechanical and durability properties of alkali activated concretes.
- According to RCPT results, when w/b ratio increases, chloride penetration also increases.
- In addition, when permeability is assessed, the electrical resistivity, a non-destructive test method for determining impermeability, yield similar results to the rapid chloride permeability assessment. As expected, there is a negative correlation between electrical resistivity and chloride ion penetration. As the water/binder ratio increases, the electrical resistivity decreases.
- With increasing molarity of sodium hydroxide solution, compressive strength values of alkali-activated mortars increase at earlier ages.

As a consequence, the results of this study show that geopolymer can be an alternative material to concrete especially in prefabricated structural members with its similar mechanical properties to concrete. The mobility of ions in alkaline solutions may affect the durability test results negatively, so further research and different durability testing approaches are needed for characterisation of durability properties of alkali-activated materials.

5. REFERENCES

Ali, M. B., Saidur, R., & Hossain, M. S. (2011). A review on emission analysis in cement industries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *15*(5), 2252-2261.

ASTM. (2019). *Standard Test Method for Electrical Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penetration (*ASTM C1202). ASTM Int.

Çolak, C. (2018). Mechanical and durability properties of alkali activated slag concrete. (*M. Sc. Thesis), Istanbul Technical University, Graduate School, Civil Engineering Department, Structural Engineering Program, Istanbul, Turkey.*

Dhir, R. K. (2005). Cement: a question of responsible use. Cement Combinations for Durable Concrete: Proceedings of the International Conference held at the University of Dundee, 5–7 July, Scotland, UK, 1-12.

Duxson, P., Provis, J. L., Lukey, G. C., Mallicoat, S. W., Kriven, W. M., & van Deventer, J. S. J. (2005). Understanding the relationship between geopolymer composition, microstructure and mechanical properties. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, *269*(1– 3), 47-58.

Gök, S. G. (2020). A study on the investigation of physical, mechanical and durability properties of alkali activated mortars and waste steel fiber reinforced concretes (SIFCON). *(Ph. D. Thesis), Istanbul Technical University, Graduate School, Civil Engineering Department, Structural Engineering Program, Istanbul, Turkey. http://hdl. handle. net/11527/19653*.

Gök, S. G., & Kılınç, K. (2017). Mechanical properties of fly ash and blast furnace slag based alkali activated concrete. *Kirklareli University Journal of Engineering and Science*, *3*(2), 123-131.

Gök, S. G., & Şengül, Ö. (2021). The use of waste glass as an activator in alkali-activated slag mortars. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Engineering Sustainability*, *174*(3), 120-130. Thomas Telford Ltd.

Gök, S. G., & Şengül, Ö. (2023). The use of waste glass in geopolymer production. *Beton 2023 Congress Proceedings*, 588-597.

Kriven, W. M., Bell, J. L., & Gordon, M. (2006). Microstructure and Microchemistry of Fully-Reacted Geopolymers and Geopolymer Matrix Composites. In Advances in Ceramic Matrix Composites IX (eds N.P. Bansal, J.P. Singh, W.M. Kriven and H. Schneider). *Ceramic Transactions Series*, *153*, 227-250.

Prinsse, S. (2017). Alkali-activated concrete: development of material properties (strength and stiffness) and flexural behaviour of reinforced beams over time. *(Master's Thesis)*, *Delft University of Technology, Holland*.

Provis, J. L., Bílek, V., Buchwald, A., Dombrowski-Daube, K., & Varela, B. (2014). Durability and Testing – Physical Processes. In J. L. Provis & J. S. J. van Deventer (Eds.), Alkali Activated Materials: State-of-the-Art Report, RILEM TC 224-AAM (pp. 277-307). Dordrecht: Springer Netherlands.

Puertas, F., Palacios, M., Manzano, H., Dolado, J. S., Rico, A., & Rodriguez, J. (2011). A model for the C-A-S-H gel formed in alkali-activated slag cements. *Journal of the European Ceramic Society*, *31*(12), 2043-2056.

Thomas, R. J., & Peethamparan, S. (2015). Alkali-activated concrete: Engineering properties and stress– strain behavior. *Construction and Building Materials*, *93*(15 September 2015), 49-56.

TS EN 12350-2. (2019). *Testing fresh concrete - Part 2: Slump test*. Turkish Standards Institute, Ankara.

TS EN 12390-3. (2019). *Testing hardened concrete - Part 3: Compressive strength of test specimens*. Turkish Standards Institute, Ankara.

TS EN 12390-7. (2019). *Testing hardened concrete - Part 7: Density of hardened concrete*. Turkish Standards Institute, Ankara.

TS EN 772-11. (2011). *Methods of test for masonry units - Part 11: Determination of water absorption of aggregate concrete, autoclaved aerated concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units*. Turkish Standards Institute, Ankara.

Valcke, S. L., Polder, R. B., & van Henegouwen, H. J. F. B. (2012, April). Understanding transport properties of geopolymer mortar using polarization and fluorescence microscopy. In *International Congress on Durability of Concrete: Trondheim, Norway* (pp. A3-A4).

Yang, K.-H., Song, J.-K., & Song, K.-I. (2013). Assessment of CO_2 reduction of alkali-activated concrete. *Journal of Cleaner Production*, *39*(January 2013), 265-272.

GREEN SPACE ANALYSIS ACCORDING TO URBAN BUILDING DIFFERENCES: THE CASE OF KIRKLARELİ CITY CENTER

KENTSEL KURULUŞ FARKLILIKLARINA GÖRE YEŞİL ALAN ANALİZİ: KIRKLARELİ MERKEZ ÖRNEĞİ

SİMA KAYA[1], ÖZLEM ERDOĞAN[2]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı,
ORCID: 0009-0007-1544-704X
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı,
ORCID: 0000-0003-3474-6954

Özet

Bu çalışma, Kırklareli il merkezinde yer alan Atatürk, İstasyon ve Yayla Mahalleleri'nde açık ve yeşil alanları inceleyerek kişi başına düşen yeşil alan miktarını tespit etmeyi ve karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Mahalleler; kentsel gelişim karakterleri, nüfus yoğunluğu ve yapılaşma özellikleri bakımından farklılık göstermektedir. Atatürk Mahallesi planlı ve modern gelişim alanı, İstasyon Mahallesi orta yoğunluklu kentsel doku, Yayla Mahallesi ise geleneksel yerleşim özellikleri gösteren bir alan olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada mahallelerdeki açık ve yeşil alanlar ArcGIS yazılımı kullanılarak sayısallaştırılmış, park, spor alanı, çocuk oyun alanı vs. gibi aktif ve pasif alan kullanım alanları mahalle sınırlarına göre sınıflandırılmıştır. Toplam yeşil alan miktarı (m²) hesaplanmış ve mahalle nüfusuna bölünerek kişi başına düşen aktif yeşil alan değerleri elde edilmiştir. Bu değerler, yürürlükteki planlama mevzuatında belirtilen asgari standartlarla karşılaştırılmıştır.

Bulgular doğrultusunda yeşil alanların miktarının mahallelerde kişi başına oranı Atatürk Mahallesi'nde aktif yeşil alan; 17.118 m^2 Park alanı, 33.514 m^2 Spor Alanı, toplam 50632 m^2 olduğu tespit edilmiştir. Atatürk Mahallesi'nde kişi başı aktif yeşil alan miktarı **13,79 m²/kişi** olarak tespit edilmiştir. Mahalledeki pasif yeşil alan olan 7.651 m^2 refüj alanı ile birlikte pasif alan miktarı **18,6 m²/kişi** ye çıkmaktadır. İstasyon Mahallesi'nde 1961,06 m^2 spor Alanı, 44147,60 m^2 park alanı toplam 46108,66 m^2 aktif yeşil alan olduğu, kişi başı aktif yeşil alan miktarı **3,46 m²/kişi** olduğu tespit edilmiştir. Mahallede bulunan 136836,00 m^2 Mezarlık pasif yeşil alanı ile birlikte bu sayının kişi başı **13,74 m²/kişi** ye çıktığı görülmüştür. Yayla Mahallesi 2380,95 m^2Park alanı olduğu kişi başı aktif yeşil alan miktarı **0,53 m²/kişi** olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, çalışma alanındaki mahallelerin kişi başına düşen yeşil alan miktarları açısından heterojen bir yapı sergilediği görülmektedir. Atatürk Mahallesi 13,79 m²/kişi aktif yeşil alan varlığı ile hem yasal standartların (10 m²/kişi) hem de Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği eşik değerlerin üzerinde kalarak rekreasyonel açıdan en avantajlı bölge olarak öne çıkmaktadır. Buna karşın, İstasyon Mahallesi'nde aktif yeşil alan miktarının (3,46 m²/kişi) yetersiz olduğu, ancak mezarlık gibi pasif yeşil alanların dahil edilmesiyle bu oranın yükseldiği (13,74 m²/kişi) tespit edilmiştir; bu durum, mahallenin ekolojik bir boşluğa sahip olmakla birlikte rekreasyonel kullanım kapasitesinin düşük olduğunu kanıtlamaktadır. En kritik durum ise, yalnızca 0,53 m²/kişi aktif yeşil alan miktarıyla standartların çok altında kalan Yayla Mahallesi'nde gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kentsel Yeşil Alan Analizi, Kırklareli, Kişi Başına Düşen Yeşil Alan Miktarı, Mahalle Ölçeği

Abstract

This study aims to examine open and green spaces in Atatürk, İstasyon, and Yayla Neighborhoods located in the city center of Kırklareli, in order to determine and compare the amount of green space per capita. The neighborhoods differ in terms of their urban development characteristics, population density, and building structure. Atatürk Neighborhood is characterized as a planned and modern development area, İstasyon Neighborhood as a medium-density urban fabric, and Yayla Neighborhood as an area with traditional settlement characteristics.

In the study, open and green spaces within the neighborhoods were digitized using ArcGIS software, and land use types such as parks, sports areas, and children's playgrounds were classified as active and passive green spaces according to neighborhood boundaries. The total amount of green space (m^2) was calculated and divided by the population of each neighborhood to obtain per capita active green space values. These values were also compared with the minimum standards specified in the current planning regulations.

According to the findings, in Atatürk Neighborhood, a total of 50,632 m^2 of active green space was identified, consisting of 17,118 m^2 of parks and 33,514 m^2 of sports areas. The per capita active green space amount in Atatürk Neighborhood was calculated as 13.79 m^2/person. When the 7,651 m^2 passive green area (median strips) is included, the total increases to 18.6 m^2/person. In İstasyon Neighborhood, a total of 46,108.66 m^2 of active green space was identified, including 1,961.06 m^2 of sports areas and 44,147.60 m^2 of parks. The per capita active green space amount was found to be 3.46 m^2/person. When the 136,836.00 m^2 passive green area (cemetery) is included, this value increases to 13.74 m^2/person. In Yayla Neighborhood, only 2,380.95 m^2 of park area exists, and the per capita active green space amount was determined as 0.53 m^2/person.

The findings indicate that the neighborhoods in the study area show a heterogeneous structure in terms of per capita green space distribution. Atatürk Neighborhood stands out as the most advantageous area in terms of recreational quality, with 13.79 m^2/person of active green space, exceeding both the legal standard (10 m^2/person) and the threshold values recommended by the World Health Organization. In contrast, İstasyon Neighborhood has an insufficient amount of active green space (3.46 m^2/person), although this ratio increases when passive green areas such as cemeteries are included (13.74 m^2/person), indicating a limited recreational capacity despite the presence of an ecological green area. The most critical situation is observed in Yayla Neighborhood, where the active green space amount (0.53 m^2/person) is far below the standards.

Keywords: Urban Green Space Analysis, Urban Development, Kırklareli, Neighborhood Scale.

THE PRINCIPLE OF SEPARATION IN THE TAXATION OF LABOR INCOME IN TURKEY

TÜRKİYE'DE EMEK GELİRLERİNİN VERGİLENDİRİLMESİNDE AYIRMA İLKESİ

TARKAN PERAN[1]

[1]Dr Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, sosyal politika,

ORCID:0000-0001-8552-8928

Özet

Geçmişten günümüze vergilemenin en önemli tartışma konularından birisi adil bir vergi sisteminin oluşturularak kimlerden hangi miktarda ve hangi ölçüde vergi alınarak kamu hizmetlerinin temel finansman kaynağı olan vergilerin toplumu oluşturan bireyler arasında hak ve adalete uygun bir vergi yükü dağılımının sağlanması meselesidir. Vergide adaletin sağlanarak adil bir vergi sisteminin oluşturulmasının en önemli araçlarından biri de kişilerin ödeme gücünün tespit edilmesidir. Günümüzde verginin meşruluğunu açıklayan görüşler arasında ödeme gücü teorisi öne çıkmaktadır. Nitekim Anayasa'nın "Vergi Ödevi" başlığını taşıyan 73. Maddesinin birinci fıkrasında "*Herkes, kamu giderlerini karşılamak üzere, mali gücüne göre, vergi ödemekle yükümlüdür."* İkinci fıkrasında ise *"Vergi yükünün adaletli ve dengeli dağılımı maliye politikasının sosyal amacıdır*" hükümleri yer almaktadır. Bu bağlamda vergi yükümlülerinin mali gücünün tespit edilebilmesi için ödeme gücüne ulaşmada kullanılan kriterler olarak artan oranlılık, asgari geçim indirimi, ayırma ilkesi ile muafiyet ve istisnalar öne çıkmaktadır. Ödeme gücünün göstergeleri ise gelir, harcama ve servettir. Mali güce göre vergi alınması sosyal hukuk devletinin bir gereği olarak ortaya çıkarken özellikle ödeme gücünün göstergelerinden biri olan gelir üzerinden alınan Gelir Vergisi; ticari kazançlar, zirai kazançlar, ücretler, serbest meslek kazançları, gayri menkul sermaye iratları, menkul sermaye iratları ve diğer kazanç ve iratlar olmak üzere yedi gelir unsurundan oluşmaktadır. Bu gelir unsurlarından başta ücretler olmak üzere serbest meslek kazançları da emek geliri olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmanın konusunu oluşturan ve ödeme gücünün belirlenmesinde yararlanılan kriterlerden biri olan ayırma ilkesi, en temel anlamıyla; sermayeden ziyade kişisel emeğe dayalı olarak elde edilen, sermaye ve servet gelirlerine görece düşük gelir düzeyine sahip ve sürekliliği bireyin çalışma kapasitesine bağlı olan emek gelirlerinin, sermaye gelirlerine kıyasla bazı vergisel ayrıcalıklarla daha düşük oranlarda vergilendirilerek korunmasını ifade etmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde, günümüzde gerek ücretli çalışan sayısındaki artış gerekse bu kesimin toplam vergi gelirleri içindeki payının yükselmesi, emek geliri kapsamında değerlendirilen ücret ve serbest meslek kazancı elde edenlerin vergilendirilmesini daha da önemli hale getirmektedir. Bu doğrultuda, söz konusu gelir unsurlarının ayırma ilkesi çerçevesinde ele alınması, sosyal hukuk devletinin bir gereği olan adil bir vergi sisteminin oluşturulması bakımından olduğu kadar toplumsal barış ve adaletin sağlanması açısından da büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Emek geliri, vergi ödeme gücü, ayırma ilkesi

Abstract

Throughout history, one of the most important debates surrounding taxation has been the creation of a fair tax system. This involves determining who pays what amount and to what extent, ensuring a equitable distribution of the tax burden among individuals in society, as taxes are the primary source of funding for public services. One of the most important tools for establishing a fair tax system is determining individuals' ability to pay. Today, the ability-to-pay theory stands out among the views explaining the legitimacy of taxation. Indeed, Article 73, paragraph 1, of the Constitution, titled "Tax Obligation," states that "Everyone is obligated to pay taxes according to their financial capacity to cover public expenditures." Paragraph 2 states that "The fair and balanced distribution of the tax burden is the social objective of fiscal policy." In this context, progressive taxation, minimum subsistence allowance, the principle of separation, and exemptions and exceptions are prominent criteria used to determine the financial capacity of taxpayers. Indicators of ability to pay include income, expenditure, and wealth. Taxation based on financial capacity is a requirement of a social welfare state, and Income Tax, which is levied on income—a key indicator of ability to pay—comprises seven income elements: commercial profits, agricultural profits, wages, self-employment income, real estate capital income, movable capital income, and other gains and income. Among these income elements, wages and self-employment income are considered labor income. The principle of separation, which is the subject of this study and one of the criteria used in determining ability to pay, fundamentally means that labor income—which is based on personal labor rather than capital, has a

relatively low income level compared to capital and wealth income, and whose continuity depends on the individual's working capacity—is protected by being taxed at lower rates with certain tax privileges compared to capital income. Within this framework, the increase in the number of salaried employees and their rising share in total tax revenues makes the taxation of those earning wages and self-employment income, considered as labor income, even more important today. Accordingly, addressing these income elements within the framework of the separation principle is of great importance not only for establishing a fair tax system, which is a requirement of a social rule of law state, but also for ensuring social peace and justice.

Keywords: Labor income, tax-paying capacity, separation principle

1. GİRİŞ

Günümüz devletlerinin en önemli kamu geliri olan vergiler, kamu hizmetlerinin finansmanında kritik bir yer tutmaktadır. Vergi sistemlerinin adaletli, etkili ve sürdürülebilir olması, sadece mali amaçların ulaşılması açısından değil, aynı zamanda toplumsal refahın sağlanması açısından da oldukça önemlidir. İyi bir vergi sisteminin en önemli iki özelliği olarak etkinlik ve adalet kavramları ön plana çıkmaktadır. Vergilemede adalet hukuki anlamdan ziyade iktisadi açıdan aynı durumda olanların aynı şekilde farklı durumda olanların ise farklı bir şekilde vergilendirilmesi gerektiğini ifade eden iktisadi adaleti ön plana çıkarmaktadır (Şen ve Sağbaş,2023:243-244). Bu bağlamda, bireylerin mali gücüne göre vergi alınmasını öngören ödeme gücü ilkesi çağdaş vergi sistemlerinin en önemli unsurlarından biridir.

Ödeme gücüne ulaşmada kullanılan araçlardan biri olan ayırma ilkesi, farklı gelir unsurları arasında ayrım yapılarak emek gelirlerinin sermaye gelirlerine göre bir takım vergisel avantajlara sahip kılınmasını hedeflemektedir. Emek gelirleri ile sermaye gelirleri arasındaki yapısal farklılıklar, bu iki gelir unsurunun aynı şekilde vergilendirilmesinin adalet anlayışına aykırı sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir. Emek gelirlerinin genellikle daha düşük seviyelerde olması, sürekliliğinin bireyin çalışma kapasitesine bağlı olması ve diğer gelir unsurlarına göre daha fazla risk unsuru içermesi emek gelirlerinin korunmasını zorunlu kılan unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Günümüzde artan gelir adaletsizliği ve kayıt dışı ekonominin yaratmış olduğu olumsuz koşullar özellikle emek geliri elde edenleri etkilemektedir. Bu durum verginin geleneksel olan mali fonksiyonunun yanı sıra verginin iktisadi ve sosyal fonksiyonunun gerçekleşmesi için birtakım önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, ayırma ilkesi yalnızca teorik bir çerçeve de değil, aynı zamanda sosyal devlet anlayışının bir gereği olarak emek gelirlerinin korunmasına yönelik önemli bir politika aracı işlevi görmektedir. Emek gelirlerinin vergilendirilmesinde adaletin sağlanması, sadece bireysel refah açısından değil, üretim faktörü olarak emeğin üretim sürecindeki önemi dolayısıyla aynı zamanda toplumsal barış ve ekonomik istikrar açısından da önem arz etmektedir. Emek gelirlerinin sermaye gelirlerine kıyasla daha düşük oranlarda vergilendirilmesinin yanı sıra emek gelirini koruyucu bir vergi sisteminin vergi adaletini güçlendirmesi, gelir dağılımındaki eşitsizlikleri azaltıcı yönde etkisi olduğundan ayırma ilkesinin yeterince uygulanmaması durumunda, emek gelirleri üzerindeki vergi yükünün artacağı ve bu durumun hem ekonomik hem de sosyal açıdan olumsuz sonuçlar doğurması söz konusudur.

Bu çalışmada, emek gelirlerinin vergilendirilmesinde ayırma ilkesinin teorik dayanakları, uygulama yöntemleri ve Türkiye'deki etkileri incelenmeye çalışılacaktır.

2. EMEK KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ

Emek kavramı; ekonomi, sosyoloji ve felsefe gibi birçok disiplinin merkezinde yer almakta ve genellikle bireylerin veya toplulukların, ekonomik değer yaratma sürecinde belirli bir amaca yönelik olarak bulunulan faaliyet, servet üreten fiziksel veya zihinsel bir çaba olarak tanımlanmaktadır (Ergül, 2024:204).

Emek, sistematik bir şekilde ilk kez özellikle Sanayi Devrimi'nden sonra ortaya çıkan, insanın iş için harcadığı zamanın maddi ve manevi değerini ifade eden bir kavramdır. Emeğin bilimsel olarak

şekillenmesine ve günümüzdeki anlamına ulaşmasına yardımcı olan en önemli olaylardan biri, insanın göçebe yaşamdan tarıma dayalı yerleşik hayata geçişi ile başlayan tarım devrimidir. Emeğin dönüşümünü etkileyen başka bir tarihi olay ise Rönesans, Reform ve Fransız Devrimi ile temellendirilen Sanayi Devrimi'dir. Sanayi Devrimi, sosyal yapı üzerinde köklü değişiklikler yaratmış, buhar gücünün makinelerde kullanılmaya başlamasıyla fabrikaların ortaya çıkmasına neden olmuş, kırsal bölgelerden kentsel alanlara büyük göçler yaşanmış ve kentleşmenin temelleri atılmıştır. Son olarak, emeği şekillendiren en önemli tarihi olgu, bilimin ve yenilikçi yaşamın öneminin arttığı bilgi devrimidir (Yüksel, 2014:258).

İnsan emeğinin bir bedeli olarak ifade edilen ücret genel manada işetmelerin kar ya da zararına bağlı kalmaksızın miktarı önceden belli bir tutarın üretilen malın veya sunulan hizmetin bedeli beklenmeden işverenler tarafından çalışan emek sahibine ödenen bir bedeldir (Işığıçok,2014:160). Ücretin, salt emeğin piyasadaki fiyatı şeklinde tanımlanması ücretin toplumsal niteliğinin tam anlamıyla anlaşılmamasına ve emeğin bir üretim faktörü olarak diğer üretim faktörleri karşısındaki zayıf kalan ve korunması gereken yönlerinin göz ardı edilmesine yol açmaktadır (Güven,2013:180).

İktisadi, hukuki ve sosyal açıdan farklı ücret tanımları söz konusudur. İktisadi açıdan emek, üretim faktörlerinden emeğin bir mal ya da hizmetin üretim sürecine bedensel ve zihinsel insan gücüyle katılımı karşılığında emeğin bedeli (fiyatı) olarak ifade edilmektedir. (Orhan ve Erdoğan,2006:233) Emeğin piyasa ekonomisindeki temel işlevi; iş gücünün arz ve talep mekanizması aracılığıyla fiyatlanması ve bu fiyatlamanın da ücret ya da serbest meslek kazancı olarak emek sahibine aktarılması sürecidir.

Hukuki yönden ücret, bir hizmet sözleşmesi dahilinde çalışan kişinin gerçekleştirdiği işler karşılığında işverenin ona sağladığı nakdi ve ayni menfaatler olarak tanımlanmaktadır. İş Kanunu'nun 32. maddesi ise ücreti; *"Genel olarak ücret, bir kişinin bir iş karşılığında işveren veya başka kişiler tarafından temin edilen ve parasal olarak ödenen miktardır"* şeklinde ifade etmiştir (Yeniçeri, 2014:78-79). Vergi hukuku açısından da önemli olan bu ayrım Gelir Vergisi Kanunu açısından, bir ödemenin ücret mi yoksa serbest meslek kazancı mı sayılacağını iş ilişkisinin niteliğine göre belirlenmesini sağlamaktadır. Bu nitelendirme, sağlanan vergisel avantajları, stopaj yükümlülüğünü ve beyan usulü gibi vergilendirme sürecinde maddi ve şekli vergi hukukunu doğrudan etkilemektedir.

Sosyal açıdan ücret ise çalışanların tümünün olmasa bile büyük bir çoğunluğunun tek ve başlıca geliri olmasından önemlidir (Işığıçok,2014:160). Ücret emek sahibinin refah düzeyini belirleyecek en önemli etmen olmasından ziyade çalışanın tek geliri olarak yaşam hakkının kaynağıdır. Dolayısıyla çok düşük düzeyde oluşacak ücretler çalışanları olumsuz yaşam koşullarına itmesinin yanı sıra toplumsal huzursuzlukların da kaynağı olabilecektir. Diğer taraftan sermayeden farklı olarak emeğin biriktirilip, stok edilerek gerektiğinde kullanılması söz konu olmadığı gibi belli bir dönemde çalışılmayıp izleyen dönemlerde iki üç kat çalışılarak gelir kaybının telafi edilmesi insan fizyolojisi açısından mümkün değildir. Ayrıca sermaye sahiplerinin çalışanlara göre daha güçlü ve örgütlü oldukları varsayımından hareketle ücretlilerin gelir seviyesinin düşük kalması durumu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenlerle günümüzde emek gelirleri çalışanın sadece bir geliri değil insan hakları bağlamında insan onuruna yaraşır bir düzeyde yaşamasını sağlayan toplumsal bir olgu olarak değerlendirilmelidir (Güven,2013:180-181).

2.1. TÜRK VERGİ SİSTEMİNDE EMEK GELİRLERİ

Türkiye'de vergiler gelir, servet ve harcama üzerinden alınmaktadır. Gelir Vergisi Kanunu'nun 1. Maddesi geliri "Gerçek kişilerin gelirleri gelir vergisine tabidir. Gelir, bir gerçek kişinin bir takvim yılı içinde elde ettiği kazanç ve iratların safi tutarıdır" şeklinde tanımlamaktadır. Gelir Vergisi Kanunu'nun 2'nci maddesinde Gelir Vergisi'ne konu olan kazanç ve iratlar yedi gelir unsuru olarak

şu şekilde sıralanmıştır; ticari kazançlar, zirai kazançlar, ücretler, serbest meslek kazançları, gayri menkul sermaye iratları, menkul sermaye iratları ile diğer kazanç ve iratlar.

Gelir Vergisi Kanunu'nda belirtilen kazanç ve iratlardan ücretler ile serbest meslek kazancı emek geliri kapsamında değerlendirilmektedir.

2.2.ÜCRETLERİN VERGİLENDİRİLMESİ

Gelir Vergisi Kanunu'nun 61'inci maddesinde ücret, *"işverene tabi belirli bir işyerine bağlı olarak çalışanlara hizmet karşılığı verilen para ve ayınlar ile sağlanan ve para ile temsil edilebilen menfaatlerdir. Ücretin ödenek, tazminat, kasa tazminatı (Mali sorumluluk tazminatı), tahsisat, zam, avans, aidat, huzur hakkı, prim, ikramiye, gider karşılığı veya başka adlar altında ödenmiş olması veya bir ortaklık münasebeti niteliğinde olmamak şartı ile kazancın belli bir yüzdesi şeklinde tayin edilmiş bulunması onun mahiyetini değiştirmez"* şeklinde tanımlanmaktadır (Organ ve Yavuz,2017:4

Ücretin vergilendirmesinde ücretler vergiye tabi olan ücretler ile muafiyet ve istisnalar doğrultusunda vergiye tabi olmayan ücretler olarak bir ayrıma tabi tutulabilir. Ancak vergilendirme tekniği açısından ücretlerin vergilendirilmesinde gerçek usul benimsenmekte, gerçek usulde de ücretlerin vergilendirilmesinde kesintiye tabi ücretler ve kesintiye tabi olmayan ücretler olarak iki yöntemden söz konusudur. Kesintiye tabi ücretlerin vergilendirilmesinde ücretin ödenmesi sırasında vergi sorumlusu sıfatıyla işveren tarafından verginin kaynaktan kesilerek vergi dairesine yatırılması sistemine dayanılmaktadır. Fakat bu durumda işveren tevkifat yaparken vergi matrahı olarak gayri safi ücret yerine kanunen indirilmesi gereken indirimleri yaparak safi ücreti tespit etmelidir (Şenyüz ve diğ.,2026:86-87). Kaynaktan tevkifat, vergi kesintisi veya stopaj olarak ifade dilen bu yapı, Türk vergi hukukunun en belirgin idari kolaylıklarından birini oluşturmaktadır. Ancak birden fazla işverenden alınan maaş ile beyan sınırının aşılması gibi durumlarda beyan yükümlülüğü doğmaktadır

Gelir Vergisi Kanunu'nun 83 maddesinde "*Hilafına hüküm olmadıkça, gelir vergisi mükellefin veya vergi sorumlusunun beyanı üzerine tarh olunur"* yer almaktadır. Dolayısıyla beyan usulünün gelir vergisinde esas olması vergi kesintisinin ise istisnai bir durum olması beklenmektedir. Ancak ücretlerin vergilendirilmesinde ise bu prensibin aksi bir uygulaması söz konusudur (Yeniçeri,2014:79-80) Bu durum ücret geliri elde edenlerin büyük çoğunluğunun kesintiye tabi olması nedeniyle beyan usulünün getirmiş olduğu birtakım avantajlardan ücret gelir elde edenlerin yeteri kadar yararlanmamasına yol açmaktadır.

2.3. SERBEST MESLEK KAZANÇLARININ VERGİLENDİRİLMESİ

Gelir Vergisi Kanunu'nun 65. Maddesi her türlü serbest meslek faaliyetinden doğan kazançlar serbest meslek kazancıdır şeklinde tanımlamaktadır. Dolayısıyla ilgili maddede *"serbest meslek faaliyeti; sermayeden ziyade şahsi mesaiye (çalışmaya), ilmi veya mesleki bilgiye ya da ihtisasa (uzmanlığa) dayanan ve ticari nitelik taşımayan faaliyetler"* olarak tanımlamaktadır. Bu tanımın en belirleyici unsurları olarak faaliyetin sermayeden ziyade bir işverene tabi olmaksızın emek sahibinin şahsi çalışmasına dayanmasıdır. Avukatlar, doktorlar, mühendisler, mimarlar, bağımsız mali müşavirler gibi mesleki bilgiye sahip olanlar ile sanatçılar gibi yeteneklerin ön plana çıktığı faaliyetler örnek oluşturmaktadır (Pehlivan,2014:212-213).

Serbest meslek kazancının vergilendirilmesinde kullanılan yöntem, ücrete benzer şekilde gerçek usulde tespit edilmektedir. Ancak ücretten farklı olarak beyan usulü vergi kesintisi yönteminden ön plandadır. Hizmet bedelinden yapılan stopajın yanı sıra mükellefler, elde ettikleri hasılat ile bu hasılattan düşülmek üzere kanunen kabul edilmiş mesleki giderleri ve indirimleri kapsayan yıllık gelir

vergisi beyannamesi vermek zorundadır. Öte yandan katma değer vergisi yükümlülüğü ve serbest meslek makbuzu düzenleme zorunluluğu da bu kategoriye özgü ek yükümlülükler arasında yer almaktadır (Şenyüz ve diğ.,2026). Serbest meslek faaliyeti elde eden vergi mükelleflerinin kazancının beyan usulüne dayanması mükellefin vergisel idari yükünü artırmakla beraber diğer emek geliri olan ücretlilere göre giderlerini yazması neticesinde vergi matrahının azaltılmasını mümkün kılınmaktadır. Serbest meslek kazançlarının beyan usulü dolayısıyla ücrete göre mükellef beyanına dayanması vergi denetiminin zor olmasına yol açmaktadır.

3.AYIRMA İLKESİ BAĞLAMINDA EMEK GELİRLERİNİN VERGİLENDİRİLMESİ

Günümüz modern vergileme ilkelerinden en önemlisi ödeme gücü ilkesidir. Ödeme gücü ilkesinin temel amacı bireyleri ödeme güçleri ile orantılı bir şekilde vergilendirilmesini sağlamaktır. Ödeme gücü ilkesinin belirlenmesine yönelik gösterge olarak eski dönemlerde kabul edilen servetin yanı sıra modern dönemlerde gelir harcamalar da ödeme gücünün kriterleri olarak kabul edilmektedir. Devletlerin ödeme gücü ilkesi kapsamında vergi almasının temelinde ise sosyal adalet ilkesi yatmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının 73'üncü maddesinde, herkesin, kamu giderlerini karşılamak üzere, **mali gücüne** göre, vergi ödemekle yükümlü olduğu ve vergi yükünün adaletli ve dengeli dağılımı, maliye politikasının sosyal amacı olduğu ifade edilmektedir. Maddede yer alan mali güç kavramı ödeme gücünün yansımasıdır (Erdem vd., 2013: 125-127). Mali güce göre vergilendirme, hem sosyal devlet anlayışına ve vergi yükünün adil ve dengeli dağılımı ilkelerine uygundur, hem de farklı gelir grupları arasındaki eşitsizliği azaltarak vergi adaletinin sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Literatürde mali güce göre vergilendirme prensibi üzerinde mutlak manada mutabık kalındığı ifade edilemez. Anayasa Mahkemesi, 193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu'na 4108 sayılı Yasanın 24. maddesi ile eklenen Mükerrer 111'inci maddenin Anayasa'nın 73. maddesine aykırılığı iddiasıyla açılan iptal davasına ilişkin olarak vermiş olduğu kararda mali güce göre vergilendirmeyi tanımlamış ve önemli ölçüde açıklığa kavuşturmuştur (Şentürk,2018:15). Ödeme gücü ilkesinin uygulanma biçimleri ise ayırma ilkesi, en az geçim indirimi ve artan oranlılıktır (Erdem vd., 2013: 125-127).

Ayırma ilkesinin temeli, sermaye ve emekle elde edilen gelirlerin farklı şekilde vergilendirilmesi gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. Bu bağlamda, ayırma prensibi gereği emekten elde edilen gelirlerin, sermaye gelirlerine göre daha avantajlı bir vergi uygulamasına tabi tutulması öngörülmektedir. Zira emek geliri elde eden birey, gelir sağlamak için fiziksel ve/veya zihinsel bir çaba sarf etmesi gerekirken, genelde iratlardan kaynaklanan sermaye geliri elde eden kişi, çok fazla bir zahmete girmemektedir. Dolayısıyla, daha zor elde edilen emek gelirinin vergi açısından dikkate alınması gerekmektedir (Yegen,2024:370).

Tablo 1: Ayırma İlkesini Savunan ve Eleştiren Görüşler

SAVUNANLAR	ELİŞTİRENLER
*Sermaye, emeğe nispeten daha güçlü bir gelir kaynağıdır ve vergiye daha dayanıklıdır. *Emek geliri elde edenler daha fazla risk ve güçlükler ile karşılaşırlar. *Sermaye geliri, emeğe göre daha düzenli ve süreklidir. *Sermayenin gelir yaratma kapasitesi daha yüksektir. *Emek geliri elde edenlerin marjinal faydaları daha yüksektir. *Sermaye yeni gelir fırsatları ve olanakları oluşturabilir. *Emek gelirlerinde vergi kaçırma ihtimali, sermaye gelirlerine oranla çok düşüktür. *Sermaye gelirleri çeşitli politikalar ile teşvik edilir ve koruyu politikalar ile daha güçlü hale gelir.	*Üretimin önemli bir unsuru olan sermayenin vergilendirilmesi, üretimin düşmesine ve buna bağlı olarak sosyo-ekonomik problemlerin ortaya çıkmasına neden olur. *Ayırma ilkesi kapsamında uygulanacak olan oranların belirlenmesine ilişkin objektif kriterler bulunmamaktadır. *Emek ve sermaye, her zaman net bir biçimde birbirinden ayırt edilemez. *Sermaye geliri elde edenlerde en az emek geliri elde edenler kadar çaba gösterir ve risk alırlar. *Faydanın ölçülmesi mümkün değildir. Daha yüksek gelir elde eden biri, daha düşük gelir elde eden birisine göre, paraya daha fazla kıymet verebilir.

Kaynak: (Organ ve Yavuz,2017).

Tablo 1 incelendiğinde ayırma ilkesini savunanların emek gelirinin sermaye geliri karşısındaki zayıf yönleri dolaysıyla korunması gerektiği ileri sürülürken eleştirenlerin ise temel noktasını sermayenin üretim önemli bir unsuru olduğu, emek geliri elde edenler kadar çaba harcandığı ve risk üstlenildiği ileri sürülmektedir.

Tablo 2: 2025 Yılı Merkezi Yönetim Bütçe Gelirleri (Bin TL)

Genel Bütçe Gelirleri	12.496.074.090
I-Vergi Gelirleri	11.049.467.398
1. Gelir ve Kazanç Üzerinden Alınan Vergiler	4.037.108.677
a) Gelir Vergisi	2.813.234.516
Beyana Dayanan Gelir Vergisi	135.736.467
Basit Usulde Gelir Vergisi	11.073
Gelir Vergisi Tevkifatı	2.630.180.162
Gelir Geçici Vergisi	47.306.813

Kaynak: https://muhasebat.hmb.gov.tr

Türk vergi sisteminde ödeme gücünün kavranması açısından gelir, servet ve harcamalar üzerinden alınan vergiler bir arada uygulanmaktadır. Tablo 2'de görüldüğü üzere 2025 yılı Genel bütçe gelirlerinin %88,4'ü vergi gelirlerinden oluşmaktadır. Bu durum, kamu finansmanında vergilerin belirleyici rolünü açıkça göstermektedir. Gelir vergisi toplam bütçenin yaklaşık %22,5'ini oluştururken, bunun yaklaşık olarak %21'ine isabet eden çok büyük kısmı tevkifat (kaynakta kesinti) yoluyla tahsil edilmektedir. Bu durum, Türkiye'de vergi sisteminin ağırlıklı olarak: ücretliler ve stopaja tabi gelir grupları üzerinde olduğunu göstermektedir. Beyana dayanan gelir vergisinin payı yaklaşık %1,1 ile oldukça düşüktür. Bu durum ise kayıt dışılık, beyan sisteminin sınırlı etkinliği gibi yapısal birtakım sorunlara işaret etmektedir.

Ayırma ilkesine göre emeğin geliri olan ücretler diğer gelir unsurlarına göre daha zayıf kabul edildiğinden vergisel açıdan korunması gerekmektedir. Bu amaç altında GVK'da çeşitli düzenlemeler yer almaktadır. Bunlar; en az geçim indirimi, farklı vergi tarifesi uygulaması, engelli indirimi ve sermaye gelirlerine ek vergi uygulamasıdır (Gökçay, 2017:128).

3.1. Asgari Ücret Kadar Gelirin Vergi Dışı Bırakılması

Ücretli çalışanların eş ve çocukları da göz önünde bulundurularak vergi ödeme yeteneklerini korumaya yönelik bir uygulama olarak 1961'de yürürlüğe giren 193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu çerçevesinde zaman zaman kullanılan en az geçim indirimi sistemi 2022 yılında sonlandırılmıştır. En az geçim indirimine alternatif olarak 7349 sayılı Kanun ile, ücretin ödendiği ayda geçerli olan asgari ücretin brüt tutarından sosyal güvenlik primi ve işsizlik sigortası primi düşüldükten sonra kalan miktarın vergi dışında bırakılmasına ilişkin hüküm getirilmiştir. Ayrıca, bu asgari ücret üzerinden damga vergisi de alınmayacaktır. Ek olarak, asgari ücretin üstündeki gelirleri olan çalışanların maaşlarının, asgari ücret matrahına düşen bölümü gelir vergisinden muaf tutulmuştur. Burada da brüt asgari ücret tutarına denk gelen kısımdan damga vergisi kesintisi yapılmayacaktır (Şahin,2022:996). Bu yapılan değişiklik sayesinde asgari ücretin vergi dışı bırakılması, asgari ücretten etkilenen ya da etkilenmeyen tüm çalışanların maaşlarıyla ilgili önemli bir konu olmuştur (Kaya ve diğ.,2023:96).

3.2.Artan Oranlı Tarifeler (Farklı Tarifelerin Uygulanması)

Ödeme gücü ilkesinin uygulanmasında önemli enstrümanlardan bir tanesi de artan oranlı vergileme sistemidir. Artan oranlı vergilemeyle bireyin ödeme gücü ile ödenen vergi arasında bir ilişki kurulur. Bu sistem, gelirin seviyesi arttıkça marjinal faydasının azalacağına dayanmaktadır. Matrah arttıkça oranı artarsa artan oranlı, azalırsa azalan oranlı vergiler denilmektedir (Erdem vd., 2013: 137). Türkiye'de uygulanan gelir vergisi artan oranlı tarifeye sahiptir. Gelir İdaresi Başkanlığı'nın verilerine göre, 2026 yılı için gelir vergisi tarifesi Tablo 3 ve Tablo 4'te yer almaktadır. Vergi tarifesi ayırma kuramı bağlamında incelendiğinde sadece 3'üncü ve 4'üncü vergi dilimlerinin, ücretlilerin lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 3: 2026 Yılı Ücret Gelirlerine Uygulanacak Gelir Vergisi Tarifesi

190.000 TL'ye kadar	% 15
400.000 TL'nin 190.000 TL'si için 28.500 TL, fazlası	% 20
1.500.000 TL'nin 400.000 TL'si için 70.500 TL, fazlası	% 27
5.300.000 TL'nin 1.500.000 TL'si için 232.500 TL, fazlası	% 35
5.300.000 TL'den fazlasının 5.300.000 TL'si için 1.737.500 TL, fazlası	% 40

Tablo 4: 2026 Yılı Ücret Dışı Gelirlere Uygulanacak Gelir Vergisi Tarifesi (Serbest Meslek Kazancı dahil)

190.000 TL'ye kadar	% 15
400.000 TL'nin 190.000 TL'si için 28.500 TL, fazlası	% 20
1.000.000 TL'nin 400.000 TL'si için 70.500 TL, fazlası	% 27
5.300.000 TL'nin 1.000.000 TL'si için 367.500 TL, fazlası	% 35
5.300.000 TL'den fazlasının 5.300.000 TL'si için 1.697.500 TL, fazlası	% 40

Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde, söz konusu dilimlerde yer alan tutarlar daha çok, yüksek tutarda gelir elde eden ücretliler açısından bir anlamı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ilk bakışta ayırma ilkesinin bir uygulama biçimi olarak görülen ücretler için farklı vergi tarifesi uygulamasının ayırma ilkesi bakımından fonksiyonunun azaldığı ya da özellikle düşük gelirli ücretliler için geçerlilik taşımadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Saraçoğlu,2016:50).

3.3.Engelli İndirimi

Engelli indirimi, engelli bireylerin vergi yükümlülüklerinin hafifletilmesi yoluyla iş yaşamına katılımlarının desteklenmesini amaçlayan bir uygulama olarak vergi sisteminde yer almaktadır. Engelli indirimi, Tablo 5'te yer alan bilgilere göre, kanunda belirtilen ve yetkili sağlık kuruluşlarından alınan belgelerle kanıtlanan engellilik seviyesine göre değişik tutarlarda olmaktadır. Bu bağlamda ele alındığında, engelli indirimi uygulaması gelir vergisinin sübjektifliğini yani mükellefin ekonomik durumunun yanı sıra kişisel ve ailevi durumunun vergilendirmede dikkate alan yapısının en önemli göstergelerinden birini teşkil etmektedir (Şahin,2022:996).

Engelli indirimi hizmet erbabının kendisinin ve/veya bakmakla yükümlü olduğu engelli kişiler (eş, çocuk) için tanınmıştır. Buna göre, mükellefin kendisi engelli olması halinde dereceler şeklinde belirtilen engelli indiriminden yararlanırken mükellefin yakınlarının engelli olması durumunda bunların engel derecelerine göre hesaplanan indirim tutarları her bir engelli için mükellefçe beyan edilen gelirin safi tutarından düşülmektedir (Şenyüz ve ve diğ.,2026:138-139).

22.12.2021 tarihli ve 7349 sayılı Kanunun ile asgari ücrette yapılan düzenlemeler ile asgari ücretli olarak çalışan ve bu nedenle vergi dışı bırakılan hizmet erbabı engellilik indiriminden yararlanamayacaktır. Ancak asgari ücretin üzerinde gelir elde eden hizmet erbabı gelir vergisi matrahının yeterli olması durumunda engellilik indirimi ve ücret istisnasından aynı anda yararlanabilecektir (Şahin,2022:996).

Tablo 5: Engelli İndirimi

Engelli Derecesi	Çalışma Gücü Kaybı (%)	Aylık İndirim
Birinci Derece Engellilik İndirimi	80-100	12.000 TL
İkinci Derece Engellilik İndirimi	60-79	7.000 TL
Üçüncü Derece Engellilik İndirimi	40-59	3.000 TL

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Tarihsel süreç içerisinde devletin ekonomiye müdahalesinin artması sonucunda vergilerin mali fonksiyonunun yanı sıra iktisadi ve sosyal fonksiyonu da önem kazanmaya başlamıştır. Vergiler günümüzde sadece devletin ihtiyacı olan finansman kaynağı olarak değil aynı zamanda ekonomik ve sosyal hayata müdahale etmek maksadıyla alınmaktadır. Dolayısıyla vergi çeşitlerinin ve miktarının artması ile kimlerden hangi miktarda vergi alınması gerektiği ve adil bir vergi sisteminin nasıl olması gerektiği önemli bir tartışma konusu olmuştur. Vergide adaletin sağlanarak adil bir vergi sisteminin oluşturulmasının en önemli araçlarından biri de kişilerin ödeme gücünün tespit edilmesidir. Günümüzde verginin meşruluğunu açıklayan görüşler arasında ödeme gücü teorisi öne çıkmaktadır. Anayasa'nın "Vergi Ödevi" başlığını taşıyan 73. Maddesinin birinci fıkrasında "*Herkes, kamu giderlerini karşılamak üzere, mali gücüne göre, vergi ödemekle yükümlüdür."* İkinci fıkrasında ise *"Vergi yükünün adaletli ve dengeli dağılımı maliye politikasının sosyal amacıdır*" hükümleri yer almaktadır. Bu bağlamda vergi yükümlülerinin mali gücünün tespit edilebilmesi için ödeme gücüne ulaşmada kullanılan kriterler olarak artan oranlılık, asgari geçim indirimi, ayırma ilkesi ile muafiyet ve istisnalar öne çıkmaktadır. Ödeme gücünün göstergeleri ise gelir, harcama ve servettir.

Gelir vergisi kanununda yer alan yedi gelir unsurundan ücretler ve serbest meslek kazancı emek gelirleri kapsamında değerlendirilmektedir. Emek gelirlerinin sermaye gelirlerine göre daha zor elde edilmesi, sermaye gibi biriktirilmesi mümkün olmaması, sürekliliğinin kişinin çalışmasına bağlı olması gibi nedenlerle korunması gerektiği ayırma ilkesini savunanların ileri sürdüğü görüşler olarak öne çıkmaktadır.

Sonuç olarak, Türk Vergi Sisteminde asgari ücretin vergi dışı bırakılması, engelli indirimi ve ücret gelirlerine uygulanan tarifenin üçüncü diliminin ücretler için daha geniş tutulması neticesinde ücret geliri elde eden çalışanların vergi yükünün azaltılması hedeflenmiştir. Ancak ilk iki dilimin diğer kazançlarla aynı tarifede yer alması düşük gelir elde edenler açısından vergi yükünün azalması açısından bir anlam ifade etmemekle beraber emek gelirlerinin korunmasını amaçlayan sosyal devlet anlayışının bir göstergesi olarak ortaya çıkmaktadır.

5.KAYNAKLAR

Erdem, M., Şenyüz, D., & Tatlıoğlu, İ. (2013). *Kamu Maliyesi* (11. bs.). Ekin Yayın.

Ergül, E. (2024). İbn Haldun'un İktisadi Umran Biliminde Emek. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 13*(36), 201–229.

Gökçay, Ş. E. (2017). Türk Vergi Sisteminde Vergi Ödeme Gücüne Ulaşma Teknikleri. *Journal of Life Economics, 4*(3), 113–133.

Güven, S. (2013). *Sosyal Politikanın Temelleri*. Ezgi Kitabevi Yayınları.

Işığıçok, Ö. (2014). Temel Sosyal Politika Sorunları: Ücret, Sosyal Politika. *Tokol. A-Alper, Y.(Ed), Bursa: Dora Basım Yayın*.

Kaya, Y., Kızılkaya, A., & Yıldız, S. (2023). Türkiye'de Asgari Ücret Kadarının Vergi Dışı Bırakılmasının Ekonomik Büyüklüklere Etkisinin Ampirik Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24*(1), 91–111.

Orhan, O. Z., & Erdoğan, S. (2006). *İktisada Giriş*. Avcı Ofset.

Organ, İ., & Yavuz, E. (2017). Emek ve sermayenin vergilendirilmesine yönelik uygulamaların analizi. *Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies*, *4*(1), 1-17.

Pehlivan, O. (2014). *Vergi Hukuku*. Celepler Matbaacılık.

Saraçoğlu, F. (2016). Ücretlerin Vergilendirilmesinde Ayırma İlkesi Uygulamasının Değerlendirilmesi. *İş ve Hayat, 2*(3), 41–55.

Şahin, S. (2022). Türkiye'de ücret gelirlerinin vergilendirilmesinin vergilemede adalet ilkesi açısından değerlendirilmesi. In *Proceedings of the 8th International EMI Entrepreneurship & Social Sciences Congress* (pp. 989). Aksaray, Türkiye.

Şen, H., & Sağbaş, İ. (2020). *Vergi Teorisi ve Politikası*. Ekin Yayınevi.

Şentürk, S. H. (2018). 1961 ve 1982 Anayasalarında Vergilemede Ödeme Gücü İlkesine Yönelik Düzenlemeler. *Vergi Raporu*.

Şenyüz, D., Yüce, M., & Gerçek, A. (2026). *Türk Vergi Sistemi*, Ekin Yayınevi.

Yeniçeri, H. (2014). Ücret Gelirlerinin Vergilendirme Usulleri ve Vergi Adaleti. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6*(2), 77–85.

Yegen, B. (2024). Vergilemede Adalet İlkesi Çerçevesinde Ödeme Gücünün Tespitine İlişkin Tekniklerin Değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (63), 365–373.

Yüksel, H. (2014). Emek Kavramının Ortaya Çıkışında Rol Oynayan Tarihi Dönüm Noktalarının Süreç Merkezli Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19*(2).

AN INVESTIGATION OF BANKS' SUSTAINABILITY REPORTS: COMPARISON BETWEEN TURKIYE AND ROMANIA

BANKALARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLARININ İNCELENMESİ: TÜRKİYE – ROMANYA KARŞILAŞTIRMASI

SEMİH KANBUR[1], CEVDET YİĞİT ÖZBEK[2]

[1] Doktora Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-4987-2988

[2] Prof. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İktisâdi ve İdâri Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü Öğretim Üyesi,
ORCID: 0000-0002-5554-8124

ÖZET

Bu çalışma, bankaların sürdürülebilirlik raporlarında sosyal, ekonomik ve çevresel açılardan uluslararası standartlara uygun olarak oluşturulan raporları nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile incelemeyi ve iki ülke arasında karşılaştırma yapmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın kapsamını, Türkiye ve Romanya borsalarında işlem gören ve sürdürülebilirlik raporu yayımlayan bankalar oluşturmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye'den dört ve Romanya'dan iki banka olmak üzere, yayımladıkları raporlar üzerinden analize tabi tutulmuştur. İncelenen raporlar, Global Reporting Initiative (GRI) tarafından belirlenen standartlar ve boyutlar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Değerlendirme sürecinde; faaliyet raporları, entegre raporlar ve kurumsal sosyal sorumluluk adıyla yayımlanan belgeler çalışmanın kapsamına dâhil edilmemiştir.

Yazında, sürdürülebilirlik raporlaması ve sürdürülebilirlik kavramı çeşitli yönleriyle ele alınmaktadır. Ancak, sürdürülebilirlik raporları özelinde ülkeler arası kıyaslamalara yönelik çalışmaların yeterli düzeyde olmadığı gözlemlenmektedir. İşletmelerin mevcut eksikliklerini gidermeleri ve bu alanda akademik bir birikim oluşturulabilmesi için, sürdürülebilirlik konusunun ülkeler arası bağlamda değerlendirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle, çalışma literatürdeki boşluğun giderilmesine katkı sunmakta ve farklı ülkelerdeki bankaları analiz etmesiyle önceki araştırmalardan ayrılmaktadır. Söz konusu özgünlük, araştırmanın önemini ortaya koyarken, sektörel düzeyde yayımlanan raporların karşılaştırılması yoluyla öngörülerde bulunulması ve eksikliklerin giderilmesine dair öneriler getirilmesi de çalışmanın katkıları arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilirlik Raporu, Finans Sektörü, İçerik Analizi

ABSTRACT

This study aims to examine the sustainability reports of banks from social, economic, and environmental perspectives in accordance with international standards using qualitative research methods, specifically content analysis, and to make a comparison between two countries. The scope of the research consists of banks listed on the stock exchanges of Türkiye and Romania that publish sustainability reports. In this context, four banks from Türkiye and two banks from Romania were subjected to analysis based on the reports they published. The examined reports were evaluated within the framework of the standards and dimensions determined by the Global Reporting Initiative (GRI). During the evaluation process, activity reports, integrated reports, and documents published under the name of corporate social responsibility were not included in the scope of the study.

In the literature, sustainability reporting and the concept of sustainability have been addressed from different perspectives. However, it has been observed that there is a lack of study focusing on cross-country comparisons specifically regarding sustainability reports. It is believed that evaluating the issue of sustainability in an international context would be beneficial for businesses to address their current shortcomings and to build an academic body of knowledge in this field. From this perspective, the study contributes to filling the gap in the literature and distinguishes itself from previous research by analyzing banks in different countries. This originality highlights the significance of the research and among

its contributions are making predictions through the comparison of reports published at the sectoral level and providing recommendations for addressing deficiencies.

Keywords: Sustainability, Sustainability Report Financial Sector, Content Analysis

Bankaların Sürdürülebilirlik Raporlarının İncelenmesi:

Türkiye ve Romanya Karşılaştırması

1. GİRİŞ

Yaşanan teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmelerle birlikte toplumlar önemli gelişmeler kaydetmiş, üretim kapasitesi, eğitim imkânları ve insanların ortalama yaşam süreleri artmıştır. Ancak, yaşanan olumlu gelişmelerin yanında; salgın hastalıklar, deprem, iklim değişikliğine bağlı olarak sel, orman yangını, buzulların erimesi gibi çevreye ilişkin bozulmalar toplumlar tarafından; üretim ilişkilerinin ve doğadaki kaynakların sürdürülebilir olması ve gelecek nesillere de yaşanabilir bir çevre bırakılması açısından kazanılan bilinçle birlikte sorgulanmaya başlanmıştır. Bu nedenle sürdürülebilirlik kavramı gündeme gelmiştir.

Günümüzde sürdürülebilirlik kavramının disiplinlerarası bir kavram olarak kullanıldığı görülmektedir. Tarımda, turizmde, sanayide ve ekonomide sıkça kullanılan sürdürülebilirlik kavramı; toplumun sosyal, kültürel, bilimsel, çevresel ve insan kaynaklarının ihtiyatlı kullanımını sağlayan ve buna saygı duyma temelinde sosyal bir bakış açısı geliştiren bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Disiplinlerarası bir kavram olarak sürdürülebilirliğin temel özelliği ise, insanın geleceğini konu alması ve kullandığı kaynakların korunmasına dayanmaktadır. Bu anlamda sürdürülebilirlik kavramı; iktisat, sosyal adalet, çevre bilimi ve yönetimi, işletme yönetimi, politika ve hukuku ihtivâ eden bir kavramdır (Sarıkaya, 2014, s. 199).

Hangi bağlamda olursa olsun, doğa, ekonomi ve insan iç içedirler. Bu bağlılığı bir süre ya da birkaç on yıl görmezden gelebiliriz ancak tarihsel süreç içerisinde bakıldığında içinde bulunduğumuz durumun ciddiyeti anlaşılabilmektedir. Görülmektedir ki, yaşamımızı sürdürmek, iş yapabilmek ve toplumları inşa edebilmek ve besleyebilmek için toprağa, içme suyuna ve oksijene ihtiyacımız vardır. Bu nedenle devamlılığı sağlayabilmek için yaşadığımız çevreye bağlıyız. Eğer fayda elde etmek için çevrenin kapasitesini tahrip eder ve düzeltilemez zararlar vermeye devam edersek olumsuz sonuçlarıyla yüzleşmek durumunda kalınacağı görülmektedir (Strange ve Bayley, 2008, s. 26).

Bilindiği gibi işletmelerin stratejileri ve politikaları; iç ve dış müşterileri, çevreyi ve toplumu da etkilemektedir (Ertan, 2018, s. 465). İç ve dış paydaşlar olarak adlandırılan bu unsurlar işletmelerin uzun dönemli kârlılığını etkileyeceği gibi faaliyetlerinin son bulmasına da neden olabilmektedir. Bu geniş paydaş yelpazesini önemseyen işletmeler, sürdürülebilirlik ve sorumluluğun, istikrarın ve sürdürülebilir büyümenin başlıca etkenleri haline geldiğini; hesap verebilirlik, şeffaflık, sürdürülebilir mal ve hizmetler aracılığıyla paydaşlar ile iş birliği temelleri üzerine kurulan yönetim kültürlerinin işletmelere itibar ve güç kazandıracağını ve rekabet avantajı sağlayacağını gözlemlemişlerdir. Bu nedenle işletmeler, finansal ve finansal olmayan raporlar aracılığıyla paydaşlarını işletmelerin performansları açısından bilgilendirmeye başlamışlardır (Senal ve Ateş, 2012, s. 84). Buna bağlı olarak son yıllarda akademik alanda da sürdürülebilirlik konusunda çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmalar genellikle işletmelerin yayımlamış oldukları raporlar üzerinden değerlendirmeler ile sonuca bağlanmaktadır. Yasal zorunluluk olmaması nedeniyle bazı şirketlerin bu raporları yayımlamaması bazı işletmelerin ise sürdürülebilirlik raporu

adı altında faaliyet raporu ve finansal raporlarından bahsetmeleri nedeniyle kapsamlı çalışmalar yapılması mümkün olmamaktadır.

Bu çalışma temel olarak, bankaların sürdürülebilirlik raporlarında yer alması beklenen sosyal, ekonomik ve çevresel açıdan uluslararası standartlar doğrultusunda oluşturulan raporları nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yöntemi ile incelemeyi ve iki ülkeyi kıyaslamayı amaçlamaktadır. Ayrıca bankaların yayımladıkları sürdürülebilirlik raporları aracılığıyla, GRI (Global Reporting Initiative)'nın belirlemiş olduğu sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlar başta olmak üzere, üç boyutu da yeterince kapsayan alt boyutlar ile ilgili yeterli çalışma ve iyileştirmeler yapılıp yapılmadığını anlamaya çalışmaktır. Çalışmanın anakütlesini Türkiye ve Romanya borsalarında yer alan ve 2019 yılında sürdürülebilirlik raporu yayımlayan bankalar oluşturmaktadır. Değerlendirme yapılırken; faaliyet raporu, entegre rapor ve kurumsal sosyal sorumluluk adıyla yayımlanan raporlar kapsam dışı bırakılmıştır. Araştırmada Türkiye (BIST) ve Romanya (Bucharest Stock Exchange) borsalarında faaliyet gösteren ve sürdürülebilirlik raporu yayımlayan bankaların sürdürülebilirlik raporları GRI'nın ortaya koyduğu standartlar ve belirlemiş olduğu boyutlar açısından değerlendirilmiştir. Dolayısıyla analiz aşamasında yeni bir betimleme, kodlama ve temaya ulaşma amacı güdülmemiştir.

Alanyazına bakıldığında farklı ülkelerde faaliyet gösteren şirketlerin sürdürülebilirlik raporları açısından karşılaştırılmasına dair yeterince çalışma bulunmadığı görülmektedir. Bu nedenle yazındaki boşluğa yönelik çalışmalar yapmanın gerek akademik alana gerekse sektöre/uygulamaya yönelik katkıları olması umulmaktadır. Yazındaki boşluğun doldurulmasına katkı sunmak, belirli bir sektörde faaliyet gösteren işletmelerin yayımlamış oldukları raporları karşılaştırmak yoluyla çıkarımlarda bulunmak ve yeterli görülmeyen noktaların geliştirilmesi için önerilerde bulunarak aksaklıkları giderme hedefi de çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Yazında sürdürülebilirlik raporlaması ve sürdürülebilirlik konusunu farklı yönlerden inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Ancak sürdürülebilirlik raporları ışığında ülkelerin kıyaslanmasına yönelik yeterli çalışma olmadığı görülmektedir. İşletmelerin eksikliklerini giderebilmesi ve bu alanda da akademik birikim olması için sürdürülebilirlik konusunun ülkeler açısından da değerlendirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu bakımdan araştırma, yazındaki boşluğun doldurulmasına katkı sağlamakta ve diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu da araştırmanın özgünlüğünü ortaya koymaktadır.

Çalışmada, kavramsal çerçeve başlığı altında; sürdürülebilirlik, sürdürülebilirlik raporlaması ve boyutları ile ilgili kavramsal açıklama ve tanımlamalar yapılmaktadır. Bu başlık altında GRI'nın ortaya koymuş olduğu ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlar ve alt bileşenlerine ilişkin bilgiler verilecek, sonraki kısımda ise yazındaki çalışmalar değerlendirilecektir. Daha sonra ise; araştırma yöntemi, örneklemi ortaya konacak, araştırma kapsamında elde edilen veri, bulgular kısmında tartışılacak ve sonuca bağlanacaktır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu başlık altında, yazındaki çalışmalar ışığında; sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilirlik raporlaması ve raporun içeriğine yönelik tanımlamalar ve ilişkili kavramlardan bahsedilmektir.

2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Öncelikle, yaşanan deneyimler yalnızca ekonomik kalkınmaya odaklanmanın yeterli olmadığını göstermiştir. Çünkü ekonomik, sosyal ve çevresel unsurlar birbirleri ile ilişkidirler. Bunlardan yalnızca birine ağırlık göstermek, hatalara ve sürdürülemez sonuçlar elde edilmesine neden olabilmektedir. Örneğin yalnızca kâr beklentisine odaklanmak uzun soluklu düşünüldüğünde

toplumlar üzerinde çevresel ve sosyal zararların oluşmasına neden olmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, küresel ölçekte bir iş birliği ihtivâ etmektedir. Farklı sektörlerin, sınırların ve nesillerin birbirleriyle etkileşimini kapsamaktadır (Strange ve Bayley, 2008, s. 24-25).

Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak 1980'li yıllarda "Ortak Geleceğimiz" ya da "Brundtland Raporu"nda sürdürülebilir kalkınma tanımıyla yaygınlaşmış ve geniş bir anlam kazanmıştır (Strange ve Bayley, 2008, s. 24-25). Daha sonra 1992'de Rio Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı ve 2002'de Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde alınan kararların uygulanmasına ve belirlenmiş olan hedeflere ulaşmada karşılaşılan engelleri aşmaya yönelik bu iki zirvede önemli kararlar alınmıştır. Burada alınan kararların en önemlileri; hükümet taahhütleri ve hükümetler tarafından uygulanacak eylem planları ve sorumlulukların sadece hükümetlerce değil, tüm paydaşlarca üstlenilmesidir (Sarıkaya, 2014, s. 200).

Günümüzde işletmeler faaliyet gösterdikleri toplumlar açısından refah seviyesini arttıran ve yaşam alanlarına ekonomik değer katan araçlar olarak kabul görmektedir. Olumlu etkilerinin yanında işletmeler, faaliyetleri sırasında; çevre kirliliği, kaynakların aşırı kullanımı, kimyasal atıklar, çalışan hakları gibi sosyal ve çevresel sorunlara da neden olmaktadır. Bu nedenle işletme faaliyetlerinin çevre ve topluma yönelik olumsuz etkilerinin, işletme paydaşları tarafından yakından takip edilmesi işletmelerde sürdürülebilirlik ve sorumluluk konularının gündeme gelmesine ve önem kazanmasına neden olmuştur (Tüm, 2014, s. 60).

Geleneksel raporlama anlayışı ve hesap verebilirlik, merkezine ekonomik organizasyonu konumlandırmaktadır. Bu şekilde sonsuza dek devam edeceğini de sanmaktadırlar. Ancak sürdürülebilirlik anlayışı, kaynak temelli etkinliklerin toplam ve katlanmış (kümülatif) değerlendirmesini gerektirmektedir. Organizasyon temelli değerlendirme ve raporlama her ne kadar sosyal ve çevre ile ilgili bilgileri kapsasa da organizasyonun etkinliklerinin katlanmış etkisi göz önünde bulundurulmadığı sürece sürdürülebilirliği göstermede yeterli olmayacaktır (Gray ve Milne, 2002).

Bu bağlamda sürdürülebilirlik kavramı kısaca, paydaşların ve çıkar gruplarının sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerini, doğal kaynakları, çevreyi ve doğal dengeyi dikkate alarak aşırı tüketimin engellenmesi ve ortak çıkar ilişkileri doğrultusunda devamlılığın sağlanması olarak ifade edilebilir.

2.2. Sürdürülebilirlik Raporlaması

Sürdürülebilir kalkınmanın önem kazanması ile birlikte işletmeler, sürdürülebilir bir kalkınma ve işletme yönetiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili çalışmalar yapmaktadırlar. Çünkü işletmeler toplumun beklenti ve ihtiyaçlarını karşılayabildikleri ölçüde devamlılıklarını sağlayabilirler. Bu nedenle işletmeler ve toplum arasında sürekli bir etkileşim söz konusudur. Gerek işletmelerin toplum üzerindeki etkisinin artışı gerekse toplumun artan duyarlılığı neticesinde sürdürülebilirlik konusunun daha geniş bir bakış açısıyla ve yaklaşımla değerlendirilmesine yol açmıştır (Sarıkaya, 2014, s. 200).

Örgütlerin dış raporlarının incelenmesi sosyal sorumlulukla ilgili yaptıkları faaliyetlerin anlaşılması açısından bilgiler içermektedir. Bu nedenle daha fazla örgüt dış paydaşlara yönelik raporlar hazırlamaya ilgi göstermektedir. Diğer taraftan gelişen bir yaklaşım ise, işletmelerin sosyal ve çevresel raporlarının ayrı hazırlanması gerektiğini öne sürmektedir. Bu bağlamda kurumsal gelişme ile ilgili olarak hazırlanan bu raporlar 'sosyal sorumluluk raporları' ya da 'sürdürülebilirlik raporları' olarak ifade edilmektedir. Paydaşların işletme faaliyetleri ve hesap verebilirlik ile ilgili bilgi istekleri gün geçtikçe artan bir ivme kazanmaktadır. Nitekim işletmelerin sosyal sorumluluk ile ilgili yaptıkları bu raporlamalar ticari faaliyetleri de anlamlandırmakta ekonomik gelişimi de desteklemektedir (Aras ve Crowther, 2009, s. 283). Bu nedenle, uluslararası ölçüm standartları oluşturmak, finansal raporlardan ayrı olarak çevre performans raporları yayımlamak yerine, ayrı ayrı yayımlanan tüm bu raporları tek bir çatı altında toplamak ve işletmelerin faaliyetleri ile ilgili kapsaması gereken boyutları da göz önünde bulunduracak bir raporlama arayışı içine girilmiş ve uluslararası alanda çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde işletmelerin faaliyetlerini sosyal, çevresel ve ekonomik boyutlarıyla raporlayacak, merkezi Hollanda'da bulunan Küresel Raporlama Girişimi (Global

Reporting Initiative - GRI) kurulmuştur. Bu kuruluş raporlama sürecinde uygulanacak yol haritasını belirlemektedir (Willis, 2003). GRI, kâr amacı gütmeyen bağımsız bir kuruluştur. GRI'nın ilk yol haritası, sürdürülebilirlik raporlaması konusunda küresel bir çerçeve oluşturmak amacıyla, G1 (GRI Guidelines) 2000 yılında yayımlanmıştır. 2002 yılında Amsterdam'a konumlandıktan sonra, G2'yi yayımlamıştır. Sonraki yıllarda kurumların rapor talepleriyle birlikte rapor yayımlama ilkelerinde/yol haritalarında güncellemeye gitmiş; 2006 yılında G3 ve 2013 yılında G4 geliştirilmiştir (GRI, 2021).

2.3. Sürdürülebilirlik Raporlamasının Boyutları

Sürdürülebilirlik raporları gün geçtikçe daha da yaygınlaşmaktadır. Raporlar yatırım sürecinde, anket, gazete yazısı, mülakat ya da medya raporları gibi işletmenin sosyal ve etik konulara duyarlılığı konusunda müşteriler ve yatırımcılar tarafından bilgi toplamada kullanılmaktadır (Willis, 2003).

Yukarıda değinildiği gibi, sürdürülebilirlik raporları uluslararası raporlama kuruluşu olan GRI'nın belirlediği yol haritası doğrultusunda hazırlanmaktadır. Kuruluşun rapor yayınlama amacı; sosyal, ekonomik ve yönetsel konuları da içerecek şekilde genişletilen, sorumlu çevresel davranış ilkelerine bağlı kalması için hesap verebilirlik mekanizmasını oluşturmaktır. GRI, yayımlamış olduğu yol haritası raporları ile küresel raporlama çerçevesini oluşturmaya çalışmaktadır (GRI, 2021).

Sürdürülebilirlik raporlamasında temel nokta, bir örgütün yerel, bölgesel veya küresel düzeyde, ekonomik sosyal ve çevresel şartların iyileştirilmesi veya bozulmasının önüne geçilmesine nasıl katkıda bulunacağının belirlenmesidir. Bu da kuruluşun performansının sektörel, yerel, bölgesel ya da küresel düzeyde; ekonomik, çevresel ve sosyal kaynaklara yönelik sınırlılıklar ve talepler temelinde değerlendirmesini gerektirmektedir (GRI Raporlama, 2021).

GRI'nın hazırlamış olduğu raporlarda; çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç ana tema bulunmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik, tüm çalışanları, müşteriden yatırımcıya bütün paydaşları kapsayacak şekilde sosyal eşitlik, insan hakları ve işçi hakları gibi konulara eğilir. Çevresel sürdürülebilirlik kapsamında ise şirketlerin doğal kaynakların kullanımı, ürettikleri sera gazı emisyonları ve doğaya etki açısından bütün boyutları değerlendirilir. Ekonomik sürdürülebilirlik ise kurumun gelecekteki varlığını ve büyüme şartlarını değerlendirerek ekonomik kalkınmayı hedefler (Semtrio, 2021).

Aşağıdaki tabloda sürdürülebilirlik raporunun hazırlanması sürecinde kullanılan boyutlar ve alt boyutlar gösterilmektedir.

Tablo 1: Sürdürülebilirlik Raporunun Boyut ve Değerlendirme Unsurları

	Ekonomik Boyut		**Çevresel Boyut**	
Değerlendirme Unsurları	Ekonomik performans Piyasa varlığı Dolaylı ekonomik etkiler Satın alma uygulamaları		Malzeme Enerji Su Biyolojik çeşitlilik Emisyonlar Atık sular ve atıklar Ürün ve hizmetler Dürüstlük Nakliye Genel Tedarikçilerin çevresel bakımdan değerlendirilmesi Çevresel şikâyet mekanizmaları	
Sosyal Boyut				
Alt Boyutlar	**İş gücü Uygulamaları ve İnsana Yaraşır İş**	**İnsan Hakları**	**Toplum**	**Ürün Sorumluluğu**
Değerlendirme Unsurları	İstihdam İşgücü/Yönetim ilişkileri İş sağlığı güvenliği Eğitim-Öğretim Çeşitlilik ve fırsat eşitliği Kadın ve erkekler için eşit ücret Tedarikçinin işgücü uygulamaları bakımından değerlendirilmesi İşgücü uygulamaları şikâyet mekanizmaları	Yatırım Ayrımcılığın önlenmesi Örgütlenme ve toplu sözleşme hakkı Çocuk işçiler Zorla veya cebren çalıştırma Güvenlik uygulamaları Yerli halkların hakları Değerlendirme Tedarikçilerin insan hakları bakımından değerlendirilmesi İnsan hakları şikâyet mekanizmaları	Yerel toplumlar Yolsuzlukla mücadele Kamu politikası Rekabete aykırı davranış Dürüstlük Rekabetçinin toplum üzerindeki etkiler bakımından değerlendirilmesi Toplum üzerindeki etkilere ilişkin şikâyet mekanizmaları	Müşteri sağlığı ve güvenliği Ürün ve hizmet etiketlemesi Pazarlama iletişimi Müşteri gizliliği Dürüstlük

Kaynak: Global Reporting Initiative, **G4 Sürdürülebilirlik Raporlaması Kılavuzları: Raporlama İlkeleri ve Standart Bildirimler** (https://surdurulebilirlik.garantibbva.com.tr/media/1059/turkish-g4-part-one.pdf Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021)

Yukarıdaki tabloda ifade edilen boyutlar ve değerlendirme unsurları çerçevesinde sürdürülebilirlik raporları hazırlanmakta, paydaşların ve çıkar gruplarının işletmenin sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik faaliyetleri ile ilgili bilgi sahibi olabilmelerine imkân sağlanmaktadır.

3. YAZINDAKİ ÇALIŞMALAR

İlgili alanyazın incelendiğinde sürdürülebilirlik kavramı ile ilişkili olarak; sürdürülebilirlik raporlaması, kurumsal sosyal sorumluluk, sürdürülebilirlik muhasebesi, kurumsal sürdürülebilirlik ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.

Senal ve Ateş (2012), yaptıkları çalışmada, kurumsal sürdürülebilirlik sürecinde muhasebe ve raporlama yapısını incelemiştir. Çalışmada sürdürülebilir muhasebe yapısının bileşenleri ortaya konmuş, sürdürülebilir muhasebe doğrultusunda hazırlanan raporlara değinilmiştir. Araştırma sonucu olarak, sürdürülebilirliğin ölçülmesi ve sonuçların raporlanması noktasında ortak bir çerçeve bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Altınay (2016) ise, sürdürülebilirlik ve finansal raporlamanın bütünleşik olarak yayımlandığı rapor türü olan entegre raporlama ve sürdürülebilirlik muhasebesi arasındaki etkileşimi kavramsal olarak değerlendirmiş, sürdürülebilirlik raporlamasının entegre raporlamaya katkısına temas etmiştir. Ayrıca Demircioğlu ve Ever (2019)'in de, sürdürülebilirlik, kurumsal sürdürülebilirlik, sürdürülebilirlik raporlaması ve sürdürülebilirlik muhasebesinin uygulama ilkeleri, veri toplama ve ölçüm ilkelerine değindiği kavramsal bir çalışması bulunmaktadır.

Karadeniz (2021) ise yapmış olduğu çalışmada sürdürülebilirlik raporlamasını iki ülkenin (Türkiye-İspanya) sürdürülebilirlik raporu yayımlayan şirketleri açısından değerlendirmiş ve iki ülke arasında kıyaslama yapmıştır. Ayrıca sürdürülebilirlik uygulamalarının kurumsal itibara etkisi ile ilgili çıkarımlarda bulunmuştur. Araştırmada sürdürülebilirlik anlayışı çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlar açısından incelenmiş, ele alınan şirketlerin sürdürülebilirlik raporları içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Elde ettiği bulgular ışında bazı sektörlerin raporlama konusunda ülkeden bağımsız olarak ön plana çıktıkları ifade edilmiştir. Bu sektörler; telekomünikasyon, kamu hizmetleri (elektrik), endüstriyel mal ve hizmetler olduğu görülmektedir.

Çokmutlu (2019) ise çalışmasında, sürdürülebilirlik endeksinde yer alan işletmelerin yayımladıkları sürdürülebilirlik raporlarının her bir boyutunun finansal performans üzerindeki etkinliğini incelemiştir. Değerlendirilen boyutlar açısından bakıldığında sürdürülebilirlik performanslarına ilişkin başarının finansal performansa tam olarak yansımadığı ifade edilmektedir.

Perez ve Sanches (2009) yaptıkları çalışmada, maden sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilirlik raporlaması ile ilgili 2001-2006 yılları arasında yayımladıkları raporları yazında yer alan çalışmalardan oluşturdukları alt başlıklar kapsamında içerik analizi yöntemiyle incelemiştir. Oluşturulan alt başlıklar altında, madencilik alanında faaliyet gösteren işletmelerin yayımladıkları raporların çevre ve sürdürülebilirlikle ilgili yaklaşımları değerlendirilmiştir.

Pacheco, Teijeiro-Álvarez ve García-Álvarez (2020) ise, üniversitelerin yayımladıkları raporları GRI'nın yayımladığı sürdürülebilirlik boyutları ve alt ölçütler açısından değerlendirdikleri bir araştırma bulunmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre üniversitelerin yayımladıkları raporlar, GRI ölçütleri açısından yeterli görülmemektedir. Ayrıca elde edilen bulgular ışığında üniversiteler yayımladıkları hesap verebilirlik raporlarında ekonomik ve sosyal boyutlara daha fazla odaklanmışlar, ancak çevresel konuları göz ardı etmişlerdir.

4. BANKALARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLARININ İNCELENMESİ: TÜRKİYE VE ROMANYA BANKALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

4.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Finans sektöründe faaliyet gösteren ve sürdürülebilirlik raporu yayımlayan bankaların resmi sitelerinde yer alan raporlar, Global Reporting Initiative'nin belirlediği, Tablo 1'de gösterilen boyutlar ve alt boyutlar doğrultusunda değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirme konusunda yetkin ve saygın bir kurum olan GRI'nın oluşturduğu temalar kullanılması dolayısıyla içerik analizinin aşamalarından olan; sınıflandırma, kodlama ve tema oluşturma adımları uygulanmamıştır.

Elde edilen verinin değerlendirme sürecinde ise nitel verinin nicelleştirilmesi (sayısallaştırma) yoluna gidilmiştir. Buna göre bankaların, GRI'nın belirlemiş olduğu; ekonomik, sosyal, çevresel boyutlar ve bunlara ilişkin alt boyutlar çerçevesinde hazırladıkları raporlarda Tablo 1'de belirtilen ifadelerin kaç defa geçtiği, Microsoft Office programındaki kelime saydırma uygulamasıyla saydırılmıştır. Hazırlanan raporlarda, GRI'nın belirlediği boyut ve alt boyutlara karşılık gelen her bir kelime metin içinde yer aldığı sayı kadar puan değeri elde etmiştir. Bu esaslar doğrultusunda elde edilen sonuçlara dayanarak bankalar ve ülkeler kıyaslanmıştır.

4.1.1. İçerik Analizi

Günlük yaşamlarımızda diğer insanlarla etkileşim halindeyken sıklıkla anlamları çözmeye çalışır, iletişime çevirmeye çalışırız. Sezgisel bir yaklaşım gösterir, söylenenleri her zaman dikkatlice dinlemeyiz. Diğer kişinin söylediklerine değil; sonuca odaklanır ya da yalnızca duymak istediklerimizi duyarız. Nitel veri analizi de günlük yaşamdaki davranışlarımıza benzer bir yöntemdir. Yani nitel araştırmada yalnızca araştırma konumuzla ilgili olan olgulara odaklanırız (Scherier, 2017, s. 5).

Nitel araştırma desenlerinden biri olan içeriz analizi yöntemiyle verilerin içinde gizli olduğu düşünülen gerçekler ortaya çıkarılmaya çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 242). Bu yöntem, bir metin içindeki; kavramların, temaların, deyimlerin veya ifadelerin varlıklarını belirlemek ve onları sayıya dökmek için kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu yöntem genellikle yazılı metinler söz konusu olduğunda kullanılmaktadır (Kızıltepe, 2021, s. 260-261).

İçerik çözümlemesinin/analizinin merkezinde kuramsal olarak belirlenmiş sınıflandırma sistemi bulunur. Bu sisteme göre alt boyutlar oluşturulur ve araştırmaya konu olan ifadeler kaynaktan süzülüp alınır (Mayring, 2011, s. 117), çözümleme yapılacak metindeki araştırma içeriğine konu olan anlamlar kodlanır, daha sonra belirlenen esaslara göre sınıflanır (Scherier, 2017, s. 5). İçerik analizi yönteminin temelinde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar doğrultusunda bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenleyerek yorumlamaya gitmektir. Bu süreç verilerin kodlanması ile başlar, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde nihayete ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 242-243).

4.1.2. Anakütle ve Örneklem

Araştırmada anakütleyi, araştırma amacıyla ilişkili olarak Borsa İstanbul (BIST)'da ve Bucharest Stock Exchange'de yer alan ve sürdürülebilirlik raporu yayımlayan bankalar oluşturmaktadır.. Bankalar seçilirken resmi sayfalarına gidilip yayımladıkları raporlar incelenmiş yalnızca '*Sürdürülebilirlik Raporu* ya da *Sustainability Report'* adıyla yayımlanan raporlar değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirme kıstası olarak GRI'nın belirlemiş olduğu boyutlar/kategoriler ve alt boyutlar kullanıldığı için sürdürülebilirlik raporlarının içerikleri yeniden bir sınıflamaya ve temaların oluşturulmasına tabi tutulmamış; veriler, yukarıda "*Sürdürülebilirlik Raporunun Boyut ve Değerlendirme Unsurları*" tablosunda boyutlar ve alt boyutlar olarak ifade edilen temalar altında değerlendirilmiştir.

Bu doğrultuda yapılan inceleme sonucunda 2019 yılında sürdürülebilirlik raporu yayımlayan Türkiye'den dört (4), Romanya'dan iki (2) banka değerlendirilmeye alınmıştır. İncelenen diğer bankaların yayımlamış oldukları raporlar; faaliyet raporu, kurumsal sosyal sorumluluk ya da entegre rapor adlarıyla yayımlandığı için çalışmanın kapsamı dışında kalmış ve değerlendirmeye alınmamıştır. Bu doğrultuda incelemeye alınan bankalar aşağıda tabloda gösterilmektedir.

Tablo 2: Araştırma Kapsamında İncelenen Bankalar

Türkiye (BIST)	Romanya (Bucharest Stock Exchange)
Akbank	Raiffeissen Bank
Halkbank	Banka Transilvanya
İş Bankası	
AlBaraka Türk	

4.2. Bulgular

Yayımlamış oldukları raporlar çerçevesinde iki ülkenin karşılaştırılması amacıyla Borsa İstanbul ve Romanya Stock Exchange'de yer alan bankaların değerlendirilmesi sonucu 2019 yılında Borsa İstanbul'da dört (4) banka, Romanya Stock Exchange'de ise iki (2) bankanın sürdürülebilirlik raporu yayımladığı tespit edilmiştir. Sürdürülebilirlik raporu adıyla yayımlamış oldukları raporlar içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Elde edilen raporların sonuçları aşağıda ekonomik sürdürülebilirlik boyutu, çevresel sürdürülebilirlik boyutu ve sosyal sürdürülebilirlik boyutu bulguları başlıkları altında değerlendirilecektir.

Değerlendirme yapılırken sürdürülebilirlik ile ilgili GRI'nın belirlemiş olduğu ilkelerin kavramsal olarak raporda bulunup bulunmadığına bakılmış ve puanlama sistemi ile raporda yer alan her bir kavram için bir (1) puan olmak üzere ifadenin raporda bulunduğu sayı kadar puan verilmiştir.

4.2.1. Ekonomik Sürdürülebilirlik Boyutu Bulgularının Değerlendirilmesi

Tablo 3: Türkiye Bankaları Ekonomik Sürdürülebilirlik Boyutu Toplam Puanları

Banka Adı	Toplam Puan
Akbank	14
Halkbank	12
İş Bankası	93
AlBaraka Türk	11

Tablo 4: Romanya Bankaları Ekonomik Sürdürülebilirlik Boyutu Toplam Puanları

Banka Adı	Toplam Puan
Banka Transilvanya	25
Raiffeisen Bank	23

GRI'nın yayımlamış olduğu raporlama standardına göre ekonomik sürdürülebilirlik; ekonomik performans, piyasa varlığı, dolaylı ekonomik etkiler ve satın alma uygulamaları unsurları kapsamında değerlendirilmektedir. Buna göre değerlendirmeye alınan bankaların raporlarında genel olarak ekonomik boyutla ilgili içerikler yer almaktadır. Ancak Romanya bankalarının satın alma

uygulamaları alt başlığı altında bilgilendirme yapmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında, bir Türkiye bankasının ise piyasa varlığı hakkında bilgilendirme yapmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bankalar ekonomik boyut ve değerlendirme unsurlarına ilişkin bilgilendirmede bulunmaktadırlar. Bu boyut altında en çok temas edilen unsur ise ekonomik performans olduğu ifade edilebilir.

Yukarıda ekonomik sürdürülebilirlik boyutu toplam puanları tablolarına bakıldığında İş Bankası diğer bankaların toplam puanlarına göre olumlu yönde ayrılmaktadır. Yani diğer bankalara göre ekonomik boyut açısından daha fazla bilgilendirmede bulunmaktadır.

4.2.2. Çevresel Sürdürülebilirlik Boyutu Bulgularının Değerlendirilmesi

Tablo 5: Türkiye Bankaları Çevresel Sürdürülebilirlik Boyutu Toplam Puanları Tablosu

Banka Adı	Toplam Puan
Akbank	280
Halkbank	203
İş Bankası	315
AlBaraka Türk	111

Tablo 6: Romanya Bankaları Çevresel Sürdürülebilirlik Boyutu Toplam Puanları Tablosu

Banka Adı	Toplam Puan
Banka Transilvanya	301
Raiffeisen Bank	143

Çevresel boyut; malzeme, enerji, su, biyolojik çeşitlilik, emisyonlar, atık sular ve atıklar, ürün ve hizmetler, dürüstlük, nakliye, genel, tedarikçilerin çevresel bakımdan değerlendirilmesi, çevresel şikâyet mekanizmaları unsurları açısından değerlendirilmiştir. Yukarıda çevresel boyut açısından bankaların ürettikleri sürdürülebilirlik raporlarının analiz edilmesi sonucu ifadelerin toplam puanları gösterilmektedir.

Çevresel boyut bileşenleri doğrultusunda değerlendirilen raporlarda bankaların en çok enerji, atık su, ürün ve hizmet unsurları hakkında içerik ürettikleri ve bunlarla ilgili bilgilendirmeler yaptıkları içerik analizi sonuçları doğrultusunda tespit edilmiştir. Buna karşın değerlendirilen altı bankadan dördünün çevresel şikâyet mekanizmaları bileşeni açısından bir içerik üretmediği görülmüştür. Çevresel şikâyet mekanizmalarına ilişkin bilgilendirme yapan iki bankanın ise puanlamaları (3 ve 5) çok düşüktür. Bu anlamda her iki ülkenin de çevresel şikâyet mekanizmaları bileşenine yeterince değinmedikleri söylenebilir.

Ayrıca raporlarda biyolojik çeşitlilik bileşeni ile ilgili de yeterince bilgilendirme yapılmadığı görülmektedir. Biyolojik çeşitliliğe üç bankanın değindiği, bunların da puanlarının (3, 1 ve 4) çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamda bankalar ve ülkeler açısından anlamlı bir farklılık ve ayrışma olduğu söylenemez.

Sonuç olarak, yukarıda *Çevresel Sürdürülebilirlik Toplam Puanları* tablolarına bakıldığında; AlBaraka ve Rafieissen bankalarının çevresel sürdürülebilirlik puanlarının diğer bankalara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ülkeler açısından değerlendirildiğinde, ülkelerin birbirinden olumlu ya da olumsuz yönlü farklılaştığı görülmemektedir.

4.2.3. Sosyal Sürdürülebilirlik Boyutu Bulgularının Değerlendirilmesi

GRI raporlama kuruluşuna göre sosyal sürdürülebilirlik boyutu; işgücü uygulamaları ve insana yaraşır iş, insan hakları, toplum ve ürün sorumluluğu olmak üzere dört alt bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerin her biri aşağıda ayrı bir başlık altında değerlendirilmiştir.

4.2.3.1. İşgücü Uygulamaları ve İnsana Yaraşır İş Alt Boyutuna Göre Bulguların Değerlendirilmesi

Tablo 7: İşgücü Uygulamaları ve İnsana Yaraşır İş Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Türkiye)

Banka Adı	Toplam Puan
Akbank	166
Halkbank	114
İş Bankası	175
AlBaraka Türk	73

Tablo 8: İşgücü Uygulamaları ve İnsana Yaraşır İş Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Romanya)

Banka Adı	Toplam Puan
Banka Transilvanya	121
Raiffeisen	104

Değerlendirilen raporlarda, işgücü uygulamaları ve insana yaraşır iş alt boyutu bileşenleri arasında bankaların özellikle değindikleri ve ön plana çıkardıkları alt bileşenler; eğitim-öğretim, istihdam, iş sağlığı güvenliği ve çeşitlilik ve fırsat eşitliği olmuştur. Ülkeler arası bir karşılaştırma yapıldığında Türkiye bankaları eğitim-öğretim alt başlığında Romanya bankalarına göre daha çok bilgi vermiş ve içerik üretmiştir. Romanya bankaları ise iş sağlığı ve güvenliği alt bileşeni hakkında Türkiye bankalarına göre daha fazla içerik üretmiştir.

Diğer yandan; kadın ve erkekler için eşit ücret, işgücü uygulamaları şikâyet mekanizmaları ve tedarikçilerin işgücü uygulamaları bakımından değerlendirilmesi alt bileşenleri konusunda her iki ülke bankaları da raporlarında çok sınırlı içerik üretmiş ve bilgiye yer vermişlerdir.

Yukarıda *Sosyal Boyut Alt Bileşenleri Tablolarındaki* toplam puanlar açısından değerlendirildiğinde Romanya bankaları iş gücü uygulamaları ve insana yaraşır iş açısından Türkiye bankalarına göre daha düşük puanlara sahiptir. Ancak ülkeler arasında anlamlı bir farklılaşma söz konusu değildir.

4.2.3.2. İnsan Hakları Alt Boyutuna Göre Bulguların Değerlendirilmesi

Tablo 9: İnsan Hakları Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Türkiye)

Banka Adı	Toplam Puan
Akbank	101
Halkbank	60
İş Bankası	128
AlBaraka Türk	42

Tablo 10: İnsan Hakları Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Romanya)

Banka Adı	Toplam Puan
Banka Transilvanya	97
Raiffeisen	78

Değerlendirilen raporlarda insan hakları alt boyutu altında bankalar yatırım alt bileşenine yoğun olarak vurgu yapmışlardır. Tüm bankalar tarafından en geniş içerikli bilgi, yatırım alt bileşeni konusunda verilmiştir. Buna karşın insan hakları önemli bileşenlerinden olan ayrımcılığın önlenmesi, zorla çalıştırma, yerli halkların hakları, insan hakları şikâyet mekanizmaları ve çocuk işçiler gibi alt bileşenler bankalar tarafından etraflıca değerlendirilmemiş, raporlarda yeterli içerik oluşturulmamıştır. Bu anlamda genel olarak ülkeler ve bankalar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

4.2.3.3. Toplum Alt Boyutuna Göre Bulguların Değerlendirilmesi

Tablo 11: Toplum Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Türkiye)

Banka Adı	Toplam Puan
Akbank	90
Halkbank	101
İş Bankası	74
AlBaraka Türk	69

Tablo 12: Toplum Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Romanya)

Banka Adı	Toplam Puan
Banka Transilvanya	43
Raiffeisen	38

Raporlar toplum alt bileşeni açısından değerlendirildiğinde bankalar en çok yolsuzlukla mücadele, dürüstlük ve yerel halklar bileşenleri hakkında içerik üretmişler ve bu konularda bilgilendirme yapmışlardır. Buna karşın kamu politikası, rekabete aykırı davranış, rekabetçinin toplum üzerindeki uygulamalar bakımından değerlendirilmesi, toplum üzerindeki etkilere ilişkin şikâyet mekanizmaları bileşenleri ile ilgili neredeyse hiç bilgi verilmemiştir. Bu anlamda bankalar ve ülkeler arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ancak yukarıda *Toplum Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablolarında* yer alan puanlamalara göre Türkiye bankaları Romanya bankalarına göre daha yüksek puanlara sahiptir. Bu anlamda Türkiye bankaları, toplum alt bileşeni açısından Romanya bankalarına göre daha kapsamlı içerik ürettikleri söylenebilir

4.2.3.4. Ürün Sorumluluğu Alt Boyutuna Göre Bulguların Değerlendirilmesi

Tablo 13: Ürün Sorumluluğu Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Türkiye)

Banka Adı	Toplam Puan
Akbank	70
Halkbank	27
İş Bankası	43
AlBaraka Türk	37

Tablo 14: Ürün Sorumluluğu Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablosu (Romanya)

Banka Adı	Toplam Puan
Banka Transilvanya	35
Raiffeisen	4

Ürün sorumluluğu alt bileşeni; müşteri sağlığı ve güvenliği, ürün ve hizmet etiketlemesi, pazarlama iletişimi, müşteri gizliliği ve dürüstlük alt başlıkları altında değerlendirilmiştir. Raporlardan elde edilen bulgular ürün sorumluluğu alt bileşeni açısından değerlendirildiğinde, bankalar genellikle 'dürüstlük' alt başlığı altında bilgilendirme yapmışlardır. Müşteri sağlığı ve güvenliği, ürün ve hizmet etiketlemesi, pazarlama iletişimi ve müşteri gizliliği konusunda kapsamlı içerik oluşturulmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte Türkiye bankalarının Romanya bankalarına göre bir miktar daha yüksek puanlara sahip oldukları yukarıdaki *Ürün Sorumluluğu Alt Bileşeni Toplam Puanları Tablolarından* görünmektedir. Bu anlamda Türkiye bankalarının Romanya bankalarına göre ürün sorumluluğu açısından daha kapsamlı bilgilendirme yaptıkları ve içerik ürettikleri söylenebilir.

5. SONUÇ

Günümüzde devletler, işletmeler ve sivil toplum kuruluşları, amaçları doğrultusunda yaptıkları faaliyetler ile ilgili raporlar yayımlamakta ya da güvenilir bir kuruluşa raporlar hazırlatmaktadırlar. Bu doğrultuda yayımlanan raporlar içerik olarak yönetim anlayışını, üretim ilişkilerini, etik ilkelere bağlılıklarını, katılımcılığı, insan haklarını, doğaya ve insana karşı duyarlılıkları kapsamaktadır.

Sürdürülebilirlik raporları kurumların çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan, finansal ve finansal olmayan performanslarını değerlendiren raporlardır. Bu raporlar, şeffaflık ve hesap verebilirlik açısından paydaşlar ve çıkar gruplarınca dikkate alınmaktadır. Araştırmanın amaçları ile ilgili olarak Küresel Raporlama Girişimi'nin belirlediği esaslar doğrultusunda iki ülkeyi kıyaslamak, anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla benzer ekonomik koşullara sahip iki ülke seçilmiş ve ülkeler, borsalarında yer alan bankalar aracılığı ile kıyaslanmıştır.

Araştırma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde bankalar, ekonomik boyut açısından ekonomik performans alt bileşeni ile ilgili içerik üretmişlerdir ve Romanya bankalarının puanları Türkiye bankalarına göre nispeten daha yüksektir. Çevresel boyut açısından ise bankalar hazırladıkları raporlarda en çok; enerji, su, ürün ve hizmetler, atık su ve atıklar konuları ile öne çıkmaktadır. Dolayısıyla bu bağlamda bankaların çevre konularını önemsediklerini ifade edebiliriz.

Bulgular sosyal boyut açısından değerlendirildiğinde ise bankalar; işgücü ve insana yaraşır iş, insan hakları ve toplum alt boyutları konusunda ön plana çıkarlarken; ürün sorumluluğu alt bileşenine ilişkin puanlar daha düşüktür. Yani bankaların ürün sorumluluğuna ilişkin kapsamlı içerikler

üretmedikleri ifade edilebilir. Dolayısıyla bu bir eksiklik olarak değerlendirilebilir ve bu ölçütlere ilişkin geliştirme çalışmaları yapılabilir.

Bunların yanı sıra örneklem olarak sadece bankaların tercih edilmesi, borsalarda yer alan bankaların sürdürülebilirlik raporu yerine faaliyet raporu veya entegre raporlar yayımlaması nedeniyle kapsam dışında kalmaları ve yalnızca 2019 yılında yayımlanan raporları esas alınması araştırmanın kısıtları olarak ifade edilebilir.

Yapılacak sonraki çalışmalarda borsalarda yer alan diğer şirketler faaliyet gösterdikleri sektörler bazında ele alınarak değerlendirildiklerinde ve ulaşılacak sonuçlar bu çalışmada elde edilen bulgularla ilişkilendirildiğinde ortaya daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkacak, ülkeler daha geniş bir bakış açısıyla kıyaslanabileceklerdir.

Teşekkür İfadesi:

Çalışmanın son hâlini almasında sunduğu öneri ve katkıdan dolayı sayın Dr. Mehmet YETKİN'e teşekkür ederim.

6. KAYNAKÇA

Altınay, A. T. (2016). Entegre Raporlama ve Sürdürülebilirlik Muhasebesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(25), 47-64.

Aras, G., & Crowther, D. (2009). Corporate Sustainability Reporting: A Study in Disingenuity? *Journal of Business Ethics*(87), 279-288.

Çokmutlu, M. E. (2019). *Sürdürülebilirlik Endekslerinde Yer Alan İşletmelerin Sürdürülebilirlik Performansları ve Finansal Performanslarının Karşılaştırılması.* Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Karabük.

Demircioğlu, E. N. ve Ever, D. (2019). Sürdürülebilirlik Muhasebesinin Teorik Açıdan İncelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 28*(3), 59-72.

Ertan, Y. (2018). Türkiye'de Sürdürülebilirlik Raporlaması (2005-2017). *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, 11*(3), 463-478.

Gray, R., & Milne, M. J. (2002). Sustainability Reporting: Who's Kidding Whom? *Chartered Accountants Journal of New Zealand, 81*(6), 66-70.

GRI. (2021). Kasım 19, 2021 tarihinde globalreporting.org: https://www.globalreporting.org/about-gri/mission-history/ adresinden alındı

GRI Raporlama. (2021). *GRI Raporlama*. Kasım 20, 2021 tarihinde http://www.griraporlama.com/: http://www.griraporlama.com/ adresinden alındı

Initiavite, G. R. (tarih yok). *G4 Raporlama Standartları Kılavuzları: Raporlama İlkeleri ve Standart Bildirimler.* Global Reporting Initiative.

Karadeniz, E. (2021). *Şirketlerin Sürdürülebilirlik Anlayışlarının Kurumsal İtibara Etkisi (Türk İspanyol Markalarının Karşılaştırmalı Analizi).* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Anabilim Dalı, İstanbul.

Kızıltepe, Z. (2021). İçerik Analizi. *Nitel Araştırma Yöntem, Teknik, Analiz ve Yaklaşımları*. (İçinde bölüm). (3. baskı). Editörler: F. N. Seggie ve Y. Bayyurt. Ankara: Anı Yayıncılık.

Mayring, P. (2011). *Nitel Araştırmaya Giriş: Nitel Düşünce İçin Bir Rehber* (1 b.). (A. Gümüş, & M. S. Durgun, Çev.) Ankara: BilgeSu Yayıncılık.

Pacheco, J. A., Teijeiro-Álvarez, M. M., & García-Álvarez, M. T. (2020). Sustainable Development in the Economic, Environmental, and Social Fields of Ecuadorian Universities. *Sustainability, 12*(18).

Perez, F., & Sanches, L. E. (2009). Assensing the Evoluation of Sustainability Reporting in the Mining Sector. *Environmental Management*(43), 949-961.

Sarıkaya, M. (2014). Sürdürülebilirlik ve Kurumsal Sosyal Sorumluluk. S. Besler ve H. Z. Tonus içinde, *Yönetimde Güncel Yaklaşımlar* (3 b.). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Scherier, M. (2017). *Qualitative Content Analysis in Practice* (2 b.). SAGE.

Semtrio. (2021). Kasım 20, 2021 tarihinde https://www.semtrio.com/surdurulebilirlik-raporu: https://www.semtrio.com/surdurulebilirlik-raporu adresinden alındı

Senal, S. ve Ateş, B. A. (2012). Kurumsal Sürdürülebilirlik İçin Muhasebe ve Raporlama. *Muhasebe ve Denetime Bakış*(36), 83-98.

Strange, T., & Bayley, A. (2008). *Sustainable Development; Linking Economy, Society, Environment.* OECD.

Tüm, K. (2014). Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Muhasebeye Yansımaları: Sürdürülebilirlik Muhasebesi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 5*(1), 58-81.

Willis, C. A. (2003). The Role of the Global Reporting Initiative's Sustainability Reporting Guidelines in the Social Screening of Investments. *Journal of Business Ethics*(43), 233-237.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (10 b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.

THE UNDERSTANDING OF NATURE IN FICHTE AND SCHELLING: THE DIALECTICS OF SUBJECTIVE AND OBJECTIVE PERSPECTIVES
FİCHTE VE SCHELLİNG'DE DOĞA ANLAYIŞI: ÖZNEL VE NESNEL PERSPEKTİFLERİN DİYALEKTİĞİ

SALİHA GÜDÜL KÜÇÜK

Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Felsefe,
0009-0007-9059-1949

ÖZET
Bu makale, doğa felsefesinin Alman idealizmi içindeki önemini açıklar. Fichte ve Schelling'in doğa anlayışları üzerinden onların temel farklılıkları ve ortak yönleri ele alınarak doğanın ne olduğu problemine açıklamalar getirir. Makalenin amacı ise Fichte'nin doğayı özne merkezli bir biçimde kavrayışı ile Schelling'in doğayı bir özgürlük ve kendini açığa çıkarma süreci olarak yorumlayışlarını karşılaştırmayı amaçlar.
Fichte'nin doğa anlayışında, insan bilincinin veya *ben*in (öznenin) karşısında, onun etkinliğinde olarak karşımıza çıkar. Doğa, *ben*in özgürlüğünü sınırlayan bir engel olarak görülür; ahlaki ve epistemik bir bakış açısı ile şekillenir. Fichte'ye göre doğa, ahlaki eylemin sınırlarını gösterir, aynı zamanda özgürlük bilincini güçlendirir. Onun için doğa, öznenin kendi özgürlüğünü gerçekleştirebilmesi için gerekli sınırları sunar.
Schelling'in felsefi romantizminde doğa, salt bir nesne değil, kendi başına bir öz ve yaratıcı bir süreçtir. Doğa, kendini gerçekleştiren bir canlıdır; özgürlük ve zorunluluk, doğada içkin olarak bir aradadır. Onun için *ben*in bilinçli kavrayışı, *mutlak*ın hakikatine ulaşır. Sanatı ise doğanın kendini açığa çıkarma sürecini kavrayabilen bir insan etkinliği olarak görür.
Fichte ve Schelling'in doğa anlayışları, Alman idealizminin 'özne odaklı' ve 'doğa odaklı' iki ayrı kısmını temsil eder. Fichte'de doğa, etik ve epistemolojik açısından anlam kazanır; Schelling'de ise doğa, kendini ifade eden bir varlık olarak metafizik bir anlam taşır. Bu farklılık, çağında doğa felsefesi içinde tartışma zeminleri yaratır.
Anahtar Kelimeler: Fichte, Schelling, doğa, özgürlük, ben, özne, mutlak.

ABSTRACT
This article explains the importance of natural philosophy within German idealism. By examining the fundamental differences and commonalities between Fichte and Schelling's understandings of nature, it offers explanations for the problem of what nature is. The aim of the article is to compare Fichte's subject-centered understanding of nature with Schelling's interpretation of nature as a process of freedom and self-revelation. In Fichte's understanding of nature, it appears as being in opposition to human consciousness or the self (subject), in its activity. Nature is seen as an obstacle limiting the freedom of the self; It is shaped by a moral and epistemological perspective. According to Fichte, nature shows the limits of moral action, while also strengthening the consciousness of freedom. For him, nature offers the necessary limits for the subject to realize its own freedom.
In Schelling's philosophical romanticism, nature is not merely an object, but an essence in itself and a creative process. Nature is a self-actualizing living thing; freedom and necessity are inherently present in nature. For him, the conscious understanding of the self reaches the truth of the absolute. He sees art as a human activity capable of comprehending the process of nature's self-revelation.
Fichte and Schelling's understandings of nature represent two distinct parts of German idealism: 'subject-oriented' and 'nature-oriented'. In Fichte, nature gains meaning from an ethical and epistemological perspective; in Schelling, nature carries a metaphysical meaning as a self-expressing entity. This difference creates grounds for debate within the philosophy of nature of his time.
Keywords: Fichte, Schelling, nature, freedom, self, subject, absolute.

GİRİŞ

Felsefe tarihinde doğa kavramı, yalnızca fiziksel dünyanın açıklanmasına yönelik bir problem değildir. İnsanın kendini ve dünyadaki konumunu anlamlandırma çabasının temel unsurlarından biridir. Modern felsefeyle birlikte doğa, yalnızca gözlemlenen bir gerçeklik olmaktan çıkar. Bilginin, özgürlüğün ve öznenin sınırlarının tartışıldığı bir alan haline gelir. Bu durum, doğa ile insan arasındaki ilişkinin yeniden kurulmasını sağlar.

19. yüzyılın başlarında ortaya çıkan düşünsel hareketler, bu yeniden değerlendirme sürecinin en yoğun yaşandığı dönemlerden birini oluşturur. Aydınlanma düşüncesinin akıl ve bilim merkezli yaklaşımı, bu dönemde insanın rasyonel bir varlık olarak tanımlanması yönünden eleştirilir. Bu eleştiriler romantik düşünceyi oluştururken, sistematik bir çerçeve sunan Alman idealizminin gelişimine zemin hazırlar. Söz konusu düşünsel ortamda doğa hem bilimin konusu hem de metafizik bir problem olarak çift yönlü bir anlam kazanır.

Bu dönemde Fichte ve Schelling, doğa kavramını farklı yönlerden açıklayan iki önemli düşünürdür. Fichte, doğayı öznenin etkinliği ve özgürlüğü olarak değerlendirir. Doğayı insan bilincine bağlı olarak konumlandırır. Schelling, doğaya üretken bir gerçeklik verir ve onu kendi iç dinamikleriyle açıklamaya çalışır. Bu iki yaklaşım, sadece doğa anlayışındaki farklılıkları değil, özne ile nesne arasındaki ilişkinin nasıl kurulması gerektiğine dair bir felsefi ayrımdır. Filozofların görüşleri üzerinden doğa, özneye bağlı mı yoksa bağımsız mı ele alınmalı sorusu doğar.

Bu çalışma, söz konusu iki düşünürün doğa ile özgürlük, özne ile nesne, düşünce ile varlık arasındaki ilişkinin hangi zeminlerde oluşturularak anlam kazandığı açıklamayı amaçlar. Bu iki yaklaşım aynı zamanda birbirini zorunlu kılan felsefi tutumlar olarak da görülür. Fichte'nin özne merkezli sistemi, doğanın bağımsız gerçekliği sorusunu açık bırakır. Schelling ise buradan hareketle doğayı özgürlüğün kendisinin gerçekleştiği alan olarak yeniden kurma çabası içindedir. Bu çalışmada iki düşünürün görüşleri yalnızca karşıt kutuplar olarak değil, birbirini dönüştüren felsefi bir diyalektik içinde ele alınacaktır.

FİCHTE VE SCHELLİNG'TE DOĞA ANLAYIŞI: ÖZNEL VE NESNEL PERSPEKTİFLERİN DİYALEKTİĞİ

Doğa, insanlık tarihi boyunca anlamlandırılmaya çalışılmıştır. Felsefede doğa kavramı, felsefenin ilk ortaya çıktığı dönemden bu yana ele alınan bir tartışma konusu olmuştur. Bu çalışmada incelenecek olan doğa görüşü, 19. yüzyıl çerçevesinde Fichte ve Schelling'in felsefi görüşleri üzerinden ele alınır. Filozofları incelemeden önce yaşadıkları dönemin özelliklerinden bahsetmek faydalı olacaktır, çünkü dönemin doğaya bakışı ve dönemde ortaya çıkan sistemi bilmek filozofların görüşlerini daha iyi anlamamızı sağlar.

19. yüzyıl, felsefe tarihinde yalnızca yeni düşüncelerin ortaya çıktığı bir dönem değil, önceki düşünsel temellerin ciddi biçimde sorgulandığı bir dönemdir. Bu dönemde geliştirilen birçok felsefi yaklaşımın, kendisinden önceki düşünce geleneğine bir tepki olarak şekillendiği görülür. Aydınlanma düşüncesinin akılcılık ve bilimsel yöntemi temele alan yaklaşımı, bu yüzyılda farklı yönlerden eleştirilir. Bu eleştiriler ise yeni felsefi anlayışların önünü açar.

Eleştirilerin bir kısmı romantik düşünce içerisinde ortaya çıkar. Romantizm, insanı yalnızca akıl sahibi bir varlık olarak görmenin yetersizliğini vurgular. Bu yaklaşıma göre insan, sadece düşünsel kapasitesiyle değil, yaratıcı ve duygusal yönleriyle anlam kazanır. Doğa ise mekanik bir yapıdan ziyade anlamlı ve bütün bir varlık alanı olarak değerlendirilir.

Aydınlanma'ya yöneltilen bir diğer eleştiri ise Alman idealizmi içerisinde geliştirilir. Alman idealizmi, Aydınlanma'nın temel kavramlarını reddetmeden onları daha kapsamlı bir felsefi sistem içinde yeniden yorumlama çabası taşır. Alman idealist düşünürler, akıl, özgürlük ve bilgi gibi kavramları metafizik bir temelde yeniden ele alır. Modern felsefede ortaya çıkan ikilikleri böylelikle aşmayı hedefler. Gerçekliğin yalnızca duyusal deneyimle sınırlı olmadığı bir sentez oluşturma çabası içine girilir ve transandantal (deneyimi aşan, onun koşullarını sorgulayan) bir felsefi sistem geliştirilir. Dönemin görüşlerinde 'kendinde şey'in bilinemeyeceği yönündeki düşünce eleştirilir.

Neden doğa? Peki neden bu soruyu soruyoruz? Çünkü doğayı nasıl konumlandırdığımız, insanı nasıl tanımladığımızı doğrudan belirlemektedir. Doğa özneye bağımlı mı yoksa kendi başına bağımsız bir gerçeklik mi? İşte bu soru, Fichte ve Schelling'in felsefi sistemlerini birbirinden ayıran temel gelirimi oluşturmaktadır. İlk olarak Fichte'yi ele alarak onun felsefesi üzerinden doğa görüşünü nasıl oluşturduğunu incelemek gerekir.

Fichte'nin felsefesi, büyük ölçüde Kant'ın düşüncelerinden etkilenmiştir. Ona göre Kant'ın temel düşüncesinde özgürlük vardır, ancak Fichte de ele alınan özgürlük yalnızca pratik eylemlerde değil, düşünce de kendisini gösteren temel bir ilkedir. Fichte'ye göre insan, yetisiyle özgürlüğünü deneyimler. Bu Fichte'ye göre özgürlüğün özünü oluşturur. Kendi cümleleriyle şöyle ifade eder:

"Sistemim, özgürlüğün ilk sistemidir ve başlangıcından sonuna kadar, özgürlük kavramının bir analizidir. … benim sistemim de insanlığı kendinde şeyden ve dış etkilerden kurtardı ve ilk ilkeleri, insanı özerk bir varlık haline getirdi." (Kılıçaslan ve Ateşoğlu, 2006: 11)

Fichte'nin felsefesinde özgürlük önemli bir kavramdır. Onun için özgürlük, insan varoluşunun bir yönü değil, doğrudan insanın özü olarak anlaşılır. Fichte için insanın özü olan özgürlüğün merkezinde ise deneyim vardır. Deneyim, insanın ahlaki karakterini sınamak ve geliştirmek için bir araçtır. Fichte'nin deneyim alanını açıklamak için önce özgürlüğü gerçekleştirecek olan *ben*(özne) *kavramına* bakmak gerekir.

Fichte'nin sisteminin merkezinde yer alan *ben* kavramı (özne), gündelik anlamda bireysel bir özne değildir. Tüm deneyimin koşulu olan transandantal bir etkinliği ifade eder. Onun için *ben,* durağan bir varlık değil, sürekli kendini ortaya koyan bir eylem olarak düşünülür.

"Fichte için dünya, özünde ruhani bir düzendir, kendi kendini belirleyen bir … aklının ifşasıdır; dolayısıyla … aklın bilimi, Wissenschaftslehre (Bilim öğretisi), tüm bilginin anahtarı ve doğayı ve insanı ancak kendi kendine harekete geçiren … sırrını yakaladığında anlayabiliriz. Bu nedenle felsefe Wissenschaftslehre olmalıdır çünkü tüm doğa ve zihin bilimleri nihai köklerini onda bulabilir…" (Fichte, 2024: 12)

Fichte'nin bilgi anlayışı diyalektik bir yapıda kendini gösterir: tez- antitez- sentez. Ona göre bilinç, tek yönlü bir süreç değil, *'ben'* ile *'ben olmayan'* arasındaki etkileşimden doğar. İlk aşamada (tez

basamağı) özne, karşılaştığı şeyi bir bütün olarak kavrar. İkinci aşamada ise (antitez basamağı) onu kendisinden ayırarak belirler. Son aşamada (sentez basamağı) ise bu iki karşıt, daha kapsayıcı bir birlik içinde yeniden düşünülür.

Fichte'ye göre *ben*lik, hem pasif hem aktiftir. Pasiftir çünkü ben olmayan tarafından etkilenir, aktiftir çünkü bu sınırlılığını kendisi belirler. Fichte'ye göre *ben*lik, dışa doğru sınırsız bir etkinlik ve içe doğru kendini sınırlayan bir hareket sergiler. Bu süreçler, duyum, sezgi, imge, anlama yetisi ve yargı gibi temsil düzeylerini üretir. "Böyle bir öznel idealizmin savunuculuğunu yapan Fichte, dış dünyanın öznenin kendi aracılığıyla yorumlandığı bu aktif eylemi felsefenin amacı olarak görür ve özgürlüğü temellendirmeye çalışır." (Çüçen, Zafer ve Esenyel, 2014: 341). *Teorik ben* olarak karşımıza çıkan felsefe görüşleri devamında *pratik benlik* olarak da ele alınır. *Teorik benlik*, *pratik benliğin* temellerini atar.

Bu süreçte bilgi durağan değil, sürekli gelişen ve kendini aşan bir yapı olarak görülür. Bu diyalektiğe göre, insan kendisini de bu türden edimler yoluyla bilir. "*Ben*, kendisini *ben olmayan* tarafından sınırlanan bir varlık olarak vazettiği, yani bilişsel bir işlev sergilediği gibi, ben olmayanı belirleyen, yani etkin ve adil bir biçimde eyleyen bir kendilik olarak da öne sürer." (Cevizci, 2023: 432)

'*Ben*, *ben*'im' önermesi, bir varlık bildirimini değil edimi ifade eder. Fichte'nin '*ben*, *ben'*im' önermesi de bu nedenle bir varlık bildirimi değil, öznenin kendi kendisini kurma sürecini dile getirir. Ona göre felsefenin temel amacı, bu öznel etkinliğin ilk ve koşulsuz ilkesini açığa çıkarmaktır. Kendi ifadeleriyle, "Amacımız, tüm insani bilginin ilk, mutlak ve koşulsuz temel ilkesini keşfetmektir." (Kılıçaslan ve Ateşoğlu, 2006: 200) şeklinde ifade eder.

Böyle bir tabloda Fichte için doğa neresedir? Doğa, Fichte için insandan bağımsız bir varlık olarak değil, öznenin *(benin)* etkinliğini mümkün kılan bir sınır olarak anlam bulur. Doğa, insanın özgürlüğünü gerçekleştirebilmesi için karşısında bulduğu bir alandır. Doğa Fichte düşüncesinde, bilinen bir şey değil de eylemde bulunulan bir alan olarak görülür.

Fichte'ye göre insan, sadece doğayı kavrayabilen bir varlık olarak değil, aynı zamanda onu dönüştürebilen bir özne olarak konumlanır. Bu durumda doğa Fichte için araçsal bir konumundadır. Buradan şu sonucu çıkarabiliriz: doğa bizim için vardır. Fichte için "Sadece bir şey isteyen insan özgürdür, özgür olmayan aynı zamanda bir şey istemeyendir. Doğa hiçbir biçimde herhangi bir şey isteyen değildir." (Topakkaya, 2011: 36) ifadesi de özgürlüğün neden doğaya atfedilen bir özellik olmadığını gösterir.

Fichte'nin doğa anlayışı sadece epistemolojik değildir. Onun sisteminde doğa ile özgürlük arasındaki ilişki aynı zamanda etik bir boyut içerir. Ona göre insanın temel amacı, ahlaki bir varlık olarak eylemde bulunmaktır. Doğa ise bu eylemin gerçekleştiği zorunlu zemin olarak ortaya çıkar. Bu zemin insanın ahlaki sorumluluğunun da sınandığı alandır. İnsan doğayla kurduğu ilişki içerisinde kendi ödev bilincini geliştirir ve özgürlüğünü bu durumda gerçekleştirir.

Fichte'nin düşüncesinde Tanrı kavramı da bu etik yapı ile bağlantılıdır. Tanrı, klasik anlamda doğadan ayrı bir varlık olarak değil, ahlaki düzenin temelidir. Doğa, ahlaki ilkelerin gerçekleştiği alanı ifade eder. İnsan bu iki boyut arasında kurucu bir role sahip olarak konumlanır. İnsan hem doğanın içinde yer alır hem de onu aşarak özgürlük bilincine ulaşır. Bu durumda Fichte'nin bağlantı noktası insandır. İnsan bilinci (*benliği*) bakımından doğayı aşacak olandır. Böylelikle de öznenin özgürleşmesini olanaklı kılınır, çünkü "Özgürlüğün olmadığı bir yerde akıl sahibi insan özgürlük olmadan insan olamaz." (Topakkaya, 2011: 23) görüşüyle, felsefede özne merkezli düşüncenin en güçlü biçimi ifade eder.

Fichte'de doğa, kendi başına var olan bağımsız bir gerçeklik değildir. Öznenin kendini kurma sürecinde ortaya çıkan zorunlu olarak değerlendirilir. Bu yaklaşım, doğayı özneye bağlı kılan güçlü bir idealist perspektifi temsil eder. Böylece doğa, insanın özgürlüğünü sınayan, aynı zamanda mümkün kılan bir alan olarak anlam kazanır. Özetle Fichte'de insan doğanın içinde yer alır ve aynı zamanda onu aşarak özgürlük bilincine ulaşır. Bu çelişkili gibi görünen durum mümkün kılan şey, öznenin hem doğaya bağımlı hem de ona aşan konumudur.

Doğa görüşü incelenecek olan diğer filozofumuz Schelling'in ifadelerine baktığımızda Fichte'den etkilendiğini söylemek yanlış olmayacaktır. Diyalektik sistemlerini incelediğimizde, Schelling'in felsefesi, Fichte'nin sisteminde cevap bulamadığını iddia ettiği soruyu ele alır. Schelling bu sorudan

hareket eder ve Fichte'nin diyalektiğini reddetmeyerek onun sistemini ileriye taşır. İki sistem arasındaki diyalektik ilişki ortaya konulurken tez-antitez-sentez aşamalarını kullanır.

Doğa öznenin karşısında bir sınırsa -eğer doğanın bağımsız bir gerçekliği yoksa- o zaman doğayı gerçek anlamda açıklamak mümkün müdür? Schelling için doğayı öznenin karşısında konumlanan bir sınır olarak açıklamak yetersizdir. Doğa kendi başına bir gerçeklik olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle onun düşüncesinde doğa, "… kendi kendini durdurmaksızın açan, yaratan, üreten organik bir bütün varlık ..." (Soykan, 2006: 11) olarak görülür.

Bu diyalektik ilerleyiş, Fichte'deki diyalektik sürece benzer üç aşamalı yöntemle ortaya çıkar. Tez, antitez ve sentez şeklinde ortaya çıkan süreçte, birinci aşama tez olan özdeşliktir. İkinci aşama antitez olan karşıtlık barındırır. Üçüncü aşama ise ilk iki adımın sentezi olmak durumundadır. Schelling'e göre doğa, *mutlak*ın bilinçsiz bir görünümüdür. Doğa çeşitli aşamalardan geçerek gelişir. Bu sürecin en yüksek basamağı, *mutlak*ın kendini bilinçli olarak ifade ettiği yer olan insandır.

Schelling'e göre *ben* ile *ben olmayan* ya da ideal ile reel, birbirinden türemiş unsurlar değildir. Her ikisini de mümkün kılan daha yüksek bir birlikten, yani *mutlak* temelden kaynaklanır. Bu birlik doğanın ve zihnin temelinde bulunan bir gerçekliktir. Doğa ne öznenin ürünü olarak görülür ne de özne doğadan tamamen bağımsız düşünülür. Bu ilke, felsefesinin hem doğa felsefesi hem de transandantal felsefe olarak iki yönlü yapısında incelenen *mutlak*ın kendisidir. Schelling kendi ifadeleriyle şöyle söyler: "Mutlak özdeşliğin … olması bakımından ilahi olanın yetkin ifadesi, aklın mutlak bilimi ya da felsefedir; bu ne reelin ne de idealin, hatta ne de bu ikisinin ayrımsızlığının ifadesidir." (Schelling, 2024: 75).

Ben, *ben olmayan* tanımlamaları için Schelling'in ifadeleri ise: "Ben, düşünmesinden ayrı bir şey değildir: benin düşünmesi ile benin kendisi mutlak olarak birdir; dolayısıyla ben olarak ben düşünmeden başka bir şey değildir, …" (Schelling, 2022: 57) bu ifadelerinden hareketle *ben*, doğası gereği kendisiyle birlikte verilen bilinçtir. Diğer tanımı olan *ben olmayan* için "Ben olmayan diğer her şey, kökensel olarak nesnedir ama tam da bu sebepten kendisi için değil, dışındaki sezen için nesnedir." (Schelling, 2022: 58) ifadeleri ise *ben olmayan,* özne dışındaki nesnel alanı tanımlar. Bu ayrım *ben* (bilinçli olan) tarafından bilinebilenin *ben olmayan* olduğunu belirtir. Böyle bir açıklama hem kendisi hem de karşıtı olanla kavram olan özne-nesne ilişkisi üzerinden ilişkilendirilir.

Eylem ile bilgi arasındaki ilişki Schelling'in sisteminde önemli bir yere sahiptir. Ona göre *ben*, yalnızca bilen bir varlık değil, aynı zamanda eyleyen bir varlıktır. İnsan, eylemleri aracılığıyla hem kendisini hem de dünyayı belirler. Bu anlamda eylem, yalnızca pratik bir faaliyet değil, aynı zamanda bilincin kendisini kurduğu temel bir süreçtir. Onun açıklamalarından hareketle eylem algıdır ve kendi kendini belirlemede bilincin ilk ve temel koşuludur. Böylece öznenin kendisini belirlemesi, eylem yoluyla gerçekleşir ve bilinç bu etkinlik içinde temellenir. Başka bir ifadeyle özne, eylem içerisinde kendi sınırlarını aşar ve daha geniş bir bütünün parçası olduğunu fark eder. Kendi ifadeleriyle de belirtecek olursak: "Dolayısıyla transandantal bakış tarzının doğası aslında, tüm diğer düşünme, bilme ya da eylemede bilinçten kaçan ve mutlak surette nesnel-olmayanın, bilince getirilmesi ve nesnel kılınmasından, kısacası, öznel olanın sürekli olarak kendine nesne halline gelmesinden ibarettir." (Schelling, 2022: 35)

Tanrı kavramı, Schelling sisteminde doğadan ayrı ve ona dışarıdan müdahale eden bir varlık değildir. Tanrı, onun için *mutlak* olandır. Schelling'e göre *mutlak*, her türlü ikiliğin (özne–nesne, düşünce–varlık, doğa–ruh) öncesinde bulunan en temel birliktir. Ona göre *mutlak*, ne sadece düşüncedir ne de sadece varlıktır: tüm karşıtlıkların kaynağı ve birliğidir. "Mutlak özdeki ilk birlik, … mutlak özün, öznelliğini ve ebedi birliğini nesnelliğe ya da çokluğuna doğurduğu birliktir ve bu birlik mutlaklığında …ediminin bir yönü olarak kavrandığında … ebedi doğanın kendisidir." (Schelling, 2024: 200).

Schelling için *ben*, *mutlak*ın bir görünümü olarak ele alınır. *Mutlak* kendini doğada nesnel olarak, insanda ise bilinçli olarak ortaya koyar. Yani doğa, *mutlak*ın bilinçsiz haliyken; *ben* (insan), *mutlak*ın kendini bilen halidir. Bu yüzden *ben*, *mutlak*ın kendini bilince çıkardığı yerdir. Bu açıklamalardan hareketle Schelling'e göre, *ben* ve doğa aslında ayrı şeyler değildir. Onun için ikisi de aynı kaynağın farklı görünümleridir. Bu onun 'özdeşlik ilkesi' görüşü olarak karşımıza çıkar.

Schelling'e göre özgürlük, *mutlak* ile *ben* arasındaki ilişkinin en önemli boyutlarından biridir. Ona göre mutlak yalnızca zorunlu bir doğa süreci değildir, aynı zamanda kendisini özgürce açığa vuran bir gerçekliktir. Schelling'de *ben* (özne), klasik anlamda sadece düşünen bir varlık değildir. *Ben*, bilincin merkezidir, ama aynı zamanda *mutlak*ın kendini fark ettiği bir alandır. Bu nedenle Schelling'de özgürlük, dış dünyadan bağımsız keyfi bir seçim değildir. İnsanın, *mutlak*ın içindeki yerini bilerek ona uygun şekilde eyleyebilmesidir. İnsan özgür oldukça, *mutlak* da kendisini daha yüksek bir düzeyde açığa çıkarır. Schelling için *ben,* bağımsız bir varlık değil daha büyük bir bütünün parçasıdır.

Schelling'e göre bilgi, dış dünyadan elde edilen verilerin işlenmesiyle ortaya çıkan aşamalı bir yapı olarak ele alınmaz. Bilgimizde bilinçli *ben*, bilginin oluşumunda özellikle hayal gücü, duyusal ve düşünsel alanlar arasında bağlantı kurarak belirleyici bir rol oynar. Schelling için bilgi tek başına yeterli değildir, *mutlakı* tam olarak ifade edebilecek olan sanattır.

Schelling'in felsefesinde sanat, bütünlüğün en açık biçimde ortaya çıktığı alan olarak pratik felsefede kendini bulur. Sanat eseri, doğa ile özgürlüğün, bilinçli olan ile bilinçdışının bir araya geldiği bir ifade biçimidir. Schelling için sanat, estetik bir üretim olarak görülmez. Sanat, hakikatin görünür kılındığı bir ifadedir. Sanatçı ise bu süreçte, farkında olarak ya da olmayarak, *mutlak*ın kendisini ifade etmesine aracılık eder. Schelling'e göre sanat, aklın kendi sonsuz doğasını gerçekleştirdiği alan olarak değerlendirilir. Öyleyse "Kozmos yalnızca canlı bir organizma değildir, aynı zamanda birlik içinde, uyumla dokunmuş sanat eseridir…" (Hartmann, 2023: 38).

Sonuç olarak Schelling'in doğa yaklaşımında özne ile nesne arasındaki karşıtlığı aşmayı hedefleyen düşüncesinde "Sanattaki bu iki birlik arası karşıtlık kendinde ve kendi için ele alındığında, kendini yalnızca stil ve üslup olarak ifade edebilir." (Schelling, 2024: 168). *Ben (özne),* sanat aracılığıyla *mutlak*ı ifade etmiş olur.

SONUÇ

Fichte ile Schelling'in doğa anlayışlarının karşılaştırıldığı bu çalışma, Alman idealizmi içerisindeki doğa–özne ilişkisinin teorik bir ayrımını ve felsefi bir tartışmanın karşılaştırılmasını ortaya koyar. Bu çalışma insanın doğayla olan ilişkisini anlamlandırma açısından bir değerlendirme olanağı sunar.

Fichte'nin özne merkezli yaklaşımı, özgürlüğü temellendirme bakımından doğayı öznenin etkinliğine bağımlı kılması nedeniyle doğayı sınırlayıcı bir yaklaşımla ifade eder. Onun, doğayı özgürlüğün gerçekleşmesi için gerekli sınır olarak nitelendirmesi, özgürlüğü kendi başına bir gerçeklik olarak düşünülmesini olanaksız kılar. Bu görüş doğayı araçsallaştırır ve hakikat kavramını da ölçütlerle sınırlandırılmasını sağlar.

Schelling'in yaklaşımında doğayı bağımsız ve dinamik bir süreç olarak ele alması, Fichte'nin sınırlılığını aşan bir sistem olarak görülür. Fichte'nin görüşünün aksine onda doğa sınırlayıcı değil, özgürlüğün gerçekleştiği yer olarak ele alınır. Yani metafizik yaklaşımıyla daha spekülatif bir tavır gösterir. Benin (öznenin) bilinçle kavradığı, mutlakın kendini ifadesi doğada bulunur ve bunu sanat aracılığıyla yapar.

Bu farklılıklar çerçevesinde Fichte'nin özne merkezli yaklaşımı, özgürlüğü felsefenin temeline yerleştiren etik zemin sunar. Schelling'in doğayı bağımsız ve dinamik bir süreç olarak kavrayışı, modern doğa felsefesine ontolojik derinlik kazandırır. Böylelikle Schelling'in sisteminden farklı olarak Fichte'nin sistemi, özgürlüğü temellendirirken doğayı ikincil konuma yerleştirmiş olur. Bu düşünce ayrılığı, doğa özne ilişkisinin ele alınışının nasıl olması gerektiği sorusunu düşündürür. Bu açıdan değerlendirildiğinde, her iki düşünürün yaklaşımları, doğa ve özgürlük problemine farklı yönlerden ele alan perspektifler olarak görülür.

Bu iki yaklaşım arasındaki tek fark, doğanın öznedeki konumlandırılışı değildir. Hakikatin nasıl kavranacağına konusunda da farklılık gösterir. Fichte'de hakikat, öznenin kendini kurma sürecinde ortaya çıkan bir bilinç etkinliği olarak ele alınır. Schelling'de hakikat, özne ile nesnenin bir birlik içerisinde kavranmasını gerektirir. Schelling'in sistemi, doğa ile özgürlük arasındaki karşıtlığı aşmaya yönelik daha bütüncül bir perspektif sunar.

Söz konusu iki filozof da felsefi sistemini diyalektik üzerine kurar. Gelişme bölümünde incelendiği üzere, Fichte'de ben ile ben olmayan, öznenin kendi kendini kurma sürecini ifade eder. Schelling'de bu ayrım mutlak temelde çözüme kavuşur. Schelling sistemi ontolojik bir diyalektikken, Fichte sistemi ise özne merkezli diyalektik olarak adlandırılır.

Fichte'nin sisteminde, özne doğayı aşarak kendini doğadan koparır. Schelling'te ise durum farklıdır. İnsan doğanın bir parçasıdır ve kendini doğayla birlikte anlar. Bu iki filozofun görüşleri, doğaya bakış açımızı şekillendiren veya temellendiren önemli görüşler olarak ele alınabilir. Doğa, insanın kendisiyle ilişkisini hala anlamlandırmaya çalıştığı bir alandır.

Fichte ve Schelling'in doğa anlayışları, doğanın özgürlükle olan ilişkisini farklı iki felsefi temellendirmeyle açıklar. Bu iki görüş insanın doğayla olan ilişkisini anlamlandırmasına katkı sağlar. Bu açıdan her iki düşünürün mirası doğa ile insan ilişkisinde, felsefi sorgulamamızı devam ettirdiğimiz sürece güncelliğini ve problem alanı olma özelliğini koruyacaktır.

KAYNAKLAR

Cevizci, A. (2023). Felsefenin Kısa Tarihi. Say Yayınları.
Çüçen, K., Zafer, M. Z. ve Esenyel, A. (2014). Varlık Felsefesi. Ezgi Kitabevi.
Fichte, J. G. (2024). Tüm Bilim Öğretisinin Temeli (çev. A. Nalbant). Say Yayınları.
Hartmann, N. (2023). Schelling (çev. S. Günenç). Folkitap.
Kılıçaslan, E. A. ve Ateşoğlu, G. (2006). Alman İdealizmi Fichte. Doğu Batı Yayınları.
Schelling, F. W. J. (2024). Sanat Felsefesi (çev. M. Ertene ve S. Arslan). Doğu Batı Yayınları.
Schelling, F. W. J. (2022). Transandantal İdealizm Sistemi (çev. M. Ertene). Doğu Batı Yayınları.
Soykan, Ö. N. (2006). Schelling. MVT Yayıncılık.
Topakkaya, A. (2011). Fichte. Say Yayınları

EVALUATION OF LOCAL MATERIALS İN TRADITIONAL HOUSES İN TERMS OF BUILDING PHYSICS: THE CASE OF KIRIKKALE PROVINCE

GELENEKSEL KONUTLARDA YEREL MALZEMELERİN YAPI FİZİĞİ DEĞERLENDİRİLMESİ: KIRIKKALE İLİ ÖRNEĞİ

AYŞE NUR YILDIZ [1], ALPER BİDECİ [2], ÜNAL SEVER [3]

[1]Mimar, Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Geleneksel Konut, ORCID ID:0009-0008-2952-5165
[2] Prof. Dr., Düzce Üniversitesi Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Yapı Malzemeleri, ORCID ID: 0003-2385-7552
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Yapı Fiziği, ORCID ID: 0000-0002-9299-0835

Özet

Bu çalışma, Kırıkkale ilinde yer alan geleneksel konutlarda kullanılan yerel malzemelerin yapı fiziği bağlamında değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında seçilen geleneksel konut örneklerinin yerinde saha incelemeleri gerçekleştirilmiş; duvar kalınlıkları, malzeme türleri, çatı sistemleri ve açıklık düzenleri yerinde gözlemlenmiştir. Taş, kerpiç ve ahşap gibi doğal malzemelerin bir arada kullanıldığı hibrit yapı sistemi, yapının fiziksel etkenlere karşı davranışı ve mekansal oluşumu açısından konutlar teknik bir süzgeçten geçirilmiştir. Elde edilen bulgular, alt kotlarda kullanılan taş duvarların masif karakteri ile üst kotlarda tercih edilen kerpiç duvarların daha hafif yapısal özelliklerinin statik ve termal bir denge oluşturduğunu göstermektedir. Bu malzeme hiyerarşisi, ısı depolama kapasitesini optimize ederek iç mekan konforuna katkı sağlamaktadır. Duvar kalınlıklarının ve malzeme katmanlaşmasının, yapının dış çevre koşullarına karşı bütüncül yaklaşımla nem kontrolü ve ısı yalıtımı noktalarında etkili olduğu değerlendirilmektedir. Ahşap taşıyıcılı çatı sistemleri ve geniş saçak düzenleri ise yapının fiziksel korunumu, yağışın drenajı ve cephe yüzeylerinin atmosferik etkilerden arındırılması açısından kritik unsurlar olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, Kırıkkale geleneksel konutlarında yerel malzeme kullanımı, yalnızca ekonomik bir tercih değil; aynı zamanda yapı fiziği etkilerine karşı dayanımlı, sürdürülebilir ve iklimlime dayalı mimari bir yaklaşım içerdiği değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Geleneksel Konut, Yerel Malzeme, Yapı Fiziği, Kırıkkale

Abstract

This study aims to evaluate the local materials used in traditional houses located in Kırıkkale within the context of building physics. Within the scope of the research, on-site field studies were conducted on selected traditional housing examples; wall thicknesses, material types, roof systems, and opening arrangements were observed in situ. The hybrid construction system, in which natural materials such as stone, adobe, and wood are used together, was examined through a technical framework in terms of the building's response to physical factors and its spatial formation. The findings indicate that the massive character of stone walls used at lower levels and the lighter structural properties of adobe walls preferred at upper levels create a static and thermal balance. This material hierarchy contributes to indoor comfort by optimizing heat storage capacity. It is also considered that wall thicknesses and material layering effectively provide moisture control and thermal insulation through a holistic approach against external environmental conditions. Wooden roof structures and wide eaves were identified as critical elements in terms of physical protection, drainage of precipitation, and shielding facade surfaces from atmospheric effects. In conclusion, the use of local materials in traditional houses of Kırıkkale is not merely an economic choice; it also represents a durable, sustainable, and climate-responsive architectural approach against the effects of building physics.

Keywords: Traditional Housing, Local Materials, Building Physics, Kırıkkale

1. GİRİŞ

Geleneksel konutlar, bulundukları bölgenin fiziksel ve kültürel özelliklerine göre biçimlenmektedir. Sahip oldukları mimari kimlik, dönemin inşaat yöntemleri, malzeme seçimleri ve dekorasyon anlayışındaki unsurlarla oluşturulmuştur. Mimari özelliklerini ve özgünlüğünü kaybetmeyen tarihi yapılar, ait oldukları dönemin sosyo-kültürel yapısını, mimari tarzını, teknolojik imkanlarını, geleneklerini ve sanat anlayışını günümüze taşıyan önemli unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Anadolu'daki yerleşik kültür ile Orta Asya kökenli Türk kültürü ve İslam inancının bir araya gelmesiyle şekillenen geleneksel Türk mimarisi, bu alandaki çok boyutlu kültürel mirasın mekanda belirgin bir ifadesi olarak görülmektedir (Şahin & Eroğlu, 2020).

Geleneksel konutların biçimlenmesinde belirleyici rol oynayan birçok faktör vardır. İklim, yerel malzeme olanakları ve çevresel etkenler yapı tasarımını doğrudan etkileyen faktörlerdir. Bu etkenler karşısında olumsuz çevresel koşullara karşın çeşitli mimari çözümler geliştirilmiştir. Bu bağlamda, klasik yapıların nemle ilgili olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla doğal havalandırma teknikleri kullanılmaktadır; ayrıca, zemin kat duvarlarının veya subasman bölgesinin suya karşı dayanıklı malzemelerle inşa edilmesi tercih edilmektedir. Bu yöntem, topraktan kaynaklanan nemin üst yapı bileşenlerine zarar vermesini önlemeyi hedeflemektedir. Çevresel etkenlere göre değişkenlik gösteren bir diğer yapı elemanı olan çatılar da iklim koşullarına bağlı olarak farklılaşmaktadır. Yağış yoğunluğunun az olduğu bölgelerde düz damlar yaygınken, yağış yoğunluğu fazla olan bölgelerde suyun tahliyesinin hızlı olması amacıyla kırma veya eğimli çatılar kullanılmaktadır. Yapının bulunduğu bölgede malzeme seçimi ise genellikle yapıyı nemin olumsuz etkilerinden korumak adına zemin katlarda ve subasmanda tamamen taş duvar olacak şekilde, üst katlarda ise yerel malzeme kullanılacak şekilde mimari çözümler geliştirilmiştir (Çakıroğlu & Akat, 2024).

Bu doğrultuda zaman içerisinde değişen yaşam biçimleri, kullanıcı ihtiyaçları, teknolojik gelişmeler sonucunda, geleneksel konutların günümüz koşullarına uyum sağlaması giderek zorlaşmıştır. Bu olgu, tarihi eserlerin korunması, kültürel mirasın devamlılığının sağlanması, korunma bilincinin artırılması ve geçmişle gelecek nesiller arasında bir süreklilik bağı kurulabilmesi adına büyük bir öneme sahiptir. (Şahin & Eroğlu, 2020). Bu çerçevede, geleneksel konutların yerel malzeme kullanımını ve çevre koşullarıyla uyumlu mimari çözümleri yapı fiziği etkileri bakımından incelenmesi ve değerlendirilmesi önem kazanmaktadır.

Bu çalışma, Kırıkkale ili Karakeçili ilçesinde yer alan geleneksel konut örnekleri üzerinden, yerel malzeme kullanımının yapının termal performansı ve yapı fiziği performansına etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında belirlenen yapılar üzerinde yapılan saha incelemeleriyle; duvar kalınlıkları, malzeme türleri, çatı sistemleri ve açıklık düzenleri analiz edilerek, bu unsurların bütüncül yapı performansına olan katkısı sunulmuştur. Bu yönüyle çalışma, Kırıkkale özelinde geleneksel orta ve alt ölçekli konutlarda tercih edilen malzeme ve inşaat yapım yöntemlerinin tespitini yaparken, iklimle uyumlu, sürdürülebilir geri dönüşüm ve yapı fiziği kriterleri içerisinde özellikle ısı ve nem performansı açısından uygun çözümler sağladığı gösterilmiştir.

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Kırıkkale ilinde yer alan geleneksel konutlarda kullanılan yerel malzemeleri yapı fiziği etkileri bağlamında incelemek ve bu malzemelerin yapı performansı bakımından etkinlik düzeylerini değerlendirmektir. Bu doğrultuda Kırıkkale'deki geleneksel yapım kurgu ve tipolojisini yansıtan örnek yapılar seçilmiş, saha çalışmaları ile malzeme türleri, çatı sistemleri ve açıklık düzenleri analiz edilmiştir. Bu çalışma özelinde yapılarda kullanılan taş, kerpiç ve ahşap gibi yerel malzemelerin kullanımının mimari çözümlemelere etkisi incelenmiştir. Ayrıca, geleneksel konutlarda gözlemlenen bu yapım tekniklerinin, günümüz mimarlık üretiminde nasıl değerlendirileceği konusunda oluşan yeni çıkarımlara katkı sunması amaçlanmaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Geleneksel Konut Kavramı

Geleneksel konutlar, Orta Anadolu'dan Balkanlara kadar uzanan geniş bir alanda şekillenen, Türk halkının yaşam kültürünü açıkça yansıtan bir konut türüdür. Geçmişten süregelen göçebe yaşam tarzının etkilerini taşıyan bu yapı anlayışı, esnek inşa yöntemleriyle çeşitli iklim ve coğrafyalara uyum sağlamıştır. Bu doğrultuda, geleneksel konutlar hem işlev bakımından hem de malzeme bakımından sürdürülebilir mimari özellikleri taşımaktadır (Cansever, 2002). Geleneksel konutların mekan düzeni geçmişteki yaşam tarzları, birikmiş yapısal tecrübeler, coğrafi ve iklim şartları ile sosyokültürel değerlerin etkileşimiyle ortaya çıkmıştır (Özcan & Güngör, 2019, s. 646). Türk ailesinin geleneksel yaşam tarzını yansıtan odalar, günlük yaşam ihtiyaçlarını (oturma, dinlenme, yemek yeme, uyuma gibi) karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. Mekanlar arasında etkileşim ve iletişimi sağlayan, ayrıca ev halkının bir araya geldiği ve çeşitli etkinliklerin yapıldığı alan olan sofa, geleneksel Türk Evi'nin mekansal yapısına önemli bir katkı sunmaktadır. Toplumsal değerler ve kültürel dinamiklerden beslenerek geliştirilmiş geleneksel Türk Evi'nde, yaşam katının mekan düzenlemesini oluşturan odalar ve sofa, planın ana belirleyici unsurlarıdır (Özcan & Güngör, 2019, s. 646).

2.2. Yerel Malzeme Kullanımı

Geniş bir alana yayılmış ve derin bir tarihsel birikimden beslenen, kültürel zenginliğin bir yansıması olan geleneksel Türk Evi'nin yapısal bileşenleri, işlevlerinin ötesinde mekanın zenginleşmesine ve yapının kendine özgü kimliğinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. İslam dininin gerekliliklerine uygun olarak, sade ve gösterişten uzak bir yaşam tarzını benimseyen Türk toplumunun simgesi olan bu evin mekan düzenlemesinde yer alan yapısal unsurlar, basit ve net bir stil ile biçimlendirilmiş ve bu bileşenler yapıyla bütünleştirilmiştir (Özcan & Güngör, 2019, s. 646).

Yapı malzemesi, jeolojik ve jeomorfolojik özellikler, iklim koşulları, bitki örtüsü, toprak ve diğer doğal çevre etkenleriyle birlikte konutlar; aynı zamanda onları inşa eden bireylerin gelenekleri, alışkanlıkları, istekleri, tarihleri ve ekonomik durumlarını da göstermektedir (Özdemir, 2000: s. 159-172).

2.3. Yapı Fiziği ve Önemi

Farklı bölgelerde kullanılan malzemeler, mimarinin doğasını doğrudan etkilemektedir. Kırsal alanlarda genellikle ahşap, kerpiç ve taş tercih edilirken; şehirlerde bu malzemelerin yerine çelik ve alüminyum gibi çağdaş malzemeler kullanılmaktadır. Ayrıca, bir bölgedeki yaygın malzemeler o bölgenin mimari kimliğini şekillendirir. Bu nedenle, tasarımcıların modern malzemeleri kullanırken geleneksel mimarinin temel ilkelerini de dikkate almaları önemlidir (Çakıroğlu & Akat, 2024).

3. ÇALIŞMA ALANI: KIRIKKALE

Bu araştırmada Kırıkkale ili inceleme alanı olarak belirlenmiştir. Bölgenin coğrafi ve iklim koşulları ile yerel mimari yapıları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Kırıkkale, İç Anadolu Bölgesi'nde yer almakta olup (Şekil 1), geleneksel konut yapıları özellikle kırsal alanlarda daha belirgin bir şekilde gözlemlenmektedir. Bu çalışma kapsamında bölgede bulunan konut örnekleri üzerinde durulmuştur. Kırıkkale, 1989 senesinden önce başkent Ankara'ya bağlı bir ilçe iken 21 Haziran 1989 tarihinde il olmuştur ve 9 ilçeden oluşmaktadır (Şekil 2).

Şekil 1. Kırıkkale'nin Türkiye Haritasındaki yerini göstermektedir.





Şekil 2. Kırıkkale ili ilçe haritası

3.1. Coğrafi ve İklimsel Özellikler

Kırıkkale, karasal ikliminin etkisi altında bulunmaktadır. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlı geçmektedir. Mevcut iklim koşulları, yapıların tasarımından, malzeme seçimine ve planlama süreçlerine kadar önemli bir etkiye sahiptir. Geleneksel konut örneklerinin bulunduğu Karakeçili ilçesi, İç Anadolu Bölgesi'nin kırsal yerleşim karakterini yansıtan mimari yapısıyla öne çıkan bir yerleşkedir. Göçebe hayattan yerleşik yaşam tarzına geçişin izlerini taşıyan bu bölge, yerel malzemelerin kullanımı ve sosyal yaşamın mekansal yansımalarını gösteren konut çeşitleri ile dikkat çekmektedir. Bu yapılar, basit, işlevsel ve yerel ihtiyaçlara uygun olarak tasarlanmış; taş, kerpiç ve ahşap gibi doğal malzemelerle yapılmışlardır. Çatı sistemleri, iç avlular ve kapalı alan planlamaları ise iklim ve mahremiyet anlayışı göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir (Yıldız, Bayrak, & Keskin, 2025).

3.2. Yerel Mimari Karakteristikler

Kırıkkale'de geleneksel olarak kullanılan inşaat malzemeleri taş, kerpiç ve ahşaptır. Taş, kerpiç ile birlikte Orta Anadolu'da yüzyıllar boyunca en çok tercih edilen inşaat unsuru olmuştur (Sarıkaya & Arpacıoğlu, 2019). Taş, genellikle evlerin dış cephesinde ve alt katlarında ana malzeme olarak kullanılmıştır. Kerpiç ise evlerin iç duvarlarında yaygın bir şekilde tercih edilmiştir. Ahşap malzeme ise çatı, hatıl, pencere, kapı, dolap, terek, musandıra, yüklük ve sedir gibi yapısal yada mekansal gereksinimlerde kullanılmıştır.

4. SAHA ÇALIŞMALARI

4.1. Geleneksel Konut Örneği; 1. Konut

İncelenen yapı (Şekil 3), zemin katında taş, üst katlarında ise kerpiç ve ahşap malzemelerin bir arada kullanıldığı görülmektedir. Zemin seviyesinde tercih edilen taş, yapının sağlamlığını artırmakta ve aynı zamanda, üst katlarda kullanılan kerpiç ve ahşap, hafif bir yapı sistemi oluşmasını sağlarken ısı yalıtımına da yardımcı olmaktadır. Bu malzeme birleşimi ve yapım tekniği, Kırıkkale'deki yerel kaynaklardan elde edilen malzemelerin etkili bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Yapının planı ve mekan ilişkileri incelendiğinde, karasal iklim koşullarına uygun plan çözümlemelerinin geliştirildiği anlaşılmaktadır. Alt katın daha kapalı mekanlar içermesi ve korunaklı düzeni, kış şartlarına karşı bir önlem teşkil ederken; üst katın açık balkon/sofa alanı yaz aylarında hoş bir yaşam alanı sunmaktadır. Bu açıdan, yapı geleneksel Anadolu konut türlerinin belirgin özelliklerini yansıtmaktadır. Ayrıca, mekansal organizasyonda alt katın servis ve depolama işlevlerine, üst katın ise yaşam alanı olarak kullanıldığını; dış merdiven ve sofa kullanımının belirgin olduğu gözlemlenmektedir. Cephe düzeninde ise süslemelerden ziyade işlevsellik ve sadeliğin ön planda olduğu dikkat çekmektedir.



Şekil 3. Geleneksel 1. konut örneği.

4.2. Geleneksel Konut Örneği; 2. Konut

İncelenen bu yapıda (Şekil 4), alt katlarda kerpiç kullanılmıştır. Üst katlarda ise kerpiç ve ahşap taşıyıcı sistem kombinasyonu kullanılmıştır. Kullanılan ahşap direkler ve kirişler yapının hem taşıyıcı sistem gereksinimini karşılamaktadır hem de yerel ve doğal bir malzeme olduğu için ekonomik bir çözüm yolu sunmaktadır. İncelenen konutun plan ilişkisine bakıldığında diğer plan tiplerine yakın olarak alt katta daha kapalı ve güvenli bir alan oluşturulmuştur. Üst kat ise daha havadar bir düzen oluşturulmuştur. Kırıkkale konutlarında tipik olarak kullanılan dış merdiven ve sofa bulunmaktadır. Kullanım amacına bakıldığında ise alt kat depo ve hizmet amaçlı kullanılırken üst kat yaşam alanı olarak ayrılmıştır.



Şekil 4. Geleneksel 2. konut örneği.

4.3. Geleneksel Konut Örneği; 3. Konut

İncelenen yapıda taş ve kerpiç duvar yüzeylerine kireç sıvası uygulandığı; ahşap kapı ve pencere doğramalarının yanı sıra, yer yer betonarme elemanların da kullanıldığı görülmektedir (Şekil 5). Bu durum yapının zamanla onarımlar ve yapı elamanları eklenmesiyle değişime uğradığını göstermektedir. Kullanılan cephe boya renginin güneş ışınlarını yansıtması ve yaz aylarında aşırı ısınmayı önlemesi basit bir iklimlendirme çözümü olarak düşünülmüştür. Konutların birçoğunda da kullanılan ufak pencereler ise kış aylarındaki ısı kaybını önlemeyi amaçlamaktadır. Yapının plan ilişkisine bakıldığında avlu düzeni, sirkülasyonunu sağlayarak iç mekan konforunu arttırmaktadır. Kullanılan geniş saçaklar ise yapıyı yağıştan ve güneş etkilerinden korumaktadır. Mekansal organizasyon incelendiğinde ise avlulu yerleşim yapısı, dış merdiven kullanımı ve zemin katın depolama olarak kullanılması işlevselliğin ön plana çıktığını göstermektedir. Bu doğrultuda Anadolu konut tipolojisinin unsurlarını sürdürdüğü anlaşılmaktadır.



Şekil 5. Geleneksel 3. konut örneği.

4.4. Geleneksel Konut Örneği; 4. Konut

İncelenen yapıda (Şekil 6), alt katlarda kerpiç kullanılmıştır. Üst katlarda ise kerpiç ve ahşap taşıyıcı sistem kombinasyonu kullanılmıştır. Cephelerde kireç sıva uygulamalarının bazı yerlerinde görüldüğü gibi, bazı bölgelerde de yapı malzemeleri açık bir şekilde görünmektedir. Kullanılan ahşap direkler ve kirişler, yapının taşıma gücü ihtiyaçlarını karşılamakta ve doğal bir malzeme olmaları nedeniyle ekonomik bir alternatif sunmaktadır. Yapının bulunduğu konumda yan yana çok fazla konut bulunması nedeniyle mahremiyet taş bahçe duvarları ile sağlanmıştır. Aynı plan tipolojisini devam ettiren bu konutta da alt kat depo olarak, üst kat ise yaşam alanı olarak tasarlanmıştır. Betonarmeden oluşan dış merdiven ve açık sofa ile yapı Anadolu konutlarının özelliklerini barındırmaktadır.



Şekil 6. Geleneksel 4. konut örneği.

4.5. Geleneksel Konut Örneği; 5. Konut

İncelenen yapıda (Şekil 7), kerpiç duvarların ve ahşap destek elemanlarının bir arada kullanıldığı gözlemlenmektedir. Cephelerdeki sıvaların deformasyonları kerpiç malzemenin görülmesine olanak sağlamıştır. Bu durum hem malzemenin doğal yapısını sergilemekte hem de düzenli bakım ihtiyacını ortaya koymaktadır. Ahşap pencere çerçeveleri ve çatı bileşenleri de yerel malzeme kullanımının önemli bir parçası olarak dikkat çekmektedir. Kerpiç duvarlar, ideal şartlarda ısı ve nem dengesi sağlayan bir yapı malzemesi olmakla birlikte, sıvanın bozulmasıyla dış etkenlere karşı savunmasız hale gelmiş; bu da ısı kayıplarının artmasına ve nem kaynaklı sorunların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Tekrar eden plan düzeni ile tasarlanan bu yapının alt katı depo ve üst katı yaşam alanı olarak kullanılmaktadır. Ancak görünüm olarak alt kat daha kapalı ve güvenli bir alandan ziyade, daha açık ve dışarıya kolayca hizmet edebilen açıklıklar bırakılarak tasarlanmıştır. Betonarme merdiven ile yapıya giriş sağlanmaktadır. Ancak sofa, balkon gibi açıklık bırakılmamıştır.



Şekil 7. Geleneksel 5. konut örneği.

4.6. Geleneksel Konut Örneği; 6. Konut

İncelenen yapıda (Şekil 8), taşıyıcı sistemin alt katta taş duvarlardan üst katta ise kerpiçten oluştuğu görülmektedir. Plan tipolojisi iki yandan çıkıntı oluşturarak ortada bir avlu ve açık sofa bırakacak şekilde tasarlanmıştır. Isı kaybını minimuma indirmek için küçük pencere açıklıkları kullanılmıştır. Alt kat depo ve hizmet alanı olarak üst kat ise yaşam alanı olarak tasarlanmıştır. Kullanılan ahşap strüktürler ise hem yapının dayanıklılığını arttırmakta hem de yerel malzeme kullanımı ile ekonomik açıdan avantaj sağlamaktadır. Sadece sıva ile kapatılan taşıyıcı sistem cephede sade bir görünüm oluşturmaktadır.



Şekil 8. Geleneksel 6. konut örneği.

4.7. Geleneksel Konut Örneği; 7. Konut

İncelenen yapıda (Şekil 9), taşıyıcı sistem kombinasyonu kerpiç duvar üzerine kireç sıva, ahşap kolonlar ve ahşap doğramalardan oluşmaktadır. Taş temel ve taş duvarlarla dayanıklılığı arttırılan bu yapıda alt kat kullanılmadığı için hizmet, depo ve yaşam alanı aynı plan düzleminde çözülmüştür. İhtiyaç unsuru olan pişirme alanı cephede karşılanmıştır. Cephede kullanılan beyaz boya konut içerisinde fazla ısınmayı önlemek adına, doğramalarda kullanılan mavi boya ise yapı toprak kotuna yakın olduğu için böcek gibi çeşitli haşerelerden korunmak adına kullanılmıştır.



Şekil 9. Geleneksel 7. konut örneği.

4.8. Geleneksel Konut Örneği; 8. Konut

İncelenen bu yapıda (Şekil 10), alt kotta taş duvar üst kotta ise kerpiç duvar kullanımı net şekilde görülmektedir. Cephede taş duvar sıva ile kaplanırken kerpiç kısım doğal haliyle bırakılmıştır. Yer yer kerpiç duvarın hasar aldığı kısımlar tuğla duvar ile onarılmıştır. Yapıya sonradan eklenen çelik merdiven ile yapıya giriş yapılmaktadır. Alt kat daha güvenli ve kapalı, üst kat ise daha havadar ve açık sofalı tasarlanmıştır. Bu durum plan tipolojisinin bir yansıması olarak açıklanmaktadır. Alt kat depo ve hizmet alanı, üst kat yaşam alanı olarak kullanılmaktadır. Yapıya ihtiyaç dahilinde ek işlevli mekanlar eklenmiştir. Bu doğrultuda konutlar zamanla işleve göre değişen ve gelişen bir mimari düşünce ile tasarlanmıştır.



Şekil 10. Geleneksel 8. konut örneği.

4.9. Geleneksel Konut Örneği; 9. Konut

İncelenen yapıda (Şekil 11), kerpiç duvarların ve ahşap destek elemanlarının bir arada kullanıldığı gözlemlenmektedir. Ahşap merdiven, balkon (sofa) ve destek direkleri de yerel ve doğal malzeme kullanımını göstermektedir. Bu malzemeler, bölgedeki kaynaklara kolay ulaşım sağlamak ve ekonomik bir inşaat gerçekleştirmek için seçilmiştir. Kırıkkale'nin karasal iklimine uygun olarak inşa edilmiş olan yapı, yatay bir şekilde genişleyen ve yoğun bir yapıya sahiptir. Önündeki açık alanın tarımsal amaçlarla (örneğin ürün kurutma) kullanılması, bu yapının sadece bir konut değil, aynı zamanda üretimle ilgili bir alan olduğunu ortaya koymaktadır. Kullanım olarak bakıldığında alt kat depo, üst kat yaşam alanı olarak tasarlanmıştır.



Şekil 11. Geleneksel 9. konut örneği.

4.10. Geleneksel Konut Örneği; 10. Konut

İncelenen bu yapıda (Şekil 12), dış görünüm olarak ahşap taşıyıcı sistemler, kerpiç ve sıva kullanılmıştır. Alt kata bakıldığında tam olarak taşıyıcı sistemin belli olmamakla birlikte yerinde incelemeler ile alt katın da kerpiç duvarlardan oluştuğu gözlemlenmiştir. Kırıkkale'nin karasal iklimine uygun olarak inşa edilen bu yapı, gölgeli ve yarı açık alanlarla güçlendirilmiştir. Sofa

bölgesi, yaz aylarında yaşamın dışarıya yansımasını sağlamaktadır. Saçaklar, yağmur ve güneşin etkisini azaltarak yapıyı koruma işlevi görmektedir.



Şekil 12. Geleneksel 10. konut örneği.

5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışma kapsamında incelenen Kırıkkale'nin kırsal bölgelerindeki yapılar genellikle taş temeller, kerpiç duvarlar ve ahşap destek elemanları kullanarak inşa edilmiştir. Bu malzeme seçimleri, yerel hammadde kullanımını, ekonomik verimliliği ve iklim koşullarına uygun bir inşaat yöntemini yansıtmaktadır. Binaların mimari yapısında, alt kat çoğunlukla hizmet ve depolama alanı olarak, üst kat ise yaşam alanı olarak planlanmış; dış merdivenler, sofa ve avlu gibi mekanların sıkça bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, birçok yapıda sıva dökülmeleri, nem sebebiyle oluşan hasarlar, çatlaklar ve malzeme kayıpları gözlemlenmiş; bu da zamanla yapıların fiziksel performansının azaldığını ve bakım eksikliğinin ciddi bir sorun olduğunu göstermektedir. Yapılarda kullanılan cephe boya renkleri, doğrama boya renkleri ise yapının inşa edildiği yıllardaki ihtiyaçlara göre seçilmiştir.

6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan saha çalışmaları sonucunda, Kırıkkale ilinde incelenen geleneksel konutlarda tercih edilen malzemelerin iklim etkileri altında yapı fiziği hasar oluşumuna dirençli, ısısal konfor gereksinimleri ile uyumlu, sürdürülebilir bir mimari anlayışı yansıttığı görülmüştür. Ancak günümüzde bu yapıların çoğu, mekansal ihtiyaçlarına karşılık verememesi, güncel malzeme tercihleri ve ilgili malzemeler için yetkin usta bulunamaması gibi nedenlerle, yeterli bakım ve koruma sağlanamadığı için fiziksel olarak yıpranma ya da değişim sürecine girdikleri anlaşılmıştır. Bu durum, geleneksel inşaat yöntemlerinin yetersiz olmasından değil, koruma bilincinin ve müdahale ekonomisi ya da yetkin teknik eleman eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak, geleneksel Kırıkkale evlerinde kullanılan ahşap, taş ve kerpiç gibi malzemelerin yapım tekniği ve uygulaması açısından yoğun olarak tercih edildiği, bulundukları bölgenin iklimsel ve çevresel koşullarına uyum sağladığı anlaşılmıştır. Bölgesel açıdan hem maliyet etkin hem de erişilebilir yapıdadırlar. Kullanılan malzemeler, dönem içerisinde uyumlu ve konforlu olsa da bakım eksikliği ve yanlış kullanımlar nedeniyle ısısal yapı fiziği sorun ve hasarlarının ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Daha sonraki çalışmalarda iklim verilerine dayalı kesit ve katmanlaşmadaki ısı/nem geçişi

incelemelerinin yapılması durumunda geleneksel konut koruma çalışmalarına önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

Cansever, T. (2002). Türk Evi'nin Mimarisi. Ankara: Yeni Türkiye Yayınları.

Çakıroğlu, B., & Akat, R. (2024). Geleneksel konut mimarisinde malzeme-biçim ilişkisi ve cephelere etkisi. Online Journal of Art and Design, 12(4)

Özcan, U., & Güngör, S. (2019). Geleneksel Türk evi ile geleneksel Japon evi'nin yapısal açıdan karşılaştırılması. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (16), 646–661. https://doi.org/10.31590/ejosat.591305

Özdemir, Ü. (2000). "Safranbolu'da Köy Meskenleri", Doğu Coğrafya Dergisi, S.4, s.159-172

Sarıkaya, B., & Arpacıoğlu, Ü. (2019). Orta Anadolu köy evlerinde duvar. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(1), 22–(sayfa aralığı).

Şahin, M., & Eroğlu, B. (2020). Malatya geleneksel konutları ve dokusu üzerine bir yaklaşım: Yakınca evleri. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, (Özel sayı), 713–729.

Yıldız, A. N., Bayrak, B., & Keskin, Ö. (2025). Kırıkkale ili Karakeçili ilçesi Kurtuluş mahallesinin kapı çeşitleri ve kullanım tekniklerinin araştırılması. Journal of Architecture, Arts and Heritage (JAH), 4(2), 62–80.

THE ROLE OF HUMAN CAPITAL POLICIES IN REGIONAL EMPLOYMENT:

THE EXPERIENCE OF THE TR21 THRAKIA REGION

BEŞERİ SERMAYE POLİTİKALARININ BÖLGESEL İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ROLÜ: TR21 TRAKYA BÖLGESİ DENEYİMİ

EMEL POYRAZ[1]

[1]Öğr.Gör.Dr. Kırklareli Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi,
ORCID ID: 0000-0002-1420-7673

Özet

Bölgesel kalkınma planlarının başarısı, ekonomik göstergelerin yanı sıra beşeri sermayenin gelişimi ve istihdamın niteliği ile de ölçülmektedir. Bu çalışma, TR21 Bölgesi (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) için hazırlanan 2014-2023 Bölge Planı'nın "İnsan ve Toplum" ekseninde belirlenen beşeri sermaye ve istihdam hedeflerine 2023 yılı itibarıyla hangi ölçüde ulaşıldığını nicel göstergeler üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Araştırma, nicel yönteme dayalı olarak zaman serisi analizi tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. 2014-2023 dönemini kapsayan çalışmada, eğitim göstergeleri (okullaşma oranları, eğitim seviyesi) Milli Eğitim Bakanlığı ve TÜİK verilerinden; işgücü piyasası göstergeleri (işgücüne katılma, istihdam, işsizlik, sektörel dağılım) ise TÜİK Hanehalkı İşgücü İstatistikleri ve İŞKUR verilerinden derlenmiştir. Veriler, plan başlangıcı (2014) ve bitişi (2023) esas alınarak karşılaştırmalı analize tabi tutulmuş, aradaki yıllar eğilim analizi için kullanılmıştır.

Çalışma, ilerleyen yıllarda hazırlanacak bölge planları için politika önerileri sunmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda kadın istihdamının artırılması, mesleki eğitimin sektör ihtiyaçlarına göre güncellenmesi, genç işsizliğiyle mücadele ve üniversite-sanayi işbirliğinin güçlendirilmesi öncelikli politika alanları olarak belirlenmiştir.

Araştırma, bölgesel kalkınma planlamasında beşeri sermaye ve istihdam politikalarının nicel performans değerlendirmesinin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Kalkınma, Beşeri Sermaye, İstihdam, TR21 Trakya Bölgesi.

Abstract

The success of regional development plans is measured not only by economic indicators but also by the development of human capital and quality of employment. This study aims to assess, using quantitative indicators, the extent to which the human capital and employment targets set under the 'People and Society' pillar of the 2014–2023 Regional Plan for the TR21 Region (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) have been achieved by 2023.

The research was conducted using a time-series analysis based on quantitative methods. In this study, covering the 2014–2023 period, education indicators (school enrolment rates and educational attainment) were compiled from data provided by the Ministry of National Education and the Turkish Statistical Institute (TÜİK). Labor market indicators (labor force participation, employment, unemployment, and sectoral distribution) were compiled from the TÜİK Household Labor Force Statistics and Turkish Labour Institue (İŞKUR) data. The data were subjected to comparative analysis based on the plan's start (2014) and end (2023) dates, with the intervening years used for trend analysis.

This study aims to provide policy recommendations for regional plans to be prepared in the coming years. In this context, increasing female employment, updating vocational training in line with sectoral needs, tackling youth unemployment, and strengthening university-industry collaboration have been identified as priority policy areas.

This research highlights the importance of the quantitative performance evaluation of human capital and employment policies in regional development planning.

Keywords: Regional Development, Human Capital, Employment, TR21 Thrace Region

1. GİRİŞ

Beşeri sermaye, bölgesel kalkınmanın temel taşlarındandır. Beşeri sermaye politikaları, bir ekonomide emeğin niteliğini artırarak üretkenliği, istihdam edilebilirliği ve bölgesel rekabet gücünü yükseltmeyi hedefleyen temel politika alanlarından biridir ve ekonomik büyüme ve bölgesel kalkınma süreçlerinde en temel itici güçlerden sayılmaktadır. Bölgesel kalkınma bağlamında bu politikaların etkisi, yalnızca eğitim düzeyiyle değil; eğitim çıktılarının, işgücü piyasasının talep ettiği becerilerle ne ölçüde örtüştüğüyle belirlenmektedir. Eğitim seviyesi, işgücü niteliği ve istihdam oranları, bölgenin ekonomik gelişmişliğini ve sosyal kalkınmasını ölçmede kritik öneme sahiptir. Bireylerin sahip olduğu bilgi, beceri, deneyim ve sağlık gibi özelliklerin bütünü olarak tanımlanan beşeri sermaye, işgücü verimliliğini artırarak bölgesel rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, beşeri sermaye ile istihdam arasındaki ilişki, özellikle üretim yapısı farklılaşmış bölgelerde daha yakından izlenmesi gereken bir konu olarak ele alınmalıdır.

Türkiye'de bölgeler arasındaki gelişmişlik farklarını azaltmaya yönelik politikalarda, beşeri sermayenin niteliğini yükseltmek merkezi bir konuma yerleşmiştir ve bölgesel kalkınma politikaları, 2000'li yıllardan itibaren beşeri sermayenin geliştirilmesine daha fazla öncelik vermeye başlamıştır. Trakya Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan 2014-2023 Bölge Planı da bu anlayışla, beşeri sermayenin geliştirilmesini bölgesel kalkınmanın merkezine yerleştiren bir strateji olarak belirlemiştir (Trakya Kalkınma Ajansı, 2014; 55-67).

On İkinci Kalkınma Planı, kalkınma stratejisinin merkezine "nitelikli insan" yaklaşımını yerleştirmekte; üretkenlik artışı, dönüşüme uyum, yenilik kapasitesi ve refah artışını insan kaynağının niteliğiyle birlikte ele almaktadır (SBB, 2023b; 52). Aynı plan, yüksek katma değerli üretim yapısına geçiş için dönüşen üretim süreçlerine uyum sağlayabilecek nitelikli işgücünü stratejik bir gereklilik olarak tanımlamaktadır (SBB, 2023a; 193). Bu bakımdan beşeri sermaye, yalnızca eğitim düzeyi değil; beceri, öğrenme kapasitesi, teknolojik uyum ve istihdam edilebilirlik bileşenlerinden oluşan çok boyutlu bir üretim faktörü olarak değerlendirilebilmektedir.

Bu bağlamda, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinden oluşan TR21 Trakya Bölgesi, hem coğrafi konumu hem de sosyo-ekonomik yapısıyla oldukça dikkat çekici bir örnek sunmaktadır. Avrupa'ya açılan bir kapı niteliğindeki bu bölge, güçlü sanayi altyapısı, verimli tarım toprakları ve gelişmekte olan hizmet sektörü sayesinde Türkiye ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. TR21 Trakya Bölgesi, Türkiye'nin en gelişmiş bölgelerinden biri olarak dikkat çekmekte ve 2014-2023 döneminde kaydettiği ilerleme, uygulanan bölgesel politikaların ne denli etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ne var ki, hızlı sanayileşme ve kırdan kente göç gibi dinamikler, bölgenin işgücü piyasasında yapısal dönüşümleri kaçınılmaz hâle getirmiş ve beşeri sermaye politikalarının yeniden şekillendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Bu çalışma TR21 Trakya Bölgesi'nde beşeri sermaye politikalarının bölgesel istihdam üzerindeki rolünü ortaya koymayı, bölgenin 2014-2023 dönemindeki gelişimini ayrıntılı bir şekilde değerlendirmeyi ve gelecekte izlenecek politikalara katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

1.1. Kavramsal Çerçeve: Beşeri Sermaye, Bölgesel İstihdam ve Bölgesel Kalkınma

Beşeri sermaye, bölgesel istihdam ve bölgesel kalkınma, bir bölgenin ekonomik ve toplumsal gelişimini belirleyen, birbirini karşılıklı olarak etkileyen ve sürdürülebilir büyümenin temelini oluşturan üç temel unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu üç unsur arasında özellikle beşeri sermaye kavramının klasik çıkış noktası, akademik literatürde şu argümana dayanmaktadır: Eğitim, sağlık ve beceri edinimi birer tüketim kalemi değil, aksine gelecekte verimlilik ve gelir artışı yaratan yatırım biçimleridir (Schultz, 1961; Becker, 1993). En temel haliyle insanın üretken bir şekilde ortaya koyabileceği tüm özellikleri içeren beşeri sermaye kavramı ilk kez 1960'lı yıllarda Theodore W. Schultz tarafından ortaya atılmıştır ve gelir artışına bağlı olarak kazanılmış insani nitelikleri kapsayan geniş bir çerçeveye sahiptir. Beşeri sermaye, toplumdaki bireylerin üretim süreciyle ilişkili olarak, bir yandan sahip oldukları bilgi, beceri, yetenek, deneyim, işlerine yönelik duygusal bağlılık, davranış ve değerlerin ulaştığı düzeyi; diğer yandan ise bedensel ve zihinsel zindelik ya da sağlamlık durumlarını ifade eden bir kavram olarak tanımlanmaktadır(Keskin, 2011:128). Benzer bir deyişle Beşeri sermaye, bir kişinin veya toplumun sahip olduğu bilgi, beceri, yetenekler, sağlık durumu, toplumsal ilişkilerdeki konumu ve eğitim düzeyi gibi unsurların tümünü ifade eden ve ekonomik büyümenin temel kaynağını oluşturan bir kavramdır (Kar & Ağır, 2003:185). Bu kavram, sanayi toplumundaki fiziki sermayeye bir alternatif olarak bilgi toplumunda ön plana çıkmış ve ülkeler için bir kalkınma stratejisi hâline gelerek önem kazanmıştır. Bilgi toplumunun personel altyapısı olarak da tanımlanan beşeri sermaye, özünde uzmanlaşmış insanı betimleyen bir kavram niteliği taşımaktadır (Özyakışır, 2011:52).

Bu çerçevede beşeri sermaye, yalnızca bireysel gelir artışını değil, aynı zamanda bölgelerin üretim kapasitesini, yenilik yapabilme yeteneğini ve rekabet gücünü belirleyen stratejik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla bir bölgenin kalkınma performansını açıklayabilmek için beşeri sermayenin niteliği kadar, bu sermayenin üretim sürecine hangi ölçüde ve ne tür bir istihdam yapısı içinde katıldığını da dikkate almak gerekmektedir.

Beşeri sermaye politikaları genel olarak dört ana alan etrafında şekillenmektedir: (1) Eğitim ve okullaşma: Temel eğitimden yükseköğretime kadar her seviyede eğitim imkânının sunulması. (2) Mesleki eğitim: İşgücü piyasasının ihtiyaç duyduğu nitelikli insan gücünün yetiştirilmesi. (3) Cinsiyet eşitliği: Özellikle kadınların eğitim ve istihdam alanında karşılaştığı engellerin kaldırılması. (4) Genç istihdamı: Genç işsizliğinin azaltılması ve genç girişimciliğin desteklenmesi (OECD, 2019: 201-223). Bu araştırmanın temel amacı ise, TR21 Trakya Bölgesi'nde söz konusu plan çerçevesinde uygulanan politikaların istihdam, eğitim ve işgücü piyasası göstergeleri üzerindeki etkisini analiz etmektir.

Beşeri sermayenin kuramsal çerçevesi ortaya konulduktan sonra, bu birikimin bölgesel düzeyde ekonomik yapıya nasıl yansıdığını anlayabilmek için şimdi bölgesel istihdam kavramının açıklanması önem taşımaktadır.

Resmi istatistik terminolojisinde işgücü, istihdam edilenler ile işsizlerin toplamından oluşmakta; işgücüne katılma oranı işgücünün kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfus içindeki oranını, istihdam oranı ise istihdamın aynı nüfus içindeki oranını ifade etmektedir (TÜİK, 2025c:4). Bu tanımlar, istihdamın yalnızca çalışan sayısını değil, çalışma çağındaki nüfusun ekonomik faaliyete katılma düzeyini de içerdiğini göstermektedir. Bölgesel istihdam ise bu göstergelerin İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması çerçevesinde Düzey-2 ya da Düzey-3 bölgeler itibarıyla izlenmesini mümkün kılan mekânsal görünümüdür denilebilmektedir. Bölgesel istihdam, bir bölgenin ekonomik olanaklarını, sosyal refah düzeyini ve kalkınma potansiyelini doğrudan etkileyen temel göstergelerinden biridir. Dolayısıyla bölgesel istihdam analizi, ulusal işgücü piyasası göstergelerinin coğrafi farklılaşmasını inceleyen bir çerçeve sunmaktadır.

Bölgesel istihdam, belirli coğrafi sınırlar çerçevesinde tanımlanan alanlarda, emek ve sermaye gibi üretim faktörlerinin mekânsal dağılışını ve bu süreçte yerel kurumların üstlendiği işlevi ifade etmektedir(Toıchubekov, 2025:7). Bu bağlamda bölgesel istihdam, hem resmi istatistiklerde tanımlanan işgücü göstergelerinin mekânsal yansıması hem de üretim faktörlerinin dağılımı ile yerel kurumların işlevini bütünleştiren çok boyutlu bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çok boyutlu yapısıyla bölgesel istihdam, bir bölgenin kalkınma sürecini anlamanın anahtarlarından biri olduğuna göre, şimdi de bölgesel kalkınma kavramının kendisini tanımlamak yerinde olacaktır.

Bölgesel kalkınma; bölgelerin kendi çevreleri ve küresel dünya ile kurdukları etkileşimi odağına alan, katılımcı ve sürdürülebilir bir stratejiyi ifade etmektedir. Bölgesel kalkınma; beşerî sermayenin güçlendirilmesi ile ekonomik ve toplumsal kaynakların daha verimli yönetilmesi sayesinde, bölge halkının refahını artırmayı amaçlayan faaliyetlerin bütününü kapsamaktadır (Akbaş, 2015: 333). Artan önemiyle birlikte bölgesel kalkınma kavramı, günümüzde, hükümetlerin en öncelikli faaliyet alanlarından biri olarak kabul edilmektedir.

Bölgesel kalkınma kavramı; bölgenin potansiyelini harekete geçirerek ülkenin bölgeleri arasındaki gelişmişlik farklarını azaltmayı, bölgenin rekabet gücünü artırmayı ve ekonomik, sosyal, kültürel ve politik boyutları olan sürdürülebilir bir kalkınma sürecini ifade etmektedir. Bu süreç, tüm paydaşların aktif katılımını gerektirmekte, bölge içinde dengeli gelişimi desteklemekte ve bölgenin avantajlarını öne çıkarmayı amaçlamaktadır (Poyraz, 2025:26). Bu bağlamda bölgesel kalkınma, yalnızca ekonomik büyümeyi değil; aynı zamanda katılımcılık, sürdürülebilirlik, beşeri sermayenin geliştirilmesi ve bölgeler arası dengenin gözetilmesi gibi çok boyutlu hedefleri içeren kapsayıcı bir süreçtir denilebilir.

Sonuç olarak beşeri sermaye, bölgesel istihdam ve bölgesel kalkınma, bir bölgenin uzun vadeli gelişimini anlamada birbirinden ayrı düşünülemeyecek üç temel olgudur. Beşeri sermaye, bireylerin ve toplumun bilgi, beceri ve sağlık birikimini oluştururken; bölgesel istihdam, bu birikimin üretim sürecine ne ölçüde ve ne tür bir yapı içinde katıldığının mekânsal yansımasıdır. Bölgesel kalkınma ise bu iki olgunun karşılıklı etkileşimiyle şekillenen, katılımcılığı, sürdürülebilirliği ve bölgeler arası dengeyi gözeten çok boyutlu bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

2. Araştırmanın Yöntemi

TR21 Trakya Bölgesi 2014–2023 Bölge Planı, eğitim kalitesinin artırılması, işgücü niteliğinin geliştirilmesi, mesleki eğitimin güçlendirilmesi ve dezavantajlı grupların istihdama katılımının desteklenmesi hedeflerini "İnsan ve Toplum" ekseni altında toplamıştır. Bu yaklaşım, insan sermayesine yönelik politikaları sadece okullarda sunulan eğitimle sınırlı tutmamakta; aynı zamanda iş dünyasının gerçekten hangi becerilere ihtiyaç duyduğunu da göz önünde bulundurmaktadır. Bu nedenle planın dönem sonu değerlendirmesini yaparken, hem eğitimle ilgili göstergelere hem de işgücü piyasasından elde edilen sonuçları birlikte değerlendirmesi daha doğru sonuçlar verecektir.

Çalışmada yalnızca resmi ve doğrulanabilir kaynaklar kullanılmıştır. Veri ve belge seti beş ana kuruma dayanmaktadır: Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK), Milli Eğitim Bakanlığı(MEB), Türkiye İş Kurumu(İŞKUR), Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı(SBB) ve Trakya Kalkınma Ajansı(TRAKYAKA). Bölgesel işgücü göstergeleri, İŞKUR il raporlarında kullanılan TÜİK verileri üzerinden; kayıtlı istihdam göstergeleri, SGK'nın il bazlı sigortalı çalışan verilerinden ve İŞKUR'un 2024 yılı İşgücü Piyasası Araştırması sonuç raporlarından derlenmiştir. Yükseköğrenime kayıtlı öğrenci sayıları ise Yükseköğretim Kurulu (YÖK) verilerinden

edinilmiştir. Politika çerçevesi ise SBB'nin On İkinci Kalkınma Planı ile TRAKYAKA'nın TR21 Bölge Planı ve mevcut durum analizi belgeleri üzerinden kurulmuştur. Bu çalışma tanımlayıcı ve yorumlayıcı bir araştırma niteliğindedir. Kullanılan yöntem, resmi göstergelerin karşılaştırmalı analizi ve politika belgelerinin metin temelli değerlendirilmesidir. Dolayısıyla çalışma, nedensellik iddiası taşımamakta; resmi verilerin gösterdiği eğilimler üzerinden bölgesel istihdam politikalarının yönünü tartışmaktadır.

1.2. TR21 Trakya Bölgesi'nin Coğrafi, Demografik ve Ekonomik Özellikleri

TR21 Trakya Bölgesi, Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerini kapsayan Düzey-2 bölgesidir. Bölge, İstanbul metropol alanına yakınlığı, imalat sanayii ve lojistik potansiyeli, tarımsal üretim kapasitesi ve sınır ticareti imkânlarıyla Türkiye'nin dikkat çeken bölgelerinden biridir(TRAKYAKA, 2023b;30).

Trakya Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan mevcut durum analizinde Tekirdağ'ın "üretimde rekabetçi il", Kırklareli'nin "potansiyel rekabetçi il" ve Edirne'nin "sanayi nüvesi il" olarak tanımlanması, TR21 Bölgesi'nin homojen bir yapı sergilemediğini açıkça göstermektedir. Bu farklılaşma, beşeri sermaye politikalarının da il bazında, yerel ihtiyaç ve potansiyelleri dikkate alacak biçimde şekillendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir(TRAKYAKA, 2023b; 96). Ulusal politika çerçevesi de benzer bir yaklaşımı desteklemektedir. On İkinci Kalkınma Planı'nda büyüme kapasitesinin artırılması, yeşil ve dijital dönüşüme uyumun sağlanması, kadın ve genç istihdamının güçlendirilmesi ve beceri uyumunun geliştirilmesi, beşeri sermaye politikalarının temel öncelikleri arasında yer almaktadır(SBB, 2023b; 42). Bu yönüyle TR21 bölgesi, ulusal istihdam ve eğitim politikalarının bölgesel düzeyde nasıl karşılık bulduğunu incelemek acısından dikkat çekici bir örnek sunmaktadır.

1.3. İdari Yapı

TR21 Trakya Bölgesi (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) göller hariç 18.665 km² yüzölçümüne sahiptir. İllerin yüzölçümleri birbirine yakındır. Bölgenin en büyük ilçesi 1.507 km² ile Kırklareli merkez, en küçük ilçesi ise 112 km² ile Pehlivanköy'dür. Bölgede 48 belediye, 28 ilçe ve 432 köy bulunmaktadır. Tekirdağ'ın büyükşehir olmasıyla idari yapı değişmiş; 6360 sayılı Kanun'la Süleymanpaşa, Kapaklı ve Ergene ilçeleri kurulmuş, köyler mahalleye dönüşmüş, il özel idaresi ve bucaklar kaldırılmıştır(TRAKYAKA, 2023b; 18).

Tablo 1. TR21 Trakya Bölgesi İdari Bölümlenme, 2026

Bölge / İl	Alan (göl dâhil) km2	Alan (göl hariç) km2	Belediye Sayısı	İlçe Sayısı	Köy Sayısı
TR21 Trakya	18.739,99	18.664,94	48	28	432
Tekirdağ	6.342,30	6.312,81	11	11	-
Edirne	6.097,91	6.074,45	16	9	253
Kırklareli	6.299,78	6.277,68	21	8	179

Kaynak: TÜİK, 2022, Erişim tarihi, Nisan 2026

1.3.1. Nüfus (2014-2023)

2023 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre Türkiye nüfusu 85.372.377, bölge nüfusu 1.954.218, Tekirdağ nüfusu 1.167.059, Edirne nüfusu 413.903 ve Kırklareli nüfusu 373.256 kişidir. TR21 bölgesindeki nüfus rakamlarının son on yıldaki seyri ve iller bazındaki dağılımı, Türkiye geneliyle karşılaştırmalı olarak Tablo 2'de detaylandırılmaktadır.

Tablo 2. TR21 Trakya Bölgesi Nüfusu (kişi) ve Türkiye Payı (%), 2014- 2023

Yıl	Türkiye (TR)	TR21 (Toplam)	Tekirdağ	Edirne	Kırklareli	TR21 / TR Payı (%)
2014	77.695.904	1.650.735	906.732	400.280	343.723	%2,12
2015	78.741.053	1.687.420	937.910	402.537	346.973	%2,14
2016	79.814.871	1.726.260	972.875	401.701	351.684	%2,16
2017	80.810.525	1.768.368	1.005.463	406.855	356.050	%2,19
2018	82.003.882	1.802.315	1.029.927	411.528	360.860	%2,20
2019	83.154.997	1.831.151	1.055.412	413.903	361.836	%2,20
2020	83.614.362	1.850.565	1.081.065	407.763	361.737	%2,21
2021	84.680.273	1.891.878	1.113.400	412.115	366.363	%2,23
2022	85.279.553	1.926.512	1.142.451	414.714	369.347	%2,26
2023	85.372.377	1.954.218	1.167.059	413.903	373.256	%2,29

Kaynak: TÜİK, 2025b, Erişim tarihi, Nisan 2026

2014-2023 yılları arasında TR21 Trakya Bölgesi, Türkiye ortalamasından daha hızlı büyümüştür. Bölgenin Türkiye nüfusundaki payı %2,12'den %2,32'ye çıkmış, nüfusu yaklaşık 337 bin artarak 1,98 milyona dayanmıştır. Büyüme özellikle Tekirdağ kaynaklıdır: Tekirdağ'ın nüfusu %31 artarak 906 binden 1,19 milyona ulaşmış, Türkiye payı %1,17'den %1,38'e yükselmiştir. Edirne (421 bin) ve Kırklareli (379 bin) ise paylarını (%0,4-0,5) koruyarak daha istikrarlı seyretmiştir. Sonuçta sanayileşme ve göçle Tekirdağ odaklı bir bölgesel büyüme yaşanmıştır. Nitekim 2022 yılında net göç verilerine bakıldığında, TR21 Trakya Bölgesi 33.274 kişi ile en yüksek net göç hızına sahip ikinci bölge olurken, Tekirdağ ili 25.385 kişi ile bu alanda üçüncü sıradaki il konumunda yer almaktadır (TRAKYAKA, 2023b; 31).

1.4. İş Gücü

İŞKUR tarafından yayımlanan Tekirdağ ve Edirne İl Sonuç Raporlarındaki TÜİK bölgesel iş gücü verilerine göre; TR21 bölgesinde 2022 yılı itibarıyla 15 yaş ve üzeri nüfus 1 milyon 533 bin kişidir. Söz konusu dönemde iş gücüne katılma oranı **%58,7**, istihdam oranı **%54,1** ve işsizlik oranı **%7,8** olarak gerçekleşmiştir. Cinsiyet bazlı veriler incelendiğinde; kadınlarda iş gücüne katılma oranının **%39,4**, istihdam oranının ise **%34,6** olduğu görülmektedir. Buna karşın erkeklerde bu oranlar sırasıyla **%77,1** ve **%72,8** düzeyindedir (İŞKUR, 2024a; İŞKUR, 2024b). Tablo 3 verileri, TR21 bölgesinde genel istihdam kapasitesinin görece güçlü olduğuna; ancak kadınların iş gücü piyasasına uyumunda belirgin bir toplumsal cinsiyet farkı bulunduğuna işaret etmektedir denilebilir.

Tablo. 3. Bölgesel Temel İşgücü Göstergeleri(2022)

TR21 (TEKİRDAĞ, EDİRNE, KIRKLARELİ)	TOPLAM	KADIN	ERKEK
15 VE DAHA YUKARI YAŞTAKİ NÜFUS (BİN KİŞİ)	**1.533**	749	783
İŞGÜCÜ (BİN KİŞİ)	**899**	295	604
İSTİHDAM EDİLENLER (BİN KİŞİ)	**829**	259	570
İŞSİZ (BİN KİŞİ)	**70**	36	34
İŞGÜCÜNE DÂHİL OLMAYAN NÜFUS (BİN KİŞİ)	**633**	454	179
İŞGÜCÜNE KATILMA ORANI (%)	**58,7**	39,4	77,1
İSTİHDAM ORANI (%)	**54,1**	34,6	72,8
İŞSİZLİK ORANI (%)	**7,8**	12,2	5,7

Kaynak: İŞKUR, 2024a:4; TÜİK, 2025a, Erişim tarihi, Nisan 2026

Tablo 4'de 15-24 Yaş Arası Ortaöğretimden Mezun Olanların İşsizlik Oranları verilmiştir. Tablo. 4'e göre; TR21 bölgesinde 2014-2023 yılları arasında gözlemlenen işsizlik dinamikleri, bölgesel kalkınma sürecinin ekonomik şoklara karşı gösterdiği esnekliği yansıtmaktadır. 2019 yılında %11

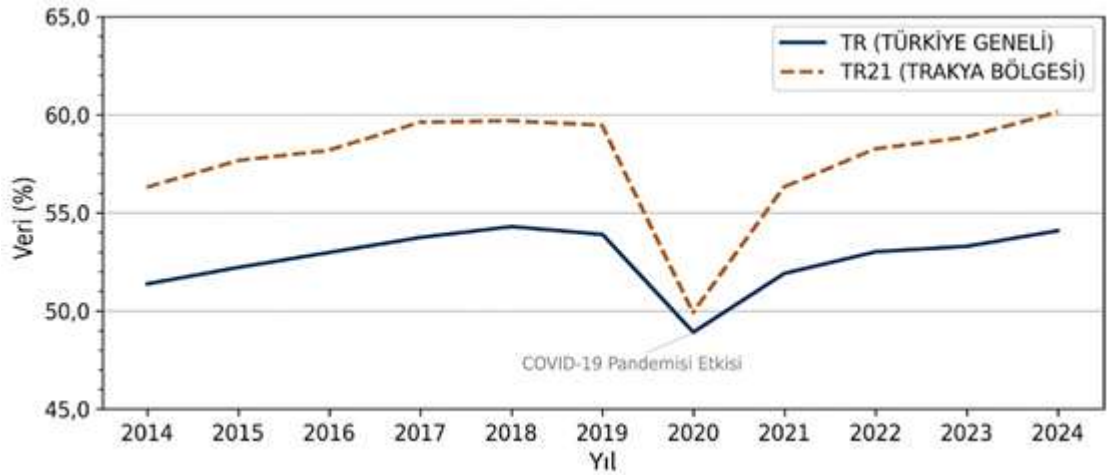
ile zirve yapan işsizlik oranının takip eden yıllarda kademeli olarak gerileyerek 2023'te %7,6 seviyesine inmesi, bölgenin sanayi odaklı yapısının beşeri sermayeyi yeniden istihdama dâhil etme kapasitesinin bir göstergesi şeklinde yorumlanabilecektir.

Tablo 4. 15-24 Yaş Arası Ortaöğretimden Mezun Olanların İşsizlik Oranları (2014-2023)

YIL	BÖLGE KODU	İŞSİZLİK ORANI (%)
2014	TR21	7,6
2015	TR21	7,3
2016	TR21	7,5
2017	TR21	8,3
2018	TR21	7,5
2019	TR21	11,0
2020	TR21	9,0
2021	TR21	9,3
2022	TR21	7,8
2023	TR21	7,6

Kaynak, TÜİK,2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

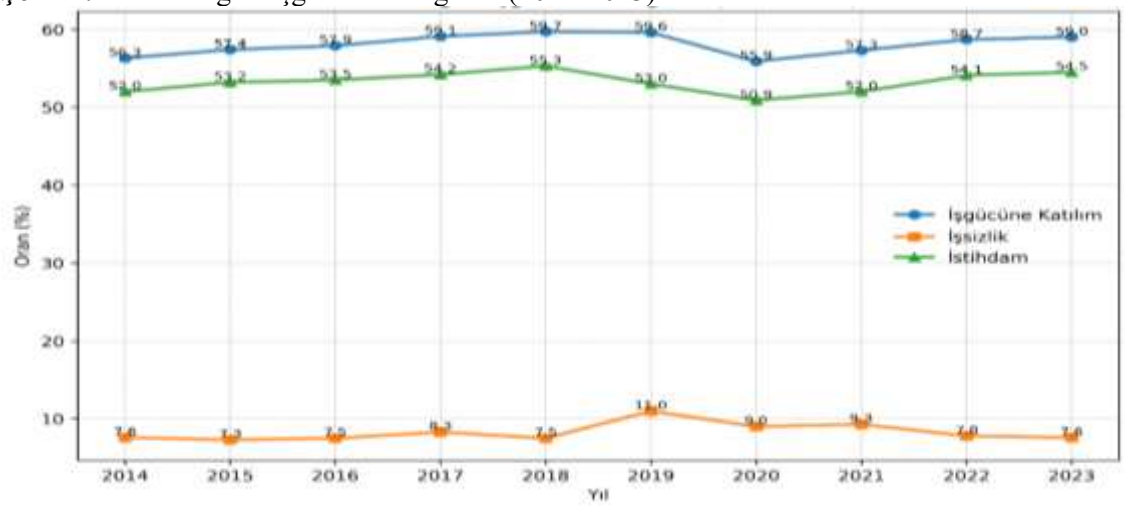
Şekil 1. Yıllara Göre İş Gücüne Katılma Oranı (%)



Kaynak: TÜİK,2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

2024 yılında TR21 Trakya Bölgesi'nde kurumsal olmayan çalışma çağındaki (15+) nüfus yaklaşık 1.563.000 kişidir. Bu nüfusun 914.000'i işgücüne dâhil olup, işgücüne katılma oranı %58,5 düzeyindedir. Bu oran, Türkiye genelindeki %54,2'nin belirgin şekilde üzerindedir. Bölgede işgücüne katılma oranı 2007'den itibaren artış eğilimindeyken, 2020'de pandemi nedeniyle düşmüş, 2022'den itibaren yeniden yükselişe geçmiştir. 2024 yılı istihdam oranı ise %54,6 olarak gerçekleşmiştir(TÜİK, https://cip.tuik.gov.tr/).

Şekil 2. TR21 Bölgesi İşgücü Göstergeleri (2014-2023)



Kaynak: TÜİK, 2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

Şekil 2 incelendiğinde; TR21 Trakya Bölgesi'nde işgücüne katılma oranı 2014'te %56,3 iken 2018'de %59,7'ye yükselmiş, 2020'de pandemi nedeniyle %55,9'a gerilemiş, ardından toparlanarak 2023'te %59'a ulaşmıştır. İstihdam oranı da benzer bir seyir izlemiş; 2014-2018 arasında %52'den %55,3'e çıkmış, 2020'de %50,9'a düşmüş, sonrasında %54,5'e yükselmiştir. Bu durum, 2020'deki kırılmanın pandemi kaynaklı arz-talep daralmasından kaynaklandığını göstermektedir. İşsizlik oranları 2019'da %11 ile zirve yapmış, ardından düşerek 2023'te %7,6'ya gerilemiştir. Bu dalgalanma, bölge işgücü piyasasının makroekonomik gelişmelere duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, TR21 Bölgesi'nde işgücü piyasası uzun vadede toparlanma eğilimi göstermekle birlikte kısa vadeli şoklara karşı kırılgan olduğunu göstermektedir. Bu nedenle istihdamın sürdürülebilirliğini artıracak ve işsizlik dalgalanmalarını azaltacak politikalar önem taşımaktadır.

Şekil 3. Trakya Bölgesi İstihdam Edilenlerin Sektörel Dağılımı (2014-2023)



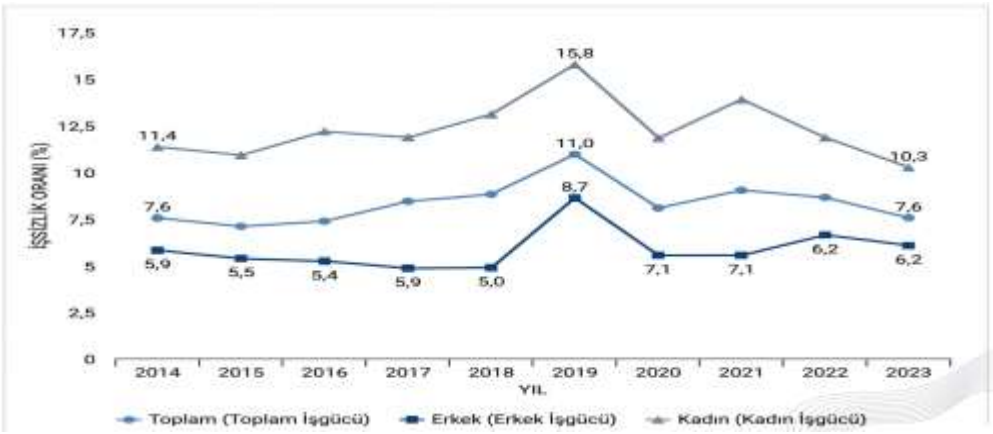
Kaynak: TÜİK, 2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

2014-2023 dönemini kapsayan veriler, TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) bölgesinin ekonomik yapısında belirgin bir sektörel dönüşüm yaşandığını ortaya koymaktadır. İncelenen on yıllık süreçte bölge istihdamı, geleneksel tarım odaklı yapıdan sanayi ve hizmetler ağırlıklı bir yapıya dönüştüğünü söylemek mümkündür. Hizmetler sektörü, dönem boyunca istihdamın temel belirleyicisi olmuş ve 2014 yılında 298 bin olan istihdam hacmini 2023 yılında 402 bine yükselterek bölgesel ekonomideki ağırlığını artırmıştır. Benzer şekilde, inşaat faaliyetlerini de

kapsayan sanayi sektörü, bölgenin üretim kapasitesindeki artışa paralel olarak 294 binden 328 bine ulaşan istikrarlı bir büyüme eğilimi sergilemiştir. Bu artışta deprem afeti sonrası büyükşehirlerden çevre illere yönelen göç nihayetinde artan konut ihtiyacını karşılamak için inşaat sayısının hızla artması önemli bir etken olmuştur. Bununla birlikte tarım sektörü istihdamında gerileme söz konusudur. 2014 yılında 144 bin olan çalışan sayısının 2023 itibarıyla 112 bine düşmesi, bölgedeki işgücünün tarımdan çekilerek katma değeri daha yüksek olan sanayi ve hizmet alanlarına doğru kaydığı şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak TR21 bölgesi, on yıllık süreçte Türkiye'nin sanayileşmiş ve hizmet odaklı büyüme merkezlerinden biri olma kimliğini güçlendirmiştir denilebilir.

Şekil 4. TR21 Bölgesi Cinsiyet Bazlı İşsizlik Oranları (2014-2023)



Kaynak: TÜİK, 2023, https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/degiskenlerUzerindenSorgula.do, Erişim tarihi, Nisan 2026

TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) bölgesinde 15 yaş ve üzeri 2014-2023 dönemine ait işgücü verileri, yapısal bir toparlanma ve sektörel dönüşüme işaret etmektedir. Toplam işsizlik oranı, 2019 yılında %11,0 ile zirve yaptıktan sonra düşüş eğilimine girmiş ve 2023 yılı itibarıyla %7,6 seviyesine gerilemiştir.

Bu süreçteki en dikkat çekici gelişim kadın işsizliğinde gözlenmiştir. Kadın işsizlik oranı, 2019'daki %15,8 seviyesinden 2023'te %10,3'e inerek on yılın en düşük değerlerinden birine ulaşmış ve erkek işsizliği ile arasındaki makas daralmıştır. Aynı dönemde erkek işsizliği %6,2 ile yatay bir seyir izlemiştir. Özetle; bölge ekonomisi istihdam kapasitesini artırmış, özellikle kadın işgücünün ekonomiye katılımındaki yapısal direnç zayıflayarak işgücü piyasası daha dengeli bir görünüme kavuşmuştur.

1.5.Gelir

TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) bölgesine ait kişi başına Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYH) verileri, 2014-2023 yılları arasında ekonomik görünümde belirgin bir değişim yaşandığını göstermektedir. 2014 yılında 31.152 TL olan kişi başına gelir, on yıllık süreçte sürekli artış göstererek 2023 yılında 358.359 TL seviyesine ulaşmıştır. Dolar bazında incelendiğinde ise 2014 yılında 14.249 $ olan gelirin, 2020 yılında 10.571 $'a kadar gerilediği, ancak sonrasında güçlü bir toparlanma ile 2023 yılında 15.255 $ değerine yükselerek dönem içindeki en yüksek seviyesine

ulaştığı görülmektedir. Özellikle 2021 yılından itibaren TL bazındaki artış hızı ivme kazanmış, bölgedeki nominal refah düzeyinde on yılın sonuna doğru belirgin bir genişleme kaydedilmiştir

Tablo 5. TR21 Trakya Bölgesi Kişi Başına Gelir

YIL	BÖLGE KODU	KİŞİ BAŞINA GAYRİSAFİ YURTİÇİ HASILA (TL)	KİŞİ BAŞINA GAYRİSAFİ YURTİÇİ HASILA ($)
2014	TR21	31152	14249
2015	TR21	34379	12680
2016	TR21	38301	12675
2017	TR21	45364	12436
2018	TR21	54765	11616
2019	TR21	62426	10993
2020	TR21	74419	10571
2021	TR21	113471	12634
2022	TR21	219871	13267
2023	TR21	358359	15255

Kaynak: TÜİK, 2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

1.6. Eğitim

Beşeri sermayenin en kritik aşaması olan okul öncesi eğitim düzeyi kurumlarının sayısındaki belirgin artış (özellikle Tekirdağ'da %60'ın üzerinde), bölgenin gelecekteki iş gücü niteliğini artırma potansiyeline işaret etmektedir denilebilir. Okul öncesi eğitime talebin ve erişimin artması, uzun vadede bilişsel becerileri yüksek bir nesil yetişmesini destekleyerek bölgesel kalkınmanın sürdürülebilirliğini sağlamaya destek olacaktır. Trakya bölgesinin tek büyükşehir belediyesi statüsüne sahip ili olan Tekirdağ'daki kurum sayısının artışı aldığı yoğun göçle paraleldir

Ortaokul ve lise sayılarındaki artış ise bölgedeki genç nüfusun eğitim sisteminde tutulma kapasitesinin arttığını kanıtlamaktadır. Mesleki ve Teknik Lise sayılarının genel liselere göre daha durağan bir seyir izlemesi (özellikle Edirne ve Kırklareli'de), bölgesel kalkınma-sanayi uyumu açısından risk oluşturmaktadır. Nitekim Bölgesel kalkınma için kritik olan "ara eleman" ihtiyacı, eğitim arzındaki bu durağanlıktan olumsuz etkilenebilecektir. Ancak Tekirdağ'da mesleki eğitim kurumlarının yüksek hacmi, sanayi üretimini destekleyen bir beşeri sermaye yapısının korunduğunu göstermektedir denilebilmektedir.

Son dönemde tekstil, otomotiv, kimya, metal, gıda ve alüminyum gibi stratejik sektörlerde kaydedilen ilerleme, bölgenin sanayi merkezi kimliğini pekiştirmiştir. Sanayi alanındaki bu sektörel genişleme, eş zamanlı olarak nitelikli iş gücü talebinde belirgin bir artışa yol açmıştır. Benzer çalışmalarda benzer sonuçlara erişilmiştir (Kubaş, 2017:109- Alp&Sönmez Çalış, 2022:165). Sanayinin gereksinim duyduğu bu vasıflı iş gücü arzının sürdürülebilirliği ise büyük ölçüde mesleki eğitim sisteminin etkinliğine bağlıdır. Bu çerçevede, bölgedeki beşeri sermaye üretim kapasitesini analiz etmek amacıyla mesleki ortaöğretim kurumlarının sayısal verilerini incelemek stratejik bir önem taşımaktadır.

Tablo 6. TR21 Bölgesindeki Okul Sayısı

YILLAR	İLLER	GENEL LİSE	MESLEKİ VE TEKNİK LİSE	ORTAOKUL	İLKOKUL	OKUL ÖNCESİ
2014-2015	Edirne	24	30	94	125	139
	Kırklareli	20	22	77	100	116

	Tekirdağ	20	44	143	160	247
2015-2016	Edirne	32	29	95	118	134
	Kırklareli	24	22	75	91	116
	Tekirdağ	24	47	147	160	260
2016-2017	Edirne	30	31	91	111	135
	Kırklareli	25	26	75	83	111
	Tekirdağ	54	54	154	169	281
2017-2018	Edirne	33	31	95	110	142
	Kırklareli	28	25	77	83	118
	Tekirdağ	63	55	166	164	306
2018-2019	Edirne	32	32	91	108	149
	Kırklareli	26	28	77	83	128
	Tekirdağ	70	57	169	169	316
2019-2020	Edirne	40	29	97	107	146
	Kırklareli	32	22	74	81	139
	Tekirdağ	74	56	180	179	346
2020-2021	Edirne	41	29	99	106	142
	Kırklareli	33	22	75	82	129
	Tekirdağ	76	56	180	179	310
2021-2022	Edirne	39	29	98	102	148
	Kırklareli	33	22	73	82	143
	Tekirdağ	78	55	185	182	368
2022-2023	Edirne	38	29	95	101	163
	Kırklareli	33	22	73	82	144
	Tekirdağ	75	54	182	180	400

Kaynak: MEB, 2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

2014-2023 yılları arasında TR21 bölgesindeki (Edirne, Kırklareli, Tekirdağ) okul sayıları genel olarak artış göstermiş, özellikle Tekirdağ'da ilkokul, ortaokul ve okul öncesi okul sayılarında belirgin bir yükseliş yaşanmıştır. Buna karşın, mesleki ve teknik liseler ile genel liselerdeki artış daha sınırlı kalırken, okul öncesi eğitim kurumlarındaki sayısal artış dikkat çekmektedir.

Tablo 7. TR21 Bölgesi Mesleki ve Teknik Lise Öğrenci Sayıları (2014-2023)

YIL	BÖLGE KODU	ÖĞRETMEN BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ	ERKEK ÖĞRENCİ SAYISI	KIZ ÖĞRENCİ SAYISI
2014	TR21	14	26.776	19.648
2015	TR21	12	24.996	18.813
2016	TR21	10	25.481	18.004
2017	TR21	11	23.346	18.458
2018	TR21	10	22.951	16.084
2019	TR21	9	21.974	14.847
2020	TR21	11	24.955	16.349
2021	TR21	12	28.966	17.761
2022	TR21	11	25.096	15.977
2023	TR21	10	24.387	15.466

Kaynak: TÜİK, 2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

Tablo 7 verileri incelendiğinde kız öğrenci sayısının erkek öğrencilere oranla belirgin şekilde düşük kalması ve yıllar içinde azalma eğilimi göstermesi, beşeri sermaye birikiminde kadın iş gücü potansiyelinin yeterince değerlendirilemediğini söylemek mümkündür. Bununla beraber toplam öğrenci sayısındaki düşüş, bölgedeki sanayi ve teknik kollar için gelecekteki yerel iş gücü arzında negatif bir durum yaratmaktadır. Bu bağlamda TR21 bölgesinde mesleki eğitimde daha kaliteli bir altyapıya kavuşsa da, azalan öğrenci sayıları ve cinsiyet eşitsizliği, uzun vadeli bölgesel kalkınma hedefleri önünde beşeri sermaye kısıtları oluşturmaktadır denilebilir.

Beşeri sermayenin etkinliğini sorguladığımız bu çalışmada şüphesiz en önemli argümanlarımızdan birisi de eğitim sonrası istihdam oranlarıdır. Tablo 8'de 2014-2023 yılları arasında eğitim düzeylerine göre işgücüne katılım oranları yer almaktadır.

Tablo 8. Eğitim Seviyesine Göre İş Gücüne Katılma Oranı (%) 2014-2023

YIL	LİSE ALTI (TR21 ERKEK)	LİSE ALTI (TR ERKEK)	LİSE ALTI (TR21 KADIN)	LİSE ALTI (TR KADIN)	GENEL VE MESLEK LİSESİ(TR21 ERKEK)	GENEL VE MESLEK LİSESİ(TR ERKEK)	GENEL VE MESLEK LİSESİ (TR21 KADIN)	GENEL VE MSLKE LİSESİ (TR KADIN)	Y.ÖĞRETİM (TR21 ERKEK)	Y.ÖĞRETİM (TR ERKEK)	Y.ÖĞRETİM (TR21 KADIN)	Y.ÖĞRETİM (TR KADIN)
2014	72,7	68,9	31,0	25,8	83,5	75,4	50,2	35,0	85,6	85,0	68,4	71,3
2015	72,2	68,8	33,2	26,6	83,7	76,0	52,2	36,1	89,6	86,2	71,2	71,6
2016	71,4	68,9	34,0	27,2	85,7	76,2	51,8	37,0	88,5	86,4	70,3	71,3
2017	74,6	69,3	33,5	27,7	84,6	76,3	49,4	37,8	90,4	86,5	73,8	72,7
2018	75,2	69,3	33,6	28,2	84,2	76,7	50,6	38,2	90,6	86,1	74,8	71,6
2019	74,1	63,1	34,2	28,0	82,4	75,9	47,1	37,6	89,1	83,8	71,8	65,5
2020	67,1	63,4	29,5	24,1	80,1	72,0	45,7	32,9	84,2	83,3	70,0	65,6
2021	70,2	65,3	31,0	25,3	80,9	74,1	43,8	34,8	87,3	84,6	72,4	67,6
2022	70,8	64,2	32,5	27,1	81,4	74,8	46,2	39,6	87,9	85,1	73,5	68,8
2023	71,4	64,5	33,2	27,7	82,1	75,2	47,8	40,2	88,4	85,6	74,6	69,5

Kaynak: TÜİK, 2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

Tablo 8 verileri incelendiğinde TR21 bölgesinde kadınların işgücüne katılım oranları, erkek verileriyle kıyaslandığında ilkin toplumsal cinsiyet uçurumu göze çarpmaktadır. Özellikle lise altı eğitimli kadınların yaklaşık üçte ikisinin işgücü piyasasının tamamen dışında kalması, bölgedeki beşerî sermayenin önemli bir kısmının atıl kapasite olarak beklediğini göstermektedir. TR21 bölgesinde erkekler her eğitim seviyesinde %67 eşiğinin üzerinde bir katılım sergilerken, kadınların ancak yükseköğretim sonrası süreçte bu seviyeye yakınsaması, işgücü piyasasının kadınlar için yüksek giriş bariyerleri barındırdığını düşündürmektedir. Bu tablo, ekonomik büyümenin sosyal tabana yayılmadığını ve düşük nitelikli kadın işgücünün üretim süreçlerine dâhil edilemediğini ortaya koyan negatif bir kalkınma göstergesi şeklinde yorumlanabilmektedir. Sonuç olarak, on yıllık süreçte katılım oranlarında anlamlı bir sıçrama yaşanmaması, bölgedeki kadın istihdamı sorununa yönelik mevcut politikaların yetersiz kaldığını ve yapısal bir dönüşüme ihtiyaç duyulduğunu teyit etmektedir.

1.7. Ar-ge ve İnovasyon

Trakya bölgesindeki Ar-Ge ve Tasarım merkezleri verileri, bölgedeki teknolojik kapasitenin büyük oranda Tekirdağ üzerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Tekirdağ; tekstil, kimya, ilaç ve makine gibi çok çeşitli sektörlerde kurumsallaşmış bir yenilikçilik yapısına sahipken, Kırklareli daha çok gıda ve tekstil odaklı, sınırlı bir kapasite sergilemektedir. Özellikle tekstil sektörünün her iki ilde de Ar-Ge ve tasarımda başı çekmesi, bölgenin geleneksel sanayi gücünü teknolojiyle birleştirme çabasını kanıtlamaktadır.

Beşeri sermaye ve bölgesel kalkınma açısından bu tablolar, Tekirdağ'ın nitelikli iş gücü için bir çekim merkezi olduğunu ortaya koymaktadır. Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin varlığı; bölgede sadece fiziksel üretimin değil, bilgi ve inovasyon temelli bir kalkınmanın yaşandığını göstermektedir. Bu durum, bölgenin katma değeri yüksek ürünlere yönelerek ulusal kalkınmaya olan katkısını artırmaktadır. Ancak merkezlerin iller arasındaki dengesiz dağılımı, bölgesel

kalkınmanın Tekirdağ odaklı bir teknolojik gelişmişlik farkı yarattığını, Kırklareli ve Edirne'nin bu inovasyon döngüsüne katılımının daha düşük kaldığını işaret etmektedir.

Tablo 9. TR21 Trakya Bölgesi Ar-Ge Merkezleri, Mart 2026

İL	SEKTÖR	SAYI
TEKİRDAĞ	Tekstil	11
	Kimya	7
	İlaç	7
	Makine ve Teçhizat İmalatı	6
	Elektronik	5
	İmalat Sanayi	4
	Dayanıklı Tüketim Malları	3
	Gıda Sanayi	3
	Lastik-Plastik-Kauçuk	2
	Otomotiv Yan Sanayi	2
	Demir ve Demir Dışı Metaller	1
	Enerji	1
	Telekomünikasyon	1
	Kozmetik ve Temizlik Ürünleri	1
	Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri	1
TEKİRDAĞ TOPLAM		**55**
KIRKLARELİ	Gıda Sanayi	2
	İlaç	2
	Tekstil	1
KIRKLARELİ TOPLAM		**5**
GENEL TOPLAM		**58**

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ar-Ge Merkezleri İstatistikleri - Mart 2026a, Erişim tarihi, Nisan 2026

Tablo 10. TR21 Trakya Bölgesi Tasarım Merkezleri

İL	SEKTÖR	SAYI
TEKİRDAĞ	Tekstil	5
	Makine ve Teçhizat İmalatı	3
	Mobilya	1
	İmalat Sanayi	2
	Otomotiv	1
	Konfeksiyon ve Hazır Giyim	1
TEKİRDAĞ TOPLAM		**13**
KIRKLARELİ	Tekstil	1
KIRKLARELİ TOPLAM		**1**

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Tasarım Merkezleri İstatistikleri - Mart 2026b, Erişim tarihi, Nisan 2026

Tablo 11. Ar-Ge Harcaması ve Ar-Ge İnsan Kaynağı

YIL	BÖLGE KODU	AR-GE HARCAMASI (1000 TL)	AR-GE İNSAN KAYNAĞI (KİŞİ)
2014	TR21	-	-
2015	TR21	-	-
2016	TR21	-	-
2017	TR21	-	-
2018	TR21	740.261	6.203
2019	TR21	863.587	6.609
2020	TR21	941.545	6.696
2021	TR21	1.858.426	7.102
2022	TR21	4.028.977	7.637
2023	TR21	6.860.726	7.742

Kaynak: TÜİK, 2024, Erişim tarihi, Nisan 2026

Tablo 11 incelendiğinde pandemi sonrası süreçte TR21 Bölgesindeki Ar-Ge personeli sayısındaki artışı, nitelikli iş gücünün arttığı ve bölgenin "beyin gücü" kapasitesinin yükseldiğini şeklinde yorumlamak mümkündür. Harcamaların personel sayısından çok daha hızlı artmasının sebebi ise, mevcut iş gücünün artık çok daha yüksek teknolojili ve pahalı projelerde yoğunlaştığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Ar-Ge harcamalarındaki yıldan yıla gerçekleşen artışı ise bölgenin bilgi ve teknoloji üreterek kalkınma çabasının yansımasıdır denilebilir. Bu durum, bölgeyi düşük katma değerli üretimden kurtarıp küresel rekabet gücü yüksek bir teknoloji merkezine dönüştürme hedefinin yansımasıdır. Bu noktada TR21 bölgesinde fiziksel büyüme yerine, nitelikli insan kaynağına, bilgiye, teknolojiye ve yeniliğe dayalı kalkınma hamlesi gerçekleştirilmektedir denilebilir.

Ar-Ge yatırımlarıyla temelleri atılan teknolojik kapasitenin sürdürülebilir bir bölgesel kalkınmaya dönüşmesi, bu süreci yönetecek nitelikli insan kaynağının desteklenmesine bağlıdır. Bu çerçevede, beşerî sermaye birikiminin ana kaynağını teşkil eden yükseköğretimdeki öğrenci sayılarının analizi, bölgenin gelecek dönemdeki istihdam ve üretim potansiyelini anlamak açısından kritik bir önem arz etmektedir. Bu bağlamda Tablo 12.de 2014-2023 yılları arasında Yükseköğrenime kayıtlı öğrenci sayısı verilmiştir.

Tablo 12. Yükseköğrenime Kayıtlı Öğrenci Sayıları, 2014-2023

YILLAR	İLLER	ÖNLİSANS		LİSANS		Y. LİSANS		DOKTORA	
		K	E	K	E	K	E	K	E
2014-2015	Edirne(Trakya Üniv.)	4928	8219	11452	10518	1237	1462	201	257
	Kırklareli Üniv.	4872	7056	3946	2400	170	208	3	12
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	6021	11358	3882	4650	817	1091	105	126
2015-2016	Edirne(Trakya Üniv.)	5548	9550	11839	11115	1540	2215	220	287
	Kırklareli Üniv.	5424	7979	4731	3153	224	293	3	13
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	6282	12316	4423	5295	980	1310	117	134
2016-2017	Edirne(Trakya Üniv.)	6112	10436	12299	11865	1843	2663	236	311
	Kırklareli Üniv.	5774	8723	5457	4068	286	379	5	14
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	6664	13080	4844	5891	1066	1473	117	137
2017-2018	Edirne(Trakya Üniv.)	5754	9602	12953	12774	1805	2113	278	351
	Kırklareli Üniv.	5567	8285	5963	4862	356	645	10	15
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	6251	12519	5341	6438	982	1226	125	142
2018-2019	Edirne(Trakya Üniv.)	4943	8420	13082	13366	1460	1406	279	306
	Kırklareli Üniv.	4232	5793	6148	5410	406	583	12	11
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	4328	7574	5919	7243	825	869	120	115
2019-2020	Edirne(Trakya Üniv.)	4943	8420	13082	13366	1460	1406	279	306
	Kırklareli Üniv.	4260	5441	6225	5724	374	430	17	16
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	4328	7574	5919	7243	825	869	120	115
2020-2021	Edirne(Trakya Üniv.)	4516	5957	13026	13641	1333	1144	356	323
	Kırklareli Üniv.	4093	5021	6459	5975	480	615	21	23
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	3708	6553	6619	7805	806	766	126	117
2021-2022	Edirne(Trakya Üniv.)	4729	5855	12148	12252	1380	1192	351	323
	Kırklareli Üniv.	3883	5021	5987	5453	503	622	25	26
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	3726	6787	6471	7317	874	824	127	124
2022-2023	Edirne(Trakya Üniv.)	5146	6255	12538	12125	1470	1277	376	331
	Kırklareli Üniv.	4266	5413	6168	5179	562	615	28	37
	Tekirdağ (Namık Kemal Üniv.)	4415	7810	7025	7736	1007	1062	128	144

Kaynak: YÖK, 2024 (istatistik.yok.gov.tr/), Erişim tarihi, Nisan 2026

TR21 Trakya Bölgesi'ndeki üç üniversitenin öğrenci verileri, beşeri sermaye açısından önemli farklılaşmalar göstermektedir. Edirne'deki Trakya Üniversitesi, özellikle lisans ve lisansüstü düzeyde bölgenin beşeri sermaye birikiminde merkezi bir konuma sahiptir. Bu noktada Trakya üniversitesinin bölgenin en köklü üniversitesi olması ve sınır ili olan Edirne'nin sosyo-ekonomik ve kültürel şartlarının gelişmiş olması öğrenciler tarafından daha yoğun tercih edilmesinde etkilidir denilebilmektedir. Bölgenin tek büyükşehir belediyesi olan Tekirdağ ilinin önemli limanlara ev sahipliği yapması, gelişmiş sanayi bölgesi ile Avrupa Serbest Bölgesi'ne sahip olması üniversite öğrencilerinin tercihlerini şekillendiren önemli etkenler arasında yer almaktadır. Bununla beraber Kırklareli ilinin diğer paydaşlarından görece daha dezavantajlı konumu yine öğrenci tercihlerini negatif etkileyen etmenler arasında sayılabilmektedir.

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi önlisans ve lisans düzeyinde güçlü olup bölgenin ara işgücü ve sanayi odaklı istihdam ihtiyacını karşılama potansiyeli taşırken, lisansüstü öğrenci sayılarının görece düşük olması Ar-Ge kapasitesini sınırlamaktadır demek mümkündür. Kırklareli Üniversitesi ise tüm düzeylerde daha düşük öğrenci sayılarına sahip olup bölgesel kalkınma açısından beşeri sermaye üretiminde dezavantajlı durumdadır. Lisans düzeyinde kadın öğrenci sayısının erkekleri genellikle aşması olumlu bir gösterge iken, yüksek lisans ve doktorada erkek ağırlığının belirginleşmesi, kadınların akademik kariyerde üst düzeylere ilerlemesinde kırılma olduğunu düşündürmektedir. Sonuç olarak, bölgede beşeri sermaye birikimi üniversiteler arasında dengesiz dağılmış olup, sürdürülebilir bölgesel kalkınma için özellikle Kırklareli'nin güçlendirilmesi ve lisansüstü eğitime yönelik teşviklerin artırılması gerekliliği şeklinde yorumlanabilmektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

2014–2023 döneminin resmi verileri, TR21 Bölgesi'nde beşeri sermaye politikasının tamamen başarısız olmadığını; tersine temel eğitim erişimi ve işgücüne katılım bakımından belirli bir kurumsal ve sayısal iyileşme üretildiğini göstermektedir.

Sektörel yapıdaki dönüşüm, çalışmanın en belirgin bulgularından biridir. 2014 yılında 144 bin kişi olan tarım istihdamı 2023'te 112 bine gerilerken, hizmetler sektörü 298 binden 402 bine, sanayi sektörü ise 294 binden 328 bine yükselmiştir. Başka bir ifadeyle bölgedeki istihdam yapısı, tarım ağırlıklı görünümden sanayi ve hizmetler ağırlıklı bir yapıya doğru kaymıştır. Bu dönüşüm, bölgesel kalkınma açısından olumlu bir işaret olarak değerlendirilebilir; çünkü daha yüksek katma değer üreten sektörlerin ağırlığının artması, beşeri sermaye talebini de nitelik bakımından dönüştürmektedir. Ancak tam da bu noktada, eğitim sistemi ile işgücü piyasası arasındaki uyum meselesi daha görünür hâle gelmektedir. Mesleki ve teknik eğitim verileri bu uyum sorununu daha somut biçimde ortaya koymaktadır. TR21'de mesleki ve teknik lise öğrenci sayıları dönem boyunca gerileme eğilimi göstermiş; özellikle kız öğrencilerin sayısı erkek öğrencilere göre belirgin biçimde daha düşük kalmıştır. 2014 yılında 19.648 olan kız öğrenci sayısı 2023'te 15.466'ya düşerken, erkek öğrenci sayısı aynı dönemde 26.776'dan 24.387'ye gerilemiştir. Öğretmen başına düşen öğrenci sayısındaki iyileşme eğitim altyapısında bir kalite artışına işaret etse de, toplam öğrenci sayısındaki düşüş ve toplumsal cinsiyet farkı, bölgenin gelecekteki nitelikli ara eleman ihtiyacı açısından önemli bir risk teşkil etmektedir. Özellikle sanayi, lojistik ve tarıma dayalı sanayi alanlarında gelişen bir bölge için bu eğilim dikkatle izlenmelidir.

Gelir ve yenilik kapasitesine ilişkin göstergeler ise bölgenin yalnızca nicel olarak büyümediğini, aynı zamanda ekonomik niteliğini de dönüştürdüğünü göstermektedir. Kişi başına gelir 2014 yılında 31.152 TL iken 2023 yılında 358.359 TL'ye yükselmiştir. Ar-Ge harcamaları 2018'de

740.261 bin TL'den 2023'te 6.860.726 bin TL'ye çıkmış, Ar-Ge insan kaynağı da 6.203 kişiden 7.742 kişiye yükselmiştir. Bu artış, bölgede üretimin sadece hacimsel değil, bilgi ve teknoloji yoğunluğu bakımından da dönüşmekte olduğunu göstermektedir. Ancak Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin büyük ölçüde Tekirdağ'da yoğunlaşması, yenilik kapasitesinin bölge içinde dengeli dağılmadığını da ortaya koymaktadır. Yükseköğretim verileri de benzer bir dengesizliğe işaret etmektedir. Trakya Üniversitesi lisans ve lisansüstü düzeyde bölgenin en güçlü beşeri sermaye odağı olarak öne çıkarken, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi daha çok önlisans ve lisans düzeyinde sanayiye ara işgücü sağlayabilecek bir görünüm sergilemektedir. Kırklareli Üniversitesi ise tüm düzeylerde daha sınırlı bir öğrenci kapasitesine sahiptir. Ayrıca lisans düzeyinde kadın öğrencilerin görünürlüğü olumlu olsa da, yüksek lisans ve doktora düzeyinde erkek ağırlığının belirginleşmesi, akademik ilerleme bakımından kadınlar açısından bir kırılma yaşandığını düşündürmektedir. Bu durum, beşeri sermaye birikiminin yalnızca eğitim erişimiyle değil, eğitimin üst basamaklarına devam edebilme imkânıyla da ilgili olduğunu göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde TR21 Bölgesi'nde plan dönemi boyunca eğitim, istihdam, gelir ve yenilik kapasitesi bakımından olumlu bir zemin oluşmuştur. Buna karşılık bulgular, bu zeminin kendi içinde üç temel sınır taşıdığını göstermektedir: kadınların işgücü piyasasına sınırlı katılımı, mesleki eğitim ile sektör ihtiyaçları arasındaki uyum sorunu ve Tekirdağ lehine güçlenen il içi dengesizlikler. Dolayısıyla bölgedeki temel mesele artık yalnızca büyümek değil; büyümenin niteliğini, kapsayıcılığını ve bölgesel dağılımını iyileştirmektir.

4. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Bu çalışmada, TR21 Trakya Bölgesi'nin 2014-2023 dönemi beşeri sermaye ve istihdam politikalarının performansı nicel veriler üzerinden analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, bölgenin son on yıllık süreçte Türkiye'nin sanayileşmiş ve hizmet odaklı büyüme merkezlerinden biri olma kimliğini güçlendirdiğini göstermektedir. Bununla birlikte çalışmanın bulguları bazı kritik politika alanlarına müdahale edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır:

1. Eğitim ve İşgücü Uyumu: Mesleki ve teknik eğitim ile yükseköğrenimdeki öğrenci sayılarının azalması, bölgenin artan sanayi ve hizmet sektörü talebini karşılayacak nitelikli işgücü arzında daralmaya yol açabilir. Bu nedenle, mesleki ve teknik eğitim programları imalat sanayii, lojistik, tarım-sanayi entegrasyonu ve dijital dönüşüm ihtiyaçlarıyla daha yakın ilişkilendirilmelidir. İlaveten üniversite–sanayi işbirliği yalnızca proje bazlı değil, staj, uygulamalı eğitim ve beceri sertifikasyonu mekanizmalarıyla kurumsallaştırılmalıdır.
2. Cinsiyet Eşitsizliği: Kadınların işgücüne katılım oranının düşük olması ve mesleki eğitimde kız öğrenci sayısının azalması, beşeri sermaye potansiyelinin tam olarak kullanılamadığını göstermektedir. Kadın istihdamını artıracak ve eğitimde fırsat eşitliğini sağlayacak politikalara öncelik verilmelidir. Kadın ve genç istihdamını hedefleyen bölge içi farklılaştırılmış programlar yaygınlaştırılmalıdır.
3. Bölge İçi Dengesizlikler: Nüfus artışı, sanayileşme ve Ar-Ge kapasitesinin büyük ölçüde Tekirdağ ilinde yoğunlaşması, Edirne ve Kırklareli'nin kalkınma ivmesinin gerisinde kalmasına neden olmaktadır. Bölge içi gelişmişlik farklarını azaltacak, diğer illerin potansiyellerini (örneğin tarıma dayalı sanayi veya turizm) harekete geçirecek dengeli yatırım stratejileri geliştirilmelidir.

Sonuç olarak TR21 deneyimi, beşeri sermaye politikalarının bölgesel istihdam üzerinde belirleyici olduğunu, ancak etkili sonuç için eğitim göstergelerinin istihdamın niteliği ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Gelecek dönem planlamalarında, eğitim-istihdam eşleşmesinin güçlendirilmesi, kadınların ekonomiye katılımının artırılması ve bölge içi dengesizliklerin giderilmesi temel öncelikler olmalıdır.

5. KAYNAKLAR

Akbaş, İ. (2015). Bölgesel Kalkınmada Yönetişim Kavramı. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (2), 333-354.

Alp, E., & Sönmez Çalış, Ö. A. (2023). TR21 Bölgesinde Ortaöğretim Düzeyindeki Mesleki Eğitimin Genel Görünümü. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 17 (2), 169-179. https://izlik.org/JA28AJ76PE

Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical And Empirical Analysis, With Special Reference To Education*. Columbia University Press.

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB). (2023a). On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) .

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB). (2023b). *İşgücü piyasası - On ikinci kalkınma planı özel ihtisas komisyonu çerçevesi*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/08/Isgucu-OIK-Raporu_01082025.pdf

İŞKUR. (2024a). *İşgücü piyasası araştırması Tekirdağ il sonuç raporu*. Türkiye İş Kurumu.

İŞKUR. (2024b). *İşgücü piyasası araştırması Edirne il sonuç raporu*. Türkiye İş Kurumu.

Kar, M., & Ağır, H. (2003). Türkiye'de Beşeri Sermaye Ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Testi. İçinde *II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı* (181-190).

Keskin, A. (2011). Ekonomik Kalkınmada Beşeri Sermayenin Rolü Ve Türkiye. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25 (3-4), 125-153.

Kubaş, A. (2017). Tekirdağ İlinde Sanayileşme ve Çevre Yönetimi. *Social Sciences Research Journal*, 6 (4), 109-114.

MEB. (2024). *İstatistikler*. Erişim tarihi: Nisan 2026, https://istatistik.meb.gov.tr

OECD. (2019). *Employment outlook 2019: The future of work*. OECD Publishing.

Özyakışır, D. (2011). Beşeri Sermayenin Ekonomik Kalkınma Sürecindeki Rolü: Teorik Bir Değerlendirme. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 6 (1), 46-71.

Poyraz, E. (2025). *İngiltere Bölge Yönetimlerinde Değişimler Ve Türkiye'ye Yansımaları: Bir Model Önerisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2026a, Mart). *Ar-Ge merkezleri istatistikleri*. https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011502

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2026b, Mart). *Tasarım merkezleri istatistikleri*. https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011503

Schultz, T. W. (1961). Investment İn Human Capital. *American Economic Review*, 51 (1), 1-17.

Toichubekov, N. (2025). *Bölgesel İstihdamın Belirleyicileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Trakya Kalkınma Ajansı. (2014). TR21 Bölge Planı (2014-2023) https://www.trakyaka.org.tr/upload/Node/68660/xfiles/TR21BolgePlani2024-2028.pdf

Trakya Kalkınma Ajansı. (2023b). TR21 Trakya Bölgesi 2024-2028 Bölge Planı Mevcut Durum Analizi. https://www.trakyaka.org.tr/upload/Node/68959/xfiles/TR21-TRAKYAKA-2024-2028-Bolge-Plani-Mevcut-Durum-Analizi.pdf

TÜİK. (2023). *TR21 Bölgesi Cinsiyet Bazlı İşsizlik Oranları*. Erişim tarihi: Nisan 2026, https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/degiskenlerUzerindenSorgula.do

TÜİK. (2024). *Bölgesel İstatistikler*. https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/

TÜİK.(2025a). *Hanehalkı İşgücü İstatistikleri*. https://veriportali.tuik.gov.tr/api/tr/data/downloads?t=r&p=LidWgtoYyOwg43Q7uKp9Jr%2FIaNZ8OPtRDKPmWKBgzbRBaXVj1uJWNSAltiTqvRlOhgI4BKvYAybaVxZLHRKUuAZViY%2FfV0QaS%2FUDlNkqF8njBsVnHtaaSpQNBYqqMdPU

TÜİK.(2025b).*Bölgesel istatistikler*. https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/degiskenlerUzerindenSorgula.do#

TÜİK. (2025c). *İşgücü İstatistikleri.* https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/57996/metadata

YÖK. (2024). *İstatistikler*. Erişim tarihi: Nisan 2026, https://istatistik.yok.gov.tr

TRAKYA BÖLGE PLANI (2014-2023) KAPSAMINDA KIRSAL KALKINMA VE ÇEVRE HEDEFLERİNİN UYGULAMA PERFORMANSI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

EMEL POYRAZ[1]

[1]Öğr.Gör.Dr. Kırklareli Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi,
ORCID ID: 0000-0002-1420-7673

Özet

Trakya Bölge Planı (2014-2023), "Yaşam ve Çevre" ekseninde kırsal kalkınma, doğal kaynakların korunması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi konularında politika öncelikleri belirlemiştir. Plan döneminin tamamlanmış olması, sonuçların bütüncül analizine imkân tanımakta ve bu politikaların uygulama performansının değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu çalışma, söz konusu politikaları kamu yönetimi disiplini çerçevesinde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Temel araştırma sorusu, planın kırsal kalkınma ve çevre hedefleri ile 2023 sonunda ulaşılan sonuçlar arasındaki olası farkın nedenlerinin neler olduğudur.

Araştırmada karma yöntem benimsenmiştir. Nicel boyutta, TÜİK'in kırsal nüfus, tarımsal verimlilik, gübre/ilaç kullanımı, su tüketimi ve yaşam memnuniyetine ilişkin 2014-2023 dönemi verileri ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın hava ve su kalitesi izleme verileri zaman serisi analizine tabi tutulmuştur. Nitel boyutta ise Trakya Kalkınma Ajansı'nın izleme raporları, il müdürlükleri ve belediyelerin yıllık faaliyet raporları ile Sayıştay denetim raporları doküman analiziyle incelenmiştir.

Bu araştırma, resmî istatistikler ile denetim raporlarını bir arada kullanarak, bir bölge planının çevre ve kırsal kalkınma hedeflerini kamu yönetimi performansı bakış açısıyla ele alan nadir çalışmalardan biri niteliğindedir. Araştırmanın, Türkiye'deki bölgesel planların uygulanabilirliğine yönelik yapısal sorunları ortaya koyması ve gelecek dönem planları için politika önerileri geliştirilmesine katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Trakya Bölge Planı, Bölgesel Kalkınma, Kırsal Kalkınma, Çevre

Abstract

The Thrace Regional Plan (2014–2023) has established policy priorities in the areas of rural development, the conservation of natural resources and the improvement of quality of life, centred on the theme of 'Life and Environment'. The completion of the plan period allows for a comprehensive analysis of the results and necessitates an evaluation of the implementation performance of these policies. This study aims to evaluate the aforementioned policies within the framework of public administration. The central research question is: what are the reasons for any potential discrepancy between the plan's rural development and environmental objectives and the results achieved by the end of 2023.

A mixed-methods approach has been adopted in the research. On the quantitative front, data from the Turkish Statistical Institute (TÜİK) covering the 2014–2023 period—relating to rural population, agricultural productivity, fertiliser/pesticide use, water consumption and life satisfaction—along with air and water quality monitoring data from the Ministry of Environment, Urbanisation and Climate Change, were subjected to time-series analysis. On the qualitative side, monitoring reports from the Thrace Development Agency, annual activity reports from provincial directorates and municipalities, and audit reports from the Court of Auditors were examined through document analysis.

This study is one of the few that combines official statistics with audit reports to examine the environmental and rural development objectives of a regional plan from the perspective of public administration performance. The aim of the study is to identify structural issues affecting the feasibility of regional plans in Turkey and to contribute to the development of policy recommendations for future plans.

Keywords: Thrace Regional Plan, Regional Development, Rural Development, Environment

DIGITAL TRANSFORMATION ANALYSIS OF PUBLIC RELATIONS EDUCATION IN TURKEY THROUGH PROGRAM LEARNING OUTCOMES

PROGRAM ÇIKTILARI ÜZERİNDEN TÜRKİYE'DE HALKLA İLİŞKİLER EĞİTİMİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM ANALİZİ

MÜKERREM ÖNLÜ[1], ESRA BÜDÜN AYDIN[2]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Halkla İlişkiler, 0000-0001-8486-804X
[2] Doç. Dr. Kırklareli Üniversitesi, Halkla İlişkiler, 0000-0003-4533-8657

Özet

Dijital dönüşüm, iletişim alanındaki mesleki uygulamaların yanı sıra bu alana yönelik yükseköğretim programlarının yapı ve içeriklerini de yeniden şekillendirmektedir. Özellikle halkla ilişkiler eğitimi, dijital medya yönetimi, veri okuryazarlığı, yeni iletişim teknolojileri, yapay zekâ destekli uygulamalar ve stratejik dijital içerik üretimi gibi yetkinlik alanları doğrultusunda dönüşüm süreci yaşamaktadır. Bu çalışma, Türkiye'de halkla ilişkiler eğitiminin dijital dönüşüm düzeyini program çıktıları üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemini, İletişim Eğitimi Değerlendirme ve Akreditasyon Kurulu (İLEDAK) tarafından akredite edilmiş devlet ve vakıf üniversitelerinde yer alan Halkla İlişkiler temelli lisans programları oluşturmaktadır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş, veri toplama yöntemi olarak doküman analizi kullanılmıştır. İlgili programların kamuya açık erişime sunulan program çıktıları incelenmiş ve metinler dijital yetkinlikler, teknoloji kullanımı, yeni medya odaklı beceriler ve mesleki yeterlilikler ekseninde değerlendirilmiştir. Buna göre program çıktılarında dijitalleşme ile ilişkili beceri ve yetkinliklere belirli ölçüde yer verildiği görülmüştür. Bununla birlikte, dijital dönüşümün program çıktılarındaki görünürlüğünün ve vurgulanma düzeyinin üniversiteler arasında farklılık gösterebildiği gözlemlenmiştir. Özellikle dijital iletişim araçlarının kullanımı, yeni medya farkındalığı ve teknolojik uyum gibi unsurların çeşitli programlarda farklı biçimlerde ele alındığı anlaşılmaktadır. Sonuç olarak çalışma, Türkiye'de akredite halkla ilişkiler programlarının dijital dönüşüm ekseninde nasıl konumlandığını program çıktıları üzerinden ortaya koymayı hedeflemekte ve iletişim eğitiminin güncel mesleki gerekliliklerle uyumu açısından bir değerlendirme zemini sunmaktadır. Araştırmanın, müfredat geliştirme süreçlerine, kalite güvencesi uygulamalarına ve iletişim eğitiminin geleceğine ilişkin akademik tartışmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Halkla İlişkiler, Dijital Dönüşüm, Akreditasyon, Program Çıktısı

Abstract

Digital transformation is reshaping not only professional practices in the field of communication, but also the structure and content of higher education programmes in this field. In particular, public relations education is undergoing a process of transformation in line with areas of competence such as digital media management, data literacy, new communication technologies, AI-supported applications and strategic digital content production. This study aims to assess the level of digital transformation in public relations education in Turkey through programme outcomes. The research sample consists of public relations-based undergraduate programmes at state and foundation universities accredited by the Communication Education Evaluation and Accreditation Council (İLEDAK). A qualitative research approach was adopted in the study, and document analysis was used as the data collection method. The publicly available programme outcomes of the relevant programmes were examined, and the texts were evaluated in terms of digital competencies, technology use, new media-focused skills and professional competencies. Accordingly, it was observed that the programme outcomes incorporate skills and competencies related to digitalisation to a certain extent. However, it was noted that the visibility and emphasis placed on digital transformation in programme outcomes may vary between universities. In particular, it is understood that elements such as the use of digital communication tools, new media awareness and technological adaptability are addressed in various forms across different programmes. Consequently, this study aims to reveal how accredited public relations programmes in Turkey are positioned within the framework of digital transformation based on their programme outcomes, and to provide a basis for evaluating the alignment of communication education with current professional requirements. It is expected that the research will contribute to curriculum development processes, quality assurance practices, and academic discussions regarding the future of communication education.

Keywords: Public Relations, Digital Transformation, Accreditation, Program Outcomes

1.GİRİŞ

Günümüzde dijital dönüşüm, yalnızca teknik bir altyapı değişimi değil, stratejik rotaları, kurumsal kültürleri ve iş modellerini kökten değiştiren bütüncül bir yapısal reform olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye özelinde mobil bağlantı oranlarının %93,3'e ulaşması ve nüfusun büyük bir çoğunluğunun aktif internet kullanıcısı haline gelmesi, dijitalleşmenin toplumsal bir norm olduğunu alışkanlıklarını dönüştürürken, yükseköğretim kurumlarını da geleneksel pedagojik yaklaşımları terk ederek yeni nesil beklentilere ve sektörün dijital gerekliliklerine uyum sağlamaya zorlamaktadır. Bilgi toplumunun talep ettiği nitelikli iş gücü, artık sadece teorik bilgiye değil, büyük veriyi analiz edebilen, yapay zekâ destekli uygulamaları yönetebilen ve stratejik dijital içerik üretebilen yetkinliklere ihtiyaç duymaktadır.

İletişim disiplinleri arasında dijitalleşmeden en doğrudan etkilenen alanlardan biri olan halkla ilişkiler, internetin sağladığı imkânlarla çift yönlü etkileşimin merkezine yerleşmiştir. Sosyal medya yönetimi, veri okuryazarlığı ve kriz yönetimi gibi unsurlar artık mesleğin opsiyonel becerileri değil, temel direkleri haline gelmiştir. Bu durum, halkla ilişkiler eğitiminin hazır iş gücü yetiştirme baskısı ile akademik derinliği koruma dengesi arasında nasıl konumlanması gerektiğini tartışmaya açmaktadır. Özellikle küresel krizler ve teknolojik sıçramalarla ivme kazanan bu dönüşüm sürecinde, eğitim müfredatlarının ve hedeflenen kazanımların güncelliği, mezunların sektörel rekabet gücü açısından hayati önem taşımaktadır.

Bu çalışma, Türkiye'deki halkla ilişkiler eğitiminin dijital dönüşümle olan bağını, somut veriler ve kalite standartları üzerinden analiz etmeyi amaçlamaktadır. Eğitim kalitesinin ve sektörel uyumun bir göstergesi olan akreditasyon süreci, bu analizin odak noktasını oluşturmaktadır. İletişim Eğitimi Değerlendirme ve Akreditasyon Kurulu (İLEDAK) tarafından tescil edilen programların program çıktıları, bir bölümün öğrencilerine kazandırmayı taahhüt ettiği bilgi ve becerilerin en net yansımasıdır. Bu bağlamda araştırma, akredite halkla ilişkiler programlarının dijital yetkinlikleri, yeni medya odaklı becerileri ve teknolojik adaptasyonu çıktılarına ne ölçüde yansıttığını inceleyerek, Türkiye'deki iletişim eğitiminin geleceğine dair kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır**.**

Kuramsal Çerçeve

1.1.Eğitimde Dijital Dönüşüm

2025 yılı sonu itibarıyla Türkiye, mobil bağlantıda %93,3'lük bir oranla neredeyse tam kapsama alanına ulaşmış durumdadır. Nüfusun %88,3'ünün aktif internet kullanıcısı olması ve her 10 kişiden 7'sinin (62,3 milyon kişi) sosyal medyada varlık göstermesi, dijitalleşmenin toplumun tüm katmanlarına yayıldığını göstermektedir. Bu veriler, Türkiye'nin dijital platformlarda son derece aktif, mobil cihazlar üzerinden dünyaya bağlanan ve sosyal medya etkileşimi yüksek bir toplum kimliği kazandığını net bir şekilde ortaya koymaktadır (Digital 2026). Gelişen iletişim teknolojileri ve güçlenen altyapı olanakları, eğitim-öğretim süreçlerini daha nitelikli hale getirmek amacıyla yeni öğrenme yaklaşımlarının doğmasına zemin hazırlamıştır. Bu kapsamda dijital açık kaynaklar, uzaktan eğitim modelleri, video tabanlı ders içerikleri, çevrimiçi eğitim platformları ve YouTube gibi mecraların eğitim amaçlı kullanımı, öğrenme süreçlerini çeşitlendiren temel unsurlar haline gelmiştir (Harley, 2002).

Dijital dönüşüm, yalnızca fiziksel kayıtların dijital ortama aktarılması ya da mevcut iş süreçlerinin teknoloji yardımıyla hızlandırılması değildir. Bu süreç bir kurumun stratejik rotasını, değer teklifini ve temel iş modellerini kökeninden değiştiren teknoloji, kurumsal kültür ve iş gücü unsurlarının bir arada yönetildiği köklü bir yapısal reformdur. Kurumun tamamına yayılan bu

değişim, sadece teknik bir yenilenme değil, birimler arası yüksek düzeyde eş güdüm ve her yönetim kademesinde yenilikçi bir liderlik yaklaşımı gerektiren bütüncül bir evrimdir (Brooks & Cormack, 2020). Dijital dönüşümün ve yıkıcı teknolojilerin etkisiyle eğitim sektörü, özellikle yeni nesillerin talep ettiği esneklik ve kişiselleştirme ekseninde radikal bir değişim süreci içerisine girmiştir. Teknolojinin içine doğan bu kitle, içerik üreticisi ve aktif etkileşim kuran bireyler olarak mevcut eğitim modellerinin çok ötesinde bir pedagojik yaklaşıma ihtiyaç duymaktadır. Ancak bu kaçınılmaz dönüşümün önündeki en büyük engel, üniversitelerdeki yönetici ve akademisyenlerin geleneksel yöntemlere olan bağlılığı ve statükocu yaklaşımlarıdır. Sonuç olarak, günümüzün dinamik ihtiyaçlarına yanıt vermekte zorlanan mevcut eğitim sistemi, öğrencileri modern dünyanın gereklerine hazırlamak yerine onları miadını doldurmuş yapılara uyum sağlamaya zorlamaktadır (Rodríguez-Abitia ve Bribiesca-Correa, 2021).

Bilgi çağının ve küresel ekonominin yarattığı dinamikler, dünyayı sadece teknik değil, sosyolojik açıdan da köklü bir dönüşüme zorlamaktadır. Bilgiye erişimin kolaylaşmasıyla birlikte değişime direnç gösteren yapıların geçerliliğini yitireceği bir dönemden geçilmektedir. Bu süreçte yaşanan hızlı değişimler, toplumsal ve kurumsal düzeyde köklü bir zihniyet yenilenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşümün merkezinde yer alan üniversitelerden beklenen ise artık yalnızca eğitim vermek değil, bilgi toplumuna uygun nitelikli iş gücü yetiştirmek, yeni nesil istihdam alanları yaratmak, teorik bilgiyi teknolojiye ve ekonomik değere dönüştürmek ve toplumsal paydaşlarıyla iş birliği yaparak bölgesel kalkınmanın öncüsü olmaktır (Şahin & Alkan, (2016).

Gkrimpizi ve arkadaşlarına (2023) göre yükseköğretimdeki dijital dönüşüm ve 4. Sanayi Devrimi esnek ve yaratıcı iş modellerinin gelişimini sürekli etkileyen büyük avantajlar, engeller ve yıkıcı teknolojileri beraberinde getirmiştir. Bu teknolojik etkiler, geleneksel eğitim modellerini kökten sarsarak akademik kurumları yeni bir adaptasyon sürecine girmeye mecbur bırakmıştır (Gkrimpizi vd., 2023). Küresel COVID19 krizinin etkisiyle üniversitelerin kitlesel çevrimiçi eğitime hazırlıksız yakalanması, öğrenci motivasyonunu ve ders katılımını kritik bir sorun haline getirmiştir. Fiziksel sınıf ortamının sunduğu doğal disiplinden yoksun olan uzaktan eğitim süreci, ev ortamındaki dikkat dağıtıcı unsurlar ve karmaşayla birleşince öğrenci bağlılığını sürdürmeyi zorlaştırmaktadır (Dick, 2021). Özellikle Mart 2020 tarihinden itibaren evde kalma tedbirlerinin sıkıca uygulandığı dönemde, eğitimde yüz yüze verilmesi planlanan derslerin çevrimiçi imkanlarla verilmeye başlanması elbette ki zorluklar kadar fırsatları da beraberinde getirmiştir (Chen & Roldan, 2021).

Mabotha & Ngcamu (2026)'nın yükseköğretimde dijital dönüşüme ilişkin gerçekleştirdikleri çalışmada, yükseköğretimdeki dijital dönüşümün kuzeyde verimlilik odaklı ilerlediğini, güneyde ise bütçe ve altyapı yetersizlikleri nedeniyle engellere takıldığını ortaya koymaktadır. Dijitalleşme öğrenciler için yeni fırsatlar sunsa da çalışan direnci, yetersiz beceri seti ve geleneksel iş kültürü gibi bariyerler sürecin tam potansiyeline ulaşmasını engellemektedir. Başarılı bir dönüşüm için üniversitelerin müfredatlarını radikal şekilde yenilemesi, stratejik planlarını dijital çağa uyarlaması ve liderlerin bu değişim için yeterli bütçe ayırması şarttır. Gelecekteki araştırmaların, özellikle az incelenen bölgelerdeki sorunlara ve dijitalleşmenin çalışan refahı üzerindeki somut etkilerine odaklanarak mevcut stratejileri güncellemesi gerekmektedir. Bunun için ise en önemli unsurlardan birisi eğitimin merkezinde yer alan akademisyenlerin dijitalleşmeye yönelik algılarının bilinmesidir.

Dijital dünyanın içine doğan yeni nesillerin bilgiye erişim alışkanlıkları, eğitim kurumlarının yönetiminden müfredatına kadar her alanda kapsamlı bir dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Bu süreç sadece teknolojik bir altyapı kurulumu değil, üst düzey karar vericilerden ebeveynlere, belediyelerden teknoloji şirketlerine kadar tüm paydaşların dahil edildiği stratejik bir vizyon değişimidir. Dönüşümün başarısı, öğretmen ve yöneticilerin hizmet içi eğitimlerle bu vizyona hazırlanmasına, üniversitelerin yeni nesil eğitimcileri dijital yetkinliklerle yetiştirmesine ve okul

kavramının fiziksel sınırların ötesine taşınarak öğrenci merkezli, zenginleştirilmiş uzaktan eğitim içerikleriyle desteklenmesine bağlıdır (Balyer & Öz, 2018).

1.2.Halkla İlişkiler Eğitiminin Dünü, Bugünü ve Gelecek Öngörüsü

Küresel ölçekte 20. yüzyılın başında Amerika'da gazetecilik temelli filizlenen iletişim eğitimi, Türkiye'de 1950'li yıllardan itibaren İstanbul ve Ankara Üniversiteleri öncülüğünde gelişim göstermiştir (Özcan vd., 2020). 1970'lerde beş ana üniversitede yoğunlaşan bu akademik faaliyetler, 1982'de Basın Yayın Yüksek Okulları çatısı altında toplanmış, 1992'deki yasal düzenlemeyle birlikte ise bugünkü modern İletişim Fakültesi yapısına kavuşmuştur. 90'lı yıllar boyunca devlet üniversitelerinde hızla yayılan bu model, 1997'den itibaren vakıf üniversitelerinin de sisteme dahil olmasıyla akademik alandaki kurumsallaşmasını genişleterek tamamlamıştır (Tokgöz, 2003).

Grunig, halkla ilişkileri sosyal bilimlerin araştırma odaklı doğası ile beşerî bilimlerin etik ve sanatsal derinliğini harmanlayan multidisipliner profesyonel bir alan olarak tanımlamaktadır. Bu yaklaşım doğrultusunda halkla ilişkiler, kamuoyu araştırmalarından stratejik danışmanlığa, içerik üretiminden çatışma yönetimine kadar geniş bir yelpazede kurumsal iletişimin yönetimini üstlenmektedir. Temel işlevi, kurumun stratejik paydaşlarıyla karşılıklı anlayış geliştirmesini ve ortak hedeflere uyumlu şekilde ilerlemesini sağlamaktır. Dolayısıyla disiplin, teorik ve pratik düzlemde hem iletişim hem de yönetim fonksiyonlarını bünyesinde birleştiren bütüncül bir yapı sergilemektedir (Grunig, 1989). Modern halkla ilişkiler eğitimi, sektörün operasyonel yükünü hafifletmek adına, öğrencileri yalnızca güncel teknolojik araçları ve taktiksel süreçleri yönetebilen hazır ve potansiyel iş gücü olarak yetiştirme baskısı altındadır. Ancak müfredatın, endüstrinin kısa vadeli teknik ihtiyaçlarına cevap veren işlevselci bir yapıya indirgenmesi, disiplini akademik bir derinlikten uzaklaştırarak salt bir teknisyenlik alanına dönüştürme riski taşımaktadır. Bu yaklaşım, geleceğin profesyonellerinin stratejik ve eleştirel düşünme yetilerini kısıtladığı gibi, halkla ilişkilerin bilimsel kimliğini ve toplumsal etik sorumluluğunu da zedeleyerek geniş çaplı bir nitelik kaybına yol açmaktadır (Vujnovic & Kruckeberg, 2021).

İnternetin sağladığı imkânlarla stratejik bir dönüşüm geçiren halkla ilişkiler, günümüzün dinamik ve çok katmanlı iletişim ekosisteminde çift yönlü etkileşimi daha hızlı, düşük maliyetli ve erişilebilir kılarak kurumsal sürdürülebilirliğin merkezine yerleşmiştir. Kurumlar için yalnızca bir tanıtım aracı olmanın ötesine geçen dijital platformlar, paydaşlarla diyaloğu maksimize ederken, aynı zamanda dezenformasyonun tetiklediği itibar risklerine karşı krize hazırlıklı ve hedef kitle odaklı bir süreç yönetimini zorunlu kılmaktadır. Bu yeni gerçeklik kamu, özel sektör ve sivil toplum nezdinde nitelikli iş gücü talebini artırmış, iletişim teknolojilerindeki hız ve küresel etkileşim ağları, profesyonellerin geleneksel yöntemlerin ötesine geçerek ileri düzey dijital yetkinliklerle donanmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Neticede halkla ilişkiler disiplini, teknolojik adaptasyon ile stratejik derinliğin harmanlandığı, sürekli gelişime dayalı bir uzmanlık alanına evrilmiştir. (Türkal, 2023; Taş, & Kestellioğlu, 2011). Küresel ölçekte deneyimlenen dijital dönüşüm, halkla ilişkiler disiplinine hem yenilikçi araçlar hem de taze perspektifler kazandırarak alanı köklü bir değişime zorlamaktadır. Sosyal medyanın sarsılmaz hakimiyetinin yanı sıra, büyük veriyi analiz eden ve operasyonel süreçleri optimize eden yapay zekâ teknolojileri, artık hem akademik hem de sektörel düzlemde kaçınılmaz bir gerçeklik haline gelmiştir. Pandemi sonrası ivme kazanan ve genç nesillerle etkileşim kurmak için kritik bir mecra vaat eden metaverse evreni, geleceğin iletişim stratejilerinde belirleyici bir rol üstlenmeye adaydır. Öte yandan, küresel sorunlara bağlı olarak yükselen aktivizm olgusu, aktivistlerin artık kurumlar için stratejik birer sosyal paydaş olarak konumlandırılmasını gerekli kılmaktadır. Nihayetinde, yeni kuşakların özgün yaşam pratikleri ve beklentileri, tüm iş dünyasıyla birlikte halkla ilişkiler mesleğinin kuramsal ve pratik temellerini yeniden şekillendirmektedir (Saltık Yaman, 2023).

Halkla ilişkilerin geleceği, toplumsal yapının her hücresine sirayet eden dijitalleşme ve ileri iletişim teknolojilerinin yarattığı köklü dönüşümle yeniden inşa edilmektedir. Bu nispeten yeni dönem iletişim profesyonellerine sadece yenilikçi kanallar ve zengin içerik formatları sunmakla kalmayıp, aynı zamanda stratejik süreçleri dijital odaklı bir zihniyetle kurgulama imkânı sağlamaktadır (Ryabicheva, 2020). Sektörel beklentileri karşılamak adına halkla ilişkiler eğitiminin dijitalleşmesi ve öğrencilerin bu alanda yetkinleştirilmesi artık bir zorunluluktur. Bu noktada dijitalleşen iş süreçleri ve sosyal medya uzmanlığı gibi unsurlar modern iletişimin en temel becerileri olarak kabul edilmektedir.

Tüm anlatılar ışığında üniversitelerde halkla ilişkiler eğitiminin geleceği, bölümlerin uluslararası standartları karşıladığını gösteren akreditasyondan geçmektedir. Çünkü akreditasyon, hem program çıktıları sayesinde öğrenciye nitelikli eğitim garantisi vermekte hem de bölüme sektörle uyumlu, hesap verebilir ve sürdürülebilir bir akademik başarı zemini hazırlamaktadır. Program çıktıları, akreditasyon sürecinin merkezinde yer alarak bir bölümün öğrencilerine kazandırmayı vadettiği bilgi, beceri ve yetkinliklerin somut birer kanıtı ve ölçüm aracı işlevini görmektedir. Bu çıktılar, müfredatın sektör beklentileri ve akademik standartlarla uyumunu denetleyen birer performans göstergesi olarak, ders içeriklerinden uygulama yöntemlerine kadar tüm eğitim süreçlerinin bu hedeflere odaklanmasını zorunlu kılmaktadır. İLEDAK gibi değerlendirme süreçlerinde eğitimin niteliğini ölçülebilir hale getiren bu mekanizma, çıktıların gerçekleşme düzeyine göre müfredatın sürekli güncellenmesini sağlayarak eğitimin dinamik kalmasına ve mezunların iş dünyasının talep ettiği donanıma sahip olmasına doğrudan katkı sunmaktadır.

1.3.Türkiye'de Halkla İlişkiler Eğitiminin Akreditasyonu

Yükseköğretimde kalitenin güvence altına alınması ve eğitimin ulusal ile uluslararası düzeyde standardize edilmesi, yükseköğretim paydaşlarının ortak gündemi hâline gelmeye devam etmektedir. Avrupa'da yükseköğretim sistemleri arasında uyum sağlamak ve ortak standartlar geliştirmek amacıyla 1999 yılında başlatılan Avrupa Yükseköğretim Alanı ve 2000 yılında oluşturulan Avrupa Araştırma Alanı süreçlerine Türkiye 2001 yılında dâhil olmuştur. Bu gelişmeler doğrultusunda, Türkiye'de akreditasyon uygulamalarının kapsamı genişlemiş ve akreditasyon yetkisine sahip kurumların sayısında önemli bir artış gözlenmiştir (Kaygusuz, 2023: 134). Türkiye'de Lisans düzeyinde 'Halkla İlişkiler' temelli bölümlerin akredite edilmesinde yetki sahibi olan kurum İletişim Araştırmaları Derneği (İLAD) ile ona bağlı çalışan İletişim Eğitimi Değerlendirme Akreditasyon Kurulu (İLEDAK)'dur. İLEDAK 2018 yılı itibari ile iletişim disiplini ve bu alanla yakından ilgili olan disiplinlerle kesiştiği yerlerdeki "iletişim eğitim programları" için akreditasyon, değerlendirme ve bilgilendirme çalışmaları yaparak, Türkiye'deki iletişim eğitiminin kalitesinin yükseltilmesine katkıda bulunmayı amaç edinmiştir (İLEDAK, https://iledak.ilad.org.tr/ozgorev-ve-kalite/). Bu bağlamda İLEDAK, Türkiye'de iletişim alanında faaliyet gösteren yükseköğretim programlarının kalite güvencesini sağlamak ve geliştirmek amacıyla kurulmuş bağımsız bir akreditasyon kuruluşudur.

2026 yılı Nisan ayı itibari ile Türkiye'de aktif olarak eğitim veren ve İLEDAK tarafından akredite edilmiş 'Halkla İlişkiler' temelli olmak üzere (Halkla İlişkiler ve Tanıtım, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık) 27 üniversite bulunmaktadır (İLEDAK, https://iledak.ilad.org.tr/akredite-kurumlar/). İLEDAK'ın güncel verileri incelendiğinde 27 üniversitenin 11'i devlet bünyesinde, 16'sı ise vakıf statüsünde yer almaktadır.

2.METODOLOJİ

2.1.Araştırma Amaç ve Yöntemi

Bu çalışma İLEDAK tarafından akredite edilmiş olan Halkla İlişkiler bölümlerinin program çıktıları çerçevesinde dijital dönüşüm düzeylerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiş olup, akredite edilmiş bölümlerin program çıktıları belirli

parametrelere göre içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu analizler sonucunda keşfedici nitelikte kod ve temalara ulaşılmıştır.

2.2.Çalışma Grubunun Seçimi

Çalışmanın evren grubunu Türkiye'de yer alan özel ve vakıf üniversitelerindeki 'Halkla İlişkiler' temelli bölümler oluşturmaktadır. Çalışma grubunu ise İLEDAK tarafından Nisan 2026 yılı itibari ile akredite edilmiş olan 27 üniversite oluşturmuştur. Bu üniversitelerin 11'i devlet,16'sı ise vakıf statüsünde yer almaktadır. Bu araştırmada çalışma grubunun İLEDAK tarafından akredite edilmiş üniversitelerden seçilmesinin temel gerekçesi, söz konusu programların belirli kalite standartlarını sağladığının bağımsız ve sistematik bir değerlendirme süreciyle tescillenmiş olmasıdır. Akreditasyon, yükseköğretim kurumlarının eğitim-öğretim faaliyetlerini belirli ölçütler doğrultusunda sürdürdüğünü ve bu ölçütleri sürekli iyileştirme yaklaşımıyla geliştirdiğini ortaya koyan önemli bir kalite güvencesi mekanizmasıdır. Bu nedenle akredite edilmiş programlar hem içerik hem de yapı bakımından karşılaştırılabilir ve güvenilir veri kaynakları sunmaktadır. Ayrıca akreditasyon sürecinden geçmiş programların program çıktıları, müfredat yapısı, öğretim kadrosu ve ölçme-değerlendirme sistemleri açısından daha sistematik ve şeffaf bir biçimde yapılandırıldığı kabul edilmektedir (Knight, 2007; Garfolo ve L'Huillier, 2015). Bu durum, araştırma kapsamında incelenen dijital yetkinlikler gibi güncel ve disiplinler arası becerilerin programlara nasıl entegre edildiğinin daha sağlıklı biçimde analiz edilmesine olanak tanımaktadır.

Aşağıdaki tabloda İLEDAK tarafından akredite edilen ve çalışma grubunu oluşturan halkla ilişkiler temelli lisans programları yer almaktadır.

Tablo 1: İLEDAK Tarafından Akredite Edilen Halkla İlişkiler Temelli Lisans Program Bilgileri

No	Üniversite Adı	Üniversite Türü	Fakülte Adı	Bölüm Adı
1	Ankara Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
2	Atatürk Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
3	Atılım Üniversitesi	Özel	İşletme Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
4	Bahçeşehir Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
5	Başkent Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
6	Beykent Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
7	Ege Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
8	Erciyes Üniversitesi	Devlet	Süleyman Çetinsaya İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
9	Gümüşhane Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
10	Haliç Üniversitesi	Özel	İşletme Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
11	İnönü Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
12	İstanbul Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
13	İstanbul Aydın Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
14	İstanbul Kent Üniversitesi	Özel	İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
15	İstanbul Medipol Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
16	İstanbul Ticaret Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
17	Marmara Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
18	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
19	İzmir Ekonomi Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
20	Maltepe Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
21	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
22	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım

23	İstanbul Nişantaşı Üniversitesi	Özel	İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
24	Sakarya Üniversitesi	Devlet	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
25	Üsküdar Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım
26	Yaşar Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
27	Yeditepe Üniversitesi	Özel	İletişim Fakültesi	Halkla İlişkiler ve Tanıtım

2.3.Araştırma Soruları

Temel olarak bu araştırma halkla ilişkiler eğitimi ve dijitalleşme arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada aşağıda yer alan şu sorulara yanıt aranmaktadır:

Soru 1: Halkla ilişkiler temelli lisans programlarının çıktılarında dijitalleşme ve teknolojiye ilişkin yeterlilikler nasıl temsil edilmektedir?

Soru 2: Program çıktılarında dijital medya, yeni iletişim teknolojileri ve dijital yetkinlikler hangi ortak temalar altında toplanmaktadır?

Soru 3: Yapay zekâ ve ileri teknoloji odaklı beceriler program çıktılarında hangi düzeyde yer almaktadır?

Soru 4: Program çıktılarında öne çıkan dijital yetkinlik temaları, halkla ilişkiler alanındaki güncel mesleki dönüşümü ne ölçüde yansıtmaktadır?

2.4.Araştırma Sınırlılıkları

Bu araştırma, Türkiye'de İLEDAK tarafından akredite edilen halkla ilişkiler odaklı lisans programlarıyla sınırlandırılmıştır. Çalışmanın yalnızca lisans düzeyine odaklanması ve örneklem grubunun sadece İLEDAK akreditasyonuna sahip bölümlerle sınırlı tutulması, araştırmanın başlıca kısıtlılıklarını oluşturmaktadır.

2.5.Veri Toplama Süreci

Araştırmanın veri toplama süreci 20.03.2026-05.04.2026 ile sınırlandırılmıştır. Çalışma grubunda yer alan üniversitelere İLEDAK'ın resmî sitesinde yer alan Akredite Kurumlar sekmesinden ulaşılmış olup, ilgili bölümlerin resmî web sitelerinde yer alan 'Program Çıktıları/Yeterlilikleri/Kazanımları' veri setini oluşturmuştur. Veri seti oluşturulduktan sonra çalışma, dijitalleşme, yeni medya araçları, dijital medya yönetimi, veri okuryazarlığı, yeni iletişim teknolojileri, yapay zekâ destekli uygulamalar ve stratejik dijital içerik üretimi gibi anahtar kelimeler kapsamında içerik analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analiz sonrasında aşağıda yer bulgulara erişilmiştir.

3.BULGULAR

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında, Dijital Yetkinlikler, Yeni Medya Okuryazarlığı, Teknoloji Adaptasyonu, Dijital İletişim Stratejisi, Bilgi Teknolojileri Yetkinliği, Yapay Zekâ Yetkinliği, Dijital İçerik Üretimi, Dijital Analitik Düşünme, Dijital Okuryazarlık, Teknoloji Etik Boyutu ana temalarına ulaşılmıştır. Ana temalara ulaşılmasını sağlayan kodlar ve Program Çıktıları/Yeterlilikleri/Kazanımlarında görülen ifade örnekleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 2. Program Çıktıları/Yeterlilikleri/Kazanımları Doğrultusunda Elde Edilen Kod ve Temalar

Ana Tema	Ortak Kod	İçerik Açıklaması	Program Çıktılarında Görülme Biçimi
Dijital Yetkinlikler	Dijital araç kullanımı	Dijital platformlar, yazılım, araç ve mecraları etkin kullanma	"dijital araçları kullanır", "çağdaş araçları seçer", "bilişim teknolojilerini kullanır"
Yeni Medya Okuryazarlığı	Yeni medya bilgisi	Yeni medya ortamlarını anlama ve kullanma	"yeni medya araçları", "dijital medya ortamları", "yeni medya teknolojileri"
Teknoloji Adaptasyonu	Teknolojik gelişmeleri takip	Güncel teknolojileri izleme ve mesleğe uyarlama	"yenilikleri takip eder", "iletişim teknolojilerini izler"
Dijital İletişim Stratejisi	Dijital kampanya tasarımı	Dijital PR ve reklam kampanyaları geliştirme	"dijital halkla ilişkiler kampanyaları", "dijital reklam kampanyaları"
Bilgi Teknolojileri Yetkinliği	BİT kullanımı	Bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısı	"bilgi iletişim teknolojileri", "bilişim sistemleri"
Yapay Zekâ Yetkinliği	AI araçlarının kullanımı	Yapay zekâ uygulamalarını kullanma ve etik boyutu	Özellikle Başkent Üniversitesi'nde açık ifade
Dijital İçerik Üretimi	İçerik tasarımı	Dijital medya için metin, görsel, kampanya üretimi	"içerik hazırlar", "dijital içerik üretir"
Dijital Analitik Düşünme	Veri analizi	Dijital hedef kitle, kullanıcı davranışı ve veri analizi	"analiz eder", "yorumlar", "ölçme değerlendirme"
Dijital Okuryazarlık	Medya/dijital okuryazarlık	Dijital içerikleri eleştirel yorumlama	"dijital okuryazarlık", "medya okuryazarlığı"
Teknoloji Etik Boyutu	Etik ve sorumlu kullanım	Dijital araçlar ve AI kullanımında etik farkındalık	etik kodlar + AI kullanımı

Tabloda sunulan bulgular, halkla ilişkiler temelli lisans programlarında dijitalleşme odaklı yetkinliklerin giderek daha merkezi bir konum kazandığını göstermektedir. Bu çerçevede dijital yetkinlikler, dijital araç kullanımı, bilgi teknolojileri yetkinliği ve dijital içerik üretimi gibi temalar, öğrencilerin mesleki pratikte ihtiyaç duyacakları teknik becerilerin ön planda tutulduğunu ortaya koymaktadır. Üniversitelerin öğrenme çıktılarında sıklıkla yer verilen "dijital araçları kullanma" ve "bilişim teknolojilerine hâkimiyet" gibi ifadeler, iletişim alanında dijital dönüşümün eğitim programlarına doğrudan yansıdığını göstermektedir. Bununla birlikte, yeni medya okuryazarlığı ve dijital okuryazarlık temaları, yalnızca teknik becerilerin değil, aynı zamanda eleştirel düşünme ve medya içeriklerini analiz etme kapasitesinin de önemli bir bileşen olarak değerlendirildiğine işaret etmektedir. Bu durum, öğrencilerin dijital içerikleri yalnızca üretmekle kalmayıp aynı zamanda sorgulayan ve değerlendiren bireyler olarak yetiştirilmesinin hedeflendiğini ortaya koymaktadır.

Teknoloji adaptasyonu ve dijital analitik düşünme temaları ise iletişim alanında dinamik ve veri odaklı bir yaklaşımın benimsendiğini göstermektedir. "Teknolojik gelişmeleri takip etme" ve "veri analizi yapabilme" gibi kazanımlar, öğrencilerin değişen medya ekosistemine uyum sağlayabilme ve stratejik karar alma süreçlerine katkıda bulunabilme yetkinliklerini desteklemektedir. Özellikle dijital hedef kitle analizine yönelik vurgular, halkla ilişkiler uygulamalarının giderek daha ölçülebilir ve veri temelli hâle geldiğini ortaya koymaktadır. Dijital iletişim stratejisi teması altında yer alan dijital kampanya tasarımı ise uygulamaya dönük becerilerin eğitim programlarında önemli

bir yer tuttuğunu göstermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin yalnızca teorik bilgiyle değil, aynı zamanda dijital halkla ilişkiler ve reklam kampanyaları geliştirme becerisiyle donatılmasının hedeflendiği anlaşılmaktadır. Öte yandan, yapay zekâ yetkinliği ve teknoloji-etik boyutu temalarının görece daha sınırlı sayıda üniversitede açık biçimde ifade edilmesi, bu alanların henüz tüm programlarda yaygınlaşmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, özellikle yapay zekâ uygulamalarının etik kullanımına yönelik vurgular, iletişim eğitiminde yeni ortaya çıkan teknolojilere ilişkin farkındalığın gelişmekte olduğunu ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, tablo iletişim eğitimi programlarının dijital dönüşüme büyük ölçüde uyum sağladığını, ancak yapay zekâ ve etik boyut gibi daha yeni ve gelişmekte olan alanların programlara entegrasyonunun henüz sınırlı düzeyde kaldığını göstermektedir. Bu durum, gelecekte iletişim eğitimi müfredatlarının bu alanları daha kapsamlı biçimde içerecek şekilde güncellenmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

Bu bulgular ışığında, araştırma sorularına şu şekilde yanıtlar bulunmuştur:

Soru 1: Halkla ilişkiler temelli lisans programlarının çıktılarında dijitalleşme ve teknolojiye ilişkin yeterlilikler nasıl temsil edilmektedir?

İncelenen halkla ilişkiler temelli lisans programlarının çıktılarında dijitalleşme ve teknolojiye ilişkin yeterliliklerin belirgin ve yaygın bir biçimde temsil edildiği görülmektedir. Özellikle program çıktılarında dijital araçların etkin kullanımı, bilgi ve iletişim teknolojilerine hâkimiyet, yeni medya platformlarında içerik üretimi ve dijital iletişim süreçlerini yönetebilme becerileri öne çıkmaktadır. Bu yeterlilikler, çoğunlukla öğrencilerin mesleki uygulamalarını güncel iletişim ortamlarına uyarlayabilme kapasitesi üzerinden tanımlanmıştır. Programların önemli bir bölümünde dijitalleşme, yalnızca teknik araç kullanımını ifade eden bir unsur olarak değil, aynı zamanda iletişim stratejilerinin planlanması, hedef kitle ile etkileşim kurulması ve dijital mecralarda kurumsal görünürlüğün sağlanması gibi mesleki süreçlerle ilişkilendirilmiştir. Bu durum, halkla ilişkiler eğitiminin geleneksel iletişim becerilerinden dijital iletişim ekosistemine doğru genişleyen bir dönüşüm geçirdiğini göstermektedir.

Soru 2: Program çıktılarında dijital medya, yeni iletişim teknolojileri ve dijital yetkinlikler hangi ortak temalar altında toplanmaktadır?

Program çıktılarında dijital medya, yeni iletişim teknolojileri ve dijital yetkinliklere ilişkin ifadelerin belirli ortak temalar altında kümelendiği saptanmıştır. İçerik analizi sonucunda bu yeterliliklerin özellikle dijital araç kullanımı, yeni medya okuryazarlığı, dijital içerik üretimi, stratejik dijital iletişim yönetimi ve veri temelli analiz becerileri başlıkları altında toplandığı görülmektedir. Dijital araç kullanımı teması, teknolojik platformların ve yazılımların etkin biçimde kullanılmasını ifade ederken yeni medya okuryazarlığı, dijital ortamların işleyiş mantığını anlama ve eleştirel değerlendirme becerilerini kapsamaktadır. Bunun yanında dijital içerik üretimi ve kampanya yönetimi, halkla ilişkiler mesleğinin uygulama boyutunu güçlendiren önemli ortak kodlar olarak öne çıkmaktadır. Bu temalar, üniversiteler arasında farklı ifade biçimleriyle yer alsa da dijital yetkinliklerin ortak bir program yaklaşımı etrafında şekillendiğini göstermektedir.

Soru 3: Yapay zekâ ve ileri teknoloji odaklı beceriler program çıktılarında hangi düzeyde yer almaktadır?

Araştırma bulguları, yapay zekâ ve ileri teknoloji odaklı becerilerin program çıktılarında diğer dijital yeterlilik alanlarına kıyasla daha sınırlı düzeyde temsil edildiğini ortaya koymaktadır. Dijital medya, yeni iletişim teknolojileri ve sosyal medya yönetimine ilişkin yeterlilikler yaygın biçimde yer alırken yapay zekâ süreçlerine doğrudan atıf yapan çıktılar oldukça az sayıdadır. Bu durum, halkla ilişkiler eğitiminde dijital dönüşümün daha çok yeni medya ve iletişim teknolojileri ekseninde kurumsallaştığını, ancak yapay zekâ temelli dönüşümün henüz program düzeyinde yaygınlaşmadığını göstermektedir. Dolayısıyla programların dijitalleşme sürecine uyum sağladığı,

ancak yapay zekâ destekli mesleki uygulamalar konusunda henüz başlangıç aşamasında olduğu söylenebilir. Bu bulgu, gelecekte müfredatların ileri teknoloji temelli beceriler açısından yeniden yapılandırılması gerekliliğine işaret etmektedir.

Soru 4: Program çıktılarında öne çıkan dijital yetkinlik temaları, halkla ilişkiler alanındaki güncel mesleki dönüşümü ne ölçüde yansıtmaktadır?

Program çıktılarında öne çıkan dijital yetkinlik temalarının, halkla ilişkiler alanında yaşanan güncel mesleki dönüşümü önemli ölçüde yansıttığı görülmektedir. Özellikle dijital içerik üretimi, sosyal medya stratejisi geliştirme, çevrimiçi hedef kitle yönetimi ve dijital kampanya planlama gibi beceriler, sektörün güncel ihtiyaçlarıyla doğrudan örtüşmektedir. Bu durum, yükseköğretim programlarının mesleki pratiğin dönüşen yapısına uyum sağlama çabası içinde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte yapay zekâ süreçlerinin sınırlı temsil edilmesi, sektörün hızla değişen teknoloji dinamiklerinin henüz tam anlamıyla programlara yansımadığını düşündürmektedir. Dolayısıyla mevcut program çıktıları dijital dönüşümün ilk aşamalarını güçlü biçimde yansıtırken, geleceğin halkla ilişkiler profesyonelleri için kritik öneme sahip ileri dijital yetkinliklerin daha fazla entegre edilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye'de İLEDAK tarafından akredite edilmiş halkla ilişkiler temelli lisans programlarının program çıktıları üzerinden dijital dönüşüm düzeyini nitel bir içerik analizi yöntemiyle değerlendirmiştir. Elde edilen bulgular ve bu bulgular üzerine yürütülen tartışma ışığında üç temel sonuç öne çıkmaktadır.

Birinci temel sonuç, akredite halkla ilişkiler programlarının dijital dönüşümün ilk aşamalarıyla büyük ölçüde uyum sağladığıdır. Program çıktılarında dijital araç kullanımı, yeni medya okuryazarlığı, dijital içerik üretimi ve stratejik dijital iletişim yönetimi gibi yetkinlik alanlarının görece yaygın biçimde temsil edilmesi, iletişim eğitiminin geleneksel yaklaşımların ötesine geçmeye başladığını göstermektedir. Bu bulgu, Türkiye'nin yüksek internet ve sosyal medya penetrasyon oranlarını (Digital 2026) yansıtmakta aynı zamanda Rodríguez-Abitia ve Bribiesca-Correa (2021) üniversitelerin yeni nesil beklentilere ve sektörün dijital gerekliliklerine uyum sağlama baskısı altında olduğuna dair saptamasını doğrulamaktadır.

İkinci temel sonuç, halkla ilişkiler eğitiminde yapay zekâ ve ileri teknoloji odaklı yetkinliklerin program çıktılarına entegrasyonunun henüz yeterli düzeyde gerçekleşmediğidir. Yapay zekâ yetkinliği temasının yalnızca bir programda açıkça yer alması, bu kritik alandaki müfredat boşluğunun boyutunu somutlaştırmaktadır. Oysa Saltık Yaman (2023) tarafından vurgulandığı üzere, yapay zekâ teknolojileri halkla ilişkiler disiplininin hem akademik hem sektörel boyutlarında kaçınılmaz bir gerçeklik haline gelmiştir. Bu bağlamda, gelecekteki akreditasyon süreçlerinde yapay zekâ yetkinliklerine ilişkin standartların operasyonel hale getirilmesi ve mevcut müfredatların bu doğrultuda güncellenmesi kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Üçüncü temel sonuç, dijital yetkinliklerin program çıktılarındaki temsil düzeyinin üniversiteler arasında belirgin farklılıklar sergilediğidir. Devlet ve vakıf üniversiteleri arasındaki bu eşitsizliğin, akreditasyon ölçütlerinin dijital dönüşüm boyutundaki standartlaşmasına olan ihtiyacı artırdığı görülmektedir. İLEDAK'ın değerlendirme çerçevesinin yeni nesil dijital yetkinlikleri kapsayacak biçimde güncellenmesi, ulusal ölçekte daha tutarlı ve güncel bir halkla ilişkiler eğitimi ekosisteminin oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuçlar göz önüne alındığında araştırma, programın ve müfredat geliştirme süreçlerine, kalite güvencesi uygulamalarına ve iletişim eğitiminin geleceğine yönelik akademik ve politika tartışmalarına çok boyutlu katkılar sunmaktadır. Her şeyden önce, program çıktılarının dijital yetkinlikler bakımından yalnızca araç odaklı becerilerle sınırlı kalmaması, eleştirel dijital okuryazarlık, veri temelli stratejik düşünme, algoritmik iletişim yönetimi ve yapay zekâ destekli

uygulamaları kapsayacak biçimde yeniden tanımlanması gerekmektedir. Bunun yanında, yapay zekâ ve etik kullanım konularını içerik olarak müfredata yerleştirmek kadar, bu yetkinliklerin kazandırılmasını sağlayacak pedagojik yaklaşımların da geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Öğretim elemanlarının mesleki gelişimine yönelik sistematik destek mekanizmalarının oluşturulması ve sektörle sürdürülebilir iş birliği modellerinin hayata geçirilmesi, bu dönüşümün sağlıklı biçimde gerçekleşmesinin ön koşulları arasında yer almaktadır.

Araştırmanın sınırlılıkları bağlamında belirtmek gerekir ki çalışma, lisans düzeyindeki İLEDAK akredite programlarıyla ve kamuya açık program çıktısı metinleriyle sınırlıdır. Program çıktılarının ne ölçüde ders içeriklerine, öğretim yöntemlerine ve sınav uygulamalarına yansıdığı, bu araştırmanın kapsam alanı dışında kalmaktadır. Gelecekteki çalışmalarda ders içeriklerinin, öğretim elemanı görüşlerinin, sektör temsilcisi değerlendirmelerinin ve mezun çıktılarının analiz edilmesi, bu araştırmanın ortaya koyduğu tabloyu daha derinlikli ve bütünlüklü biçimde tamamlayacaktır. Yüksek lisans ve doktora programlarının da benzer bir perspektifle incelenmesi, Türkiye'deki iletişim eğitiminin dijital dönüşüm sürecine ilişkin daha kapsamlı ve çok katmanlı bir anlayışın geliştirilmesine zemin hazırlayacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, Türkiye'deki akredite halkla ilişkiler programlarının dijital dönüşüm ekseninde henüz tamamlanmamış bir yolculukta olduğunu ortaya koymaktadır. Dijitalleşmenin ilk evreleriyle uyum büyük ölçüde sağlanmış olmakla birlikte, yapay zekâ, veri analitiği ve algoritmik iletişim gibi yeni nesil yetkinlikler bakımından müfredatların daha ileriye taşınması gerekmektedir. İletişim eğitiminin hem teorik derinliğini hem de sektörel geçerliliğini koruyabilmesi, müfredat geliştirme, akreditasyon standartları ve pedagojik yenilik arasında kurulacak dinamik ve proaktif bir diyaloğa bağlıdır. Bu diyaloğun sürdürülebilir kılınması, Türkiye'nin gelecekte küresel ölçekte rekabet edebilen iletişim profesyonelleri yetiştirme hedefinin temel güvencesini oluşturmaktadır.

5.KAYNAKLAR

Balyer, A., & Öz, Ö. (2018). Academicians' views on digital transformation in education. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET),* 5(4), 809-830. http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/441/295

Brooks, D., & Cormack, M. (2020). Driving digital transformation in higher education. ECAR research report. Louisville, CO: ECAR.

Chen, Y., & Roldan, M. (2021). Digital Innovation during COVID-19: Transforming Challenges to Opportunities. *Communications of the Association for Information Systems*, 48, pp-pp. https://doi.org/10.17705/1CAIS.04803

Dick, G. (2021). Teaching Online: Creating student engagement. *Communications of the Association for Information Systems*, *48*, pp-pp. https://doi.org/10.17705/1CAIS.04809

Garfolo, B. T. & L'Huillier, B. (2015). Demystifying assessment: The road to accreditation. *Journal of College Teaching & Learning*, 12 (4): 151–70.

Gkrimpizi, T., Peristeras, V., & Magnisalis, I. (2023). Classification of barriers to digital transformation in higher education institutions: Systematic literature review. *Education Sciences*, 13(7), 746.

Grunig, J. (1989). Teaching public relations in the future, *Public Relations Review*, 19 (4): 311-13.

Harley, D. (2002). "Planning for an uncertain future: A US perspective on why accurate predictions about ICTS may be difficult", *Journal of Studies in International Education*, 6(2), 172-187.

Kaygusuz, E. (2023). Türkiye'de iletişim eğitiminin akreditasyonu: akredite programlardaki idareci akademisyenlerin görüşlerine yönelik bir araştırma. *Connectist: Istanbul University Journal of Communication Sciences*. 64, 123-153.

Knight, J. (2007). Cross-border higher education: Issues and implications for quality assurance and accreditation In GUNI Series on the Social Commitment of Universities 2: Higher Education in the World (2007), *Accreditation for Quality Assurance*. New York, NY: Palgrave/MacMillan

Mabotha, P. A. P., & Ngcamu, B. S. (2026). Digital Transformation in the Higher Education Sector: A Systematic Literature Review. *Administrative Sciences*, *16*(1), 1. https://doi.org/10.3390/admsci16010001

Özcan, H., Tahsin, I., Pınar, D. & Kocabaş, İ. (2020). Türkiye'deki özel firmaların ve halkla ilişkiler ajanslarının halkla ilişkiler mezunlarına bakış açıları ve halkla ilişkiler çalışanlarından beklentileri. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (3), 37-53.

Rodríguez-Abitia, G., & Bribiesca-Correa, G. (2021). Assessing digital transformation in universities. *Future Internet*, 13(2), 52.

Ryabicheva, O. (2020). The future of public relations: A view from 2020. Lund University-Department of Strategic Communication, 2-8.

Saltık Yaman, E. (2023). Halkla ilişkilerin gelecek öngörüsü. *Uluslararası Halkla İlişkiler ve Reklam Çalışmaları Dergisi*, *6*(2), 99-120.

Şahin, M., & Alkan, R. (2016). Yükseköğretimde değişim-dönüşüm süreci ve üniversitelerin genişleyen rolleri, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 297-310.

Taş, İ., & Kestellioğlu, G. (2011). Halkla ilişkilerde internetin yeri ve önemi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 73-92.

Tokgöz, O. (2003). Türkiye'de iletişim eğitimi: elli yıllık bir geçmişin değerlendirilmesi. *Kültür ve İletişim*, *6 (1)*(11), 9-32.

Türkal, İ. (2023). Akreditasyon ekseninde müfredat değişimleri: Halkla ilişkiler eğitimi örneği, *Mavi Atlas*, 11(2), 403-421.

Vujnovic, M. & Kruckeberg, D. (2021). Running against the tide: Educating future public relations and communications professionals in the age of neoliberalism. *ESSACHESS-Journal for Communication Studies*, 14(1 (27)), 161-179.

İNTERNET KAYNAKLARI

Ankara Üniversitesi, https://bbs.ankara.edu.tr/Program_Yeterlilikleri.aspx?bno=4361&bot=1997, Erişim Tarihi: 20.03.2026.

Atatürk Üniversitesi, https://obs.atauni.edu.tr/moduller/dbp/eobs/birimDetay/1370/Halkla%20%C4%B0li%C5%9Fkiler%20ve%20Tan%C4%B1t%C4%B1m%20Program%C4%B1%20(1370)?, Erişim Tarihi: 20.03.2026.

Atılım Üniversitesi, https://www.atilim.edu.tr/tr/pr/page/4021/ogrenme-ciktilari, Erişim Tarihi: 20.03.2026.

Bahçeşehir Üniversitesi, https://akts.bau.edu.tr/bilgipaketi/index/programciktilari/program_kodu/03022102/menu_id/p_30/tip/L/ln/tr?submenuheader=2, Erişim Tarihi: 20.03.2026.

Başkent Üniversitesi, https://truva.baskent.edu.tr/bilgipaketi/?dil=TR&menu=akademik&inner=programCiktilari&birim=653, Erişim Tarihi: 22.03.2026.

Beykent Üniversitesi, https://obs.beykent.edu.tr/oibs/bologna/index.aspx?lang=tr&curOp=showPac&curUnit=11&curSunit=91#, Erişim Tarihi: 22.03.2026.

Digital 2026: Türkiye. (2026). Dijital 2026 Türkiye. https://datareportal.com/reports/digital-2026-turkey Erişim Tarihi: 11.04.2026.

Ege Üniversitesi, https://ebp.ege.edu.tr/DerecеProgramlari/Detay/1/120/2715/932001, Erişim Tarihi: 23.03.2026.

Erciyes Üniversitesi, https://iletisim.erciyes.edu.tr/tr/d/hit-program-ciktilari/halkla-iliskiler-ve-tanitim,

Gümüşhane Üniversitesi, https://hit.gumushane.edu.tr/tr/sayfa/ba%C4%9Flant%C4%B1lar/program-%C3%A7%C4%B1kt%C4%B1lar%C4%B1/, Erişim Tarihi: 23.03.2026.

Haliç Üniversitesi, https://obs.halic.edu.tr/oibs/bologna/index.aspx?lang=tr&curOp=showPac&curUnit=05&curSunit=56#, Erişim Tarihi: 24.03.2026.

İLEDAK, https://iledak.ilad.org.tr/ozgorev-ve-kalite/, Erişim Tarihi: 29.03.2026

İLEDAK, https://iledak.ilad.org.tr/akredite-kurumlar/, Erişim Tarihi: 29.03.2026

İnönü Üniversitesi, https://www.inonu.edu.tr/hit/menu/5213/program-ciktilari, Erişim Tarihi: 24.03.2026.

İstanbul Üniversitesi, https://ebs.istanbul.edu.tr/home/programyeterlilikleri/?id=1115&birim=halkla_iliskiler_ve_tanitim__lisans_programi__(orgun_ogretim)&yil=2025, Erişim Tarihi: 25.03.2026.

İstanbul Aydın Üniversitesi, https://ebs.aydin.edu.tr/tr/index.iau?Page=ProgramYeterlilikView&BK=46&Type=Bologna&ln=tr, Erişim Tarihi: 25.03.2026.

İstanbul Kent Üniversitesi, https://ois.kent.edu.tr/bilgipaketi/eobsakts/programciktilari/program_kodu/0501001/menu_id/p_11/tip/L/ln/tr/submenuheader/2, Erişim Tarihi: 25.03.2026.

İstanbul Medipol Üniversitesi, https://www.medipol.edu.tr/akademik/fakulteler/iletisim-fakultesi/bolumler/halkla-iliskiler-ve-reklamcilik/program-hakkinda#tyycTemelAlanYeterliligiMatrisi, Erişim Tarihi: 28.03.2026.

İstanbul Ticaret Üniversitesi, https://obs.ticaret.edu.tr/oibs/bologna/index.aspx?lang=tr&curOp=showPac&curUnit=02&curSunit=524#, Erişim Tarihi: 28.03.2026.

Marmara Üniversitesi, https://hit-iletisim.marmara.edu.tr/lisans-programi/program-kazanimlari, Erişim Tarihi: 01.04.2026.

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, https://obs.yeniyuzyil.edu.tr/oibs/bologna/index.aspx?lang=tr&curOp=showPac&curUnit=09&curSunit=902#, Erişim Tarihi: 01.04.2026.

İzmir Ekonomi Üniversitesi, https://ects.ieu.edu.tr/new/akademik.php?sid=progout, Erişim Tarihi: 03.04.2026.

Maltepe Üniversitesi, https://www.maltepe.edu.tr/iletisim/tr/program-temel-ogrenme-ciktilari-h, Erişim Tarihi: 03.04.2026.

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, https://www.ohu.edu.tr/iletisimfakultesi//halklailiskilerreklamcilik/program_ciktilari, Erişim Tarihi: 05.04.2026.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, https://hit-iletisim.omu.edu.tr/tr/egitim-ogretim/bolum-program-ciktilari, Erişim Tarihi: 05.04.2026.

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, https://ebp.nisantasi.edu.tr/DereceProgramlari/Detay/1/96/263/932001, Erişim Tarihi: 05.04.2026.

Sakarya Üniversitesi, https://ebs.sakarya.edu.tr/Birim/Cikti/1389, Erişim Tarihi: 05.04.2026.

Üsküdar Üniversitesi, https://uskudar.edu.tr/iletisim-fakultesi/halkla-iliskiler-ve-tanitim-program-ogrenme-ciktilari, Erişim Tarihi: 05.04.2026.

Yaşar Üniversitesi, https://pra.yasar.edu.tr/halkla-iliskiler-ve-reklamcilik-bolumu-program-kazanimlari/, Erişim Tarihi: 05.04.2026.

Yeditepe Üniversitesi, https://iletisimfakultesi.yeditepe.edu.tr/tr/halkla-iliskiler-ve-tanitim-bolumu, Erişim Tarihi: 05.04.2026.

THE RELATIONSHIP BETWEEN SPACE, MEANING, AND VALUE
MEKÂN, ANLAM VE DEĞER ARASINDAKİ İLİŞKİ

ELİFE KILIÇ

Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü,
https://orcid.org/0000-0002-6610-6487

Özet

İnsan ve mekân ilişkisi çeşitli boyutlarda ve çeşitli türlerde geçmişten günümüze devam edegelmiştir. Ancak bu ilişkilerin belirlenmesinde insanın mekâna yüklediği anlam ve değerler onun mekânı kullanım şekillerini ve boyutlarını da etkilemekte hatta belirlemektedir. Mekânı, hatta doğayı nasıl gördüğümüz aynı zamanda onu hangi amaçlarla kullanacağımızı da belirlediğinden burada durduğumuz noktayı iyi anlamak gerekir. Doğa (mekân) ve insan arasındaki ilişkinin nasıl olacağını belirleyen şeyin bunun altında yatan felsefi, bilimsel, sosyolojik ve ekonomik bakış açısı olduğu anlaşılmaktadır. Eğer mekânın doğru kullanımını istiyorsak öncelikle onu nasıl gördüğümüzü, ona hangi anlamları yüklediğimizi iyi anlamamız gerekmektedir. Onu sadece tüketim amacımız için bir meta işlevi gören basit bir yer olarak görürsek, ona her türlü hoyratça yaklaşımı, basitleştirip anlamsızlaştırmayı da haklı çıkarmış oluruz. Ama onun insanla olan ilişkisinde iyi bir yaşam, iyi bir gelecek için vazgeçilmez görürsek ve bu anlamda doğa tasarımını değerli görürsek, ona olan yaklaşımımız da daha anlamlı ve değerli görülerek ona uygun yaşam ve yaşayış tarzları belirleriz. Çünkü yaşamımız, anlam ve değer dünyamızdan ayrı değildir. Dolayısıyla örneğin Aristotelesçi bir varlık ve doğa felsefesinde mekân ve doğa kendinde değerli, kendi içinde gayeli bir yapıya sahip görünür. Böyle bir felsefede doğa ve doğadaki şeylerin hepsinin tüm varlık sisteminde bir amacı vardır ve diğer şeylerle ilişkileri olduğundan tüm varlık sistemi için değerli görülmektedir. İnsan da bu varlık sisteminin bir parçasını oluşturmaktadır. O halde böyle bir varlık felsefesinin yol açtığı değer felsefesinde de her şey tüm varlık içinde diğerleri ile birlikte anlamlıdır ve onlarla ilişki halindedir. Bu nedenle bu görüş bizi ekolojik yapının korunması, değerli görünmesi ve doğanın doğasına saygı gösterilmesini şart koşar. Bu görüşte aynı zamanda nicelikten çok nitelik önemlidir. Peki doğayı, çevreyi yukarıda ele aldığımız felsefe anlayışlarının tersine kabul edersek ne olur? Bu felsefe anlayışına örnek olarak da René Descartes'ın ortaya attığı yeni evren ve doğa felsefesini verebiliriz. Çünkü ona göre doğa mekanik işleyen bir saat gibidir. Bu yüzden onu canlı bir şey, bir organizma gibi göremeyiz, aksine onun yasaları, kuralları vardır ve bu doğa yasalarını öğrenebilir hatta öğrendiğimiz ölçüde de ihtiyaçlarımız, amaçlarımız için istediğimiz şekilde kullanabiliriz. Doğa tamamen pratik amaçlar için kullanılabilecek, kâr-zarar oranlarına göre hesaplanıp, ölçülebilen cansız bir şeydir. Bu farklı yaklaşımlar altta yatan felsefi bakışla doğrudan ilişkilidir.

Anahtar kelimeler: Mekan, anlam, değer, felsefe, doğa, çevre.

Abstract

The relationship between humans and space has persisted from past to present in diverse forms and dimensions. However, the meanings and values that humans attribute to space play a decisive role in shaping how it is used and to what extent. The way we perceive space—and nature—also determines the purposes for which we utilize it; therefore, it is essential to clearly understand our standpoint in this relationship. In this context, the nature of the human–nature (space) relationship is shaped by underlying philosophical, scientific, sociological, and economic perspectives. If we seek a proper use of space, we must first examine how we perceive it and what meanings we assign to it. When space is regarded merely as a commodity serving consumption, this perspective legitimizes careless use, simplification, and the loss of meaning. By contrast, if space is seen as indispensable for a good life and a sustainable future, and if the design of nature is valued accordingly, then our approach becomes more meaningful and responsible, leading to more sustainable ways of living. This is because human life cannot be separated from systems of meaning and value.From an Aristotelian perspective, nature and space are inherently valuable and possess a teleological structure. Within such a framework, everything in nature has a purpose within the larger system of being and gains value through its relations with other entities. Humans, as part of this system, are also embedded in these relationships. Accordingly, this ontological view leads to a value system in which all entities are meaningful in relation to one another. Such a perspective emphasizes the importance of preserving ecological structures, recognizing their intrinsic value, and respecting the nature of the natural world. It also prioritizes quality over quantity. In contrast, a different understanding of nature can be found in the philosophy of René Descartes. In this view, nature operates like a mechanical system, similar to a clock. Rather than being perceived as a living organism, it is understood as governed by fixed laws and rules. These laws can be learned, and, once understood, nature can be used in accordance with human needs and

purposes. From this perspective, nature is treated as an inanimate entity that can be measured, calculated, and utilized for practical ends based on cost–benefit considerations. These contrasting approaches are directly linked to their underlying philosophical foundations.

Keywords: Space, meaning, value, philosophy, nature, environment.

1. Giriş

İnsanı anlamak için onun sahip olduğu kültürel ve fiziki çevreyi bilmek gerekmektedir. Çünkü sahip olduğumuz koşullar nasıl ki bizi etkiliyorsa biz de aslında çevremizi etkiler ve yer yer değiştiririz. İnsan ve mekan arasındaki bu karşılıklı ilişki veya etkileşim insan var olduğundan beri devam edegelmiştir. Hatta sadece insan değil diğer canlı cansız tüm varolanlar için de benzer şekilde olduğu söylenebilir. Bugün de bilimler insanı anlamak için, yaşadığı çevreyi ve kültürü de hesaba katarlar. Mekanın doğa, çevre gibi farklı anlamları olsa da, burada genel anlamda mekan kavramı üzerinden değerlendirilecektir. Mekanı genel de bizim dışımızda soyut bize yabancı bir şey gibi kullansak da aslında mekan-insan ilişkisi bağlamında değerlendirilmelidir. Çünkü mekan da diğer kavramlar gibi bizim anlam yüklediğimiz, bir değer atfettiğimiz sahip olduğumuz diğer kavramlarla ilişkili olan bir kavramdır. Dolayısıyla mekanı nasıl algıladığımız ona felsefi, bilimsel olarak yüklediğimiz anlam ve değerlerle yakından ilişkilidir. Bu çalışmada mekanın bu felsefi anlamlarındaki farklılıkların etkisi ve bunun ona verdiğimiz değeri nasıl etkilediği Aristoteles ve Descartes'ın görüşlerinden yola çıkarak göstermeye çalışacağız.

2. Mekan, Anlam ve Değer Arasındaki İlişki Üzerine

Mekan ve insan arasındaki ilişki çok boyutlu ve çeşitlidir. Bu çeşitlilik felsefede de karşımıza çıkmaktadır. Felsefenin özellikle bilimlerden farklı olarak daha genel ve kavramsal bakması bu ilişkiyi daha genel anlamda anlamamıza olanak tanımaktadır. Doğa bilimleri daha çok fiziki çevre ve sosyal bilimler ise daha çok kültürel çevre bağlamında mekanı ele alırken felsefe mekanı mekan olmak bakımından yani kendisi olarak açıklar. Mekan genel anlamda varlığın ortaya çıkış yeri olarak metafiziksel anlamda varlıkla hep ilişki içinde ele alınmıştır. Ayrıca mekan, mümkün varlıkların varlığa gelmesine imkân tanıdığı gibi onun varlık koşullarını da belirler. Yani daha somut anlamda bakıldığında dünya kendi sahip olduğu özellikleri ile üzerindeki varlıkları etkiler. Daha genel çerçevede bakıldığında örneğin, İlkçağ anlayışındaki kozmos olarak evren bele alındığında evrenle kurduğumuz ilişki farklı olurken onu sadece uzay anlamında veya geometrik bir alan olarak gördüğümüzde kurduğumuz ilişki değişir. Üstelik bu ilişkinin nasıl olduğu farklı çevre felsefelerine ve çevre bilincine de sebep olur. Genel de felsefe ve bilim tarihine bakıldığında mekan-insan ilişkisi filozofun sahip olduğu varlık görüşüyle yakından ilişkilidir. Aristoteles'in mekan ve varlık anlayışına bakıldığında, onun ereksel bir evren anlayışını savunduğu yani varolan her şeyin bir gâyesinin olduğu bir evrenle karşılaşırız. Bu da mekanın bu bağlamda ele alındığı ve buna dayanan çevre felsefelerinin de buna göre şekillendiğini gösterir. Burada bu farklılığı görmek açısından Aristoteles'in mekan, doğa anlayışı, mekan konusu bağlamında açıklanacak daha sonra Descartes'ın mekan anlayışı açılanacak ve bunlar üzerinden mekanın, doğanın çevre felsefelerinde nasıl farklı şekillerde değerlendirildiği ortaya konacaktır. Böylece mekana verilen farklı anlamların değerle ilişkisi de ortaya konmuş olacaktır.

R. G. Collingwood, **Doğa Tasarımı** (1999, 12-21) kitabında üç bölümden oluşan doğa tasarımı sunmaktadır. Bunlar:

1. Yunan doğa görüşü (ki en önemli özelliği, Yunan doğa biliminin, doğa dünyasının akılla dolu olduğu ya da her yanına aklın sinmiş olduğu ilkesine dayanmasıdır. Bu doğadaki düzenliliğin de temel sebebiydi.). 2. Renaissance doğa görüşü. 3. Modern doğa görüşü: (Hem Yunan hem de Renaissance doğa görüşlerine bir şeyler borçlu olsa da ikisinden de önemli farklılıklar göstermektedir.).

2.2. İlkçağ Yunan Doğa ve Evren anlayışı

Aristoteles için fiziksel dünya sonlu büyüklükte bir küredir (Ross, 2002, 106) yani bize sonlu bir evren anlayışını sunmaktadır. Filozofun deyişiyle, "Ne var ki 'evren', ile 'bütün'ün dışında evrenin ötesinde hiçbir şey yoktur, bu yüzden de bütün nesneler evrende yer aldığı için; böylece evrenin her şey olduğunu söyleyebiliriz." (Aristoteles, 2005, 212b). Kapalı bir evren anlayışını sunan filozof, bahsettiği evrenin dışında bir şey olmadığını savunur.

Aristoteles için doğa dünyası ise, Yunanlılar ve Platon için olduğu gibi, kendi kendine devinen şeyler dünyasıdır, canlı bir dünyadır. Ama 17. yüzyılda eylemsizlik ilkesi vardır ve kendiliğinden devinen dünya artık yoktur (Collingwood, 1999, 97). *"Doğadaki her şey sürekli olarak gelişir, yani kendini gerçekleştirir ya da her zaman gücül olarak olduğu şeyi gerçeklik (actuality) haline getirir ve madde gücülüğün negatif görünümü olan belirlenmemişliktir."* (Collingwood, 1999, 109). Potansiyeden aktüeliteye geçen süreçlerle her şeyin ne olacağı kendi içinde barındırdığı gaye ile ortaya çıkar. Tanrı ise bu tasarımda salt gerçeklik, saf form olarak görülürken hiçbir madde içermez (Collingwood, 1999, 109). Görüldüğü üzere Aristotelesçi evrende kendi kendine hareket eden, varolan her şeyin belli bir amaca sahip olduğu ve buna göre hareket ettiği işleyiş vardır.

Aristotelesçi evren anlayışında evrende bulunan nesnelerin yerini belirleyen, fizik evrenin kendi yapısı olduğu fikrine dayanır yani ağır cisimler örneğin doğaları gereği yere doğru hareket ederlerken, ateş de yukarıya doğru hareket eder (Kılıç, 2012, 375). Ayrıca Aristotelesçi evren anlayışında, her cisim kendi doğasına uygun davranır, ay altı alemde cisimler kuvveden fiile doğru bir eğilim sergilerken, ay üstü alemde dairesel hareketler vardır ve burada oluş ile bozuluş söz konusu değildir (Kılıç, 2021, 115). Dolayısıyla burada dışardan bir etki söz konusu değildir.

2.1.Renaissance Doğa Görüşü

İkinci büyük evrenbilim hareketi Collingwood'a göre, 16. ve 17. yüzyıllarınkidir. Bu hareketin başlıca özelliği en kolay onu, negatif bir biçimde kısmen Aristoteles'ten kısmen de Hristiyan öğretide örtük olarak bulunan felsefi görüşlerden esinlenen Ortaçağ düşüncesine karşı sürekli bir kalem kavgası olarak ele almakla görülebilir. Özellikle de ereksellikle savaşılmıştır (Collingwood, 1999, 111). Yeni doğa kuramı her değişmeyi ve süreci değişmenin başlangıcında zaten var olan maddi şeylerin eylemiyle açıklıyorlardı (Collingwood, 1999, 112).

Renaissance evrenbiliminde ilk aşamada doğa dünyası hala içkin enerjileri ve güçleri özü bakımından dirimsel ve ruhsal olan canlı bir organizma olarak tasarlanır. 15. ve 16. yüzyılların doğalcı felsefeleri doğaya akıl ile duyu, sevgi ile nefret, haz ile acı yükler, doğal süreçlerin nedenlerini bu yeti ve duyularda bulur. Ancak bu canlıcılık ya da canlı maddecilik ilk Renaissance evrenbiliminde bastırılmış etken iken, Yunan düşüncesinde baskın bir etken olmuştur, zamanla kendisine eşlik eden matematik eğilimi içinde boğulup gitmiştir. Matematik eğilimi baskın hale gelince de bir organizma olarak doğa tasarımının yerini, bir makine olarak doğa tasarımı almıştır. Mekanik görüşe giden en başta Copernicus'un yaptığıydı (Collingwood, 1999, 113-114). Anlaşılmaktadır ki Yunancı kosmos anlayışı yerini daha niceliksel ifade edilen mekanik bir evren anlayışına bırakmıştır.

Copernicus ile artık güneş merkezli evren sistemi gelmiş ve 16. yüzyılda modern evrenbilimin bunalımı yaşanmıştır. Bunun getirdiği önemli bir özellik de tüm dünyanın aynı maddeden yapılmış olmasıdır. Ay-üstü ay-altı ayrımı kalkar, her yerde aynı yasalar işler (Collingwood, 1999, 115-116). Aristoteles'te ise doğa nitelikçe farklı olan ve başka başka davranan tözlerden yapılmıştır. Oysa şimdi yer ile gök türdeş kabul edilmiştir ve evrenin her yanında aynı yasalar işlemektedir.

17. yüzyılda koca bir ikicilik patlaması olur, bu ikicilik Descartes ile birlikte ortaya çıkar. Bacon'da henüz bilinçli değildir. Bu ikicilik: (a) Metafizikte, cisim ile ruh arasındaki; (b) Bilgi kuramında akılcılık ile deneycilik arasındaki ikiciliktir (Collingwood, 1999, 120). Daha sonra Gilbert özellikle mıknatısın çekim gücünü inceleyerek, çekim güçlerinin doğanın tümüne

yayıldığını, bütün cisimlerin ötekiler üzerinde bu türden bir çekimi olduğunu öne sürüyordu. Kepler bunu geliştirerek doğası gereği her cismin her neredeyse orada durağan kalmaya eğilimli olduğunu söylüyordu (eylemsizlik yasası). Ayrıca Kepler **anima** yerine niceliksel olan mekanik enerji anlamına gelen **vis** kavramını öne sürüyordu (Collingwood, 1999, 121). Eylemsizlik yasası ile varolanlar kendiliğinden değil ancak dışarıdan bir etkiye karşı tepki göstererek

Galileo ile birlikte artık doğa hakikatinin matematiksel olgular içerdiği, doğada gerçek ve kavranabilir olan şeyin niceliksel ve ölçülebilir olan olduğu anlaşılmıştır. Hatta renk, ses vb. gibi niteliksel ayrımların doğa dünyasının yapısında yeri yoktur, bunlar belirli doğal cisimlerin duyu organlarımız üzerindeki etkisiyle oluşan değişikliklerdir. Anlaşılmaktadır ki birincil ve ikincil nitelik ayrımını Locke'tan önce Galileo bulmuştur (Collingwood, 1999, 122). İkincil nitelikler ilk niteliklerin türevleridir, varlıkları onlara bağlıdır.

"Galileo ile birlikte modern doğa bilimi olgunluğa erer. Doğanın doğru ve kesin bilimsel bilgi konusu olabilmesinin koşullarını ilk kez açıkça ve kesin olarak ortaya koyan oydu. Bu koşullar, kısaca, niteliksel her şeyin atılması ve doğal gerçekliğin bir nicelikler –uzaysal nicelikler ya da zamansal nicelikler, ama nicelikler, yalnızca nicelikler- bütününe indirgenmesiydi. Galileo'nun anladığı anlamda bilimin ilkesi ölçülebilir olanın dışında hiçbir şeyin bilimsel olarak bilinebilir olmadığıdır." (Collingwood, 1999, 123).

Descartes'a göre, yer ve gök aynı maddeden yapılmıştır (Descartes, 2007, 113). Aristotelesçi evren gibi yer ve gök farklı hareket türlerine sahip değildir, üstelik hareket de ona göre farklıdır. Her şey başka bir şey onu değiştirmediği sürece bulunduğu durumda kalır (Descartes, 2007, s. 126) diyen Descartes, burada daha sonra eylemsizlik yasası olarak bilinen yasanın da temellerini atanlardan biridir. Yani her cisim mevcut hareketini veya hareketsiz durumunu başka bir cisim ona etki edene kadar devam ettirir. Bu da etki-tepki üzerinden anlaşılan hareket demektir. Yani Aristoteles'te olduğu gibi varolanlar kendi gâyelerine göre hareket etmezler.

Ruh ve bedeni ayrı tözler olarak gören Descartes, ruhun var olmak için herhangi bir uzama, bedene şekle ya da yere ihtiyacı olmadığını sadece düşünüyor olmanın yeterli olduğunu savunmaktadır (Descartes, 2007, s. 54). Kartezyen düalizmi ortaya koyan Descartes, euh ve bedeni de ayırara ikici töz anlayışını ortaya koymuştur. Oysa Aristoteles için ruh canlılık üzerinden anlaşılan bir şeydi.

Doğa ilk Yunanlılar için hemen hemen tamamen, tüm Yunanlılar içinse bir ölçüde uzayda yayılan, zamanda devinimlerle dolu maddi bir cisimden oluşan koca bir canlı organizmaydı, tüm cisim yaşamla doluydu, tüm hareketler amaçlıydı, akılla yönetiliyordu, tamamen ruhla akılla dolu olması açısından türdeşti, farklı parçaların kendine özgü niteliksel doğası ve etkime farkı bulunan farklı tözlerden yapılmış olması açısından ise türdeş değildi. Modern dönemde uğraşılan ruh ve maddi dünya arasındaki ilişki sorunu da yoktu. Onyedinci yüzyılda ise tüm bunlar değişti, bilim özel anlamda madde dünyası, salt niceliksel güçlerle devindirilen ölü bir madde dünyası keşfetti. Madde artık özel bir anlam kazandı ve niceliksel olarak düzenlenmiş devinen şeyler bütünüydü. (Collingwood, 1999, 131-133). Evrene bakış ruhsal ve doğal olandan ayrılarak daha mekanik ve ruhsuz olana doğru evrilmiştir. Bu bakış açısı tabi ki insanın doğayla ilişkisini de benzer şekilde etkilemiştir.

Böylece nitelikten niceliksel olana doğru bakışın nasıl değiştiği, evrenin doğasının ve işleyişinin nasıl ölçülebilir olana doğru kaydığı görülmektedir.

"*Bu çevresel ve ekolojik tartışmalar, bizim insan olarak onları nasıl değerlendirdiğimiz, ne türlü yaratıklar olduğumuz, ne türlü bir yaşam sürdüğümüz, doğadaki yerimiz ve kendimizi ne türlü bir doğada geliştirebileceğimiz gibi konularda önemli soruların sorulmasına yol açmaktadır. Kısaca,*

çevre sorunları önemli etik ve felsefe sorularının sorulmasına neden olmaktadır." (Des Jardins, 2006, 17).

Aristoteles, canlıları cansızlardan ayırırken canlıların özel işlevine ruh (Grekçe psyche) der. Bir vücudun canlı olduğunu söylemek aslında ruhu olduğunu söylemektir. Bunların bitki, hayvan ve insanda farklı potansiyelleri vardır (Des Jardins, 2006, 69). Dolayısıyla farklı çevre felsefeleri farklı doğa felsefesi bakışlarına dayanmaktadır. Ayrıca bu bakış açıları da doğaya olan yaklaşım ve değeri de belirlemektedir. Burada İlkçağdan özellikle Aristotelesçi evren üzerinden Yeniçağ doğa anlayışına niteliksel bakış açısını yerini niceliksel ve ölçülebilir olana bıraktığı fark edilmektedir. Bu sadece farklı doğa felsefeleri örnekleri olarak değil aynı zamanda farklı doğa-insan ilişkisinin de yansımaları olarak okunup değerlendirilebilir.

3. Sonuç

Mekanı ister doğa ister çevre olarak anlayalım, onu tanımladığımız veya konumlandırdığımız felsefe anlayışlarına göre anlam kazanmaktadır. Kazandığı bu anlamlar da farklı değer ölçütleri oluşturmaktadır. Bugün çevre sorunları, iklim krizleri, ekosistemin bozulması gibi doğayla ilgili sorunlarla yüz yüze olmamız aslında mekanı algılayışımız ve onu nasıl tanımladığımızla da yakından ilişkilidir. Doğa ve insan arasındaki ilişki, felsefi, bilimsel ve ekonomik bakış açılarına göre şekil alır. Biz doğayı Descartesçı anlamda mekanik, kendi kendine işleyen ruhsuz bir yapı olarak görürsek ona yapılan her türlü müdahale de mübah kabul edilir. Ama doğayı Aristotelesçi anlamda büyük bir organizma, ruhu, aklı olan bir kosmos olarak görüp insanı da bunun bir parçası olarak görürsek ona olan yaklaşımımız da bu minvalde olacaktır. Yukarıda açıklanan yaklaşmlar üzerinden bakıldığında tarihsel olarak doğaya bir yabancılaşma, doğadan bir kopuş söz konusudur. Bu süreç de bugün ekosistemin bozulmasına -unutulmamalıdır ki insan da bu ekosistemin bir parçasıdır- ve doğa, çevre sorunlarının artmasına yol açmıştır. Hatta bu sorunlar sadece diğer canlıları değil insan yaşamını da tehlikeye sokmaktadır. Bu yüzden uygun çevre felsefeleri yaklaşımları veya dengeli bir insan-doğa ilişkisi istiyorsak doğaya bakışımızın temelindeki felsefi be bilimsel yaklaşımları yeniden gözden geçirmek durumundayız.

4. Kaynakça

Aristoteles. (2005). *Fizik* (S. Babür, Çev.). Yapı Kredi Yayınları.

Collingwood, R. G. (1999). *Doğa tasarımı* (K. Dinçer, Çev.). İmge Kitabevi.

Descartes, R. (2007). Felsefenin İlkeleri (M. Akın, Çev.). Say Yayınları.

Des Jardins, J. R. (2006). *Çevre etiği* (R. Keleş, Çev.). İmge Kitabevi.

Kılıç, E. (2012). Aristoteles'in Mekan Anlayışı. *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi*, (22), 361–377.

Kılıç, E. (2021). Mekanın Farklı Paradigmalar İçinde İncelenmesi (Aristoteles ve Newton örneği). İçinde Y. Yüksel & S. Uçar (Ed.), *Bilim felsefesi yazıları 1* (ss. 107–126). Akademi Titiz Yayınları.

Ross, D. (2002). *Aristoteles* (İ. O. Anar, Çev.). Kabalcı Yayınevi.

FROM PHILOSOPHY OF LIFE TO PHILOSOPHICAL COUNSELING
YAŞAMA FELSEFESİNDEN FELSEFİ DANIŞMANLIĞA

ELİFE KILIÇ

Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü,
https://orcid.org/0000-0002-6610-6487

Günümüz insanının yaşam koşulları düşünüldüğünde, özellikle şehir hayatı, hızlı yaşam, yaşama kaygısı, varoluş çabası gibi durumlar, onu yaşadığı stres ve kaygılarla baş etmek için terapi veya danışmanlık alma ihtiyacına yöneltmektedir. Psikolojideki terapiler veya danışmanlıklar uzun süredir bilinen ve uygulanan bir alanken son dönemde karşımıza felsefi danışmanlık kavramı da çıkmaya başlamıştır. Gerek Avrupa gerekse Amerika ve diğer ülkelerde de son dönem gelişmeye başlayan bu yaklaşım felsefenin uygulama alanlarına da bir yenisini daha eklemiş durumdadır. Felsefe, doğası gereği tarihte hep sorunlara yanıtlar sunmuştur ki bu yanıtlar hayatın her alanıyla ilgili olmuştur. Özelikle öne çıkanlar varlık, bilgi, ahlak, siyaset gibi alanlar olsa da bugün mantık, yapay zeka, bilim gibi çok geniş bir yelpazede konumlanmaktadır. Felsefi danışmanlık yeni bir alan gibi görünmekle beraber yaşama felsefesi bağlamında incelendiğinde felsefenin kökenlerine kadar dayandırabilir. Öyleyse felsefi danışmanlık nedir? Hangi özelliklere sahiptir? Yaşama felsefesine dayandırılabilir mi? Yoksa tamamen yeni bir danışmanlık biçimi olarak mı kabul edilmelidir? Burada yaşama felsefesine dayandırılmasına yönelik bir çalışma sunulacaktır. Bu iddia, özellikle felsefi danışmanlıkta daha çok danışanın dünya görüşünün ele alınması, bu konuyla ilgili sorun veya tutarsızlıkların giderilmesi, yaşama dair varoluşsal kaygıların tartışma konusu olması gibi gerekçelere dayandırılarak temellendirilecektir. Böylece araştırmada teorik olarak incelenen felsefi danışmanlığın öncelikle ne olduğu, daha sonra da bunun neden yaşama felsefesine dayandırılması gerektiği ortaya konacaktır. Bu sayede ülkemizde yeni tanınan ve uygulanmaya başlanan felsefi danışmanlık, daha iyi anlaşılmaya ve açıklanmaya çalışılmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Felsefi danışmanlık, yaşama felsefesi, dünya görüşü.

Considering the living conditions of modern people, especially urban life, fast-paced living, anxiety about life, and the struggle for existence, they are driven to seek therapy or counseling to cope with the stress and anxiety they experience. While therapies and counseling in psychology have long been known and practiced, the concept of philosophical counseling has recently begun to emerge. This approach, which has recently begun to develop in Europe, America, and other countries, has added a new field to the application areas of philosophy. Philosophy, by its very nature, has always offered answers to problems throughout history, and these answers have been related to every aspect of life. While particularly prominent areas include existence, knowledge, ethics, and politics, today it is positioned in a very broad spectrum, including logic, artificial intelligence, and science. Although philosophical counseling seems like a new field, when examined within the context of the philosophy of life, it can be traced back to the origins of philosophy. So, what is philosophical counseling? What characteristics does it possess? Can it be based on the philosophy of life? Or should it be considered a completely new form of counseling? This study will present an examination of its foundation in the philosophy of life. This claim will be grounded in the argument that philosophical counseling, in particular, focuses more on addressing the client's worldview, resolving problems or inconsistencies related to this worldview, and discussing existential anxieties about life. Thus, the research will theoretically examine what philosophical counseling is and why it should be based on a philosophy of life. In this way, philosophical counseling, a newly recognized and implemented practice in our country, will be better understood and explained.

Keywords: Philosophical counseling, philosophy of life, worldview.

1. Giriş

Günümüzde gerek şehirlerde nüfusun artması gerek iş koşullarının stresli olması ve teknoloji ile iç içe yaşamlar kişileri daha fazla terapi almaya yöneltmiştir. Son dönem hem psikolojideki terapi biçimleri, hem yoga, meditasyon gibi uygulamalar bu stresle baş etmek için kullanılan yollardan sadece birkaçıdır. Bunlarla beraber ülkemizde de son yıllarda felsefi danışmanlık da duyulmaya ve uygulanmaya başlanmıştır. Farklı alternatif çözüm yolları farklı yöntem ve teknikleri kullanarak insanların daha iyi bir yaşam sürmelerine olanak tanımaya çalışırlar. Bu stres veya yaşam kaygıları gerçekten de normal olmayan durumlar mı? Stresin belli oranda olması psikolojide olumlu görünürken fazla stresin hem günlük hayatı zorlaştırdığı hem de çeşitli hastalıklara sebep olduğu bilinmektedir. Oysa belli oranda stres teşvik edicidir. Öyleyse bu yaşadığımız stres ve kaygılarla nasıl baş edebiliriz? Bu aşırı kaygı ve stres halleri gerçekten anormal görünen ve bir an önce çözülmesi gereken durumlar mı yoksa belli kaygılara sahip olmak insan olmanın, yaşamanın doğasında mı var? Eğer bunlar anormal görülürse bir an önce bunları azaltıp sağlıklı, iyi olma haline geçilmesi gerektiği düşünülür. Ama doğal olarak kabul edilirse çok yüksek boyutta değilse belki de bizim varoluşumuzun anlamını daha iyi çözmemize yardımcı olabilir. İşte bazı felsefeciler varoluşsal kaygıların doğal olduğunu kabul etmektedirler. Böyle bakıldığında hasta yerine danışan olarak kabul edilen kişi yaşamla ilgili kaygılarını bir danışman eşliğinde çözebilir. Dolayısıyla felsefi danışmanlıkla yaşama dair tutarsızlıklar azaltılarak kişinin mutsuz olmasına sebep olan durumlar fark edilip çözümlenebilir. Felsefi danışmanlığın danışanın dünya görüşü, hayata bakışındaki tutarsızlıkları çözümleme yöntemi olarak görülürse ki büyük kısmı böyle düşünmektedir o halde felsefi danışmanlığın yaşama felsefesine dayandırıldığı kabul edilmelidir. Bu araştırmada felsefi danışmanlığın ne olduğu ve neden yaşama felsefesi üzerinden temellendirilmesi gerektiği, ilgili ortaklıklar üzerinden gösterilmeye çalışılacaktır.

2. Felsefi Danışmanlık Nedir?

Felsefi danışmanlık, felsefenin uygulama alanına giren ve son dönemlerde karşımıza çıkan bir alandır. Felsefi sağaltım ya da terapi ilk olarak Almanya'da 1986'da, Amerika'da 1996'da akademik bir alan olarak kabul edilmiş birçok Avrupa ülkesinde yaygınlaşıp felsefe klinikleri oluşturularak tıp bilimleri ile ortaklaşa tedavi ve sağaltım yapılmaya başlanmıştır (Filiz, 2018, s. 14). Ülkemizde de üzerine çeşitli çalışmalar yapılmış (Şahin Filiz'in Felsefi Sağaltım, kitabı gibi) bu konuda makaleler ele alınmış ve uygulanmaya da başlanmıştır.

Hayatın anlamı nedir? Ölüm korkusu nedir? Modern bilimin ve teknolojinin yarattığı ruhsal zihinsel ve bedensel sorunlar arttıkça çağımızda yeniden felsefenin bir yaşam bilgeliği olarak öne çıktığını görürüz (Filiz, 2018, s. 254). Çağımız yaşamla ilgili sorunlara yanıtlar veren felsefe, ilk ortaya çıktığından beri insanın yaşamını sorgulaması, yaşamla ilgili anlam arayışında yardımına koşmuştur. Yahut bu konularda var olan tutarsızlıkları felsefi soruşturma ile ortaya çıkarmış böylece daha sağlam bilgilere ulaşma yolunu açmıştır.

Burada Filiz'in de açıkladığı gibi yaşamsal kaygılar anormal değil normal ve sağlıklı olarak kabul edilir. Tıbben "hasta" olan kişilerin dışındaki tüm "normal" insanların ortak oldukları varoluşsal yaşam sürecini "sağlıklı acı" diye kavramlaştıran Zhang Lizeng, bu acıyı varoluşsal bir düş kırıklığı olarak açıklar. Anlam yitimi, varoluşsal bir boşluğa neden olur. Ayrıca varoluşsal düş kırıklığı anlam verme iradesinin çöküşünü dile getirir. Böyle bir varoluşsal boşluğu, varoluşsal düş kırıklığını veya bunların altında yatan anlamsızlık hissinin farkına varmadıkça saldırganlık, bağımlılık, depresyon ve intihar eğilimi yeterince anlaşılamaz. (Filiz, 2018, s. 258) Yaşanılan stresin altındaki temel kaygılar görünüp tartışılmadıkça bu sorunlar da var olmaya devam edecektir.

Felsefi danışmanlıkta, danışan ve danışman arasındaki diyalog, felsefe yapmadır (Altunbaşak, 2019, s. 413). Bu danışmanlık yöntemini diğer terapilerden ayıran şey öncelikle bir felsefe yapma biçimi olmasıdır. Felsefi danışmanlık öncelikle psikolojiden farklı olarak şu soruları sorar: Bütün

insanlık ve evren için ortak olan şey nedir? İnsanlığın temeli ve gerçekliği nedir? (Filiz, 2018, s. 246). Felsefe insan ve insana dair sorulara bilimlerden farklı olarak daha genel bakmaktadır.

Felsefi kendini soruşturmanın felsefi danışmanlığı diğer danışmanlık türlerinden farklı kılan üç özelliği vardır: 1.Felsefi kendini soruşturma 'eleştirel'dir; 2.Deneysel (empirik) değildir; 3.Gizli olandan değil, açık olandan, bilinenden hareket eder (Altunbaşak, 2019, s. 415).

Ran Lahav ise felsefi soruşturmada nesnenin, kişinin dünya görüşü olduğunu vurgular. Felsefi danışmanların uygulamalarındaki ortak noktası ise bu dünya görüşüdür (Altunbaşak, 2019, s. 419). Demek ki Lahav'ın felsefi danışmanlığın ana konusu olarak danışanın dünya görüşünün çözümlenmesi felsefi danışmanlığı felsefi yapan en önemli ölçüttür (Altunbaşak, 2019, s. 419).

Danışanın eleştirel olarak sorgulanan ve açık kılınmaya çalışılan hayatı kavrayışı, anlam dünyası, anlamlandırmaları, değerlendirmeleri, düşünce kalıpları, varsayımları veya önyargılarıdır. Bu kavramlar çerçevesinde danışmanın sorduğu sorular ile danışan felsefi kendini soruşturma sürecinde felsefi düşünme araçları ile kendini sorgular (Altunbaşak, 2020, s. 29). Burada amaç, danışanın yeni felsefi kendini anlama ve kendi hakkındaki bilgiye ulaşmasıdır. Böylece sorunların nedenleri de açığa çıkmış olur (Altunbaşak, 2020, s. 29). Alışılmışı anlama, bir insanın hayat karşısında aldığı tavrın, davranışlarının, düşüncelerinin anlamı, mantığıdır. Felsefi kendini soruşturmanın nesnesi, hedef aldığı üçüncü soruşturma alanı, bireyin alışılmışı anlaması ve onun günlük yaşamda somutlaşan hali, kişinin dünya/hayat görüşüdür (Altunbaşak, 2019, s. 420-421).

Dünya görüşünün sorgulanmasında Uygur açısından, bunalım insanın her günkü yaşamında, örneğin evde, çarşıda, pazarda, okulda, kırda, bireysel, toplumsal ilişkilerde vb. yerlerde karşımıza çıkar. İnsanın çocukluktan başlayarak bunalımla karşılaştığı yer, anne babaların koyduğu sınırlar, evet/hayırlar, anne baba ilişkilerindeki gerginlikler, acıların sallantıların oluşturduğu evreyi oluştururken ergenlik çağı, sonrasında yetişkinlik döneminde yine nitelik değiştirerek devam eder. Toplum yaşamında bunalımlarla birlikteyizdir. Yani kısaca bunalım ona göre, insan-toplum-tarih-kültür evreninde hem birey hem de toplum yaşamında hep olagelmiştir (Altunbaşak, 2020, s. 33). Dolayısıyla bunalım insanla birlikte olan ve olağan olan bir durumdur. Kişinin hayat görüşünü kurarken, sonrasında da sorgularken bunalım durumu olağan bir şekilde hayatla arsında durur.

Bunalım, insana yapışıktır, insan ve bunalım arasında "varlıksal ilişki", "içiçelik" vardır ve her bunalım da onu yaşayanın kendi bunalımıdır. Bu yüzden genel geçer bir bunalım tanımı yapılamaz (Altunbaşak, 2020, s. 38). Bunalım demek ki kaçınılması gereken yahut istenmeyen bir durum olarak görülmek yerine doğal olarak yaklaşılması ve felsefi bakışla ele alınması gereken bir kavramdır. Bunalım, yaşam boyu sürer ve bundan kaçmak da mümkün görünmemektedir. Bunalım ile biz karşımızdaki olay ve durumları anlamaya, açıklamaya, hayat görüşümüzdeki yerini sorgulamaya ve buradan bir anlam bulmaya çalışırız.

Felsefi danışmanlığın ilk örneklerini Antikçağ ve özellikle Hellenistik Roma dönemlerine ait felsefe okullarında aranmaktadır. Bunun sebebi de Sokrates'ten etkilenen Kinikler, Epikurosçular, Stoacılar ve septikler teorik çalışmalar yerine pratik çalışmalara odaklanmış olmalarıdır (Bor, 2024, s. 22). Pratik hayata dair konular, kişinin yaşamla ilgili soruları burada sorulmaya başlanmıştır.

Felsefi danışmanlığın burada öne çıkan kavramları demek ki dünya görüşünü merkeze alması, bunalımı olağan ve varoluşsal bir durum olarak görmesi, ayrıca bunalımı felsefi diyalogla çözümleyebileceğimizi iddia etmesidir. Anlaşılmaktadır ki felsefi danışmanlık, diğer terapilerden farklı olarak hem yöntem bakımından ayrılır ki bu da bir felsefe yapma tarzı olmasıyla ilgilidir hem de bunalım, anlam arayışı gibi durumları bir hastalık olarak değil yaşadığımız hayatla ilgili kaygıları olağan görüp danışan ve danışman arasındaki felsefi diyaloglarla ele alınabileceğini ve

kişinin hayat görüşündeki tutarsızlıkları görüp gidermesine yardımcı olabileceğini iddia etmektedir.

3. Yaşama Felsefesi Nedir?

Yaşam felsefesi (İng. *Philosophy of life*), rasyonalizm, nesnel idealizm veya pozitivizm gibi akımlar üzerinden yalnızca akla önem veren, insanı tüm boyutlarıyla ele almayıp sadece onun rasyonel yanını ön plana çıkartan felsefelere karşı, doğallığı, tarihselliği içinde somut insan yaşamını temele alan, insan yaşamının amacını, değerini, anlamını araştıran felsefe türüdür (Cevizci, 2002, s. 1116). Dolayısıyla burada insanın somut yaşamı, kültürel ortamı içinde, tarihselliği ile birlikte ele alan özellikle yaşam amacı, iyi yaşam gibi konulardaki felsefi sorgulamaları ve yaklaşımları ele alan felsefe disiplini şeklinde anlaşılabilir.

Yaşama felsefesi demek ki yaşamın amacı, değeri ve anlamı konusundaki sorulara yanıtlar arayan felsefe disiplini olarak kabul edildiğinde, onun felsefi danışmanlıkla benzer yanları da karşımıza çıkmaktadır. Genel yaklaşımla bakıldığında felsefe tarihi kadar İlkçağa ve daha eski yaşam bilgeliklerine de dayandırılabilen yaşama felsefesi, insanın hayatını sorguladığı, nerden gelip nereye gideceğini merak ettiği, nasıl bir hayat yaşaması gerektiğini, iyi ve mutlu yaşamın ne olduğunu sorguladığı yer yer ahlakla da ilişkili sorunları ele aldığı süreç olarak düşünülür. Böylece yaşama felsefesi felsefenin metafizik, bilgi felsefesi ve ahlak gibi alanlar kadar geçmişe gider.

Sokrates'in (Ö. M.Ö. 399) insanla ilgili sorunları gündeme getirmesi ve felsefenin daha çok yaşamla ilgili sorunları yanıtlaması gerektiği sonraki filozoflarda da karşımıza çıkmaktadır. Özellikle yaşam felsefesi konularını daha çok temele alan düşünürlerden Epiküros, Stoacılık, sonrasında Nietszche, varoluşçu filozoflar gibi düşünürler sayılabilir. Bunlar asıl olarak doğa olayları veya metafizikten ziyade insanla ilgili konuları tartışmışlardır. Örneğin, Epiküros nasıl bir yaşam yaşamalıyız sorusuna hazcılık görüşüyle karşılık verir. Ancak, Epiküros'un yaşam felsefesi zevk (*hedone*) kavramına dayansa da bu haz bedensel haz anlamında değil, aksine beden anlamında tamamıyla acısızlık ve ruh anlamında da dinginlik anlamında kullanılır (Epiküros, 2014, s. 11). Ona göre felsefe ise; "Felsefe mutlu bir yaşam sağlamak için, tutarlı eylemsel bir sistemdir." (Epiküros, 2014, s. 100). Onun görüşleri yaşama felsefesine bir örnek teşkil etmektedir.

4. Felsefi Danışmanlığın Yaşama Felsefesiyle İlişkisi

Felsefi danışmanlığın ve yaşama felsefesinin ne olduğu ele alındıktan sonra burada artık ikisinin birbiriyle ilişkisine bakılacaktır. Felsefi danışmanlığın yeni bir alan olarak sunulması aslında yaşama dair sorunların felsefe tarihinde tartışılan ilk konulardan olmasını ortadan kaldırmaz. Görüldüğü üzere felsefi danışmanlık, kişinin yaşadığı sorunlara felsefi açıdan bakarak buradaki ilgili kavramların felsefi analizini yaparak kişinin bu kaygılarına çözüm bulması beklenir. Bu konuların özellikle daha çok dünya görüşü ile ilgili olması onun yaşama felsefesine dayandığını göstermektedir.

"Felsefi danışmanlık bağlamında felsefe yapmak, bireylerin dünya-hayat görüşlerinin eleştirel bir biçimde sorgulanmasıdır. Danışman ile danışan arasında yapılan felsefenin içeriğini, bütün yönleriyle danışanın yaşam-dünyası oluşturur." (Altunbaşak, 2019, s. 413).

Felsefenin diğer alanlarında olduğu gibi burada da kavramların sorgulanması, analiz edilmesi kişinin düşüncelerinde, dünyaya karşı duruşunda kavramlar arası ilişkileri net görmesi ve ona göre bunları gözden geçirmesi beklenir.

"Danışan ile danışmanın felsefe yapması büyük ölçüde bir felsefi danışmanlık uygulamasında gerçekleşen ve danışanın kendini sorguladığı felsefi kendini soruşturma (philosophical self-investigation) sürecinde hayata geçer. Bu süreçte danışan, danışmanın ona sağladığı çeşitli düşünme araçlarının oluşturduğu felsefe yapma ortamında kendini sorgular. Sorgulanan, danışanın sıkıntı/sorunlarına kaynaklık ettiği düşünülen dünyagörüşü-sistem/ilkeler, yaşam soruları, yaşam ilkeleri veya hayatı yönlendiren kavrayışlarının onun yaşam deneyimlerinde

ortaya çıkan, hayatı kavrayışı, anlam dünyası, anlamlandırmaları, değer atfetmeleri, içinde yaşadığı toplumun kültüründen edindiği ve kendi kişisel özellikleri çevresinde oluşan, zamanla değişebilen, kendisine de gizli kalmış bütün düşünce kalıpları, varsayımları veya önyargılarıdır. Felsefe yapma veya felsefi kendini soruşturmanın amacı, danışanın bu soruşturma sonucunda yeni felsefi kendini anlama (philosophical self-undestanding) ve kendi hakkındaki bilgiye (self-knowledge) ulaşmasıdır." (Altunbaşak, 2019, s. 414).

Danışan ve danışman, felsefi danışmanlık sürecinde hasta ve danışman olarak değil felsefe yapan iki kişi olarak düşünülür. Burada danışman kendi dediklerini veya doğruları danışana empoze etmeye çalışmaz aksine onun dünya görüşünü, hayata dair sorgulamalarının kendisinin fark etmesini sağlar. Dolayısıyla danışman burada daha çok bir moderatör gibi işlev görür. Yaşama felsefesi konusu da dahil birçok konuda eser veren Türk düşünürlerden Nermi Uygur, her ikisini de beraber ele alır. O *Yaşama Felsefesi* kitabında yaşama dair sorunları ele alırken ve bunları felsefe tabanında incelerken bir yandan felsefi danışmanlık da yapmış olur. Adına doğrudan felsefi danışmanlık demez fakat burada sorunlara farklı felsefi denemeler sunar. Onun yaşama felsefesi konusunda öne çıkardığı bir kavram da bunalımdır. Bunalım bizim hayatta yaşadığımız doğal bir varoluşsal kaygıdır ve bunu felsefe ile çözmeye çalışır.

Nermi Uygur'un bunalımla başa çıkma sürecini şu şekilde ele alabiliriz: 1. Bana ne oluyor? Bunalımın farkına varmak. 2. Kendini soruşturma başlıyor: Yaşanan bunalımlar karşısında tavır alma. 3. Dünya-hayat görüşü sorgu altında. 4. Yeni felsefi anlama, yeni dünya-hayat görüşü. 5. Bunalım karşısında neler yapılmalı? Bunalımdan çıkış. 6. Kendini aşma, yeni bir insan (Altunbaşak, 2019, s. 84-85). Burada Nermi Uygur, kendisiyle diyalog içindedir. Kendi felsefi soruşturmasını kendi yapar. Yani o hem danışman hem de danışan olarak sorunlarını ele alır.

Felsefi danışmanlıkta kullanılan birçok yöntem vardır. Bunlardan Sokratik bakış açısına göre, felsefi danışmanlık, bireyin yaşam deneyimlerini ve bu deneyimlerin endişelerini, sorunlarını ve anlamını yansıtmayı amaçlayan bir diyalektik süreçtir. Bu yöntemle kişi, içten ve destekleyici bir diyalogla gerçeği, bilgiyi, içgörüyü bilgeliği ve mutluluğu araştırır. Sokratik yaklaşım, böylece bireyin daha anlamlı ve tatmin edici bir hayat yaşamasına destek olur (Bor, 2024, s. 27). Danışanın iç dünyasını anlaması ve anlamlandırması önemlidir.

Bilgelik kavramı ve dünya görüşü felsefi danışmanlıkta öne çıkan iki kavramdır (Bor, 2024, s. 27-28). Bilgelik kavramı yaşama felsefesi konusunda da kullanılan temel kavramlardan biridir. Özellikle bilgece ve mutlu bir yaşam bu konuda en çok tartışılan konulardan biridir. Nasıl bir hayat mutlu ve erdemli bir hayattır? İşte bu soru yaşama felsefesi, ahlak gibi alanlarda Sokrates, Platon, Aristoteles, Kant, Schopenhauer gibi birçok düşünürde karşılaştığımız bir sorundur. Örneğin Epiküros, şu şekilde tanımlar: "Doğanın çizdiği yolda aklın idare ettiği bir hayat aynı zamanda mutlu bir hayattır." (Epiküros, 2014, s. 107). Özellikle insanın temel korkularından biri olan ölümle ilgili de söyledikleri bu konuda dikkate değerdir: "Ölümden korkmak anlamsızdır, çünkü yaşadığımız sürece ölüm yoktur, ölüm geldiğinde ise artık biz yokuz." (Epiküros, 2014, s. 95). Bakıldığında bu yaklaşımlar hem yaşama felsefesi hem de felsefi danışmanlıkta kullanılan yaklaşım ve görüşlerdir. Felsefi danışmanlıkta danışman yöntem ve örnekleri kendi belirler. Bunu yaparken elbette felsefenin daha çok yaşama felsefesi alanını kendine kaynak alır.

5. Sonuç

Felsefi danışmanlık, kişinin yaşama dair kaygılarını, dünya görüşünü, anlam arayışını felsefi açıdan danışmanlık süreci yürüterek çözmeye çalışan bir alandır. Psikolojiden farklı olarak yine bir felsefe yapma tarzıdır ve bu felsefe yapmada kavram analizi, düşünceler arası ilişkiler ele alınır. Danışanın hayat görüşündeki tutarsızlıklar varsa fark etmesi veya gerçekten düşündüğü şeylerin bilincine varması sağlanmaya çalışılır. Psikolojik bir rahatsızlık düzeyinde olmadığı sürece kişinin yaşama dair kaygıları, yaşadığı bunalım "normal" görünür ve bunun felsefi yolla ele alınabileceği düşünülür. Bu bakımlardan yeni biri danışmanlık türü olarak görünse de burada

açıklandığı gibi yaşama felsefesinde bu konular ve yaklaşımlar ele alınmaktaydı. Felsefi danışmanlık yapan danışman felsefeciler, felsefenin yaşama felsefesiyle ilgili görüşleri ve düşünürlerin yaklaşımlarından yararlanırlar. Sokratik yöntem, diyalektik gibi farklı yöntemler kullanılsa da sorunlara felsefi denemeler sunmak, yaşamsal sorunları felsefe ile incelemek yaşama felsefesi üzerinden değerlendirilebilir. Sadece artık günümüz uzmanlık alanlarında olduğu gibi bir danışmanlık, terapi gibi farklı kavramlarla yapılmaya başlanmıştır. Bunlardan yola çıkarak felsefi danışmanlığın yeni bir alan olmadığı ve geçmişinin yaşama felsefesi görüşlerine dayandırılarak ilk felsefe çalışmalarına kadar dayandırılabileceği ileri sürülebilir.

6. Kaynakça

Altunbaşak, İ. (2019). Bir felsefi danışmanlık yöntemi olarak Nermi Uygur'un Bunalımıyla hesaplaşması. *Posseible Düşünme Dergisi*, *14*, 77-98.

Altunbaşak, İ. (2019). Felsefi danışmanlığı "felsefi" yapan nedir? *FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi)*, (27), 410–426.

Altunbaşak, İ. (2020). Felsefi danışmanlık için yeni bir kavram: Bunalım. *Kaygı*, 19(1), 25–46.

Bor, M. S. (2024). Felsefi danışmanlık: Yaşamın anlamını keşfetmeye yönelik rehberlik. *Dört Öğe*, (26), 21–34.

Cevizci, A. (2002). Yaşam felsefesi. İçinde *Felsefe sözlüğü* (5. bs.). Paradigma Yayınları.

Epiküros. (2014). *Özdeyişler, mektuplar ve aforizmalar* (G. Renas, Çev.). Arya Yayıncılık.

Filiz, Ş. (2018). Felsefi Sağaltım. Pales Yayınları.

ON SOCRATES: A PHILOSOPHICAL AUTOPSY

SOKRATES ÜZERİNE: FELSEFİ BİR OTOPSİ ÇALIŞMASI

MEHMET E. ŞİMŞEK

KLÜ Felsefe Bölümü Doktora Öğrencisi, MEB, Felsefe Tarihi
https://orcid.org/0009-0002-2864-7394

Özet

Sokrates! Felsefe tarihinde ilk kez, komedya şairi Aristophanes'in 'Bulutlar'ından düşüp, gençleri baştan çıkaran bir 'bilgi taciri', bir 'sofist' ve dahası yeni tanrılar yaratacak kadar 'deli', 'meczup' bir karakterdir. İkincisi, eski bir şair ve Sokrates'in 'dahi' öğrencisi olan Platon'un diyaloglarında 'ilahi' bir görevle felsefe yapan, erdem ve bilgelik yoluyla 'iyi yaşam'ı insanlara tebliğ eden bir 'peygamber'i temsil eder. Son olarak asker, 'antik gazeteci' olan ve aynı zamanda felsefe tarihinde çoğunlukla Sokrates'in 'vasat' öğrencisi olarak kabul edilen Ksenophon'un insanlarla yaptığı röportajlara ve kendi hafızasının kırıntılarına dayanarak anlattığı bir erdem 'öğretmen'i Sokrates karşımıza çıkar. Bununla birlikte Sokrates'i felsefenin yanı sıra insanlık tarihine de dikkat çekici şekilde eklenmesini sağlayan olay, 'Sokrates'in Ölümü'dür: Bir trajedi mi yoksa bir idam mı? Ya da 'ironik' bir ötenazi mi? Sokrates öldürüldü mü yoksa ölmeyi mi istedi? Bu sorular ve onların cevapları Sokrates heyulasını büyütmeye devam etmektedir. Bu üç örnek tanıklıktan yola çıktığımızda, Sokrates geride hiçbir yazılı metin bırakmamasına karşın, bir yazı, bir metin olarak yaşayıp eklenmiştir felsefeye. Tıpkı 'önce söz vardı' kutsallığında, felsefe için de 'önce Sokrates vardı' demektir bu. Öyle ki Sokrates, felsefi bir 'söz/metin' olarak hâlen tarihin içinde dolaşmaktadır. Bunu hem metinlerde görmekteyiz hem de sohbetlerde işitmekteyiz. Bu nedenle felsefe Sokrates ile başlar demek çok da iddialı bir argüman olmaz, çünkü bu felsefenin bir klişesi olarak görülebilir. En azından Sokratik yöntem ile felsefe yapma pratiğine bakarsak. İşte bu çalışma, üç tanıklığın masasına uzanmış Sokrates'in adeta felsefi bir otopsi raporunun sonucunu sunmayı amaçlamaktadır. Burada 'Sokrates'in Ölümü' sorunsallığının yanına birkaç soru daha ekleyerek otopsiye başlıyoruz: Hangi Sokrates? Sokrates kim ya da kimin Sokrates'i? Her bir tanığın ayrı bir Sokrates'i mi var, yoksa Sokrates bu tanıklıkların yarattığı ve birleştirilmesi gereken bir puzzle mıdır? Tarihsel Sokrates mi kurgusal Sokrates mi? Hangisi felsefe açısından daha dikkate değerdir? Bunun yanında iki bin beş yüz yıldır giderek büyüyen Sokrates literatürünün oluşturduğu bir felsefe paradoksu ya da çıkmazı olarak Sokrates(ler) de vardır. Burada felsefe tarihinde "Sokrates Sorunu"nun nasıl ortaya çıktığı da görülmektedir. Çalışma bütün olarak bu Sokrates sarmalında dolanarak felsefe yapmayı amaçlamaktadır. Belki sonuçta 'gerçek' Sokrates'i ortaya çıkarmak mümkün olmayacaktır, ama bu çalışma Sokrates'e dair bir söz söyleme cesaretiyle hem hala 'yaşamaya devam eden' Sokrates'i bulma hem de onunla felsefe yapma arayışı içinde olacaktır.

Anahtar Kavramlar: Sokrates, Sokrates Sorunu, Aristophanes, Platon, Ksenophon, Otopsi, Felsefe

Abstract

Socrates! For the first time in the history of philosophy, he appears as a character who falls from the clouds in the comedy poet Aristophanes' "Clouds," a "merchant of knowledge," a "sophist," and even a "madman" so insane as to create new gods, seducing the youth. Secondly, in the dialogues of Plato, an ancient poet and Socrates' "genius" student, he represents a "prophet" who practices philosophy with a "divine" mission, preaching the "good life" to people through virtue and wisdom. Finally, we encounter Socrates as a "teacher" of virtue, as described by Xenophon, a soldier, "ancient journalist," and often considered a "mediocre" student of Socrates in the history of philosophy, based on interviews with people and fragments of his own memory. However, the event that makes Socrates remarkablely significant not only in philosophy but also in human history is "The Death of Socrates": a tragedy or an execution? Or was it an 'ironic' euthanasia? Was Socrates murdered, or did he wish to die? These questions and their answers continue to fuel the specter of Socrates. Based on these three testimonies, we see that although Socrates left no written texts, he lived on and was added to philosophy as a written word, a text. Just as the sacredness of 'in the beginning was the Word' means 'in the beginning was Socrates' for philosophy. Indeed, Socrates still circulates in history as a philosophical 'word/text.' We see this both in texts and hear it in conversations. Therefore, saying that philosophy begins with Socrates is not an overly bold argument, as this can be seen as a cliché of philosophy. At least, if we look at the practice of doing philosophy with the Socratic method. This study aims to present the results of a philosophical autopsy report of Socrates, laid out on the table of three testimonies. Here, we begin the autopsy by adding a few more questions to the problem of 'Socrates' Death': Which Socrates? Who is Socrates, or whose Socrates is he? Does each witness have a separate Socrates, or is Socrates a puzzle created by these testimonies that needs to be pieced together? Is it the historical Socrates or the fictional Socrates? Which is more noteworthy from a

philosophical perspective? Alongside this, there is also the Socrates(s) as a philosophical paradox or impasse created by the ever-growing Socratic literature of the last two thousand five hundred years. Here, we also see how the "Socratic Problem" emerged in the history of philosophy. This work aims to engage in philosophy by navigating this Socratic spiral as a whole. Perhaps it will not ultimately be possible to reveal the 'real' Socrates, but this study, with the courage to speak about Socrates, will both seek to find the Socrates who 'continues to live' and to philosophize alongside him.

Key Concepts: Socrates, The Socratic Problem, Aristophanes, Plato, Xenophon, Autopsy, Philosophy

1. GİRİŞ

Günümüze kadar biriken (Batı) felsefe (tarihi), Sokrates'in insana, erdeme ve dolayısıyla etiğe açtığı kavşaktan ilerlemiştir. Felsefeyi bir ölüme hazırlık olarak gören Sokrates, ölümden önceki yaşamda 'iyi' yaşamın ölçüsü olarak bilgiyi=erdemi merkeze almıştır. Sokrates'e dair bu kısa bilgiler Sokrates'in iki öğrencisinden (Platon ve Ksenophon) ve daha çok felsefenin yazgısını tamamen belirlemiş olan Platon'dan çıkarılan Sokrates'tir. Özellikle Batı felsefesinin tarihsel gelişimde hâkim görüş bu olsa da Platon'un Sokrates'i, Sokrates'in, en azından felsefe dünyasında daha kenarda görülen, diğer öğrencisi Ksenophon'un da bir Sokrates'i, felsefe açısından sığ görülmesine karşın, vardır. Ksenophon'un Sokrates'i de 'iyi' yaşam önerisinde bulunur. Bu iki öğrencinin dışında komedya yazarı Aristophanes'in oyununda başrol verdiği ve dönemin Sofistlerini örneklendirdiği ya da Sokrates'i karikatürize ettiği ve iki öğrencinin (Platon ve Ksenophon'un) Sokrates'ini gölge gibi takip eden bir Sokrates'i de unutmamak gerekir. Sokrates için diğer bir referans kaynak olarak gösterilen Aristoteles, Sokrates öldükten sonra dünyaya gelmiş bir filozof, hocası Platon üzerinden, Sokrates'i en yakın tanıklardan birinden dinlemiş, öğrenmiştir. Aristoteles'in ilk felsefe tarihi metni kabul edilen *Metafizik*'teki Sokrates, Platon'nun Sokrates'idir. Bunun yanında Aristoteles aynı eserde Sokrates ile Platon'un felsefi ayrımını yapması dikkate değerdir. Aristoteles, *Metafizik*'te Sokrates'in felsefede yaptığı iki önemli noktaya dikkat çeker: "Sokrates'e mal edilebilecek iki başarı vardır: Tümevarımsal konuşmalar ve tanım (ki bunların her ikisi de bilimin hareket noktasında bulunurlar). Ancak Sokrates ne tümellere ne tanımlara bağımsız bir varlık izafe etmemekteydi." (Aristoteles, 1996, XIII-1078b). Bununla birlikte Aristoteles'in Platon'un öğrencisi olması sayesinde Sokrates'i Platon'dan dinlediğini ve bu sayede Sokrates ile Platon'un felsefi farklarına hâkim olması kaçınılmazdır. Nitekim, Sokrates felsefesinin nerede bittiği ve Platon felsefesinin nerede başladığını belirlenmesi açısından Aristoteles hem tarihsel hem de felsefi bağlamda en ciddi referanstır (Guthrie, 2021, 347). Sokrates'in zamanına tanıklık etmiş üç temel kaynak ve Aristoteles'in Sokrates felsefe tarihine yerleştirmesi dışında ikincil kaynaklar açısından önemli görülen diğer bir kaynak Diogenis Laertios'un (MS. 180-220) *Ünlü Filozofların Yaşamları ve Öğretileri* adlı eseridir. Antik Çağ filozofların hayatlarını, eserlerini ve felsefi görüşlerini toplayan bu eser, Sokrates'in hayatı ve felsefesine yönelik anekdotları abartılı ve tartışmalı olmasına karşın dikkate değerdir.

Aslında ne üç tanığın (Aristophanes, Ksenophon ve Platon) bize sunduğu Sokrates'ler ne de Sokrates'in bizatihi kendisi, eğer Sokrates idam edilmeseydi, kültürel ve felsefi olarak hiç var olmayabilirdi. Öyle ki Sokrates ancak ve ancak ölümü seçerek 'entelektüel' açıdan burada, yaşam(a)da kalabildi. Peki şimdi Sokrates var mı? İşte bu, makalede ele alınacak problemlerden biridir. Bu soruya dahil olan 'hangi Sokrates?' ya da 'kimin Sokrates'i?' sorularıdır. Diğer problemler Sokrates'i var kabul ettiğimizden dolayı arz-ı endam eder: felsefe ve insanlık tarihi açısından başat bir konuma sahip 'Sokrates kimdir ve niçin bu kadar önemlidir?' Sokrates sorunu ve Sokrates'in felsefesi, Sokrates'in 'neden öl(dürül)düğü?' etrafında tartışmaya dahil olur: Bu bir intihar ya da 'ötenazi' midir? Yoksa antik 'engizisyon' tarafından veya hukuk-demokrasi yoluyla işlenen bir cinayet midir?

Makale, Sokrates'in bu üç tanığın eserlerinden yola çıkarak yukarıda verilen soruların cevaplarını karşılaştırmayı ve mümkünse bir cevap sunmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda

'otopsi' kavramı bir cinayeti ya da bir ölümü aydınlatmak adına, başka bir deyişle kişinin ölüm nedenini belirlemek için gerçekleştirilen adli, bilimsel bir soruşturma olmasına karşın, burada otopsi kavramı, sadece metaforik kullanımıyla felsefenin sınırlarına çekilir, fakat bu kullanım genişleyen bir perspektife sahiptir. Dolayısıyla burada ortaya çıkan açık veya örtük cevap, aynı zamanda bir felsefi otopsi raporudur. Bu raporun tek dezavantajı diğer 'otopsi' sonuçlarından arta kalan Sokrates'lerden birine yakın ya da uzak olma olasılığıdır.

2. SOKRATES YAPBOZUNUN OLUŞUMU

Sokrates M.Ö. 399'da Atina mahkemesinde politik-dini (teo-politik) suçlamalarla, dinsizlik (bununla bağlantılı olarak yeni tanrılar yaratmak) ve gençlerin ahlakını bozmak suçlamalarıyla, yargılanır ve yargılama sonucunda idama mahkûm edilir. Sokrates, mahkemenin idam cezası vermesinden yaklaşık otuz gün sonra bir kupa içinde 'baldıran zehri'ni içerek yaşamına son verir. Sokrates'in öğrencileri Ksenophon, Platon ve diğer Sokrates'ten etkilenen filozofların çoğu, Sokrates'in agorada muhataplarıyla yaptığı felsefi sorgulamaları hakikat ya da erdem arayışı çerçevesinde değerlendirmektedir. Dahası Sokrates'in takipçileri Sokratik sorgulamayı, bir konuşma özgürlüğü olarak görmelerinden dolayı, aslında Sokrates'in suçsuz olduğunu ve haksız yere yargılandığını ileri sürerler. Bu bağlamda Sokrates felsefenin ilk 'şehit'i olarak kabul edilir (Gottlieb, 2025, 139). Aynı minvalde Prior, "[e]ğer felsefe azizler yaratsaydı, o da [Sokrates] bir aziz olarak kabul edilirdi" demekten geri durmaz (2019, 19). Diğer yandan Sokrates'in yargılanması ve daha çok da idama mahkûm edilerek öldürülmesi, hem Sokrates için hem de felsefe için bir başlangıç olarak görülebilir. 'Aziz' kabul edilebilecek bu kişi ne yaptı ki ölüm cezasına çarptırıldı? Tarihsel olarak veya gerçek bir Sokrates var mıydı, yoksa tamamen kurgusal bir karakter mi? İkinci elden yazılanlardan gerçek Sokrates'i bulabilir miyiz? Sokrates felsefede neden bu kadar önemlidir? Bir filozof çağını ne kadar yansıtır ya da çağından ne kadar ayrı düşer?

Yukarıda verilen sorular ve daha fazlası Sokrates'i bir 'sorun' olarak göstermektedir. Bu sorun, felsefe tarihine 'Sokrates Sorunu' adıyla ve felsefi bir problem olarak girmiştir. Bu sorunun varlığı Sokrates'e dair bilinenleri de şüpheli gösterir. Sokrates üzerine bilinenleri genel olarak belirtirsek:

- Sokrates (M.Ö. 469-399), beşinci yüzyılda, Sofistler döneminde yaşadı,
- Sokrates, gençliğinde doğa felsefesiyle ilgilenmesine rağmen, tahmini 430'larda Sokrates'in arkadaşı Khairephon'un Apollon Tapınağı kahininden aldığı kehanet Sokrates'te "entelektüel bir krize" yol açar (Capuccino, 2017).
- Kehanet: Sokrates'ten daha bilge kimsenin olmadığıdır.
- Sokrates hiçbir şey yazmadı.
- Sokrates'in *daimon*u, hem ona felsefe yaptıran hem de neyi (yapıp) yapmayacağını söyleyen ilahi ses, iç sestir. Sokrates'i atfedilen suçların bir kaynağı da bu daimonik düşüncedir.
- Sokrates'in annesi ebe Phaenarete, babası taş ustası-heykeltraş Sophroniskos'tur.
- Sokrates'i felsefe yapmaya iten 'huysuz' karısı Ksanthippe'dir. Sokrates idam edildiğinde geride Ksanthippe ile üç çocukları kaldı.
- Sokrates agorada insanların neyi bilip bilmediklerini sorgulayarak ya da sohbet ortamında felsefe yaptı (Laertios, 2004, 76).
- Yazılı kaynaklarda Sokrates isminin geçtiği ilk belge, Aristophanes'in 423 yılında Dionysos şenliklerinde yarışan *Bulutlar* adlı komedya eseridir. Aristophanes, bu eserinden Sokrates'i dönemin genel özelliklerini yansıtan bir sofist-filozof olarak betimler.
- Sokrates'in gözde öğrencisi ve felsefe tarihinde bir kanon olan Platon'un (MÖ 427–347) diyaloglarından (Platon'un gençlik dönemi eserleri olarak görülen Sokratik Diyaloglar önemli görülmesine karşın) beş tanesi tarihsel Sokrates'i görmek için öne

çıkar: *Euthyphron* (dindarlık üstüne), *Apologia* (*Sokrates'in Savunması*), *Kriton* (Kriton ile adalet üzerine konuşma), *Phaidon* (Ruhun ölümsüzlüğü üzerine) ve *Symposion* (*Şölen*).

- Sokrates'in vasat öğrenci kabul edilen ve Sokrates'i anlamak için çok az başvurulan Ksenophon'un (M.Ö. 431-354) eserleri: *Apology* (*Sokrates'in Savunması*), *Symposion* (*Şölen*), *Memorabilia* (*Sokrates'ten Hatıralar*) ve *Oikonomikos*'tur (*İktisat Üzerine- Ev Ekonomisi*). Sokrates'e dair bilgilerin alındığı ana kaynaklardır.
- M.Ö. 399'da Sokrates'i dava eden üç kişi: Meletos (şair), Anytos (zanaatkâr/siyasetçi) ve Lykon (hatip). Dava görülür ve Sokrates idama mahkum edilir. Davadan yaklaşık bir ay sonra Sokrates'in idamı gerçekleştirilir.
- Aristoteles (M.Ö. 384-322), *Metafizik*'te Sokrates'in felsefeye katkısının sınırlı olduğunu iddia eder. Sokrates ile Platon'un felsefelerini birbirinden ayırır.
- Diogenes Laertios'un (M.S. 180-240) *Ünlü Filozofların Yaşamları ve Öğretileri* adlı çalışması tartışmalı olmasına karşın birçok filozof gibi Sokrates'in de hayatını ve öğretisini aktarır.

Genel olarak bu bilgiler ve kaynaklar üzerinden Sokrates yorumları yapılmaktadır. Diğer yandan Brickhouse-Smith'in tasnif ettiği dört kaynak türü, Sokrates'e dair tartışmaların ya da Sokrates sorununu göstermesi bakımından önemlidir. Bu kaynakların türü: "A: Orijinal kaynaklar, B: Güvenilir antik tanıklık, C: Güvenilmez antik tanıklık, D: Daha sonraki bilimsel görüşler" olarak belirlenir (Brickhouse & Smith, 2000, 11). Yapılan kaynak tasnifinde Sokrates'e dair birinci elden, orijinal bir kaynağın olmaması, bizatihi Sokrates sorunun oluşmasında temel noktadır. Sokrates söz konusu olduğunda kaynak değeri olarak ikincil olan 'güvenilir antik tanıklar' elimizde kalan temel kaynaklardır. Bu bağlamda bize kalan Sokrates, Aristophanes, Ksenophon ve Platon'un eserlerinden çıkarılan Sokrates(ler)'dir. Aristotales'in Sokrates'e dair yazdıkları, daha çok Platon'un Sokrates'ini teyit etmek için kullanırken, Diogenes Laertios'un Sokrates üzerine söyledikleri 'abartılı' ve tartışmalı olmasına karşın bir referans kaynak olarak önemini korumaktadır.

Neticede bu kaynaklardan elde edilen ve Sokrates'in felsefesini belirleyen temel sözler ise aşağıdaki gibidir:

- Sorgulanmamış hayat yaşanmaya değmez.
- Bildiğim tek şey hiçbir şey bilmediğimdir.
- Kendini bil (ya da kendini tanı, Apollon Tapınağının girişinde yazılı olan bu söz, Sokrates'in felsefesinde de yerini alır).
- Kimse bilerek kötülük yapmaz.
- Felsefe yapmak ölmeyi öğrenmektir.
- Doğuştan bilgi vardır. Hatırlama yoluyla ortaya çıkar. (Sokrates'te ruh-akıl bilgi kaynağıdır ve Sokrates ruhun ölümsüzlüğünü savunur.)
- Erdem, bilgidir.
- Akıl=Bilgi=Erdem=Mutluluk, Sokrates felsefesinin tanımı için bir mottodur.

Sokrates'in felsefesini özetleyen bu sözlerin yanı sıra Sokrates'in felsefe yapma biçimi, Sokrates'i özel kılan noktalardan biridir. Sokrates ile özdeşleşen ve bu yüzden Sokratik yöntem olarak adlandırılan sorgulama yöntemi, yeni bir felsefe yapma tekniği olarak Sokrates ile gündeme gelir. Bu bağlamda Sokratik yöntem hem felsefe yapma yöntemi hem de bir eğitim modeli olarak hala kullanılmaktadır.

Sokrates, hiçbir şey bilmediğini söylemesine karşın, kehanet ile en bilge insan olduğu söylenince, agorada bilgi sahibi olduğunu düşünen insanların gerçekten doğru bilgiye sahip olup olmadıklarını soru-cevap yöntemiyle (diyalog veya diyalektik yöntem) araştırır. Sokratik yöntemin ilk aşaması olan *ironi*, Sokrates'in bilgisizliğini kabul etmesidir. Bu bağlamda Sokratik yöntem,

'X nedir?' (Erdem nedir, cesaret nedir? vb.) gibi tanım isteyen bir sorgulama başlar. Sokrates'e cevap olarak verilen tanımın yetersizliği veya tutarsızlığını gösterecek yeni sorular yöntemin *elenchus* aşamasıdır. Sokrates'in muhatabı yeni sorularla şok geçirmeye başlar. Bu durumda Sokrates'in sorguladığı kişi, başta bildiğini sandığı şey hakkında aklı karışan ve bilip bilmediği konusunda kararsızlığa düşme durumu, Sokratik yöntemin *aporia* aşamasıdır. Aporia, 'çıkmaz'da bulunmak ya da 'şaşkınlık' hali olarak kabul edilir.

Buraya kadar Sokrates'in yaptığı bir zihinsel temizlemedir. Nitekim bildiğini sanan kişi, aslında bilmediğini görmüştür. Sorgulama yöntemiyle Sokrates, muhatabında bir *katarsis*i gerçekleştirmiş olur. Sokrates'in temel düşüncesi doğru bilgi kişide mevcuttur, dolayısıyla Sokrates için bir 'öğretme' söz konusu değildir. Doğru bilgi ancak hatırlanabilir. Sokratik yöntemin yaptığı burada zihinsel temizliği gerçekleştirmektir. Diğer bir deyişle Sokrates, annesinin mesleği olan ebeliği bu şekilde felsefeye uyarlamıştır. Onun Annesi bedenlerde gerçekleşen doğuma yardımcı olurken Sokrates'in amacı ruhta bir doğum gerçekleştirmektir. 'Bilgi ebesi' Sokrates'in yaptığına *maoitik-doğurtma yöntemi* denir ve maoitik yöntem, Sokratik yöntemin diğer bir adlandırılmasıdır. Ebenin doğumdaki işlevi gibi Sokrates de kişide var olan bilginin açığa çıkmasına yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda Sokrates'in doğru bilgi insanda bizatihi (ölümsüz olan) akılda-ruhta mevcuttur. O halde Sokratik yöntem, yeni bir bilgi öğretmekten ziyade var olan yanlış bilgileri temizleyerek doğru bilginin kişide ortaya çıkmasını sağlayan bir yöntemdir.

Kendisinin bir 'at sineği' olduğunu söyleyen Sokrates'in 'ilahi' bir görev (kehanete bağlı olarak) yüklenerek başladığı felsefe yapma, Atina sokaklarında, agorada insanları 'uyandırma' faaliyetidir. Sokrates ile felsefede yeni bir dönemin başladığı kabul edilir. Fakat alaycı ve 'yeni değerler', 'tanrılar' getiren bu insan felsefe de 'yeni' olan ne yaptı? Felsefe yaparak nasıl oldu da idamla yargılanır hale geldi? Bu bağlamda Sokrates'in üç canlı tanığı olan Aristophanes, Ksenophon ve Platon üzerinden Sokrates'i araştırmaya devam edebiliriz.

3. HANGİ SOKRATES

M.Ö 6. yüzyılda kıyı Ege Bölgesi (İyonya) felsefenin ana toprağı olarak kabul edilir. Mitolojik yapıdan uzaklaşıp filozofların dünyayı, doğayı, evreni akıl ve gözlem yoluyla açıklama girişimi, felsefenin başlangıcı kabul edilir ve bu girişim 'Doğa Felsefe'si olarak tanımlanır. M.Ö. 5. yüzyıldan itibaren öncelikle Sofistler ve daha sonra Sokrates ile felsefenin merkez konusu 'doğa' yerine 'insan' olmuştur. Söz konusu insan, ahlak, erdem, bilgi gibi kavramlar felsefenin sorunsallaştırdığı konular olmuştur. Kuçaradi'nin dediği gibi "Sokrates'in zamanından bu yana pek de çok şey -insani, çok insani pek çok şey- değişmemiştir" ki insani konular felsefede güncelliğini hala korumaktadır (Kuçuradi, 2023).

Sofistler gezgin düşünürler-öğretmenler olarak retorik, siyaset gibi alanlarda dersler vermekteydiler. Doğru bilginin olmadığını ya da bilginin göreceli olduğunu ve bu yüzden 'ikna'nın önemini savunmaları sofistlerin temel yaklaşımıdır. Sofistlerin bu yaklaşımı ile Sokrates'in doğru bilginin olduğunu savunması aralarındaki temel zıtlık olduğu ileri sürülür. Bu zıtlık daha çok Platon'un Sokrates'i anlattığı diyaloglarda görülmektedir. Nitekim Platon, hocası Sokrates'in anısına yazdığı diyaloglarda, onu örnek bir filozof olarak göstererek sofistlerden ayırmaya girişir. Sofistler ile Sokrates'in birbirine zıt bir konuma gelmeleri, hatta aralarında farkların abartılı görülmesi nedeni felsefe tarihine yerleşmiş Platoncu Sokrates ve devamındaki Platonik okumalardır (Notomi, 2023; Gottlieb, 2025, 124). Öte yandan Platon diyalogları yazmasaydı ne Sokrates'in bu kadar değerli itibarı olurdu ne de Sokrates'in yaşama sanatı, iyi yaşamı tavsiyesi bu kadar etkili olabilirdi: "Platon onun adına -ve yazıda- bir yaşama sanatı yaratmamış olsaydı, bizim için üzerine düşünecek hiçbir şey, kabul edecek, yadsıyacak, manipüle edecek, hatta kayıtsızca es geçilecek hiçbir sanat ve hiçbir model olmazdı." (Nehamas, 2002, 26). Aslında Platon gibi bir yazı ustasının (daha önce tragedya yazma girişimi olan biri) elinde 'gerçek' Sokrates, ne kadar 'gerçekliğini' koruyabilir? Bu tartışmaya açık bir konudur. Aynı minvalde

Platonik bir tutumla Navia'nın Sokrates'e dair tek kabul edilebilecek hipotezin Platon'dan çıkarılabileceği düşüncesinin de aşırı bir yorum olduğunu söyleyebiliriz (Navia, 1993, 4).

Sokrates'in diğer öğrencisi Ksenophon'un da bir Sokrates'i vardır, bu Sokrates pek revaçta olan biri olmasa da. Ksenophon'un Sokrates'e dair en önemli eseri *Memorabilia*'dır (*Sokrates'ten Anılar*). Her ne kadar Ksenophon'un Platon ile aynı isme sahip (*Savunma* ve *Şölen)* iki eseri daha Sokrates'e dair elimizde kalan kaynaklar olmasına karşın iki eser de *Memorabilia* kadar dikkat çekici değildir. Ksenophon'un Sokrates'i Platon'daki gibi bir filozof olmaktan öte bir ahlak timsali, bir ermiş kişi gibidir. Bu ahlak insanında üç erdem kendini gösterir: "Kendine hâkim olma (*enkrateia*), dayanıklılık (*karteria*) ve kendine yeterlilik (*autarkeia*)." (Kahn, 2023, 53). Ksenophon, *Memorabilia*'nın son sözlerinde sokres'in kendisi için ne ifade ettiğini açıkça belirtir:

> Bana gelince, onun nasıl bir insan olduğunu anlattığım kadarıyla, o kadar dindar bir insandı ki, tanrıların görüşünü almadan hiçbir şey yapmazdı; o kadar adaletli idi ki, hiç kimseye küçücük bir zarar bile vermezdi; yanındakilere hep yararı dokunurdu; kendini o kadar iyi denetlerdi ki, daha zevkli diye hiçbir şeyi iyiye yeğlemezdi; o kadar akıllı idi ki, iyi ile kötüyü ayırmada hiç yanılmazdı; başkalarına ihtiyacı yoktu, bu ayırımı kendi başına yapabilirdi; mantık yürütmede ve böyle şeyleri tanımlamada ustaydı; başkalarını sorgulamada, hatalarını bulup onları erdeme ve mükemmelliğe yönlendirmede ustaydı: bu haliyle bana en üstün ve en mutlu insan olarak görünüyordu. (Ksenophon, 1997, IV.9.11).

Bu pasajda da görüldüğü gibi Ksenophon'un Sokrates'i örnek bir karakter ya da neredeyse bir 'peygamber' kimliğiyle karşımızda durur. Ksenophon'un bize sunduğu Sokrates, felsefe yapan biri olmaktan veya bir filozof kimliğinden epey uzak, dindar, ahlak timsali bir zat-ı muhteremdir. Bu bağlamda Santas'ın Ksenophon'un Sokrates'ini tanımlaması yerinde bir yorumlamadır:

> Onun Sokrates'i felsefi değil, vaaz veren bir kişidir. … Ksenophon'un Sokrates'i, felsefi kaygılar olmaksızın her konuda tavsiye vermeye hazırdır: nasıl arkadaş olunacağına, nasıl zengin olunacağına, dostlara ve düşmanlara nasıl davranılacağına, nasıl iyi bir general olunacağına, gerçekten her şeye dair basit ve hatta utanç verici bariz ipuçları… Ksenophon'un Sokrates'i sıkıcıdır ve pek bir filozof değildir -kesinlikle büyük bir filozof değildir. (Santas, 1999, 4-5).

Sokrates'i Platon ve Ksenophon'dan ayrı düşünmek için elimizde kalan Aristophanes'in *Bulutlar*'ı ve Sokrates'i Sofistler içinde değerlendiren görüşlerdir. Bulutlar üzerinden Aristophanes'in sofist Sokrates'ine geçmeden önce, Sokrates'i Sofistlere yaklaştıran birkaç düşüncenin üzerinde durmak gerekir. Milattan önce beşinci yüzyıl Atina ve Antik felsefe için önemli bir yüzyıldır. Atina'ya gelen gezgin filozoflardan önce Sokrates ne yapardı, bilinmemektedir. Sadece gençlik döneminde doğa felsefesine ilgi duyduğunu yukarda belirtmiştik. Dolayısıyla Sokrates'in insan ve ahlak konularına yönelmesinin sofistlerin etkisiyle olduğu söylenebilir. Bu bağlamda Sokrates ile Sofistleri aynı yüzyılın çocukları olarak görmek ve böylece aralarında bir zıtlık aramaktansa yakınlık kurmak daha doğru bir yaklaşım olur.

Sofist düşünürler Atina'ya elçi olarak gelen yabancı ve entelektüel kişilerdir (Gottlieb, 2023, 124). Karantani'nin "Sokrates, özünde İyonyalı düşünürlerin soyundan gelen, Atina topraklarından bir Sofist olarak daha iyi" anlaşılabileceği düşüncesi akla yatkındır (Karantani, 2018, 79). Nitekim aynı dönemin insanları olarak tüm sofistleri bir yana alıp karşılarına tek başına Sokrates dikmek makul bir çıkarım görünmemektedir. Buna paralel olarak Notomi de Sokrates'i dönemin entelektüel dünyasının mimarları olan Sofistler arasında görmek gerektiğini savunur. Nitekim Notomi Sokrates ile Sofistler arasında düşünüldüğünden daha fazla benzerlik olduğu ileri sürer. Natomi'nin öne sürdüğü benzerlikler:

> Sofistler ile Sokrates *logos* sanatlarına (bunlar retorik, diyalog, çürütme, akıl yürütmedir) ve *arete*'nin öğretilmesine duydukları ortak ilginin yanında, -doğa filozoflarından farklı olarak- toplum, dil ve ahlaka dair konulara da ortak ilgi duymuştur. Doğa ve tanrılar yerine insanlara yönelmek o çağın ayırıcı özelliklerinden biridir. (Natomi, 2023).

Natomi'nin belirlediği bu benzerlikler sıradan olmasa gerek. Öyleyse Sokrates ile Sofistlerin bir düşmanmış gibi felsefe tarihine yerleşmesi nasıl olmuştur. Diğer bir deyişle Sokrates ile Sofistleri birbirinden ayırmak için ya Sokrates gereğinden fazla abartılmış (Platon yüzünden) ya da Sofistler gereğinden fazla aşağıya çekilmiş (yine Platon yüzünden) olduğunu söyleyebiliriz. Her ne kadar Aygün'ün Sokrates'i Platon'dan ayrı bir yerde aramanın kendisinin zorlama bir yorum olacağını belirtmesine karşın, burada Aristophanes'in Sokrates'ine gitmek için bu zorlamayı sürdürmek gerekir (Aygün, 2023). Platon'un abartılı, mükemmel filozofunu ve Ksenophon'un erdemli, iyi insanını (iyi öğretmenini) metnin dışına çıkardığımızda elimizde Aristophanes'in *Bulutlar*'ından bakıp bizimle dalga geçen, kahkahalar atan ve sıradan, saçma şeylerle ilgilenen 'yaşayan bir insan' Sokrates kalır.

Aristophanes M.Ö. 423'te Dionysos şenliklerinde *Bulutlar*'ı komedya türünde sergilediğinde Sokrates yarı ömrünü geçmiş biridir. Bir komedi eserine konu olması Sokrates'in 'mükemmel kişiliği' ve dönemin güzellik ölçütlerine göre 'harikulade bir güzelliğe' sahip olduğunu gösterir mi? Komedi zıtlıkları, abartıyı kullansa da gerçeklikle bağı olmayan bir karakterden yola çıkamaz. Özellikle de toplumsal, politik bir komedi mutlaka canlı, yaşayan örnekleri kullanır. Komedyalarda gülme eylemi ve beraberinde eleştiri birlikte gelir. Gülmenin "gerçek olanla icat edilen arasındaki tutarsızlığın farkındalığından kaynaklandığını biliyoruz, ancak yalnızca iki koşul mevcutsa: (1) gerçek olan, kendi başına keder veya üzüntüye yol açmayan bir şeydir ve (2) gerçek ile icat edilen arasındaki tutarsızlık, bir inançsızlık durumu yaratacak kadar büyük değildir." (Navia, 1993,38). Öyleyse Aristophanes, *Bulutlar*'da başrol verdiği Sokrates'te, komedinin veya mizahın kabul edeceği kadar gerçek ve abartı unsurlarını birleştirmesi doğru bir karakter kullanımdır. Strauss'un belirtiği gibi "Aristophanesçi komedinin iki işlevi vardır: bizi güldürmek ve adaleti öğretmek; gülünç olmak ve ciddi olmak."(Strauss, 1989). Dolayısıyla Aristophanes'in *Bulutlar*'da kullandığı Sokrates, karakter olarak gülünç olmasının yanında gerçek Sokrates'i yansıttığı ileri sürülebilir. Bu bağlamda Aristophanes'in *Bulutlar*'ı hem gerçek Sokrates'i bulmak hem de Sokrates sorununun çözümü için ciddi bir kaynak olduğu savunulabilir bir argümandır.

Öte yandan komedide söylemlerin yanında fiziksel görünüm de belirleyicidir. Sokrates fiziksel olarak dönemin ölçütlerine göre 'çirkin' biridir: kel, yassı burun, yengeç-çıkıntılı gözler ve göbekli bir beden. Daha ötesi Sokrates yalınayak, kirli-pejmürde bir halde dolaşan biridir (Aristophanes, 2017, 156). Sadece bu özelikler bile Sokrates'in kendi dönemi için ayrıksı bir görünüm sergilemesi muhtemeldir. Buna ilaveten Sokrates her ne kadar hakikati aradığını iddia etse de yukarıda Natomi'nin Sokrates ile sofistlerin ortak yönlerine vurgularken, Sokrates'in söylem konusunda usta olduğu söylenebilir. Buna paralel olarak komedi için hem dil hem de fiziksel açıdan Sokrates biçilmiş bir kaftandır. Bu nedenle Aristophanes'in Sokrates'i 'yeniden' yaratmasına gerek kalmadan *Bulutlar*'a yerleştirdiğini söylemek abartı olmaz.

Bulutlar'da Sokrates bir düşünce evinin (sofistler evi) baş sorumlusudur.[2] Bu açıdan Sokrates bir sofist-filozof olarak görülebilir. Bu düşünce merkezinde Sokrates, bir tartışmada, mahkemede haksızken nasıl haklı olunur ya da güçlü yorum ile zayıf yorum üzerine öğrenecekleriyle her türlü durumda kazanmayı sağlayacak retorik yöntemi öğretmektir (Aristophanes, 2010, 64). Bu bağlamda Sokrates'in öğrencisine tavsiyesi önemlidir:

> Sokrates: Söz ebesi olacaksın, dilli düdük olacaksın, malın gözü olacaksın. (Aristophanes, 1994, 36).

[2] Aristophanes (2010). *Kuşlar-Bulutlar*. Çev. F. Akderin. İstanbul: Mitos-Boyut Yayınları. Çevirisinde Sofistler Evi; Aristophanes (1994). *Bulutlar*. Çev.A. S. Delilbaşı. İstanbul: MEB Yayınları çevirisinde "Tefekkür Evi" olarak çevrilmiştir.

Bu tavsiye ileride gençlerin ahlakını bozma suçlamasına zemin hazırlar. Diğer bir suçlama kaynak olan ise tanrı ile ilgili diyalogdur:

> Sokrates: Tanrılar mı? Bizim okulda tanrıların yeri yoktur.
> Strepsiades: Peki neye yemin edersiniz?
> Sokrates: Bizim tanrılarımız bulutlardır. (Aristophanes, 2010, 69).

Sokrates'in burada söyledikleri de diğer iki suçlamanın kaynağı olacaktır: tanrılara inanmamak ve yeni tanrılar yaratmak. Nitekim Platon, *Sokrates'in Savunması*'nda bu suçlamaların yeni olmadığını belirterek Aristophanes'in eserine göndermede bulunur (Platon, 2009, 19c). Bulutlar'ın sonunda Sokrates'in düşünce evi ateşe verilir, Sokrates canını zor kurtarır. Fakat yıllar sonra Atina mahkemesi Sokrates'e idam cezası verdiğinde Sokrates vakur bir edayla cezayı baldıran zehri ile tatbik eder. Bir nevi Sokrates'in yaşamında komedya tragedyaya dönüşür. Başka bir deyişle *Bulutlar*'daki Sokrates imgesi, yaşayan Sokrates'in "ipini çoktan çekmişti." (Dürüşken, 2016, 146).

4. SONUÇ

Felsefe tarihinde çoğunlukla Platon ve kısmen Ksenophon ve nadiren Aristophanes üzerinden bir Sokrates yorumlaması yapılmaktadır. Bu çalışmada felsefe dünyasında kanon olmuş Platon'un düşüncesinden uzaklaşarak daha nadir olan Aristophanes'in Sokrates'inden tarihsel veya gerçek Sokrates'i oluşturmaya giriştik. Ksenophon'un Sokrates'inin, Platon ya da Aristophanes merkeze alındığında, iki durumda da kenarda kalmaya devam etmesi Ksenophon için bir talihsizliktir. Sonuç olarak burada Aristophanes'in Sokrates'inin bir sofist olduğunu ve Bulutlar'daki kullanımının Platon'un diyaloglarında gösterilen Sokrates ile iki ayrı kişi olduğu kesindir. Hangisinin gerçek Sokrates üzerine daha çok ekleme ya da çıkarma yaptığı tartışılmaya devam edecektir. Burada Aristophanes'in Sokrates'ini daha gerçekçi gördüğümü belirtmem gerekir. Zira Platon'un Sokrates güzellemesi, gerçek Sokrates'i daha çok bozan bir yapıda olduğunu ileri sürerek Platon'un kurgusal Sokrates'inin idealleştirilmiş bir filozof kimliği olduğunu savunuyorum.

Neticede üç tanığın Sokrates'lerinin varlığı devam etmektedir. Yorumcuların hangi Sokrates'i kullanacakları kendi felsefi pozisyonlarıyla ilgilidir. Herhangi bir yorumun üstünlüğünden ziyade yorumcuların felsefi bir aparat olan Sokrates'i kullanma biçimleriyle değerlendirmek felsefe açısından daha doğru bir tutum olacaktır. Özellikle Aristophanes'in *Bulutlar*'ının girdiği yarışmada üçüncü olmasına rağmen birinci (Cratinus'un *Pytine*'si) ve ikinci (Amipsias'ın *Connus*'u) gelen diğer komedyalarda da Sokrates'in canlandırıldığını dünürsek, komedyadaki Sokrates'in gerçek Sokrates'i daha çok yansıttığını savunabiliriz (Brown, 2016; Navia, 2007, 31; Bonnard, 2004, 266).

5. KAYNAKÇA

-Aristophanes (1994). *Bulutlar*. Çev.A. S. Delilbaşı. İstanbul: MEB Yayınları

-Aristophanes (2010). *Kuşlar-Bulutlar*. Çev. F. Akderin. İstanbul: Mitos-Boyut Yayınları.

-Aristophanes (2017). *Kuşlar. Eşekarıları, Kadınlar Savaşı ve Diğer Oyunları*. Çev. S. Eyüpoğlu-A. Erhat. İstanbul: İş Bankası Yayınları.

-Aristoteles (1996). *Metafizik*. Çev. A. Arslan. İstanbul: Sosyal Yayınlar

-Aygün, Ömer (2023). Platon'suz Sokrates. Cogito Dergisi (sayı:111-112). S.81-127. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları

-Bonnard, Andre (2004). *Antik Yunan Uygarlığı II*. Çev. K. Kurtgözü.. İstanbul: Evrensel Basım Yayın

-Brickhouse, T. C. - Smith, N. D. (2000). *The Philosophy of Socrates*. Colorado: Westview Press

-Brown, Peter (2016), 'The Comic Socrates', *Socrates from Antiquity to the Enlightenment,* Trapp, M. (Ed.), New York: Routledge, 1-16

-Capuccino, Carlotta (2017). Sokrates. *Antik Yunan* (Ed. U. Eco). Çev. L.T. Basmacı. .s.407-420. İstanbul: Alfa Yayınları

-Dürüşken, Çiğdem (2016). *Antikçağ felsefesi*. İstanbul: Alfa Yayıncılık

-Gottlieb, Anthony (2025). Aklın Rüyası. Çev. R. A. Karabey. İstanbul: Vakıfbank Kültür Yayınları

-Guthrie, W. K. C. (2021). *Yunan Felsefe Tarihi III- Beşinci Yüzyıl Aydınlanması: Sofistler-Sokrates*. Çev. S. Gürses. İstanbul: Kabalcı yayıncılık

-Kahn, Charles H. (2023). *Platon ve Sokratik Diyalog*. Çev. H. M. Yolcu. İstanbul: VakıfBank Kültür Yayınları

-Karatani, Kojin (2018). *İzonomi ve Felsefenin Kökenleri*, çev.A. N. Bingöl, İstanbul, Metis Yayınları

-Ksenophon (1997). *Sokrates'ten Anılar*. Çev. C. Şentuna. Ankara: Türk Tarih Kurumu

-Ksenophon (2022). *Sokrates'ten Anılar*. Çev. C. Şentuna. Ankara: Doğu Batı Yayınları

-Kuçuradi, İoanna (2023). Sokrates'in Felsefi Araştırma ve Felsefi Eğitim Metodu. Çev. M. F. Soltekin. *Cogito Dergisi* (sayı:111-112). S.15-22. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları

-Laertios, Diogenes (2004). *Ünlü Filozofların Yaşamları ve Öğretileri*. Çev: C. Şentuna. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları

-Navia, Luis E. (1993). *The Socratic Presence: A Study of the Sources*. New York & London: Garland Publishing

-Navia, Luis E. (2007). *Socrates: A Life Examined*. New York: Prometheus Books

-Nehamas, Alexander (2002). *Yaşama Sanatı Felsefesi*. Çev. Cem Soydemir. İstanbul: Ayrıntı yayınları

-Notomi, Naburu (2023). Sokrates ve Sofistler: Sofistlere Yönelik Eleştirilerin Tarihini Yeniden Düşünmek. Çev. G. O. Ülgen. *Cogito Dergisi* (sayı:111-112). S.128-149 İstanbul: Yapı Kredi Yayınları

-Platon (2018). *Sokrates'in Savunması -Euthyohron, Apologia, Kriton, Phaidon-*. Çev. Ari Çokona. İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları

-Prior, William J. (2019). *Socrates*. Cambridge: Polity Press

-Santas, Gerasimos Xenophon(1999). *Socrates: The Arguments of the Philosophers*. London: Routledge

-Strauss, Leo (1989), 'The Problem of Socrates Five Lectures', *Essays and Lectures*, Thomas L. Pangle(Ed.), The University of Chicago Press, Chicago USA, Ss.103-183

"A DESCRİPTİON OF A WEDDİNG FROM THE PERSPECTİVE FROM VİZE BEHİŞTÎ, A RUMELİAN POET"

"RUMELİ ŞAİRİ VİZELİ BEHİŞTÎ'NİN GÖZÜNDEN BİR DÜĞÜN TASVİRİ"

YELİZ YASAK PERAN, GAMZE SEVİNDİ

Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Türk Dili ve Edebiyatı,

0000-0002-1198-1460

Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü,

0009-0000-3104-6341

Özet

Osmanlı kültürü düğün ve şenlikler bakımından çok zengindir. Düğün ve şenlikler pek çok edebî esere konu olmuştur. Osmanlı edebiyatı metinlerinde daha çok sûrnâmelerde ve sûriyye kasidelerinde, divanlar ve mesnevilerde bazen de farklı nazım şekilleriyle yazılmış eserlerde evlilik ve düğün ile ilgili pek çok unsur yer almaktadır. Evlilik ve düğün insan hayatının önemli evrelerinden biridir. Kaynakların çoğunda Çorlu Vâizi olarak bilinen Vizeli Ramazan Behiştî 16. yüzyılda yaşamış bir Rumeli şairidir. Âlim, ârif ve vâiz sıfatlarını üzerinde taşıyan şairin çok yönlü kimliği; eserlerine de yansımıştır. Pek çok ilmî ve edebî eseri bulunan şairin eserlerinden birisi de çalışmamıza konu olan "Cemşâh u Alemşâh" adlı mesnevisidir. Bu çalışmada; şairin "Cemşâh u Alemşâh" adlı mesnevisinde düğün ve evlilikle ilgili olan kısımlar üzerinde durulacaktır. Behiştî, "Cemşâh u Alemşâh" adlı mesnevisinde evlenilecek kadında bulunması gereken özellikler, evlilikte eşler arasındaki yaş uyumu olmak üzere evlilik ve düğün ile ilgili pek çok realist tasvirler yapmıştır. Mesnevinin ana kahramanları olan Cemşâh ve Alemşâh'ın düğünleri; düğün mekânının hazırlanması aşamasından başlanarak düğünün zamanı, düğün davetlileri, düğünde yenilip içilenler, çeyiz hazırlığı, gelin ve damatların hazırlıkları, gelin alma ve gelin karşılama vb. başlıklar üzerinden incelenerek genelde mesnevideki tasvirler, zengin hayaller, orijinal benzetmeler ve dönemin eğlence anlayışı üzerine özelde ise kültürümüzde düğün törenleri ve aile kurmanın başlangıcı sayılan evlilik hakkında bir değerlendirme yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Rumeli, Vizeli Behiştî, mesnevi, düğün, evlilik

Abstract:

Ottoman culture is remarkably rich in terms of weddings and festivities, which have been the subject of many literary works. In Ottoman literary texts, numerous elements related to marriage and weddings appear particularly in *surnames* and *suriyye kasides*, as well as in divans, mesnevis, and occasionally in works written in various poetic forms. Marriage and weddings represent one of the significant stages in human life. Known in most sources as the Preacher of Çorlu, Vizeli Ramazan Behiştî was a 16th-century poet from Rumelia. The poet, who embodied the qualities of a scholar, a sage, and a preacher, reflected his multifaceted identity in his works. Among his many scholarly and literary works, one is the mesnevi titled *"Cemşâh u Alemşâh,"* which constitutes the subject of this study. This study focuses on the sections related to marriage and weddings in Behiştî's mesnevi *"Cemşâh u Alemşâh."* In this work, Behiştî presents many realistic depictions concerning marriage and wedding traditions, including the qualities a woman should possess for marriage and the importance of age compatibility between spouses. The weddings of the main characters, Cemşâh and Alemşâh, are examined through various aspects such as the preparation of the wedding venue, the timing of the wedding, the guests, the food and drinks served, the preparation of the dowry, the preparations of the bride and groom, as well as the rituals of receiving and welcoming the bride. Based on these elements, the study provides an evaluation of the rich imagery, original metaphors, and the entertainment culture of the period in the mesnevi, and

more specifically, offers an assessment of wedding ceremonies in our culture and marriage as the foundation of family formation.

Keywords: Rumelia, Vizeli Behiştî, mesnevi, wedding, marriage

1. Giriş

Türkler tarih boyunca aile hayatına büyük önem vermişlerdir. Toplumun en küçük birimi olan ailenin kurulması evlilik ile başlar ve evlenecek bireyler için düğün yapılması insanlık tarihinin en eski uygulamalarındandır. Düğün, davetle başlar. İslamiyette davete icabet etmek vacip, aşırıya kaçmamak koşuluyla eğlenmek meşrudur. Peygamberimizin düğünlerde eğlenceye izin verdiği ve bu şekilde yapılmış pek çok düğüne de katıldığı bilinmektedir (Yaran, 1994, s. 166). Farklı milletlere ve yörelere göre uygulama kısmında değişiklikler olsa da düğün yapmaktaki asıl amaç eğlenmektir. Gümüş, bir çalışmasında, Türk kültüründe günlük yaşantımızda rahatlamak ve dinlenmek için bir araç olarak kullandığımız eğlence kavramını "Neşeli ve hoş vakit geçirmeye yarayan ve oyun, yarış, mûsiki, raks gibi şeylerin genel adıdır." şeklinde tanımlayarak eğlencenin hem halk edebiyatı hem de divan edebiyatı için önemli bir unsur olduğunu; divan şiirinde işret meclisi denilen eğlence meclislerinde geleneksel uygulamaların bulunduğunu; eğlence meclislerinde mahbûb, mutrip, sâkî, nedim gibi meclis erkânına yer verilirken şarap, meze, micmer, mum gibi eğlence unsurlarıyla birlikte çeng, def, erganon, kanun, kemân, kûs, nekkâre, nefîr, ney, rebâb, saz, tabl, tambur, ud gibi mûsikî aletlerinin de yer aldığını söylemektedir (Gümüş, 2023, s.510-511). Klasik Türk edebiyatının temeli olan bu kavramlar üzerine sayısız eserler yazılmış, bunlar zamanla farklı edebi türlerin ortaya çıkmasına vesile olmuştur. Bu edebi türlerden biri de sûrnamelerdir. Surname, sözlükte "düğün, ziyafet, şenlik" anlamına gelen Farsça "sûr" kelimesiyle; mektup, yazılı belge manasındaki "nâme"nin birleşmesinden oluşmuştur (Aynur, 2009, s. 565). Surnameler, şehzadelerin evlilik ve sünnetler düğünleriyle sultanın kızı veya kız kardeşlerinin evlilikleri dolayısıyla yapılan saray düğünlerini anlatmaktadır. Surnamelere göre düğün hazırlığı yapılırken bir yıl veya altı ay öncesinden davetlilere mektup gönderilmektedir. Konukların rahat bir şekilde düğünü izleyebilecekleri mekânlar hazırlanmaktadır. Misafirlerin konaklayacağı büyük çadırlar kurulmakta, nahıl alayları ve şeker alatının geçişleri izlenerek çeşitli eğlenceler yapılmakta, bu eğlencelerin gece ve gündüz hiç durmadan devam etmesi sağlanmaktadır. Evlenme düğünlerinde bu genel programın dışında çeyiz ve gelinle ilgili ayrıntılara damadın özel olarak verdiği ziyafetlere de yer verilmektedir (Arslan, 1990, s. 6). Osmanlı dönemine ait edebi metinlerde *"arûsî, cemᶜiyyet, velîme*" adlarıyla da geçen düğünlerde alaylar düzenlemek, çalgı çalmak, çeyiz götürmek, davetiye göndermek, gelin süslemek, gelini ata bindirmek, çeşitli gösteriler düzenlemek, kına yakmak, mum göndermek, nahıllar taşımak, dans etmek, saçı saçmak, şeker dağıtmak ve ziyafet vermek bu düğünlerin ana çizgisini oluşturmaktadır. Şentürk, Osmanlı dönemi edebî metinleri incelendiğinde düğünlere ait klişe ifadelerin kullanıldığını bunun da Osmanlı sarayının ve Türklerin gelenek ve göreneklerine aşırı bağlılığından kaynaklandığını belirtmektedir (Şentürk, 2019, s. 360-364).

Aşağıdaki beyitte 18. yüzyıl Klasik Türk edebiyatı şairi Nedîm'in; düğün sevinci dolayısıyla içilen içkiyle sarhoş olan, bu hâlde ata binen, sarhoşluktan sadece kendi değil bindiği atının bile davul zurna sesinin tesiriyle yerinde duramayıp oynadığı görülen bir davetliyi tasvir ettiği anlaşılmaktadır.

"Mest kendü gelüp altındaki rahş oynardı

Gördüm ol âfeti dün bir düğün âlâyında" (Nedîm, G.133/4)

Mezâkî, kendi devrinde düğünlerde davul ve zurnanın dışında "çeng, def ve mûsîkâr" gibi farklı müzik aletlerinin de çalındığını belirterek bunların sedasının tüm dünyaya yayıldığını ifade etmektedir.

"Ne düğündür bu ki dünyâya sadâlar saldı

Bu kadar velvele-i çeng ü deff ü mûsîkâr" (Mezâkî, K.10/19)

Rumeli şairi Hayâlî Bey, Sadrazam İbrahim Paşa'nın düğününü anlatırken düğün için davet yapıldığını, bunun için haberci gönderildiği ve düğünde ziyafet verileceğini ifade etmektedir.

"Vezîr-i Aᶜzem İbrahîm Paşanuñ dügünidür

Ziyâfet itmek içün davet itdi şâh-ı devrânı" (Hayâlî Bey, K. 12/15)

Klasik Türk edebiyatında sadece surname türündeki eserlerde değil ikili aşk maceralarının işlendiği mesnevilerde de düğün temasına yer verildiği görülmektedir. Âşıkların kavuşmaları sonrası yapılan düğün tasvirlerine eserlerde sıklıkla rastlanmaktadır. Şeyhî'nin Hüsrev ü Şîrîn'inde, Fuzûlî'nin Leylâ ve Mecnûn mesnevisinde düğünle ilgili ayrıntılara yer verilmektedir. " Şeyhî'nin Hüsrev ü Şîrîn'inde Hüsrev, memleketin büyüklerini ve ileri gelenlerini çağırarak Şîrîn mevzusunu açar ve onunla nikâhlanacağını söyler; ülkenin büyükleri bunu uygun görürler; Hüsrev muhteşem bir törenle Şîrîn'in sarayına gider ve onu Medâyin'e getirir. Medâyin şehri hazinelerle bezenir. Hüsrev'in kırk hazinesi vardır ve Hüsrev bu hazinenin incilerini etrafa toprak gibi saçmaktadır, Hüsrev kendisi için büyük bir taht kurdurup yeri göğü sofralar ile donatmış; zengin ve fakir demeden herkes bu sofralardan istifade etmiştir. Şîrîn'e çeyiz olarak on bin at, on bin deve, on bin katır, Türkî ve Rûmî kabâ-pûşlar vb. göndermiştir. Düğün meydanı gayet hûb ve rengîn süslenmiş; bu meydanı sadece Medâyinliler değil bütün halk doldurmuştur. Kadın ve erkekler iki kol olmuş, ortalık mahşer kalabalığını anımsatmaktadır. Etraf altın ve gümüşten saçılarla dolmuş; saçılan akçalar, balık puluna; inciler de kum ve çakıl tanelerine benzemektedir (Timurtaş, 1980, s. 128, 242-247).

Leylâ ü Mecnûn'da Fuzûlî Leyla ile İbn-i Selâm'ın düğünlerini şöyle anlatır: Mesnevide Leylâ'nın Mecnûn'a âşık olduğunu duyan annesi onu azarlarken aşkın erkek çocuklar için uygun olduğunu kız çocukları için âşık olmanın uygun olmadığını söyleyerek kızına mektebi bıraktırır. Kızına, kalemi bırakıp iğne tutmasını ve nakış yapmasını nasihat eder. Mecnûn'un babası Leylâ'yı oğluna isterken eğer kendilerine "evet" denirse, bu cevaba karşılık Leylâ 'nın kabilesini ihyâ edeceğini " Sana o kadar mücevher gönderirim ki yeryüzünü eşsiz bir hazîne haline getirir; sana o kadar inciler saçarım ki onu koyacak hazîne bulamazsın." diyerek Leylâ için vereceği başlık bedelini açıklamış olur. Mesnevide *"Bu İbni Selâmun Leylî Visâline Râgıb Oldugıdur ve Bu Davâda Subh-ı Ümmîdi Kâzib Oldugıdur*[3] başlığı altında Leylâ ile İbn-i Selâm'ın düğünleri ayrıntıları ile anlatılır. İbn-i Selâm kabilenin büyüklerini toplayarak nikâh gereçlerini Leylâ'nın kabilesine gönderir. Bunlar: Mısır, Irak ve Hicâz cinsi bin nallı Arap atı; ipek ve atlas giyinmiş bin câriye ve yakışıklı hizmetçi; yaban gülü renkli, menekşe tüylü, şeker kamışı yüklü bin deve; bin tabla abîr, amber ve misk[4]; yüz yük saf inci ve som altındır. İbn-i Selâm, nikah için vaad ettiği her şeyi Leylâ'nın kabilesine gönderir ve mihr olarak da canını tayin eder." Mesnevide Leylâ 'nın meşşâta tarafından süslenmesi, kına yakılması, gelin tacı vb. düğün ile ilgili detaylara yer verilir. Leylâ bir tahterevan

[3] İbni Selam'ın Leyla ile Evlenmeye Heveslenmesi ve Bu Davada Ümidi Sabahının Gerçekleşmemesi.

[4] ***Abir*:** Beyaz sandal ağacı, sünbül kökü, kırmızı gül, turunç, iğde çiçeği ve narenç gibi güzel kokulu otlarla bir miktar dövülmüş miskden meydana gelen ve güzel koku veren bir karışım. ***Anber*:** Ada balığının bağırsaklarından toplanan yumuşak, kül renginde, çok güzel kokulu, bir madde. ***Misk:*** Asya'nın yüksek dağlarında yaşayan bir cins erkek ceylanın karın derisi altındaki bir bezeden çıkarılan çok güzel kokulu madde (Doğan, 2015, s. 343)

içerisinde İbn-i Selâm'a teslîm edilmeden önce beş yüz gül yanaklı ve şeker dudaklı güzel şenlik düzenler. Bu şenlik şöyle tasvîr edilir: Yüz gonca dudaklı ve ay yüzlü güzel, yollara gül suyu serper; yüz gül yanaklı güzel, tütsülerle etrafa anber kokusu saçar; yüz ay yüzlü güzel, şarkı söylemeye başlayıp sâzın sedâsına ses verir; yüz mest olmuş nergis boylu güzel, misafirlere gül renkli şaraplar dağıtır; yüz gül yanaklı güzel, başının üzerinde yüz tabak altın saçı için hazır bekler (Doğan, 2015, s.153-155, 225, 343, 345, 355).

Rumeli kültürü ve Rumeli insanı için düğün önemli bir merâsîmdir. Rumeli düğünleri özellikle eğlence, müzik, dans, geleneksel kılık ve kıyafetler açısından kendine has özellikler taşımaktadır. Cemşâh ve Alemşâh mesnevisinin müellifi Vizeli Ramazan Behiştî, bir Rumeli şairidir. Şair mesnevisinde düğünle ilgili detaylara yer vermiştir. Bu çalışmada Vizeli Behiştî'nin Cemşâh ve Alemşâh mesnevisinde yer alan bir düğün ve bu düğün ile ilgili ayrıntılar üzerinde durulacaktır[5]. Asıl konuya geçmeden önce bir Rumeli şairi olan Behiştî'nin edebî kişiliği hakkında bilgi verilerek şairin Cemşâh ve Alemşâh adlı mesnevisinin kısa bir özeti yapılacaktır.

2.Vizeli Behiştî'nin Hayatı ve Edebi Kişiliği

Behiştî'nin asıl adı Ramazan'dır. Kaynaklar, Behiştî'yi, kendisinden önce yaşamış olan Karıştıranlı Süleyman Beyoğlu Sinan Behiştî ile karıştırılmamak için, "Vizeli Behiştî", "Behiştî-i Sânî", "Vâiz Behiştî", "Behiştî Ramazan bin Abdulmuhsin", "Ramazan bin Abdulmuhsin er-Rûmî" ve "Mevlana Behiştî" gibi adlarla zikretmektedir. Şair, Vize de doğmuştur. Merkez Efendi'ye intisap eden Behiştî kendisinden hilafet alarak Çorlu'ya gitmiştir. Çoğu kaynakta Çorlu vâizi olarak bilinen Vizeli Ramazan Behiştî ömrünün yaklaşık otuz yılını burada geçirerek pek çok öğrenci yetiştirmiş ve mekân tuttuğu Çorlu'da halkı irşâd etmiştir. Rind-meşrep bir kişiliği olan Behiştî; sâde diliyle, işlediği mahallî unsurlarla, halk söyleyişleri, atasözleri ve deyimleriyle usta bir şairdir. Şiirlerinde Rumeli şairlerinin ortak vasıfları görülür. Sâdelik ve samîmiyetin şiirlerinin en belirgin özelliği olduğu söylenebilir Şairin *edebî eserleri:* "*Dîvân, Heşt Behişt, Cemşâh u Alemşâh, Şerh-i Manzûme-i Muammâ, Şehrengiz, Mevlid*"; *ilmî eserleri: "Hâşiyetü'l-Hâşiye alâ Şerhi Akâidi'n-Nesefiyye li'l-Hayâlî, , Ta'lîkât 'Alâ Şerhi'l-Miftâh, Ta'lîkât 'ala'l-Câmî, Hindî'nin Kafiye Şerhine Ta'lîka, Hâşiye Âdâb-ı Mes'ûdî, Aşeretü'l-Kâmile Tefsîru Âyeti "yevme ye'ti ba'u âyâti Rabbike*'dir (Aydemir, 2018,s. 1-18, 30-44).

3.Mesnevinin Özeti

Ana kahramanları Cemşâh ve Alemşâh olan mesneviyi aruzun "feilâtün mefâilün feilün" kalıbı ile 2397 beyitlik bir kurguyla anlatan Behiştî'nin eserinin özeti şöyledir: "Hemedan padişahı uzun bir süre evlat sahibi olamaz. Padişahın veziri de aynı şekilde evlat hasreti çekmektedir. Bir zaman sonra her ikisinin de birer erkek evladı olur. Şehzâdeye Cemşâh ve vezirin oğluna da Alemşâh ismini koyarlar. Hikâye, bu iki karakter etrafında şekillenir. Padişah uzun bir süre sonra eşini kaybeder ve başka bir kadın ile evlenir. Bu esnada Cemşâh büyümüş ve genç bir delikanlı olmuştur. Üvey annesi Cem'e âşık olur ancak aşkına karşılık bulamaz, bunun üzerine de Cemşâh'a iftira atar. Bu iftiraya inanan padişah ise oğlunu ölümle cezalandırır. Saraydan ayrılıp vezirin evine giden Cemşâh, vezire yaşadıklarını anlatır, vezir onun masumiyetine inanır ve Cem'e yardım eder. Böylece Cemşâh, vezirin oğlu Alemşâh ile beraber ülkeden kaçar. Şam ve Kâbe'nin ardından Hint ülkesine yönelen iki genç, Nûman Şâh isimli bir padişahın ülkesine ulaşırlar. Burada kendilerine annelik edecek olan bir kadınla tanışırlar. Tüm paralarını tükettikleri için ellerinde kalan mücevheri satmaları gerekir. Onlara yardımcı olmak amacıyla mücevheri alıp padişahın kızına götüren kadın, bu esnada bu iki gençten bahseder ve padişahın kızı, Cemşâh'a âşık olur. Kız ve

[5] Bu çalışmadaki beyitler, yanlarına metinde geçen numaraları yazılarak "Muharrem Dindar (1999), Behiştî Ramazan Efendi Cemşâh u Alemşâh (Edisyon Kritik), *(Yüksek Lisans Tezi)*, Uludağ Üniversitesi, Bursa." künyeli çalışmadan alıntı yapmak suretiyle kullanılmıştır.

Cemşâh bir vesile ile buluşurlar ve Cemşâh da kıza âşık olur. Ancak kız, Çin hükümdarının oğlu ile evlenecektir. Bu engeli aşmaları için Alemşâh onlara yardım eder ve kızın kılığına girerek, onun yerine Çin sarayına kendisi gelin olarak gider. Düğünden sonra, rahatsız olduğunu ve üç gün yalnız kalması gerektiğini söyleyen Alemşâh, onunla ilgilenmek üzere yalnızca kendi seçtiği bir kişinin yanına gelmesine izin verir. Bu kişi Çin hükümdarının kızıdır. Zira Alemşâh, gelin kılığına girmiş olduğu düğün esnasında bu kızı görüp ona âşık olmuştur. Yalnız kaldıklarında Alemşâh ona sırrını açıklar, kız da ona âşık olduğunu söyler ve beraber saraydan kaçarlar. Alemşâh, yanında sevgilisi ile Nûman Şâh'ın ülkesine geri döner. Şâh'ın karşısına çıkarak durumu anlatır. Nûman Şâh Alem'e bu işin üstesinden nasıl geldiğini sorar. Arkadaşı için yaptığını takdir eder ve arkaşının methini duyduğunu söyleyen Nûman Şâh, kızını Cemşâh ile evlendirmek ister. Cemşâh ile Alemşâh, öncesinde Çin'i fethetmeleri gerektiğini söylerler. Bunun üzerine Çin'e sefer yapılır ve ülke alınır. Sonrasında Cemşâh ve Alemşâh'ın düğünleri olur. Sevdikleri ile evlenen Cemşâh ve Alemşâh beraber tahta geçerler ve kırk yıl boyunca ülkelerini adaletle yönetirler (Yücel, 2022)."

Behiştî, düğün tasvirine geçmeden önce konuyla ilgili olarak evlilikte eşlerin yaş uyumu ve evlenilecek bir kadında bulunması gereken özellikler hakkında bilgi vermektedir.

4.Evlenme

4.1. Eşler Arasında Yaş Uyumu

Eserde Sultan Nezîr, eşinin vefatından sonra Şirvan padişahının kızı ile evlenir, fakat aralarında fazlaca yaş farkı vardır. Sultan Nezîr'in yeni eşi üvey oğlu Cemşâh'a âşık olur. Şair, aralarında yaş farkı olan çiftlerin böyle istenmeyen olaylarla karşı karşıya kaldığını, bunun yanlışlığını ve çirkinliğini ifade ederek eşler arasında yaş uyumu olması gerektiğini düşünmektedir. Behiştî, yaşlı bir erkeğin genç bir kadınla evlenmesini uygun bulmamaktadır. Şair, mesnevide Sultan Nezîr'in yeni eşinin ağzından konuşarak konu hakkındaki düşüncelerini şöyle ifade eder : "Yaşlı birine emir olmaktansa genç birinin esîri olmak yeğdir. Evliliklerde genç gençle yaşlı da yaşlıyla evlenmelidir. Yoksa kişi aldatılmakla karşı karşıya kalır. Genç bir kadın yaşlı bir adamın koynunda âdeta bir ok darbesi gibi durur. Bir diğer mânâyla da kadının gençliği erkeği bir zaman sonra yaralar." Daha sonra şair araya girerek Sultan Nezîr'in yeni eşine gönülden bağlı olduğunu, ihtiyârlık döneminde âdeta bir hazîne bulduğunu ifade eder. Yeni eşini sadâkat bahçesinde bulduğu bir güle benzeterek ona bülbüller gibi gönül verdiğini söyler. Şaire göre, yaş uyumu olmayan evliliklerde aksaklıklar meydana gelir. Behiştî, eşler arasındaki uyumun önemini daha da vurgulamak için Neb'e Suresi'nin 33. ayetinden "kevâ'ibi etrâb" ibâresini iktibâs yapar[6] (797-804).

Beni bu pîre eylemekden emîr

Yeg idi ol cüvâna itmek esîr (797)

…….

Bu kelamuñ delîli nakl-i kitâb

Hak dimişdür "kevâ'ibi etrâb" (804)

4.2.Evlenilecek Kadında Bulunması Gereken Vasıflar

[6] Nebe Suresi " Ve kevâ'ibe etrâbâ(n)" göğüsleri henüz tomurcuklanmış yaşıt kızlar. Nebe, 33/40.

Behiştî'ye göre, çok dikkat etmek gerekir ki her kadından insana eş olmaz. Şaire göre gerçek bir eş; dürüst ve namuslu olmalıdır. Cana yakınlık, sadakat ve temiz kalplilik gibi nitelikler taşımalıdır. Bir kadın gözünü açıp uyandığında gözünün ilk gördüğü eşi olmalıdır ve kadın eşinin yolunda sadakatle durmalıdır. Evliliğinin başlangıcında eşine duyduğu aşkı her daim içinde taşımalı, kötü zamanlarda da aşkını ve vefasını eksik etmemelidir. İffetli, akıllı ve olgun olmalıdır. İyi niyetli ve şefkatli olmalı, eşine gerçek bir yoldaş olmalıdır. Gönlü su gibi tertemiz olmalı, sert mizaçlı ve asık suratlı olmamalıdır. Bir kadında bulunması gereken özellikleri sıralarken önceliği iç güzelliğe ayıran şair, daha sonra kadının dış güzelliğinin nasıl olması gerektiğine dair fikrini belirtir. Behiştî'nin gözünde güzel bir eşin gözleri nergis çiçeği gibi baygın bakmalıdır. Saçları reyhan gibi kokmalıdır. Eşinin karşısında gül gibi handan olmalı yani güler yüzünü eksik etmemelidir. Şair, sadece kadının nasıl olması gerektiğini anlatmaz. Sıraladığı özelliklere sahip bir kadına karşı erkeğin hâl ve tavrının nasıl olması gerektiğini de şöyle anlatır: Erkek de kadının aşkına, sevgisine gönlünü açmalı, gaflette bulunmayarak kadrini ve kıymetini bilmelidir (560-569).

Saña hem-ser didümse her avrat

Hem-ser olmaz oñatca kıl dikkat (560)

Hem-ser oldur ki müstakîme ola

Mûnise sâdıka selîme ola (561)

…….

Şerh ide nûr-ı mihrüñe sadrın

Sen añun gâfil olma bil kadrin (568)

Ehl-i sıdkuñ budur sadâ-yı neyi

Âyı gitse yirine gelmez eyi (569)

Cemşâh ve Alemşâh mesnevisinde Behiştî'nin "düğün mekânı, davetlileri, saçı geleneği, düğünde eğlence amaçlı yapılan diğer etkinlikler, nahıllar, düğün ziyafeti, düğünün süresi, gelin alma ve gelinlerin süslenmesi, gelinlik, gelin çıkarma, gelin karşılama ve visal " hakkında verdiği bilgiler mesnevideki sırasıyla değerlendirilecektir.

5. Düğün

5.1. Düğün Mekânı

Şair, düğün mekânının tasvirine başlamadan önce sadece insanların değil tabiatın bile düğün için hazır olduğunu ifade etmektedir. Behiştî, tabiat unsurlarıyla düğün unsurları arasında ilişki kurar. Tabiat da düğün neşesine ortak olmaktadır. Sabah vakti gül sanki bir mum gibi ortalığı aydınlatmış; düğün yeri olarak hazırlanacak olan çimenlik de neşeyle dolmuştur. Baharın gelişiyle her taraf yemyeşildir. Goncanın gözünden uyku gidip gonca beyaz ve kırmızı elbiseler giymiştir.

Şair, beyaz ve kırmızı goncalarla düğün törenlerinde gelinlerin giydikleri kırmızı ve beyaz kıyafetleri hatırlatmaktadır. Baharın gelişiyle can bulan çiçekler ve ağaçlar bir düğün meclisini andırır. Gül bahçesi bir toplantı yeri, her bir çiçek sanki düğüne gelen davetliler gibidir. Çiçeklerin açmasıyla bahar düğünü kurulmuştur. Servi ağacı hem uzunluğu hem de dimdik duruşuyla adeta bir hizmetçiyi andırmakta şenliğe iştirak edenlere saygıyla hizmet etmektedir. Tatlı bir bahar rüzgârı esmekte, laleler eline şarap kadehi almış birer davetliyi andırmaktadır. Bülbüller şenliğin mutribi olmuş, böyle bir atmosferde dünya bir neşe sarayına dönmüştür (2091-2096).

Bir seher şemᶜ-i gül kılub rûşen

Hürrem olmuş idi sûr-gâh-ı çemen (2091)

Andelib olmuş idi mutrib-i sûr

Olmış idi cihân sarây-ı sürûr (2096)

Behiştî, Cemşâh ve Alemşâh'ın gösterişli bir düğün yapmak için hazırlıklara başladıklarını, bunlardan ilkinin halkın üzerine altın ve gümüş saçmak olduğunu söyler (2099). Mesnevideki bu beyit sadece düğün esnasında değil de düğünün yapılmasına karar verilir verilmez saçı yapıldığını göstermektedir[7]. Cemşâh ve Alemşâh, yani cihanın iki beyi emir vererek düğün için güzel bir meydan hazırlanmasını istemiştir. Öyle bir meydandır ki insanlarda hayranlık uyandırmaktadır. Paha biçilemez güzelliktedir. Oldukça geniş olup kusursuzluğu ile dikkati çekmektedir. Yemyeşil ve ferahtır. Çimenler ipekten birer halı gibi görünmektedir. Rüzgârın kokusu zihinlere ferahlık vermektedir. Seher vakti meydandaki yeşillik Hızır, çiğ taneleri de ab-ı hayat gibi zulümatı yok etmektedir. Yusuf yüzlü yani Hz. Yusuf gibi güzel sayısız hizmetçi, çölün etrafına çadırlar ve otağlar kurmuştur. Bu çadırların her biri rengârenktir. Bu hâliyle düğün için hazırlanan meydan bir cennet bahçesini hatırlatmaktadır (2100-2106).

[7] Saçı ile ilgili ayrıntılı bilgi "Düğün ve Saçı" başlığı altında verilmiştir. Bkz.

Pes kılub emr ol iki mîr-i cihân

Sûr içün pâk olındı bir meydân (2100)

Nice meydân ki bir aceb râved

Yok anuñ lutfına kenâr u had (2101)

…….

Yûsufî sûret ile nice gulâm

Kurdılar gerd-i deşte çetr u hıyâm (2105)

Olub etrâfı çetr-i gûn-â-gûn

Gülşen-i hûlde döndi ol hâmûn (2106)

Mesnevinin seyri içerisinde bir başka yerde de şair, düğün meydanını şöyle anlatmaktadır: "Kapılar ve dehlizler gül yapraklarıyla süslenip sabah rüzgârı etrafa güller saçıyordu. Bahar sabahı henüz tam doğmadan, ortalık aydınlanmadan rüzgâr çimenlerin üzerine yıldızlar saçar gibi serpintiler yapıyordu." "Her tarafta gılmanlar hizmet ediyordu; öyle gılmanlar ki her biri adeta cennette hizmet eden hizmetkârlar gibiydi[8] ve onların yüzlerinin parlaklığından sanki dünya aydınlanmıştı, beylerin çadırlarında fanusa gerek kalmayıp her bir gılmanın yüzündeki parlaklık çadırları adeta bir fener gibi aydınlatmadaydı (2120-2123)."

5.2. Düğün Davetlileri

Düğüne ait unsurlardan biri de davetlilerdir. Osmanlılarda düğünler için özel hazırlıklar yapılır, büyük kamusal organizasyonlar düzenlenir ve bu organizasyonlardaki gösteri ve ziyafetlere halkın da katılması beklenirdir. Halka açık gösteriler, yemek davetleri, esnaf geçitleri halkın düğüne ne şekilde katıldığının dolaylı yoldan bir göstergesi olarak düşünülebilir. Osmanlı düğünlerinde devlet erkânı vb katılımcılara yapıldığı gibi düğüne katılım için halka davetiye gönderilmez. Behiştî, bu davetin halkın kulağına çalınan davul ve boru sesleriyle yapıldığını ve böylece herkese düğün haberinin ulaştığını dile getirmektedir. Beylere ise düğüne katılmaları emri gitmiştir. Bu emir "Düğün yoluna, şenliğin yapıldığı yere doğru hırâm etmeleri" şeklindedir. Küçük, büyük; zengin veya fakir demeden herkes düğüne davetlidir ve düğün ziyafetinden fazlasıyla istifade etmelidir. Behiştî, beylerin kendilerine verilen buyruğa uyduklarını ve azametli şenliğe hükümdarlardan hizmetçilere kadar herkesin katıldığını belirtmektedir (2107-2110).

[8] Şair, Kuran-ı Kerim'den iktibas yapar. İnsan Suresi, 76/19 "Her birinin etrafında ölümsüz gençler pervane olur. Baktığında onları etrafa saçılmış inciler sanırsın."

Kıldı pes dühl ü kerre-nây nidâ

İrdi halkuñ mesâmi'îne sadâ (2107)

…….

İmtisâl itdi emre pes ümerâ

Geldi sûr-ı azîme şâh u gedâ (2110)

5.3. Düğün ve Saçı

Düğün yeri oldukça kalabalıktır. Halk düğün yerine akın akın gelmektedir. Şair, insan selini denizin dalgalanmasına teşbih etmiştir. Düğün meydanında eşraf belli bir düzene göre oturmuştur. Çadırların etrafı da beylerle dolmuştur. Beyler, etrafa gümüş ve altın saçmaktadır (2111-2113). Kurtoğlu; saçı üzerine yazdığı bir makalesinde saçının "Türklerin Gök Tanrı inancını benimsediği devirlerden beri sürdürdüğü bir gelenek; düğünlerde damat tarafından gelinin başına serpilmesi gelenek hâline gelmiş olan para, buğday, çiçek, kuru yemiş gibi şeyler ya da geline verilen hediye; davetlilerin getirdikleri düğün hediyesi, düğün armağanı olduğu tanımını yapmaktadır. Saçılan nesneleri; toplumun değişik zamanlarda ürettiğini, bunların kendileri için önemli olan ürünler olduğunu ve Müslüman Türklerde saçı geleneğiyle ilgili ilk uygulamaların Karahanlı ve Oğuz Türklerinde görüldüğünü söylemektedir. Saçı geleneği, Türk kültüründeki sürekliliğin bir göstergesi olarak Osmanlılarda da devam etmiştir. Kurtoğlu, çalışmasında saçının geline getirilen hediye manasında kullanıldığını Âşıkpaşazâde Tarihi'nden Köse Mihal'in kızının düğününden örnek vererek anlatıp saçı geleneğinin İslam dinindeki pek çok uygulama ile de bütünleştiğini ifade etmiştir. Saçının Klasik Türk edebiyatında daha çok düğün, gelin ve damat kavramları etrafında kazandığı anlamları anlatan Kurtoğlu, gelin ve damadın yeni evlerine girerken başlarından atılan saçılardan bahsetmiş, saçının türlü anlamlarına yer vermiş, saçının bir takım tabiat olaylarıyla ilişkili olduğunu söylemiştir. Bunlar kimi zaman bir yağmur, kimi zaman bütün şehri kaplayan bir kar yağışı, kimi zaman da bütün güzelliği ile arz-ı endâm eden bahar mevsimidir. Birçok şair, kışın yağan bembeyaz kar ve bahar mevsimiyle birlikte tabiatta sıkça rastladığı allı beyazlı çiçekleri saçı geleneği ile ilişkilendirmiştir. Amaç ne olursa olsun saçının bir şeyler vermek, ikram etmek, cömertlik, sahip olunan zenginliğin sakınılmadan sarf edilmek gibi anlamlar taşıdığını ifade etmemiştir (Kurtoğlu, 2009, s. 89-94)

Kılalar ibtidâ-yı sûr-ı ᶜazîm

Dökeler halk-ı âleme zer u sîm (2099)

Sûr-gah içre her emîr-i kerîm

Saldı hâke nesîm-veş zer u sîm (2113)

5.4. Düğünde Bir Eğlence Unsuru Olarak Oyunlar

Osmanlı döneminde düğünlerde halkı eğlendirmek ve dikkat çekmek için türlü türlü oyunlara yer verilirdi. Şenliklerde gösterilen maharet ve oyunların çokluğundan bahseden Aslan, *canbâz*ların hayranlık uyandıran gösteriler yaptığını, canlarını hiçe saydığını, izleyenleri de kendilerine hayran bıraktıklarını ifade ederek canbazların seyircilere heyecanlı anlar yaşattıklarını söyler. Canbazların iplerle gösteri yapanlarına *resenbâz* adı verilir. *Kasebâz*lar da parmaklarının ucundaki tabakları el çabukluğu ile döndürerek gösteriler yaparlar. Fişek ve kandil gibi ateş işleriyle gösteri yapan ya da ateşi ağzına almak ya da çıplak bedenlerine sürmek suretiyle gösteri yapan oyuncuların adına *ateşbâz* adı verilmektedir. Aslan, düğünlerde Türklerin ata sporu olan *güreş* müsabakalarına da yer verdiklerini bu müsabakaların uzun bir geleneğin ürünü olduğunu ifade eder (Aslan, 282-288, 299). Behiştî, başta müzik olmak üzere düğün meydanındaki eğlencelerden, oyunlardan bahsetmektedir. Lubetbazlar, canbazlar ve kasebazları doğayla bir bütünlük arz edecek şekilde anlatmaktadır. Düğün yerinde sazın sesi kulaklarda hoş nağmeler bırakmaktadır. Meydanı lubetbazlar (kukla ya da karagöz oynatan kimse) doldurmuştur. Davetliler, gönlü rahatlatan şarkılar dinleyip içlerini açan seyirler yaparlar. Bahçenin örümceği canını ortaya koyan bir canbaz gibi bir servi ağacından diğer servi ağacına ipler gerer. Rüzgârda salınan sâbâ servisi sanki bir pehlivan gibi görünür. Gonca gördüğü bu manzaraya hayretle bakar. Taze fidan, gül tabaklarıyla bir kasebaz gibi cilve yapar. Düğün meydanındaki lale ve nergisler birer ateşbaz olmuştur. Onlardaki bu ateşten kuşlar biryana dönmüştür (2114-2119).

Nâleler saldı gûşa nagme-i sâz

Rû-yı meydânı aldı luᶜbet-bâz (2114)

Dinleyüb rûh-bahş hunyâlar

Kıldılar dil-güşâ temâşâlar (2115)

…….

Tabak-ı güller ile tâze nihâl

Şîve eylerdi kâse-bâz misâl(2118)

Lâle vü nergis olub âteş-bâz

Mürgı biryân idübdi sûz u güdâz (2119)

5.5. Düğün Süsü Nahıllar

Aslan, Osmanlı düğünlerinin ayrılmaz bir parçası belki de en önemli öğelerinden biri olan nahılları "*Gelin ve sünnet alaylarında ağaç biçiminde yapılan üzerinde bal mumundan yapılmış insan, hayvan, yemiş ve çiçek şeklinde süsler bulunan; değerli taşlarla, altın, gümüş yapraklarla renkli ve yaldızlı kâğıtlarla kaplanan önemli bir düğün unsuru"* şeklinde tanımlamaktadır. Günümüzde belli yörelerde nahılların hala orijinal özelliğini ve işlevini koruduğunu dile getirerek nahılların başlangıcının Dionysos'a kadar götürüldüğünü belirtmiş, nahılların özellikle düğünlerin anlatıldığı eserlerde fazlaca karşımıza çıktığını ifade etmiştir. Ayrıca nahıllar düğün sahibinin görkeminin ve

zenginliğinin bir göstergesidir (Aslan, 1990, s. 218, 219, 221). Behiştî de eserinde düğüne ait ayrıntılardan nahıllara yer vermektedir. Gül nahıllarının meclisin süsü olduğunu ifade etmektedir. Düğün meydanında özellikle de beylerin oturduğu yerler, nahıllarla kaplıdır. Ümeranın oturduğu yerin yani beylerden oluşan meclislerin nahıllarla döşenmesi Cemşâh ve Alemşâh'ın zenginlik ve ihtişamının göstergesi olduğu düşünülebilir.

Ümerâ her tarafda câlis idi

Nahl-i gül zînet-i mecâlis idi (2124)

5.6. Düğün Ziyafeti

Ziyafet kısmı eski zamanlarda da günümüzde de düğünün en önemli kısımlarımdan sayılmaktadır. Her düğün sahibi kendi imkânlarına göre misafirlerini en güzel şekilde ağırlamayı istemektedir. Gelin ve damadın olmadığı bir düğün düşünülemeyeceği gibi yeme içmenin de olmadığı bir düğün düşünülemez. Surnameler üzerine yazdığı tezinde Aslan, bu metinlerde ziyafetlerin oldukça ayrıntılı olarak anlatıldığını; ziyafet verilecek mekândan ziyafete davet edilecek insanlara, bunların hiyerarşik bir düzene göre sıralanmasından yiyecek ve içeceklerin vasıflarına, yemek sırasındaki sohbetlerden yemek sonunda yapılan duaya kadar her şeyin belli bir düzen içerisinde anlatıldığına işaret etmektedir (Aslan, 1990, s.235). Behiştî, düğünü anlatırken en geniş yeri düğün ziyafeti bölümüne ayırmıştır. Şair, düğün ziyafetini on beş beyitle anlatmaktadır. Cemşâh ve Alemşâh'ın düğün ziyafeti şöyledir: " Orta yerde sonsuz büyüklükte bir sofra kurulmuştur. Şair daha ilk beyitte sofranın ihtişamını anlatmak için *"bî-had"* kelimesini kullanır. Sofrayı bir kurtuluş vesilesi saymıştır. Açlık cehenneminden kurtulmak isteyenler sırat sofrasından geçmelidir. Şair, hem sofranın büyüklüğünü hem de açlık cehenneminden kurtulmak isteyenler için bu sofranın bir sırat köprüsü gibi olduğunu mübalağa yaparak anlatır.

Tûl-i bî-had ile miyânda simât

Dûzah-ı cûᶜa olmış idi sırât (2125)

Sürfe devrinde hân-ı bî-pâyân

Olmış idi teselsüle bürhân (2126)

Düğün nimetleri parça parça sunulmaya başlanmıştır. Nimetlerin biri gidip diğeri gelmektedir. Şair ardı arkası kesilmeyen ikramlardan bahsetmektedir. Bunlar *mürg-i biryân, sükkerî helva* ve *men* ile *selvâ*dır. Şerbet kâseleri bir havuzu yemeklerin üzerindeki taneler çadır gibi kubbeye benzeyen şekiller oluşturmaktadır. Sofralar o kadar doludur ki etrafta kâselerden geçecek yer kalmamıştır. Davetliler bu görüntüler karşısında ah çekmektedir. Halka öyle bir doygunluk ve tatmin gelmiştir ki bu doygunluktan karınları şikâyet etmeye başlamıştır. Genç, yaşlı demeden herkes iştah kalesini şekerli toplarla yıkmaya çalışmaktadır. Şair, yemeğin üstüme yenilen tatlıları iştah kalesini yıkmaya çalışan toplar olarak tasavvur etmiştir. *Mısır şekeri* ve *Nîl şerbeti*[9] bir ara gelmiş, sanki susuzluk diyarını sel almıştır. *Güllâc* sahanları fazlalıktan artık rağbet görmez olmuştur. Şişlerdeki

[9]**Mısır şekeri :** Mısır'da yetişen ve Osmanlı kültür ve edebiyatında benzetme aracı olarak kullanılan ürünlerden biri de şekerdir. Şeker birçok alanda kullanılan bir ürün olması hasebiyle edebiyatın farklı alanlarında kendini göstermiştir. Farklı bölgelerde yetiştirilme sahaları olan şeker kamışından, şeker üretiminin dünya tarihinde Hindistan'dan sonra gerçekleştiği ikinci ülke Mısır'dır. Evliya Çelebi'nin Mısır'da gördüğü ve "üç adam uzunluğunda, kol kalınlığında, her boğumu birer karış şeklinde olan kamışlardan bahsettiği bilinmektedir. Ayrıntılı bilgi için bakınız: [Kalyon, F. (2024). Divan Şiirinde Şeker Diyarı Olarak Mısır. Turkish Studies-Language & Literature, 19(2).]
Nîl şerbeti: Divan edebiyatında "Nil şerbeti" ifadesi, genellikle Nil Nehri'nin suyu veya Mısır'a özgü, şifalı/tatlı içecekleri simgeleyen mecazi bir ifadedir. Sevgilinin dudağı, ağzı veya yüzü; Nil'in bereketi, tatlılığı ve rengiyle benzetilerek "Nil şerbeti" veya "şeker/şerbet" gibi tasvirlerle âşığa hayat veren bir unsur olarak şiirlerde yer alır.

kebapları uzunluklarıyla anlatan şair, kebaplardan ortaya yayılan sarımsak ve soğan kokularını da tarif eder. Davetlilerin karnı da gönlü de öyle bir doygunluğa ulaşmıştır ki sofradaki nimetlere rağbet azalmış, nimetler yiyecek kimseleri kalmadığı için iç çekmeye başlamıştır. *Muhallebiler* tatlılığı ile dikkati çekerken *pâlûdeler* üzerindeki bademler dizilişleriyle bir manzara güzelliği arz etmektedir 2127- 2138).[10]

Ki pey-â-pey gelürdi nimet-i sûr

Biri gitse biri kılurdı zuhûr (2127)

Mürg-ı biryân u sükkerî halvâ

Tutdı san deşti men ile selvâ (2128)

……..

Görinürdi muhallebideki kand

Tabᶜa lektâz- ı bî-meze mânend (2137)

Göze pâlûzelerdeki bâdâm

Seyr-veş görinürdi bî-endâm (2138)

5.7. Düğünün Süresi

Gelibolulu Âlî'nin anlattığı Osmanlı düğünlerinin en ihtişamlılarından olan 1582 düğününün[11] elli beş gün sürdüğünü belirten Mehmet Aslan, doktora tezinde Osmanlı düğünlerinin bir ihtişam gösterisi olduğunu, düğünlerin halkın ve padişahın eğlenme sebebi olarak görüldüğünü, padişah tarafından yapıldığı için de bir çeşit güç gösterisi niteliği taşıdığını ifade eder. Surnamelerdeki düğün sürelerinin bir tutarlılık göstermediğini belirtir (Aslan, 1990, s.186). Cemşâh ve Alemşâh'ta şair, sofranın tasvirini bitirdikten sonra düğün zamanını anlatmaya başlamaktadır. Yedi gün yedi gecelik bir düğün süresinden bahseden şair, yeme içme hanesinin mamur tutulması için düğünün yedi gün yedi gece sürdüğünü açıklamaktadır. Bu süre sona erene dek muazzam yemekler sofralardan hiç eksik olmamıştır. Mesnevide düğünün yedi gün yedi gece olma sebebi davetlilerin yeme içmeye gark edilerek mesnevi kahramanı olan iki şahın zenginliklerinin katılımcılara gösterilmesidir.

[10] **Mürg-i biryân;** kuş ya da tavuk etinden yapılmış kebaba verilen isimdir. **Sükkerî helva;** Un, seker, tereyağ ve sütten yapılan bir helva çesididir. ***Men* ile *Selvâ:*** İsrâiloğulları'na çölde mûcizevî bir şekilde verilen iki temel yiyeceğin adıdır. **Güllâc:** Farsça bir isim olan "gülâc"dan dilimize geçen güllaç, ramazan sofralarına özgü, çok ince nisasta yufkasından içine ceviz, badem gibi çesitli maddeler konularak sütle yapılan üzerine gülsuyu dökülerek servis edilen bir tatlıdır. Elmalı, kaymaklı, badem ezmeli, fıstıklı, Hindistan cevizli, muhallebili, cevizli çesitleri vardır**. Pâlûde:** Kökeni Farsça "Pâlûde" olan, Türkçe'de "pelte" ismiyle geçen tatlı, tarihi gelisimi ve yaygınlığı sebebiyle "pâlûze, pâlûde, fâlûzeç, balüde" gibi pek çok değisik sekilde söylenmistir. Peltenin sağlığa faydalı olduğu kabul görmüstür. Doğum yapan kadınlara yaraları çabuk iyilessin, sütü gelsin diye verilir. Ayrıntılı bilgi için bakınız: [Saral, G. (2017). 16. Yüzyıl Divanlarında Mutfak Kültürü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.] **Muhallebi:** Pirinç unu, süt ve şekerden yapılan pelte kıvamında tatlıdır.

[11] **1582 Düğünü:** Sultan III. Murad'ın oğlu Şehzade Mehmed (daha sonra III. Mehmed) için 29 Mayıs - 24 Temmuz 1582 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlediği, 52 gün 52 gece süren muazzam sünnet merasimidir. III. Murad'ın oğlu Şehzade Mehmed'in sünneti dolayısıyla 1582 yılında İstanbul'da büyük bir şenlik düzenlenmiştir. Bu görkemli şenlik pek çok edebî esere konu olmakla kalmamış, yeni bir edebî türün ortaya çıkmasına da vesile olmuştur. Sûrnâme adı verilen ve saray şenlikleri ile ilgili bu edebî türün ilk örnekleri Gelibolulu Âlî'nin Câmi'u'l-Buhur Der Mecâlis-i Sûr'u ve İntizâmî'nin Sûrnâme-i Hümâyûn'udur. Ayrıntılı bilgi için bakınız. Korkmaz, G. E. (2004). Sûrnâmelerde 1582 Şenliği. Bilkent Universitesi.

Hâne-i ʿayşı kılmaga mamûr

Gice gündüz yedi gün oldı bu sûr (2139)

Tâ irince nihâyete eyyâm

Gitmedi ortadan simât-ı taâm (2140)

5.8. Gelin Alma ve Gelinlerin Süslenmesi

Yedi gün süren ziyafetlerden sonra şehrin ileri gelenleri gelinleri almak için davul zurna eşliğinde yönlerini Numân şahın sarayına doğru çevirmiştir. Saraya vardıklarında meşşâtalar gelinleri süslemekle meşguldür. Bir yandan Alemşâh'a eş olacak olan Erzân süslenirken diğer yandan da Cemşâh'ın eşi Numanşâh'ın kızının gözüne *meşşâtalar* tarafından sürme çekilmektedir. Gelinleri görenlerin onların güzellikleri karşısında gözleri yaşarmakta her bir gelin için türlü türlü dualar okunmaktadır. Gelinlerin yüzleri pembeleşmiş, baba evinden çıkmanın verdiği duygusallıkla gözleri yaşarıp hüzünlenmişlerdir. Hilal gibi kaşlarına *vesmeler* çekilen gelinler, bir yayı andıran bu kaşlarla sanki aşk tablasına zeval oku atmaktadır. Şairin betimlemeleri çok yönlüdür. Behiştî tek beyitle gelinlerin kaşlarını; hilalin görünmesiyle güneşin batışını; ok, yay, tabla-i mihr ifadeleriyle gözümüzün önünde bir savaş sahnesini gözler önüne getirir. Gelinlerin yanaklarındaki benler, mutlu olmak için açılmış birer fal sahnesini andırır. Yanaklardan kulaklarına yansıyan parlaklık kulaklarında inci ve mücevherden takılmış birer küpe süsü vermektedir. Gerdanlarındaki inci kolyeler, ay üzerindeki ülker yıldızı kümesinin görüntüsüne benzemektedir. Kollarlar ve baldırlardaki halhallar, letafet burcu üzerindeki birer hilal gibidir. Göğüslerine kadar uzanan saçlar, gümüş hazineyi bekleyen ejderhalara benzer. Yanaklar üzerine düşen anber kokulu zülüfler, karanlık geceden sonra meydana çıkan sabah güneşini anımsatmaktadır. Gelinler, başlarındaki altın *taç*larla güzelliklerine güzellik katmaktadır. Bu güzelliğe bir zeval gelmemesi için gelinlerin, sinelerine anber kokulu *hamayıl*lar takınmıştır[12] (2150- 2156).

[12] **Meşşata;** eskiden gelinleri giydirip süsleyen, gelin başı yapan, düğün evleri için süsler hazırlayan kadın, bezekçi, mâşitaya verilen isimdir. **Vesme,** kadınların süs olarak kaşlarına çektikleri rastıktır. **Hamayıl,** hamâil sözünün halk ağzındaki söylenişi, kılıç bağı, omuzdan inen çapraz bağ, muska demektir. (Kelimelerin anlamları https://lugatim.com/s/ adresinden alınmıştır. Erişim Tarihi: 15.04.2026)

Yedi gün oldugı gibi ayân

Kıldılar kasd-ı südde-i Numân (2150)

Eyleyüb naᶜra-sâz kösleri

Gitdiler almaga arûsları (2151)

…….

Ruhlar üstinde zülf-i anber-bâr

Subh-ı sâdıkda âhir-i şeb-i târ (2155)

Tâc-ı zer serler üzre hüsn-ârây

Sîneler anberîn hamâᵓile cây (2156)

5.9. Gelinlik ve Gelin Çıkarma

Şair, gelinlik betimlemesine geçmiştir. Gelinlik metinde "zer kâbâ" olarak geçmektedir. Altın işlemeli elbise adı verilen kaftan biçimindeki bu giysiye süs vermek için elbisenin beline altından bir kemer takılmıştır. Beldeki kemer, gelinliğin kıymetini daha da arttırmıştır. Elbisede bulunan bütün detaylar sanki gelinlerin yanaklarına da nakış olarak yansımıştır. Yüzlerde bir meh-rûluk (ay gibi güzellik) gözlerde de bir câdûluk (büyüleyicilik, cazibe) meydana gelmiştir. İki nura benzeyen iki geline nazar değmesin diye yüzlerine örtü örtülmüştür. İki gül misali iki gelinin yüzüne lale renkli, kırmızı örtüler örtülür, bu hâli şair, güneşin üzerine çöken şafağa teşbih eder. Yüzün kırmızı örtü ile örtülmesi güneşin kızıllıkla kaplanmasına benzetilmektedir. Numanşâh'ın kızı ve Erzan güzellikleriyle etrafı aydınlatan birer mum gibidir ve bu güzellik karşında halk gelinlerin etraflarında pervaneler gibi dönmektedir. Gelinlerin saraydan dışarıya çıkmaklarını şair, kız tarafının duyduğu hüzünden dolayı ağlamaklı bir cisimden çıkan iki can olarak tasavvur etmiştir. Sarayın önünde iki gelin iki yıldızı ya da sadeften çıkan iki inci tanesini andırmaktadır. Mehtaba benzeyen iki gelin arabalara binip damatlara doğru yola koyulurlar. Gelinler birer afete benzer. Güzellikleri o kadar etkileyicidir ki onları gören mürde canlar için sanki kıyamet kopmuştur. İki serviye benzeyen iki gelin hareketlenince gelin almaya gelenler ikiye ayrılmıştır. Yarısı Numanşâh'ın kızına yarısı da Erzan'a tabi olmuştur. Bir süre sonra katılımcıların bir kısımı Cemşâh'ın sarayına bir kısmı ise Alemşâh'ın sarayına ulaşırlar (2159-2171).

Virmege zer kabâlara zîver

Hâzır olub miyâna geldi kemer (2159)

Kısm-ı zîverde her ne şîve kim var

Oldı nakş-ı sahâᵓif-i ruhsâr (2160)

…….

Nısfı sultâna ittibaᶜ itdi

Nısfı Erzân tarîkına gitdi (2170)

Vardı anlar saray-ı Cemşâh'a

Geldi bunlar der-i 'Alemşâh'a (2171)

5.10.Gelin Karşılama

Ay yüzlü güzeller, saraya vardığında onları sarayın soylu ve asil kadınları karşılamıştır. İki gelinin götürüldüğü sarayın güzelliğini anlatmak için şair, ay yüzlü güzellere feleğin menzil olduğunu söyleyerek gelinlere yaraşır bir mekâna getirildiklerini ifade etmiştir. Gelinleri karşılayan kadınlar, gelinlere hizmet ederek misafirlere de çeşitli ikramlarda bulunmuşlardır.

Çün irişdi sarâya meh-rûlar

Anlara karşu geldi bânûlar (2172)

Anları aldılar sarâylara

Menzil oldı felekler aylara (2173)

Çünki hıdmet edâsı oldı tamâm

Hıl'at ni'met ile döndi kirâm (2174)

5.11.Vuslat

Mesnevinin içerisinde düğün ile doğaya ait unsurları türlü türlü örneklerle birleştiren Behiştî, tüm anlattılarından sonra artık vuslat ânının yaklaştığını ve o iki cihan şahının yani Cemşâh ve Alemşâh'ın gelinlere kavuşmanın verdiği heyecanla süslendiklerini belirtir. İki şah şeriatin emrine uygun olarak hareket ederek gönüllerinin muratlarına ererler. Cem altın işlemeli kaftanını giyip,

sultanın yanına halvet sarayına girer. Güzelliği ile bir afeti andıran Alem, Erzân'ın köşküne ulaşır. Uzun zamandır bu anı bekleyen iki şahbaz sanki hüma kuşuna yakın olmuşlardır. Aşinalar birbirine kavuşmuş, verilen bütün sözler yerine getirilmiştir (2177- 2182).

Çün irişdi şeb-i visâle zamân

Zînet ile ol iki şâh-ı cihân (2177)

Emr-i şer' ile 'âmil oldılar

Cân murâdına vâsıl oldılar (2178)

Menzîl-i yâri avlayub tenhâ

Oldı şahbâzlar karîn-i hümâ (2181)

Âşnâlar bulışdı birbirine

Geldi peymân u vaᶜdeler yirine (2182)

Günlerdir sabırla sürüp giden bekleyiş karanlıktan sonra aydınlığa kavuşmuştur. Damatlar, gelinlerin yüzlerindeki örtüyü kaldırıp sevdiklerini seyretmiştir. Vuslat kanı akmış, gam ve hicranın zehri yerini gül şerbetine bırakmıştır. Vuslat gecesi huzur içinde tamamlanarak sabaha erişilmiştir. Sabah olunca gönülleri mutluluğa erişmiş iki şah, bir meclis toplamayı murat etmiştir. Dostlarla beraber bir gül bahçesinde toplanarak akşama kadar eğlenmişlerdir. Akşam olduğunda saraya, cennetteki hurilere benzeyen eşlerinin yanına dönmüşlerdir. Geceleri visal ile gündüzlerini bazen meclis bazen divan toplantılarıyla geçirip bundan böyle mutlu ve huzurlu nice günler geçirmişlerdir (2183-2204).

SONUÇ:

16. yüzyıl şairi Vizeli Ramazan Behiştî'nin mesnevi nazım şekliyle yazdığı Cemşâh ve Alemşâh adlı eserinden alıntılanan beyitlerden yola çıkılarak anlatılan düğün merasimi şairin yaşadığı dönemin sosyal hayatına dair önemli noktalara temas etmektedir. Dönemin sosyal hayatına, toplumumuzun sosyo-kültürel yapısına dair birçok unsurun işlendiği düğün törenleri geçmişte olduğu gibi bugün de bazen benzer özelliklerle bazen de farklılıklarla varlığını devam ettirerek bir taraftan toplumun temel taşı olan aile kurumunun başlangıcı olması bir yandan da bireylerin kurdukları yeni ailenin topluma duyurulması açısından önem arz etmektedir. Çalışma bir taraftan 16. yüzyıl Rumelisi'nde Osmanlı toplumuna ait bir düğün ile ilgili ayrıntıları örneklerken diğer taraftan da bu ayrıntıların günümüz düğünleriyle mukayesesine imkân sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

Arslan, M. (1990). *Divan edebiyatında manzûm sûrnâmeler (inceleme ve metinler)*[Doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aydemir, Y. (2018). *Behiştî dîvânı*. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.

Aynur, H.(2009). Sûrnâme, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (Cilt 37, s. 565-567).

Doğan, M. N. (2000). *Fuzulî Leylâ ve Mecnûn*. Yapı Kredi Yayınları.

Gümüş, K. S. (2023). İbrahim Tırsî'nin "eğlence" redifli gazeli üzerine. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (13), 510-519.

Kalyon, F. (2024). Divan şiirinde şeker diyarı olarak Mısır. *Turkish Studies- Language*, *19*(2), 685-702. 10.7827/TurkishStudies.76279

Korkmaz, G. E. (2004). Sûrnâmelerde 1582 Şenliği [Yüksek lisans tezi]. Bilkent Üniversitesi.

Kurtoğlu, O. (2009). Klasik Türk şiirinde saçı geleneği. *Milli Folklor*, *21*(81), 89-99.

Macit, M. (2017). *Nedîm dîvânı*. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.

Mermer, A. (1991). *Mezâkî hayatı, edebî kişiliği ve divanı'nın tenkidli metni*. Atatürk Kültür Merkezi Yayınları.

Saral, G. (2017). 16. yüzyıl divanlarında mutfak kültürü [Yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.

Şentürk, A. A. (2019). Osmanlı Şiiri Kılavuzu (Cilt 3). DBY Yayınları.

Timurtaş, F. (1980). *Şeyhi ve Hüsrev ü Şirin'i (inceleme-metin)*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Vural Çelik, B. (2021). Hayâlî Bey dîvânı (inceleme- tenkitli metin- dil içi çeviri) [Yayımlanmamış doktora tezi]. Akdeniz Üniversitesi.

Yaran, R. (1994). Düğün. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (Cilt 10, s. 15-16).

Yücel, H. (2022). Cemşâh u Alemşâh (Behiştî). *Türk Edebiyatı Eserler Sözlüğü*. [Erişim Tarihi: 19 Nisan 2026].https://tees.yesevi.edu.tr/madde-detay/cemsah-u-alemsah-behisti.

LITERATURE REVIEW ON INFORMATION SECURITY CULTURE
BİLGİ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜ ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI

SEDA AKIN GÜRDAL[1]

[1]Öğretim Görevlisi Dr., Pınarhisar MYO, Yönetim Bilimleri, 0000-0001-8497-068

Özet

Günümüzde artan bilgi miktarıyla beraber stratejik kaynak olan bilginin korunması gerekliliği bilgi güvenliği kavramını çok daha önemli hale getirmiştir. Örgütlerde meydana gelen bilgi güvenliği problemleri teknik önlemlerin dışında örgütsel ve insan faktörleri ile ilgilidir. Bu doğrultuda bilgi güvenliğini sağlamak için örgütün sahip olduğu bilgiye karşı çalışanların farkındalığını ve sorumluluğun içeren değerler olarak tanımlanan bilgi güvenliği kültürüne dikkat çekilmektedir.

Çalışmanın amacı, bilgi güvenliği kültürü ile ilgili yapılmış uluslararası çalışmalarda bilgi güvenliği kültürü ile ilgili ön plana çıkan faktörleri ortaya koymaktır. Bu doğrultuda; Scopus veri tabanında "bilgi güvenliği kültürü" anahtar sözcüğünün İngilizce karşılığıyla aranmış, 2006-2025 yılları arasında sosyal bilimler, işletme/yönetim alanlarında yayınlanmış 26 çalışma bilgi güvenliğini oluşturan faktörler ve bilgi güvenliğinin etkileri açısından incelenmiştir.

Yapılan çalışmalarda bilgi güvenliği kültürü örgütlerin bilgi kayıplarını azaltmasını sağlamakta, bilgi varlıklarını korumakta ve çalışandan kaynaklı güvenlik ihlallerinin azalmasını sağlamaktadır. Güçlü bir bilgi güvenliği kültürünü bilgi güvenliği politikası, üst yönetim desteği, eğitim ve farkındalık, örgüt içi iletişim ve örgüt kültürü gibi faktörler oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, bilgi güvenliği kültürü örgütlerde sadece teknik bir konu değil çalışanın güvenlik davranışlarını da yönlendiren önemli bir konudur. Güçlü güvenlik kültürü ile bilgi güvenliği farkındalığı artmakta, bilgi ihlalleri azaltmaktadır. Örgütlerin güçlü bir bilgi güvenliği için çalışanlarına bilgi güvenliği konusunda eğitim ve farkındalık çalışmaları yapması önemlidir. Gelecek çalışmalarda bilgi güvenliği kültürüne hem teknoloji hem insan ve hem örgütsel faktörler dikkate alınarak bilgi güvenliği kültürü kavramının incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Bilgi, bilgi güvenliği, bilgi güvenliği kültürü

Abstract

Nowadays, with the increasing amount of information, the need to create and protect the resource information security system becomes much more important. Information and security solutions emerging in organizations are beyond technical measures and limited to the scope of human characteristics. In this direction, attention is paid to the limited amount of knowledge life as values that include the knowledge and responsibility of employees towards the inherent characteristics in order to accumulate knowledge.

The aim of the study is to reveal the prominent factors related to information security culture at the international level. In this direction; The "information security culture" key of the Scopus data agreement was searched with English keywords, 26 studies published in the fields of social sciences, business/management between 2006-2025 programs, the factors caused by information flow and the scope of the effects of information security.

The flexibility provided enables information policy systems to reduce information losses, protects information assets and ensures the durability of security interruptions generated by the employee. A strong information security culture consists of features such as information security policy, top management support, training and permanent, intra-organizational communication and organizational culture.

As a result, information security culture is not only a technical issue in organizations, but also an important choice that directs the security behavior of employees. With a strong security culture, information security increases and information interruptions decrease. For organizations to have a strong information security, it is important for their employees to be trained and to constantly work on information security. Features of the study of information security culture in the future, according to the changing values of information life, both technology, people and diffusion.

Keywords: Information, information security, information security culture

1.GİRİŞ

Örgütler için bilgi stratejik bir kaynaktır. Bu stratejik kaynağın güvenliğinin sağlanması üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Bilgi güvenliği teknik bir konu olmanın ötesinde bir örgüt kültürü sorunu olarak görülmekte, bilgi güvenliği problemlerinin önlenmesi için teknik önlemlerin dışında bilgi güvenliği kültürü de ön plana çıkmaktadır (Niekerk vd., 2010; Tejay, 2023). Örgütlerde bilgi güvenliği farkındalığını, sorumluluğunu ve değerlerini içeren bilgi güvenliği kültürü çok boyutlu bir yapıdır. Çalışanların bilgi güvenliği davranışları bilgi güvenliğini riske atabilir (Grill vd., 2025). Bilgi güvenliği kültürü, çalışanların bilgi güvenliği davranışının şekillenmesini sağlar (Petric vd., 2025; Nel vd., 2018). Örgütlerde geliştirilen güçlü bir bilgi güvenliği kültürü bilgi kayıplarının azalmasına ve örgütsel olarak bütünlüğün sağlanmasına katkı sunmaktadır (Da Veiga vd., 2015). Güçlü bir bilgi güvenliği kültürü için çalışanların eğitilmesi ve farkındalık kazanması oldukça önemlidir.

1.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Örgütlerin sahip olduğu bilginin güvenliğinin sağlanması, örgütü ilgilendirdiği kadar örgütün iş birliği içinde olduğu paydaşlarını da etkileyen önemli bir konudur. Bilgi güvenliğinin sadece teknik önlemlerle sağlanamayacağı insan faktörü ve örgütsel faktörlerin kritik faktörler olduğu ve bilgi güvenliği kültürü için çalışan davranışına odaklanılması gerekliliği vurgulanmaktadır (Da Veiga vd., 2010; Nel vd., 2018). Bilgi güvenliğinde çalışanlar güvenlik ihlallerinin temel nedenlerinden biri olarak görülmekte, sadece teknik önlemler yeterli gelmemekte, aynı zamanda çalışan davranışlarını güvenlik hedefleri ile uyumlu hale getirmek önem kazanmaktadır (Da Veiga, vd. 2015) Bu doğrultuda çalışanı bilgi güvenliği davranışı konusunda doğru yönlendirmek için güçlü bir bilgi güvenliği kültürü gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın amacı, bilgi güvenliği kültürü ile ilgili yapılmış uluslararası çalışmalarda ön plana çıkan bilgi güvenliğini oluşturan faktörleri ve bilgi güvenliği kültürünün etkilerini ele alarak literatüre teorik olarak katkı sağlamaktadır.

1.2. Araştırmanın Yöntemi

Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Literatür taraması, araştırma problemi ile literatürün özeti, incelenmesi ve sentezidir (Balcı, 2022). Çalışma nicel veri analizi içermemekte, mevcut akademik çalışmaların sentezlenmesi ile oluşmaktadır. Bu kapsamda Scopus veritabanında "bilgi güvenliği kültürü" anahtar sözcüğünün İngilizce karşılığıyla aranmış, 2006-2025 yılları arasında sosyal bilimler, işletme/yönetim alanlarında yayınlanmış 26 makale incelenmiştir. Elde edilen makaleler literatür taraması kısmında; bilgi güvenliği kültürünü oluşturan faktörler ve bilgi güvenliğinin etkileri açısından değerlendirilmiştir.

2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın kavramsal temelini oluşturmak için bilgi, kültür, bilgi güvenliği ve bilgi güvenliği kültürü kavramlarını ele alarak kavramsal çerçeve ortaya konulmaktadır.

2.1. Bilgi Kavramı

Bilgi kavramı, örgütlerde karar süreçlerini destekleyen ve rekabet avantajı sağlayan stratejik bir kaynak olarak görülmektedir (Nonaka vd., 1995). Bu yönü ile de bilgi güvenliği ve bilgi güvenliği kavramlarının anlaşılması için temel kavram olarak yer almaktadır. Bilgi kavramı tanımlarda; en temelde verinin düzenli hali olarak, deneyimleri, değerleri ele alarak amaç doğrultusunda enformasyonun ele alınması olarak; olaylar, kavramlar, fikirler gözlemlerle kişinin sahip olduğu içsel halde bulunan enformasyon olarak yer almaktadır (Canbek ve Sağıroğlu, 2006; Davenport ve Prusak, 2001; Alavi ve Leidner; 2001).

Bilgi, karar süreçlerine katkı sağlayan ve örgütlerde rekabet konusunda avantaj sağlayan hem bireysel hem de örgütsel olarak karar alma konusunda bir kaynak olarak yer almaktadır. Bu

doğrultuda bilgi kavramı, bilgi güvenliği ve bilgi güvenliği kültürü kavramlarının temelini oluşturmaktadır.

2.2. Bilgi Güvenliği Kavramı

Bilgi güvenliği, bilgilerin saklanması, taşınması sırasında bilgi bütünlüğü bozulmadan, izinsiz erişimden korumak için gösterilen çabalar olarak tanımlanmıştır (Canbek ve Sağıroğlu, 2006). Bilgi güvenliğinin hedef aldığı üç temel unsur söz konusudur. Bunlar; gizlilik, bütünlük ve kullanılabilirlik olarak ele alınmıştır. Gizlilik, yetkisi olmayan kişilere bilginin kapatılması ve ortaya çıkarılmasının engellenmesidir. Bütünlük, bilgi üzerinde bilinçli ya da bilinçsiz herhangi bir gerçekleşebilecek değişikliğe, tahribata karşı korunmasıdır. Kullanılabilirlik, ihtiyaç duyulması halinde kişilerin yetkileri dahilinde bilgiye erişebilmesidir (Baykara, Daş ve Karadoğan, 2013). Bu hedefler doğrultusunda ele alınan bilgi güvenliği tanımı, bilgiye sürekli erişebilirliğin sağlandığı, bilginin gizliliği ve bütünlüğü sağlanarak güvenli şekilde iletilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Şen ve Yerlikaya, 2013). Bilgi güvenliği aynı zamanda bilginin kaynağının yasal olması, aktarım kanallarının güvenli olmasını ve bilginin yok edilirken güvenli şekilde yok edilmesini de kapsamaktadır (Eminağaoğlu ve Gökşen, 2019). Bilgi güvenliği için bilgi ve teknoloji birikimi gereklidir ancak bilgi güvenliği için yeterli değildir (Tekerek, 2008). Bilgi güvenliği, teknolojinin yanı sıra insan ve eğitim faktörleri ile ele alınması gereken ve aynı zamanda devamlılık isteyen süreçlerdir (Vural ve Sağıroğlu, 2008). Bilgi güvenliği kavramının gelişimi için örgütte çalışanların farkındalıkları ve bilinç düzeyleri üzerinde durulması gerekenler arasındadır (Yılmaz, 2016).

2.3. Bilgi Güvenliği Kültürü Kavramı

Örgütlerde bilgi güvenliği davranışını şekillendiren, yaygınlaştıran bilgi güvenliği kültürü; örgüt kültürünün bir parçasını oluşturan, bir örgütte kabul gören ve teşvik edilen bilgi varlıklarını korumak için geliştirilen algılar ve tutumları ifade eder (Baran vd, 2019; Alnatheer, 2014). Bir başka benzer tanımda; bilgi güvenliği kültürü, örgütlerin bilgi varlıklarını korumak için geliştirdiği değer, tutum, farkındalık düzeyi ve davranışları ifade eder (Da Veiga vd., 2010). İnsan faktörü, örgütsel unsurlar ve teknoloji üçgeninde ele alınan bilgi güvenliği kültürü çok boyutlu bir yapıdır. Aynı zamanda çalışanların bilgi güvenliği farkındalığını arttıran, bilgi güvenliği politikalarına uyumu güçlendiren, içeriden ortaya çıkabilecek bilgi ihlallerinin azalmasını sağlayan bir unsurdur (AlHogail, 2015). Bilgi güvenliği kültürü, bilgi güvenliği yönetiminin sürdürülebilir olmasını sağlayan kilit bir faktördür. Örgütlerde güçlü bir şekilde oluşan bilgi güvenliği kültürü, çalışanların bilgi güvenliği sorumluluğunu geliştirmeyi sağlar. Literatürde bilgi güvenliği kültürünü oluşturan faktörler ve bilgi güvenliği kültürü oluşması ile ortaya çıkan olumlu sonuçlar bulunmaktadır.

3.LİTERATÜR İNCELEMESİ

Bilgi güvenliği kültürü literatür incelemesi doğrultusunda iki temel boyut olarak ele alınmaktadır. İlk olarak, bilgi güvenliği kültürü oluşturan faktörler, ikinci olarak bilgi güvenliği kültürünün etkileri (sonuçları) literatürde yer alan kaynaklar ele alınarak sistematik bir yaklaşımla incelenmiştir.

3.1. Bilgi Güvenliği Kültürünü Oluşturan Faktörler

İncelenen çalışmalarda bilgi güvenliği kültürünün oluşumunda; bilgi güvenliği politikaları, üst yönetim desteği, eğitim ve farkındalık, örgüt içi iletişim, örgüt kültürünün yaygın olarak ele alındığı görülmüştür (Grill, 2025; Alrawhani vd.,2025; Petric vd., 2025).

Bilgi güvenliği politikası; Örgütlerde bilgi güvenliğini sağlamak amacıyla bilgi güvenliği süreçlerini kapsayan, bilgiye erişimi olan çalışanların uyması gereken talimatlar ve kuralları içeren belgedir (Vural ve Şatıroğlu, 2008). Bilgi güvenliğinin sağlanmasında bilgi güvenliği politikasının önemi büyüktür. Örgütlerde bilgi güvenliği politikası üst yönetim tarafından oluşturulmalıdır.

Örgütlerde oluşturulan bilgi güvenliği politikası ve çalışanların politikalar, prosedürler hakkında bilgi sahibi olması bilgi güvenliği kültürünü olumlu etkilemektedir. Bilgi güvenliği politikası, bilgi güvenliğini yönlendirmek, ortak değer ve inanç oluşturmak için en kritik faktörlerden biridir (Da Veiga, 2016; Da Veiga ve Martins, 2017).

Üst Yönetim Desteği; Üst yönetim, oluşturduğu politikalarla bilgi güvenliği kültürünü geliştirmede belirleyici unsurlardan biridir (Alrawhani, 2025). Çalışanın davranışları bilgi güvenliği açısından ihlaller ve riskler taşımaktadır. Üst yönetimin güçlü bir şekilde destek vermesi bilgi güvenliği kültürü için kritik öneme sahiptir (Zanke vd., 2024). Özellikle üst yönetim tarafından bilgi güvenliği eğitimine ve güvenliğe önem verilmesi gelişmede büyük rol oynamaktadır (Da Veiga ve Martins, 2015).

Eğitim ve farkındalık; Çalışanlara verilen eğitimler bilgi güvenliği konusunda farkındalıklarının oluşmasını sağlamaktadır. Çalışana ve yöneticilere verilecek eğitim ve farkındalık çalışmaları bilgi güvenliği kültürünün güçlü hale gelmesini, bilginin korunması sağlar (Grill vd, 2025; Da Veiga vd., 2020). Geliştirilen bilgi güvenliği politikalarını çalışanların anlaması ve politikalara uyum sağlaması için eğitim önemlidir. Bilgi güvenliği üzerinde eğitim ve farkındalığın önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Veiga ve Martins, 2017). Yapılan çalışmada özellikle yöneticilere verilen bilgi güvenliği eğitimi bilgi güvenliği konusunda liderlik davranışını etkileyerek bilgi güvenliği kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır (Grill vd., 2025).

Örgüt içi iletişim; bilgi güvenliği politikalarının ve süreçlerinin doğru anlaşılmasını, bilgi güvenliği kültürünün oluşmasını ve yaygın hale gelmesini sağlar. Örgütte kurulan etkili iletişim güvenlik politikalarını daha kolay benimsenir. Yapılan çalışmada, örgüt içi iletişim çalışanların şüpheli e posta bildirimini etkileyen önemli bir unsur olmaktadır. İletişim süreci çalışanın bilgi güvenliği davranışını etkileyerek bilgi güvenliği kültürü oluşumunda etki yaratmaktadır (Petric vd., 2025).

Örgütün kültürü; bilgi güvenliği kültürünü belirler (Solomon vd., 2021). Farklı örgüt kültürleri, bilgi güvenliği kültürünü ve bilgi güvenliği davranışını farklı etkiler. Örneğin; bürokratik kültürlerde kurallara bağlılığın fazla olması nedeniyle bilgi güvenliği politikalarına uyumu destekleyen kültür olarak görülmektedir. Yine içe odaklı kültürlerde de politikalara uyum daha fazla görülmektedir (Karlsson vd., 2022). Niekerk ve Von Solms (2006), Bilgi güvenliği kültürü için Schein'in örgüt kültüründe bulunan eserler, değerler ve paylaşılan varsayımlar dışında bilgi faktörünü eklemektedir. Bilgi faktörü, çalışanların ne, nasıl, neden gibi sorularının cevabını vererek örgüt kültürü ile farkını gösterir. Çalışmada, bilgi eksikliği ya da uygun olmayan tutumlar güvenli davranmaya engel olduğunu vurgulamaktadır. Bilgi güvenliği kültürü yalnızca örgütsel değerlere ve inançlara dayalı değil aynı zamanda çalışanların bilgi güvenliği ile ilgili farkındalık ve bilgi düzeyi ile de bağlantılıdır.

3.2. Bilgi Güvenliği Kültürünün Etkileri (Sonuçları)

Literatürde yer alan makalelerde bilgi güvenliği kültürünün örgütlerde yarattığı etkiler olarak;

- Örgüt kültürü ve bilgi güvenliği kültürünün çalışanların uyumu üzerinde önemli etkisi vardır (Solomon ve Brown, 2021). Güçlü bir bilgi güvenliği kültürü, çalışanların politikaya karşı daha uyumlu olmasını destekler (Da Veiga vd., 2010).
- Güçlü bir bilgi güvenliği kültürü çalışanların bilgi güvenliği davranışını ortaya çıkarır ve şekillendirir. Bilgi güvenliği ile ilgili belirlenmiş normlar ve sorumluluk algısı çalışanların bilgi güvenliği davranışını etkiler, farkındalığını belirler (Petric, 2025; Tolah vd., 2021).
- Güçlü kültürün olduğu örgütlerde çalışanların bilgi güvenliği konusunda farkındalıkları ve bilgi düzeyi artmaktadır ve bu durumda da güvenlik ihlalleri düşmektedir ve bilgi güvenliği riski azalmaktadır. Çalışan kaynaklı güvenlik ihlalleri düşer. Güçlü bir kültür ile bilgi güvenliği farkındalığı artar, bilinçli ya da bilinçsiz olarak ortaya çıkan bilgi güvenliği

ihlalleri azalır, bilgi varlıklarının daha iyi korunması sağlanır. Bilgi güvenliği kültürünün zayıf olduğu durumlarda bilgi güvenliği ihlallerine daha sık rastlanmaktadır. Güçlü kültürün olduğu örgütlerde çalışanların bilgi güvenliği konusunda farkındalıkları ve bilgi düzeyi artmaktadır ve bu durumda da güvenlik ihlalleri düşmektedir (Da Veiga vd., 2010; Da Veiga vd., 2020; Chen vd., 2015).

- Bilgi güvenliğinin başarısı güçlü bilgi güvenliği kültürüne bağlıdır (Tejay vd., 2025).
- Örgüt içinde kurumsal olarak bütünlük artar ve çalışanlar arasında güven ilişkisi gelişir. Güçlü bilgi güvenliği kültürüne sahip olan kuruluşların, bilgilerinin koruması yoluyla karşılıklı güven ve dürüstlük elde ettikleri ortaya koyulmuştur (Da Veiga vd., 2020).
- Bilgi güvenliği kültürü, bilgi güvenliği hedefleri ile uyumlu hareket etmesini sağlar (Da Veiga vd., 2015). Çalışanlar bilgi güvenliğini dikkate alarak güvenlik odaklı hareket ederler (Grill, 2025).
- Güvenlik kültürü ölçülebilir hale gelir. Bilgi güvenliği kültürü örgütlerde güvenlik kültürünün değerlendirilmesini, ölçülebilir olmasını ve iyileştirilmesini sağlar (Da Veiga vd., 2010).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgi güvenliği kültürü iki temel yapı üzerinde; bilgi güvenliği kültürünü oluşturan faktörler ve bilgi güvenliği kültürünün etkileri olarak ele alınmıştır. Bilgi güvenliği politikası, üst yönetim desteği, eğitim ve farkındalık, örgüt içi iletişim, örgüt kültürü bilgi güvenliği kültürünün oluşumunda temel faktörlerdir. Bilgi güvenliği kültürünü oluşturan faktörler bir araya geldiğinde güçlü bir güvenlik kültürünün ortaya çıkması sağlanır. Bilgi güvenliği kültürünün etkileri olarak; örgütlerde başta çalışanın bilgi güvenliği davranışını şekillendirmekte, güvenlik ihlallerini azaltmakta ve çalışanların birbirine olan güvenlerini sağlamaktadır. Bilgi güvenliği kültürünün en önemli sonucu çalışan davranışı ile görülmektedir. Güçlü bir kültür ile çalışanların bilgi güvenliği politikalarına daha uyumlu oldukları görülür ve bilgi güvenliği farkındalığı artar, bilinçli ya da bilinçsiz olarak ortaya çıkan bilgi güvenliği ihlalleri azalır, bilgi varlıkları daha iyi korunur. Çalışmaların büyük çoğunluğu insan odaklıdır ve bilgi güvenliği kültürü için eğitim vazgeçilmez bir unsurdur. Güçlü bir bilgi güvenliği kültürü; çalışanlar arasında güven oluşturur, bilgiyi korur. Bilgi güvenliği kültürü çalışanların davranışlarını yönlendiren aynı zamanda örgütte güvenliğin sürdürülmesini sağlayan, bilgi güvenliği risklerini azaltan ve bilgi güvenliğinin başarısı için önemli olarak görülmektedir.

Bilgi güvenliğinin en zayıf halkası olarak görülen çalışanların eğitilmesi bilgi güvenliği kültürünün oluşması, şekillenmesi ve devamlılığı için büyük önem taşımaktadır. Bilgi güvenliği için teknik konular dışında insan faktörü odak noktası olarak alınmalıdır. Çalışandan kaynaklı riskler için eğitimin yanı sıra politikaların geliştirilmesi bilgi güvenliği kültürünün gelişimi için gereklidir. Gelecek çalışmalarda bilgi güvenliği kültürüne bütüncül bakış açısıyla teknoloji, insan ve örgütsel olarak bakılması, çalışmaları sektörel karşılaştırmalar ile yapılması önerilmektedir.

5.KAYNAKLAR

Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues1, 2. *MIS quarterly*, *25*(1), 107-136.

AlHogail, A. (2015). Design and validation of information security culture framework. *Computers in human behavior*, *49*, 567-575.

Alrawhani, E. M., Romli, A. B., Al-Sharafi, M. A., & Alkawsi, G. (2025). Integrating information security culture and protection motivation to enhance compliance with information security policies in banking: evidence from PLS-SEM and fsQCA. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *41*(20), 12728-12749.

Alnatheer, M. A. (2014). A conceptual model to understand information security culture. International Journal of Social Science and Humanity, 4(2), 104.

Balcı, A. (2022). Sosyal bilimlerde araştırma. *Yöntem, Teknik ve İlkeler, Ankara: PegemA Yayınları*.

Baran, S., & Şener, E. (2019). Hastanelerde bilgi güvenliği yönetimi: Nitel bir araştirma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, *10*(23), 108-125.

Baykara, M., Daş, R., & Karadoğan, İ. (2013, May). Bilgi güvenliği sistemlerinde kullanılan araçların incelenmesi. In *1st International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS'13)* (Vol. 20, p. 21).

Canbek, G., & Sağıroğlu, Ş. (2006). Bilgi, bilgi güvenliği ve süreçleri üzerine bir inceleme. *Politeknik Dergisi*, *9*(3), 165-174.

Chen, Y. A. N., Ramamurthy, K., & Wen, K. W. (2015). Impacts of comprehensive information security programs on information security culture. *Journal of Computer Information Systems*, *55*(3), 11-19.

Davenport, Thomas H. Ve Laurence Prusak; (2001), İş Dünyasında Bilgi Yönetimi (Çev.: Günhan Günay), Rota Yayınları, İstanbul.

Da Veiga, A., & Eloff, J. H. (2010). A framework and assessment instrument for information security culture. *Computers & security*, *29*(2), 196-207.

Da Veiga, A., & Martins, N. (2015). Improving the information security culture through monitoring and implementation actions illustrated through a case study. *Computers & Security*, *49*, 162-176.

Da Veiga, A. (2016). Comparing the information security culture of employees who had read the information security policy and those who had not: Illustrated through an empirical study. *Information & Computer Security*, *24*(2), 139-151.

Da Veiga, A., & Martins, N. (2017). Defining and identifying dominant information security cultures and subcultures. Computers & Security, 70, 72-94.

Da Veiga, A., Astakhova, L. V., Botha, A., & Herselman, M. (2020). Defining organisational information security culture—Perspectives from academia and industry. *Computers & Security*, *92*, 101713.

Eminağaoğlu, M., & Gökşen, Y. (2009). Bilgi güvenliği nedir, ne değildir? Türkiye'de bilgi güvenliği sorunları ve çözüm önerileri.

Grill, M., Sommestad, T., Karlzén, H., & Pousette, A. (2025). Training for improved information security culture: a longitudinal randomized controlled trial. *Information & Computer Security*, *33*(5), 690-718.

Karlsson, M., Karlsson, F., Åström, J., & Denk, T. (2022). The effect of perceived organizational culture on employees' information security compliance. *Information & Computer Security*, *30*(3), 382-401.

Nel, F., & Drevin, L. (2019). Key elements of an information security culture in organisations. *Information & Computer Security*, *27*(2), 146-164.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford University Press.

Petrič, G., & Just, J. (2025). Information security culture and phishing-reporting model: structural equivalence across Germany, UK, USA. *Journal of Cybersecurity*, *11*(1), tyaf011

Solomon, G., & Brown, I. (2021). The influence of organisational culture and information security culture on employee compliance behaviour. *Journal of Enterprise Information Management*, *34*(4), 1203-1228.

Şen, Ş., & Yerlikaya, T. (2013). ISO 27001 Kurumsal Bilgi Güvenliği Standardı. *Akademik Bilişim*, 677-681.

Van Niekerk, J., & Von Solms, R. (2006, July). Understanding Information Security Culture: A Conceptual Framework. In *ISSA* (pp. 1-10).

Van Niekerk, J. F., & Von Solms, R. (2010). Information security culture: A management perspective. *Computers & security*, *29*(4), 476-486.

Vural, Y., & Sağıroğlu, Ş. (2008). Kurumsal bilgi güvenliği ve standartlari üzerine bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, *23*(2).

Zanke, A., Weber, T., Dornheim, P., & Engel, M. (2024). Assessing information security culture: A mixed-methods approach to navigating challenges in international corporate IT departments. *Computers & Security*, *144*, 103938.

Tejay, G. P., & Mohammed, Z. A. (2023). Cultivating security culture for information security success: A mixed-methods study based on anthropological perspective. *Information & Management*, *60*(3), 103751.

Tekerek, M. (2008). Bilgi güvenliği yönetimi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, *11*(1), 132-137.

Tolah, A., Furnell, S. M., & Papadaki, M. (2021). An empirical analysis of the information security culture key factors framework. *Computers & Security*, *108*, 102354.

BİLİMSEL DİLİN GELİŞİMİNDE MATEMATİĞİN ROLÜ

ZEYNEP ÖZTÜRK[1]

[1]Dr. Arş. Görevlisi, Kırklareli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Felsefe Bölümü, Bilim Felsefesi ve Tarihi, çalışma alanı
0009-0008-7007-3519

Özet

Tarih boyunca matematik alanında süregelen gelişmeler, düşüncenin birçok kolunun şekillenmesinde önemli rol oynamıştır. Bu alanlardan biri de düşünce aktivitesinin nasıl ve ne tür bir araçla yapılması gerektiğini içeren bilimsel dil arayışı olmuştur. Özellikle 17. yüzyılda mekanist düşüncenin yükselişi ile birlikte, bilginin matematiksel temellere dayandırılması yönündeki eğilim, yalnızca doğa bilimleriyle sınırlı kalmayıp, doğa bilimlerinin araştırılmasında kullanılacak aracın da matematikleştirilmesi gereğini içermekteydi. Bu bağlamda René Descartes'ın (1596-1650), düşünmenin yöntemini matematik ile açıkladığı ve günümüzde kullandığımız matematiksel sembollerin ilk örneklerinin yer aldığı çalışmaları önemli rol oynamış olsalar da, bu düşüncenin en somut örneği, Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) tarafından dile getirilmiştir. Buna göre Leibniz, anlamdan arındırılmış, tamamen sembolik ve matematiksel işlemlerle işleyen evrensel bir bilim dilinin tasarlanması gerektiğini savunmuştur. Böylelikle bilgi, en küçük bileşenlerine ayrılarak, bu bileşenlerin tıpkı matematikte olduğu gibi semboller ile ifade edilmesi ve bu sembollerle işlem yapılabilmesi sonucunda, içinde yorum barındırmayan kapalı bir sistem ile kesin doğrulara ulaşmanın mümkün olduğu bir bilimsel dilin oluşturulması hedeflenmiştir. Her ne kadar Leibniz bu ideal projeyi gerçekleştirememiş olsa da, onun açtığı düşünsel yol, 19. yüzyılda George Boole (1815-1864) tarafından somut bir sisteme dönüştürülmüştür. Boole, mantığı niceliksel ilişkiler çerçevesinde ele alarak cebirsel bir yapıya kavuşturmuş ve böylece düşünme süreçlerinin matematiksel olarak ifade edilebileceğini göstermiştir. Boole'un açtığı yoldan Gottlob Frege'nin (1848-1925) çalışmaları ile modern mantığın temelleri atılmış ve günümüz de kullanılan bilimsel dil araçlarının gelişmesi sağlanmıştır. Bu bildiride de, çizilen bu çerçeve bağlamında matematiğin günümüzde kullandığımız bilimsel dilin şekillenmesinde oynadığı rol ve bu rolün aynı zamanda epistemolojik bir paradigma değişimi olduğu gösterilmeye çalışılacaktır.

Anahtar kelimeler: Bilimsel dil, bilimsel yöntem, matematiksel dil, matematiksel yöntem, modern mantık.

Abstract
It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address.

Keywords: Keyword, keyword, keyword

COMPARISON OF DIFFERENT COMPOUND UPPER FERTILIZERS WITH AMMONIUM SULFATE FERTILIZER IN PADDY RICE (Oryza sativa L.) CULTIVATION
ÇELTİK (ORYZA SATİVA L.) TARIMINDA FARKLI KOMPOZE ÜST GÜBRELERİN AMONYUM SÜLFAT GÜBRESİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

MEHMET ALİ GÜRBÜZ [1], EMEL KAYALI [1], VOLKAN ATAV [1], ELİF YALINKILIÇ [1]

[1]Dr, Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme,
0009-0004-9443-6901
[1]Dr, Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme,
0000-0001-7682-3060
[1]Dr, Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme,
0000-0003-2719-8398
[1]MSc, Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme,
0009-0000-6250-4907

Özet

Bu çalışma, çeltik tarımında yaygın olarak kullanılan amonyum sülfat gübresine alternatif olarak geliştirilen 20-0-10 ve 25-0-5 içerikli kompoze gübrelerin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 2022 ve 2023 yıllarında Kırklareli koşullarında, Rekor CL çeltik çeşidi kullanılarak tesadüf blokları deneme deseninde kurulmuştur. Denemelerde tüm konulara Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberine göre 18 kg da^{-1} N kullanımı esas alınmış, azotun yarısı kardeşlenme döneminde, diğer yarısı ise tane dolumu öncesinde serpme olarak uygulanmıştır. Verim, bitki gelişim ve kalite parametrelerinden tane verimi, bitki boyu, salkım uzunluğu, bin tane ağırlığı, saplı ağırlık, hasat indeksi hektolitre ağırlığı, randıman değerleri ile bitki yaprak azot içerikleri incelenmiştir. 2022 yılında yürütülen 20-0-10 kompoze gübre denemesinde tane verimi üzerine uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş ($p<0,05$) ve kompoze gübre uygulamasında amonyum sülfata kıyasla yaklaşık %5,48 oranında daha yüksek verim elde edilmiştir. Ayrıca hasat indeksi değeri kompoze gübre uygulamasında daha yüksek belirlenmiş olup bu durum besin elementlerinin daha dengeli kullanımından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Buna karşılık 2023 yılında yürütülen 25-0-5 formülasyonlu gübre denemesinde tane verimi ve incelenen diğer parametreler bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Her iki yılda da bitki yaprak azot ve potasyum içerikleri yeterlilik sınırları içerisinde bulunmuş ve uygulamalar arasında beslenme durumu açısından anlamlı farklılık oluşmamıştır. 2023 yılında vejetasyon döneminde gerçekleşen yüksek sıcaklık koşullarının bitki gelişimi ve yatma üzerinde etkili olduğu değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, potasyum içeren kompoze üst gübrelerin çeltik tarımında amonyum sülfata alternatif olarak kullanılabileceği, ancak iklim ve çevresel koşulların üretim süreci üzerinde belirleyici olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: çeltik, üst gübreleme, kompoze gübre

Abstract
This study was conducted to determine the effects of compound fertilizers containing 20-0-10 and 25-0-5, developed as alternatives to ammonium sulfate fertilizer commonly used in paddy rice cultivation, on yield and quality. The research was carried out under Kırklareli conditions in 2022 and 2023 using the Rekor CL paddy rice cultivar and was established according to a randomized block design. In all treatments, nitrogen was applied at a rate of 18 kg da^{-1} N based on the Turkish Fertilizer and Fertilization Guide; half of the nitrogen was applied at the tillering stage and the other half before grain filling by broadcasting. Among the yield, plant growth, and quality parameters, grain yield, plant height, panicle length, thousand-grain weight, straw weight, harvest index, hectoliter weight, milling yield values, and leaf nitrogen contents were examined. In the 20-0-10 compound fertilizer trial conducted in 2022, the difference among treatments in terms of grain yield was found to be statistically significant ($p<0.05$), and approximately 5.48% higher yield was obtained in the compound fertilizer treatment compared to ammonium sulfate. In addition, the harvest index was determined to be higher in the compound fertilizer treatment, which is thought to be due to a more balanced use of nutrients. In contrast, in the fertilizer trial with the 25-0-5 formulation conducted in 2023, no statistically significant differences were determined among the treatments in terms of grain yield and the other examined parameters. In both years, plant leaf nitrogen and potassium contents were within the sufficiency limits, and no significant differences occurred among the treatments in terms of nutritional status. The high temperature conditions during the vegetation period in 2023 were considered to have affected plant growth and lodging. As a result, it was revealed that potassium-containing compound upper fertilizers can be used as an alternative to ammonium sulfate in paddy rice cultivation; however, climatic and environmental conditions are decisive in the production process.

Keywords: paddy rice, upper fertilizer, compound fertilizer

EFFECTS OF SOLID AND LIQUID PHOSPHORUS FERTILIZERS APPLIED AS BOTTOM FERTİLİZER ON YİELD, PLANT NUTRITION AND QUALITY OF WHEAT UNDER KIRKLARELI CONDITIONS
KIRKLARELİ KOŞULLARINDA TABAN GÜBRESİ OLARAK KATI VE SIVI FOSFORLU GÜBRE UYGULAMALARININ BUĞDAYIN VERİM, BESLENME VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

EMEL KAYALI [1] , MEHMET ALİ GÜRBÜZ [1], SAİT GEZGİN[2]

[1]Dr, Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, 0000-0001-7682-3060
[1]Dr, Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, 0009-0004-9443-6901
[1] Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi,

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, 0000-0002-3795-4575

Özet
Bitkisel üretimde verim ve kaliteyi artırmak amacıyla uygulanan mineral gübrelerin etkinliği, gübrenin uygulama formu ve bitkiler tarafından alınabilirliği ile yakından ilişkilidir. Katı formdaki gübrelerin topraktan yıkanması, fiksasyona uğraması ve volatilasyon gibi sebeplerle kullanım etkinliğinin düşmesi alternatif gübre formlarının araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada, katı kimyasal gübrelere alternatif olarak geliştirilen sıvı gübrelerin kuru koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğdayın verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Kırklareli ilinde 2019–2020 üretim döneminde kuru koşullarda 1 yıl süre ile yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuş, Duru ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada buğday tarımında yaygın olarak kullanılan fosforlu taban gübrelerinin katı ve sıvı formları karşılaştırılmıştır. Deneme konularını kontrol (gübresiz), katı DAP, 20-20-0 ve ekin gübresi (13-25-5 + 0.5 Zn) ile bu gübrelerin sıvı formülasyonları oluşturmuştur.
Araştırmada tane verimi, tane protein içeriği ve gluten indeksi ile yaprak örneklerinde makro ve mikro besin elementi içerikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, kontrol uygulamasına göre DAP, 20-20 ve ekin gübrelerinin katı ve sıvı uygulamaları arasında verim bakımında istatistiki olarak fark bulunmuştur. Fakat bu gübrelerin katı ve sıvı formülasyonları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Uygulamalar arasında buğdayın protein içeriği bakımından herhangi bir farklılık belirlenmemiştir, buna karşılık gluten indeksi değerlerinde uygulamalara bağlı olarak belirli düzeylerde azalma gözlenmiştir. Buğday yapraklarının makro (N, P, K Ca, Mg) ve mikro (Fe, Zn, Cu, Mn, B) besin elementi içerikleri karşılaştırıldığında ise kontrol, katı ve sıvı gübre uygulamaları arasında belirgin bir fark bulunmamış ve tüm değerler yeterlilik sınırları içerisinde kalmıştır. Sonuç olarak, sıvı gübrelerin kuru koşullarda ekmeklik buğday yetiştiriciliğinde katı gübrelere alternatif olarak kullanılabileceği, ancak kalite özellikleri ile bitki beslenmesi üzerine etkilerinin uygulanan gübre formuna bağlı olarak sınırlı düzeyde değiştiği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: buğday, fosfor, taban gübresi, sıvı gübre

Abstract
The effectiveness of mineral fertilizers applied to increase yield and quality in crop production is closely related to the application form of the fertilizer and its availability to plants. The reduction in fertilizer use efficiency due to processes such as leaching, fixation and volatilization of solid fertilizers in soil has necessitated the investigation of alternative fertilizer forms. This study aimed to determine the effects of liquid fertilizers developed as an alternative to solid chemical fertilizers on the yield and some quality characteristics of bread wheat grown under rainfed conditions. The research was conducted in Kırklareli during the 2019–2020 growing season under rainfed conditions for one year. The experiment was established according to a randomized complete block design with four replications, using the bread wheat cultivar *Duru*. In the study, solid and liquid forms of bottom phosphorus fertilizers commonly used in wheat cultivation were compared. The experimental treatments consisted of control (no fertilizer), solid DAP, 20-20-0, and compound fertilizer (13-25-5 + 0.5 Zn), as well as the liquid formulations of these fertilizers. Grain yield, grain protein content, and gluten index were determined, and macro- and micronutrient contents were analyzed in leaf samples. The results showed that both solid and liquid applications of DAP, 20-20, and compound fertilizers significantly increased grain yield compared with the control treatment. However, no significant difference was observed between the solid and liquid formulations of these fertilizers in terms of yield. No significant differences were detected among the treatments with respect to grain protein content, whereas a certain level of decrease in gluten index values was observed depending on the fertilizer applications. When the macro (N, P, K, Ca, Mg) and micronutrient (Fe, Zn, Cu, Mn, B) contents of wheat leaves were compared, no significant differences were found among the control, solid, and liquid fertilizer treatments and all values remained within the sufficiency ranges. In conclusion, liquid fertilizers can be used as an alternative to solid fertilizers in bread wheat cultivation under rainfed conditions; however, their effects on quality characteristics and plant nutrition appear to vary only to a limited extent depending on the fertilizer form applied.

Keywords: wheat, phosphorus, bottom fertilizer, liquid fertilizer

MACHİNE LEARNİNG-BASED ANALYSİS OF PARAMETRİC VARİATİONS İN SERİES RLC CİRCUİTS

SERİ RLC DEVRELERDE PARAMETRİK SAPMALARIN MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE ANALİZİ

ERCAN COŞGUN

Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi TBMYO, Makine Öğrenmesi, Elektronik Devreler,

0000-0003-4387-3699

Özet

Analog devrelerde malzeme toleransları ve zamanla meydana gelen parametre bozulmaları, devrenin frekans cevabında önemli değişimlere sebep olabilmektedir. Bu değişimlerin güvenilir ve hızlı bir şekilde tespit edilmesi, özellikle test ve kalite kontrol aşamalarında büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, seri RLC rezonans devresinde meydana gelen parametrik sapmaların frekans uzayı özellikleri kullanılarak makine öğrenmesi yöntemiyle sınıflandırılması amaçlanmıştır. Devre modeli MATLAB ortamında oluşturulmuş ve direnç(R), endüktans(L) ve kapasitans(C) değerleri için kontrollü değişim durumları tanımlanmıştır. Ayrıca üretim toleranslarını modellemek için rastgele varyasyonlar modele dahil edilmiştir. Her bir senaryo için devrenin frekans cevabı elde edilmiş ve rezonans frekansı, tepe genliği, bant genişliği ve Q faktörü gibi fiziksel değişimler öznitelik olarak elde edilmiştir. Elde edilen öznitelikler kullanılarak karar ağacı tabanlı bir sınıflandırıcı eğitilmiş ve test verisi üzerinde değerlendirilmiştir. Test sonuçlarına bakıldığında genel doğruluk %95 olarak hesaplanıştır. Ayrıca Sınıf1, Sınıf2, Sınıf3 ve Sınıf4'e ait duyarlılık değerleri sırasıyla %93, %100, %93 ve %93 olarak hesaplanmıştır. Önerilen yöntem ile yüksek doğruluk oranı elde edilmiş ve frekans uzayı temelli basit fakat etkili bir yaklaşımın parametrik sapmaların tespitinde başarılı sonuçlar verdiği gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: RLC devresi, Makine Öğrenmesi, Karar Ağaçları, Parametre Sınıflandırma

Abstract

It Material tolerances and parameter degradations that occur over time in analog circuits can lead to significant changes in the frequency response of the circuit. Detecting these changes reliably and rapidly is particularly important during testing and quality control processes.In this study, parametric variations occurring in a series RLC resonant circuit were classified using frequency-domain features and a machine learning approach. The circuit model was implemented in the MATLAB environment, and controlled variation scenarios were defined for resistance (R), inductance (L), and capacitance (C) values. In addition, random variations were incorporated to model production tolerances. For each scenario, the frequency response of the circuit was obtained, and physically meaningful characteristics such as resonance frequency, peak magnitude, bandwidth, and quality factor (Q) were extracted as features. A decision tree–based classifier was trained using the extracted features and evaluated on a test dataset. The test results indicate that an overall classification accuracy of 95% was achieved. The sensitivity values for Class 1, Class 2, Class 3, and Class 4 were calculated as 93%, 100%, 93%, and 93%, respectively. The proposed method achieved high classification performance and demonstrated that a simple yet effective frequency-domain–based approach can successfully detect parametric variations.

Keywords: RLC circuit, Machine Learning, Decision Trees, Parameter Classification

1. GİRİŞ

Analog devreler, elektronik sistemlerin temel yapı taşlarından biridir. Bu yüzden haberleşme, güç elektroniği, ölçüm sistemleri ve gömülü uygulamalar gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu devrelerin performansı, kullanılan malzemelerin nominal değerlerine ve

üretim toleranslarına doğrudan bağlıdır. Elektronik devrelerde direnç, endüktans ve kapasitans gibi pasif elemanlar ideal değerlerinden belirli oranlarda sapabilmekte; ayrıca sıcaklık değişimi, yaşlanma ve üretim süreci gibi etkenler zamanla parametre değişimlerine yol açabilmektedir[1], [2]. Bu tür parametrik sapmalar, devrenin frekans cevabında, kazanç karakteristiğinde ve rezonans davranışında ölçülebilir farklılıklar oluşturabilir[3]. Bu nedenle analog devrelerde parametre değişimlerinin erken tespiti, sistem güvenilirliği ve kalite kontrol açısından önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir[4],[5].

Literatürde analog devre arıza tespiti üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, daha çok açık devre veya kısa devre gibi "hard fault" durumlarına odaklanıldığı görülmektedir[6],[7]. Fakat, son zamanlarda ise üretim toleransları veya malzemeden kaynaklı bozulmalardan meydana gelen değişimlerin (soft fault) tespitine yönelik çalışmalar yapılmıştır[8]. Bu kapsamda, devre durumundaki küçük anormalliklerin analiz edilebilmesi için sinyal işleme ve istatistiksel yöntemlerin yanı sıra makine öğrenmesi teknikleri de kullanılmıştır. Özellikle frekans alanı tabanlı özelliklerin analog devre arıza teşhisinde etkili olduğu çeşitli çalışmalarda rapor edilmiştir[6],[9].

Makine öğrenmesi yaklaşımları analog devre analizinde iki değişik yaklaşımda kullanılmaktadır. Birinci yaklaşım, devre parametrelerinin doğrudan tahmin edilmesini (regresyon) hedeflerken; ikinci yaklaşım ise belirli parametre değişim durumlarının sınıflandırılmasına odaklanmaktadır. Özellikle frekans cevabından elde edilen rezonans frekansı, genlik tepesi, bant genişliği ve faz bilgisi gibi özelliklerin, parametre sapmalarını ayırt etmede önemli rol oynadığı gösterilmiştir[4].

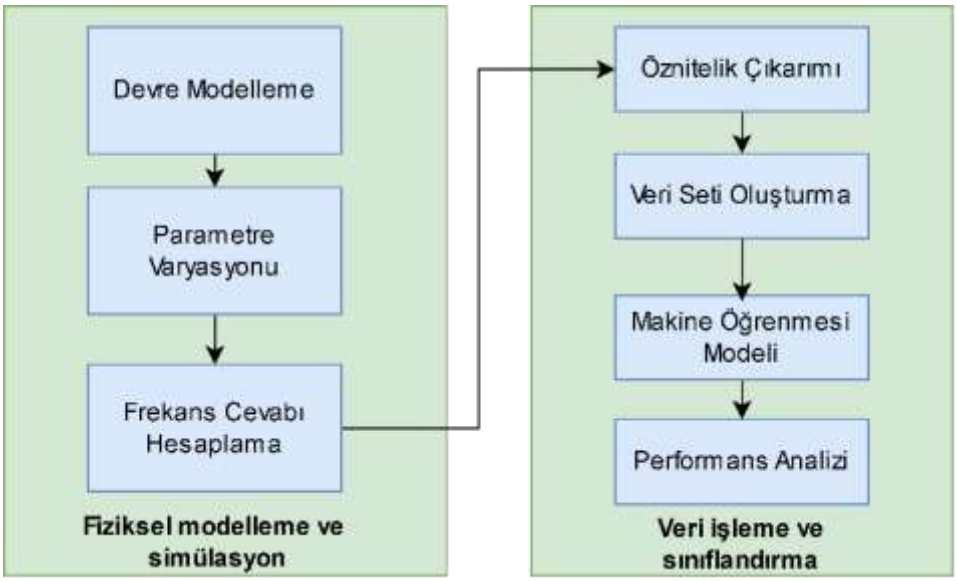
RLC rezonans devreleri, parametre değişimlerinin frekans cevabı üzerindeki etkisini incelemek için yorumlanabilir bir model sunmaktadır. Seri RLC devrelerde rezonans frekansı, bant genişliği ve kalite faktörü (Q) doğrudan R, L ve C parametrelerine bağlıdır[10]. Bu nedenle bu büyüklükler, devre parametrelerindeki değişimlerin yorumlanmasında kullanılmaktadır. Özellikle dirençte meydana gelen değişimler kalite faktörü ve bant genişliği üzerinde büyük bir etki oluştururken, endüktans ve kapasitans değerlerindeki sapmalar rezonans frekansında kaymaya neden olmaktadır [10]. Bu değişik etkiler, frekans cevabından elde öznitelikler ile ayırt edilebilir hale gelmektedir.

Literatürde analog devre arıza teşhisine yönelik çalışmalarda frekans cevabından elde edilen özelliklerin kullanıldığı ve bu özellikler üzerinden çeşitli sınıflandırma yaklaşımlarının uygulandığı görülmektedir[3],[4],[7]. Özellikle frekans uzayı içeren özniteliklerin parametrik sapmaların belirlenmesinde etkili olduğu çalışmalarda bulunmaktadır[3],[11]. Bunun yanında bazı araştırmalarda devre parametrelerinin doğrudan tahmin edilmesine yönelik regresyon temelli yöntemler tercih edilirken, bazı çalışmalarda ise farklı arıza senaryolarının çok sınıflı sınıflandırma modelleriyle ayrıştırılması hedeflenmiştir[12]. Ancak bu çalışmaların önemli bir kısmında karmaşık öznitelik çıkartım yöntemleri veya yüksek boyutlu veri kümeleri kullanılmıştır. Bu çalışmalarda temel fiziksel parametrelerin sınıflandırma başarımına katkısı ayrıntılı biçimde ele alınmamıştır. Fakat, rezonans frekansı, bant genişliği ve Q faktörü gibi doğrudan devre parametreleriyle ilişkili büyüklüklerin incelenmesi, uygulama açısından önemli bir avantaj sağlayabilir [6].

Bu çalışmada, seri RLC rezonans devresinde parametrik sapmaların frekans alanı özellikleri kullanılarak sınıflandırılması amaçlanmıştır. Devre modeli MATLAB ortamında oluşturulmuş ve R, L ve C parametreleri için kontrollü değişim senaryoları tanımlanmıştır. Ayrıca üretim toleranslarını temsil edecek şekilde rastgele varyasyonlar modele dahil edilmiştir. Her bir durum için frekans cevabı elde edilmiş ve rezonans frekansı, tepe genliği, bant genişliği ve kalite faktörü gibi özellikler çıkarılmıştır. Elde edilen özellikler kullanılarak karar ağacı tabanlı bir makine öğrenmesi modeli oluşturulmuş ve sınıflandırma performansı değerlendirilmiştir. Sonuçlar analiz edilmiş ve özelliklerin ayırt edicilik düzeyleri incelenmiştir.

2. YÖNTEM

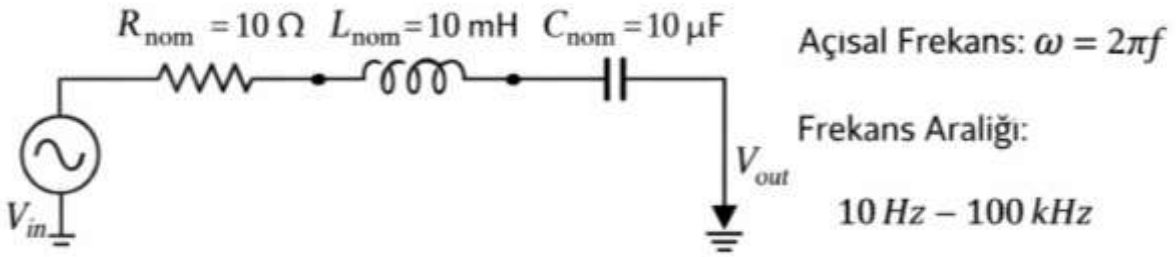
Şekil 2'de önerilen yöntemin genel blok diyagramı verilmiştir. Yöntem, fiziksel modelleme ve simülasyon ile veri işleme ve sınıflandırma olmak üzere iki temel bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde parametrik varyasyonlar altında devre frekans cevabı elde edilmekte, ikinci bölümde ise frekans alanı özellikleri kullanılarak sınıflandırma gerçekleştirilmektedir.



Şekil 2. Önerilen yöntemin genel blok diyagramı

2.1. Fiziksel Modelleme ve Simülasyon

Bu çalışmada parametrik sapmaların frekans cevabı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Şekil 3'de verilen seri RLC rezonans devresi temel model olarak seçilmiştir. Seri RLC devresinin transfer fonksiyonu Eşitlik (1)'de verilmiştir.



Şekil 3. Modellenen seri RLC rezonans devresi

$$H(jw) = \frac{1}{R + jwL + \frac{1}{jwC}} \tag{1}$$

Burada R, Lve C sırasıyla direnç, endüktans ve kapasitans değerlerini temsil etmektedir. Devrenin rezonans frekansı aşağıdaki Eşitlik (2) ile tanımlanmaktadır.

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \tag{2}$$

Kalite faktörü (Q) ve bant genişliği (BW) ise sırasıyla Eşitlik (3) ve Eşitlik (4)'de verilmiştir.

$$Q = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{L}{C}} \tag{3}$$

$$BW = f_1 - f_2 \tag{4}$$

Burada; f_1 ve f_2 genliğin maksimum değerinin $-3\,dB$ altına düştüğü alt ve üst frekans noktalarıdır.

Parametrik sapmaların etkisini incelemek amacıyla nominal bileşen değerleri belirlenmiş ve R, L ve C parametreleri için kontrollü varyasyon senaryoları oluşturulmuştur. Ayrıca üretim toleranslarını temsil edecek şekilde küçük rastgele sapmalar modele dahil edilmiştir. Her bir senaryo için frekans cevabı MATLAB ortamında hesaplanmıştır.

2.2. Parametre Varyasyonu

Parametrik sapmaların etkisini incelemek amacıyla seri RLC devresi için nominal direnç R_0, endüktans L_0ve kapasitans C_0değerleri belirlenmiştir. Nominal durum referans senaryo olarak kabul edilmiştir. Nominal değerlere dayalı parametrik değişimler Eşitlik (5)'de tanımlanmıştır.

$$R = R_0(1 + \alpha_R)(1 + \delta_R)$$
$$L = L_0(1 + \alpha_L)(1 + \delta_L) \tag{5}$$
$$C = C_0(1 + \alpha_C)(1 + \delta_C)$$

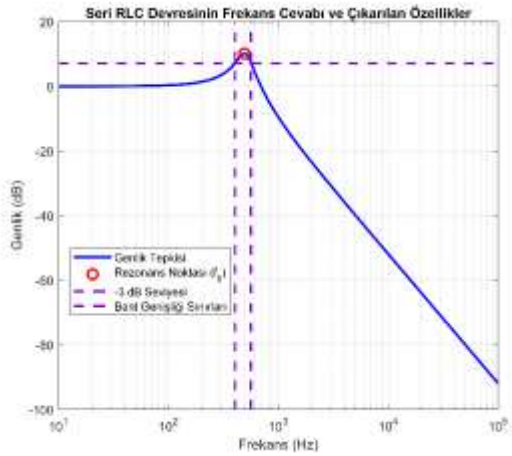
Burada α sabit parametrik sapma oranını, δise tolerans kaynaklı rastgele sapmayı temsil etmektedir. Nominal durumda $\alpha = 0$ alınmıştır. Arıza senaryolarında ilgili parametre için sabit sapma oranı $\alpha = 0{,}20$ olarak uygulanmıştır. Rastgele tolerans etkisini temsil eden durumlarda ise δ değeri belirli bir aralıkta rastgele seçilmiştir ($\delta \in [-0{,}05\ 0{,}05]$).

Bu yaklaşım sayesinde hem belirgin parametrik değişimler hem de küçük tolerans sapmaları modele dahil edilmiştir.

2.3. Frekans Cevabı Hesaplama

Tanımlanan her bir parametrik senaryo için seri RLC devresinin frekans cevabı simülasyon ortamında hesaplanmıştır. Öncelikle her varyasyon için güncellenmiş R, L ve C değerleri kullanılarak devrenin transfer fonksiyonu oluşturulmuştur. Daha sonra belirlenen frekans aralığında (alt ve üst sınırlar belirtilir) devrenin genlik tepkisi sayısal olarak elde edilmiştir.

Frekans ekseni logaritmik olarak tanımlanmış ve her senaryo için yeterli sayıda örnekleme noktası kullanılarak düzgün bir frekans eğrisi oluşturulmuştur. Elde edilen genlik değerleri üzerinden rezonans noktasındaki maksimum genlik, rezonans frekansı ve -3 dB noktaları belirlenmiştir. Seri RLC devresine ait frekans cevabı ve çıkarılan özniteliklerin grafiksel gösterimi Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Seri RLC devresinin frekans cevabı ve çıkarılan temel öznitelikler

2.4. Öznitelik Çıkarımı ve Veri Kümesi Oluşturma

Bu çalışmada her bir senaryo için rezonans frekansı, tepe genliği, bant genişliği ve kalite faktöründen oluşan bir öznitelik olarak belirlenmiştir. Bu şekilde 400 gözlem elde edilmiştir. Elde edilen bu özellikler sınıflandırma modelinde giriş verisi olarak kullanılmıştır.

Özellik çıkarımı aşamasında elde edilen her bir öznitelik vektörü, ilgili parametrik senaryoya ait etiket bilgisi ile veri kümesine eklenmiştir. Elde edilen veri kümesi matrisi Tablo 4'de sınıf bilgisi ise Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 4. Örnek veri kümesi matrisi

Gözlem	Rezonans Frekansı	Tepe Genliği	Bant Genişliği	Kalite Faktörü	Sınıf
1	0,999857	512,518692	157,256852	3,259118	Sınıf1
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
400	0,999855	458,840412	166,638537	2,753507	Sınıf4

Tablo 5. Veri setine ait sınıf bilgisi

Sınıf	Anlamı
Sınıf 1	Nominal devre (R_0, L_0, C_0)
Sınıf 2	Direnç değişimi (R varyasyonu)
Sınıf3	Endüktans değişimi (L varyasyonu)
Sınıf4	Kapasitans değişimi (C varyasyonu)

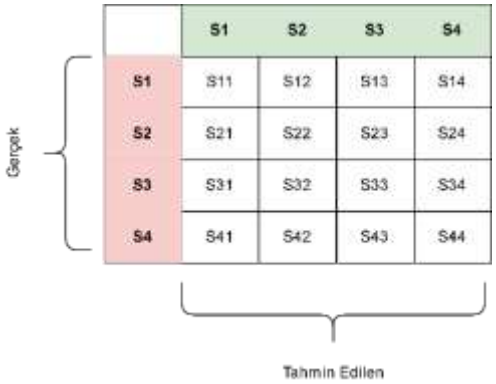
Verinin %70'i eğitim %30'u ise test aşamasında kullanılmak üzere ayrılmıştır. Eğitim kümesi modelin oluşturulmasında kullanılırken, test kümesi model performansının bağımsız olarak değerlendirilmesi amacıyla ayrılmıştır. Bu ayrım, modelin genelleme yeteneğinin daha sağlıklı biçimde ölçülmesini sağlamaktadır.

2.5. Sınıflandırma Modeli

Oluşturulan veri kümesi kullanılarak parametrik sapmaların sınıflandırılması amacıyla karar ağacı tabanlı bir makine öğrenmesi modeli oluşturulmuştur. Sınıflandırma Matlab Classification Learner aracı kullanılarak geliştirilmiştir. Karar ağacı yöntemi, özellikler arasındaki ilişkileri kurallara dayalı olarak öğrenebilmesi ve yorumlanabilir sonuçlar sunması nedeniyle tercih edilmiştir.

3. BULGULAR (PERFORMANS PARAMETRESİ)

Model eğitimi eğitim veri kümesi kullanılarak gerçekleştirilmiş, elde edilen modelin performansı ise test veri kümesi üzerinde değerlendirilmiştir. Sınıflandırma başarımı doğruluk oranı ve karmaşıklık matrisi gibi ölçütler kullanılarak analiz edilmiştir. Kullanılan karmaşıklık matrisi aşağıda verilmiştir.



Şekil 5. Örnek karmaşıklık matrisi

Bu karmaşıklık matrisine göre;

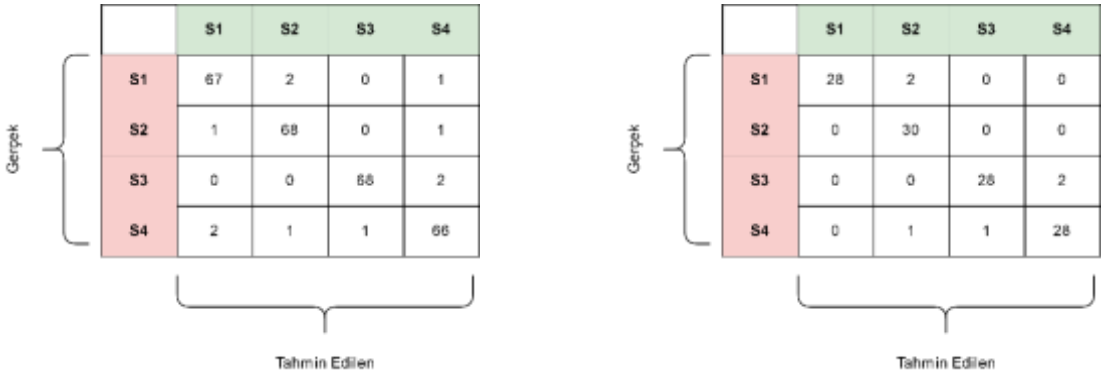
- S11 → Gerçek Sınıf1, Tahmin Sınıf1
- S22 → Gerçek Sınıf2, Tahmin Sınıf2
- S33 → Gerçek Sınıf3, Tahmin Sınıf3
- S44 → Gerçek Sınıf4, Tahmin Sınıf4

Olarak belirlenmiştir. Sınıflandırma performanslarından genel doğruluk Eşitlik (6) ile hesaplanmıştır. Her bir sınıfa ait duyarlılık değerleri ise Eşitlik (7)'ye göre hesaplanmıştır.

$$Doğruluk = \frac{S11 + S22 + S33 + S44}{Tüm\ Gözlemler} \times 100 \tag{6}$$

$$Duyarlılık_{S1} = \frac{S11}{S11 + S12 + S13 + S14} \times 100 \tag{7}$$

Test ve eğitim sonucuna ait karmaşıklık matrisi de verilmiştir. Burada genel doğruluk eğitim sonucuna göre %96,8 test sonucuna göre ise %95 olarak hesaplanmıştır.



a)Eğitim b)Test

Şekil 6. Eğitim ve Test sonuçlarına ait karmaşıklık matrisi

Test sonucuna ait karmaşıklık matrisine göre her bir sınıfa ait duyarlılık değerleri hesaplanmış ve Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 6. Test sonucundan elde dilen duyarlılık değerleri

Sınıf	Duyarlılık(%)
Sınıf1	93
Sınıf2	100
Sınıf3	93
Sınıf4	93

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada seri RLC rezonans devresinde meydana gelen parametrik sapmaların frekans uzayı temelli özellikler kullanılarak sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan veri kümesi kullanılarak karar ağacı tabanlı sınıflandırma modeli eğitilmiş ve model performansı hem eğitim hem de test veri kümeleri üzerinde değerlendirilmiştir. Elde edilen karmaşıklık matrisleri incelendiğinde modelin sınıflar arasındaki ayrımı başarılı biçimde gerçekleştirdiği görülmektedir.

Genel doğruluk oranı eğitim verisi için %96,8, test verisi için ise %95 olarak hesaplanmıştır. Eğitim ve test doğruluk değerlerinin birbirine yakın olması, modelin aşırı öğrenme (overfitting) problemi yaşamadığını ve genelleme yeteneğinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, kullanılan özniteliklerin ayırt ediciliğinin yüksek olduğunu ve karar ağacı yönteminin problem yapısına uygun bir model sunduğunu ortaya koymaktadır.

Test verisi üzerinden hesaplanan sınıf bazlı duyarlılık değerleri incelendiğinde Sınıf2 için %100 başarı elde edildiği görülmektedir. Bu durum, ilgili parametrik değişimin frekans cevabı üzerinde belirgin bir etki oluşturduğunu ve model tarafından kolaylıkla ayırt edilebildiğini göstermektedir. Sınıf1, Sınıf3 ve Sınıf4 için duyarlılık değerlerinin %93 seviyesinde gerçekleşmesi ise bu senaryolarda sınıflar arası benzerliklerin nispeten daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. Buna rağmen elde edilen değerler, modelin tüm sınıflarda tutarlı ve güvenilir sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Elde edilen bulgular, frekans uzayında doğrudan fiziksel anlam taşıyan özniteliklerin parametrik sapmaların tespitinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle rezonans frekansı, bant genişliği ve tepe genliği gibi temel büyüklüklerin sınıflandırma başarısına önemli katkı sağladığı görülmüştür. Bu yaklaşımın karmaşık sinyal işleme yöntemlerine ihtiyaç duymadan yüksek doğruluk sağlaması, uygulama açısından önemli bir avantaj sunmaktadır.

Gelecek çalışmalarda farklı arıza seviyelerinin incelenmesi, birden fazla parametrede eş zamanlı değişim senaryolarının değerlendirilmesi ve gerçek ölçüm verileriyle modelin test edilmesi önerilmektedir. Ayrıca farklı makine öğrenmesi algoritmalarının karşılaştırmalı analizi yapılarak yöntem performansı daha kapsamlı biçimde değerlendirilebilir.

5. KAYNAKLAR

[1] E. AFACAN, "An efficient reliability simulation tool for lifetime-aware analog circuit synthesis," *Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences*, vol. 28, no. 4, pp. 2046–2059, Jan. 2020, doi: 10.3906/ELK-1910-22.

[2] H. Zumbahlen, "Chapter 10: Passive Components," *Linear Circuit Design Handbook*, p. 943, 2008.

[3] T. Y. Gao, J. L. Yang, S. Da Jiang, and C. Yang, "A novel fault diagnostic method for analog circuits using frequency response features," *Review of Scientific Instruments*, vol. 90, no. 10, Oct. 2019, doi: 10.1063/1.5120560.

[4] M. Aminian and F. Aminian, "Neural-network based analog-circuit fault diagnosis using wavelet transform as preprocessor," *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Analog and Digital Signal Processing*, vol. 47, no. 2, pp. 151–156, 2000, doi: 10.1109/82.823545.

[5] R. Spina and S. Upadhyaya, "Fault diagnosis of analog circuits using artificial neural networks as signature analyzers," *[1992] Proceedings. Fifth Annual IEEE International ASIC Conference and Exhibit*, pp. 355–358, 1992, doi: 10.1109/ASIC.1992.270220.

[6] K. Huang, H. G. Stratigopoulos, and S. Mir, "Fault diagnosis of analog circuits based on machine learning," *Proceedings -Design, Automation and Test in Europe, DATE*, pp. 1761–1766, 2010, doi: 10.1109/date.2010.5457099.

[7] A. Arabi *et al.*, "An efficient method for faults diagnosis in analog circuits based on machine learning classifiers," *Alexandria Engineering Journal*, vol. 77, no. 4, pp. 109–125, Aug. 2023, doi: 10.1016/j.aej.2023.06.090.

[8] X. Lu *et al.*, "Research on Analog Circuit Soft Fault Diagnosis Method Based on Mathematical Morphology Fractal Dimension," *Electronics 2023, Vol. 12,* vol. 12, no. 1, Dec. 2022, doi: 10.3390/ELECTRONICS12010184.

[9] J. Gao *et al.*, "An Exploration into the Fault Diagnosis of Analog Circuits Using Enhanced Golden Eagle Optimized 1D-Convolutional Neural Network (CNN) with a Time-Frequency Domain Input and Attention Mechanism," *Sensors (Basel).*, vol. 24, no. 2, p. 0, Jan. 2024, doi: 10.3390/s24020390.

[10] Charles K. Alexander and Matthew N. O. Sadiku, *Fundamentals of Electric Circuits.*, Fourth. McGraw-Hill, 2020.

[11] H. Liang *et al.*, "Analog Circuit Fault Diagnosis Based on Support Vector Machine Classifier and Fuzzy Feature Selection," *Electronics 2021, Vol. 10,* vol. 10, no. 12, Jun. 2021, doi: 10.3390/electronics10121496.

[12] G. Puvaneswari, "Parametric Faults Detection in Analog Circuits using Variable Ranking-based Feature Selection Method and Optimized SVM Model," *Measurement Science Review*, vol. 25, no. 1, pp. 30–39, Apr. 2025, doi: 10.2478/msr-2025-0005.

UTILIZATION FOR GREENHOUSE HEATING OF ENERGY OBTAINED FROM ANIMAL WASTE: THE CASE OF KIRKLARELİ PROVINCE

HAYVANSAL ATIKLARDAN ELDE EDİLEBİLECEK ENERJİNİN SERA ISITMASI İÇİN KULLANIMI: KIRKLARELİ İLİ ÖRNEĞİ

CİHAN DEMİR[1], OSMAN GÖKDOĞAN[2]

[1]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, 0000-0002-2866-4074
[2]Prof. Dr., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-4933-7144

Özet

Ülkemizde biyogaz üretiminde kullanılmayan hayvansal ve bitkisel atıklar genellikle doğrudan doğruya yakılmakta veya tarım topraklarına gübre olarak verilmektedir. Bu çalışmada Kırklareli ilinin hayvansal atıklarından (büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı) elde edilebilecek gübre miktarlarının biyogaz üretiminde kullanılması ve elde edilebilecek enerjinin sera içi ısı maliyetine sağlayabileceği katkılar vurgulanmıştır. Çalışmada kullanılan büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan varlığı sayıları için Türkiye İstatistik Kurumu verileri dikkate alınmış olup hayvansal atık miktarları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda konu ile ilgili yapılmış diğer kaynaklardan yararlanılmıştır. 2025 yılı itibarıyla Kırklareli ilinde toplam 153708 adet büyükbaş, 361117 adet küçükbaş ve 603144 adet kanatlı hayvan bulunduğu belirlenmiştir. Bu verilere göre elde edilebilecek net gübre miktarı büyükbaş hayvanda 368899.20 ton yıl^{-1}, küçükbaş hayvanda 168521.27 ton yıl^{-1} ve kanatlı hayvanda 8846.11 ton yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır. Net gübre miktarlarına göre toplam biyogaz üretimi 22637903.80 m^3 yıl^{-1}, elde edilebilecek enerji eşdeğer karşılığı ise 106398147.87 kWh (106.39 GWh) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca çalışmada Kırklareli ilindeki hayvansal atıkların bir biyogaz tesisi ile enerjiye dönüştürülmesi ile birlikte sera içi ısıtma maliyetlerinin azalmasını sağlayacağı belirlenmiştir. Kırklareli ilinin hayvansal atıkları biyogaz üretimine dahil edildiğinde 120 günlük bitkisel yetiştirme döneminde sabit 10 ^{0}C sera içi sıcaklığında (çift kat PE) ve 14 saat gün^{-1} ısıtma süresinde 9118 da (911.8 ha) bir sera alanının ısıtmasının sağlanabileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kırklareli, Hayvansal atık, Sera

Abstract

In our country, animal and plant waste that is not used in biogas production is generally burned directly or used as fertiliser in agricultural soils. In this study, it was highlighted that the fertiliser amounts to be acquired from Kırklareli province' animal waste (cattle, sheep & goat and poultry) can be availed of in biogas production and the consequent energy can contribute to the in-greenhouse heating costs. The numbers of cattle, ovine sheep & goat and poultry were taken from the Türkiye Statistical Institute and animal waste amounts were computed accordingly. Other relevant references were used in the computations. It was computed that as of 2025, there were a total of 153708 cattle, 361117 sheep & goats and 603144 poultry present in total in the province of Kırklareli. According to this data, the amount of possible net fertiliser amounts were computed as 368899.20 tons year^{-1} in cattle, 168521.27 tons year^{-1} in sheep & goat and 8846.11 tons year^{-1} in poultry. Based on the net fertiliser amounts, the total biogas production were computed as 22637903.80 m^3 year^{-1} and the possible energy equivalent correspondence to be achieved was computed as 106398147.87 kWh (106.39 GWh). Additionally, it was suspected that by converting the animal waste in Kırklareli province into energy through a biogas facility would facilitate a reduction in in-greenhouse heating costs. It was computed that in case the animal waste in Kırklareli province is included in biogas production, it will be possible to heat an area of 9118 da (911.8 ha) of a greenhouse, at a fixed 10 ^{0}C greenhouse temperature (double layer PE) and 14 hours day^{-1} heating duration during a 120 days plant production period.

Keywords: Kırklareli, Animal waste, Greenhouse

1. GİRİŞ

Ülkemizdeki organik atıklar genel toplam atıkların %65'ini oluşturmaktadır. Bu sebeple ülkemiz çok büyük bir organik atık kapasitesine sahiptir. Bu atıklar kontrolsüz bir şekilde çevreye atılmakta olup çürümeye terk edilmekte ve bu sebeple çevre kirliliği oluşturmaktadır. Bu atıkların değerlendirilmesi hem çevre kirliliği açısından hem de enerji ihtiyacı açısından önem arz etmektedir (Deloitte, 2014; Şenol vd., 2017). Biyokütle dünyadaki toplam birincil enerji ihtiyacının yaklaşık %10'unu oluşturan, ısıtma ve ulaşımdaki kullanımının yanı sıra elektrik üretimi amacıyla da kullanılmaktadır. Elektrik üretiminde biyokütle enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları arasında rüzgardan sonra ikinci sırada yer almaktadır (Cordell vd., 2009; Şenol vd., 2017a). Biyokütleden elde edilen biyogaz içeriğindeki metan (CH4) gazı sayesinde tükenmekte olan doğal gaz enerjisinin yerine geçebilecek en büyük potansiyeldir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2015; Şenol vd., 2017a).

Kırklareli ilinin toplam tarım alanı 2492156 da olup Kırklareli ilinin tarım alanının 33926 da'rı meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanından, 4627 da'rı nadas alanından, 14122 da'rı sebze alanından ve 2439491 da'rı tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanından oluşmaktadır. Türkiye'nin toplam tarım alanı 240235824.3 da'dır (TÜİK, 2026a). Türkiye'de biyogaz ile ilgili çalışmalar yapılmış olup konu ile ilgili olarak yapılan bazı çalışmalara örnek olarak Yılmaz (2019), Şenol vd. (2017b), Eryılmaz vd. (2015), Yenilmez (2015), Nacar Koçer ve Kurt (2013), Akbulut ve Dikici (2004), Deniz (1987), Bilir vd. (1983), vd. verilebilir. Bu çalışmada Kırklareli ilinin hayvansal atıklarından (büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı) elde edilebilecek gübre miktarlarının biyogaz üretiminde kullanılması ve elde edilebilecek enerjinin sera içi ısı maliyetine sağlayabileceği katkılar belirtilmiştir.

2. YÖNTEM

Kırklareli ili Türkiye'nin Avrupa kıtasında bulunan Trakya Bölgesi'nde yer almaktadır. 41°44' - 42°00' kuzey enlemleri ile, 26°53' - 41°44' doğu boylamları arasında kalmaktadır. 6555 km^2 toprak büyüklüğüne sahiptir. Kuzeyden 159 km sınır uzunluğu ile Bulgaristan, doğudan 58 km kıyı uzunluğu ile Karadeniz, batıdan Edirne, güneydoğudan İstanbul, güneyden ise Tekirdağ illeri ile çevrilidir. Toprakların %48'i dağlık, %35'i dalgalı arazi, %17'si ise ovalıktır (Anonim, 2026). Bu çalışmada Kırklareli ilinin hayvansal (büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı) atıklarından elde edilebilecek gübre miktarlarının biyogaz üretiminde değerlendirilmesi ve biyogazdan elde edilebilecek enerjinin sera içi ısıtma maliyetine sağlayabileceği faydaların hesaplanması için 2025 yılına ait büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan sayıları Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2026b) verilerinden alınmıştır. Biyogaz potansiyelini belirlemek için aşağıdaki kabuller ve çalışma sonuçları kullanılmıştır (Deniz, 1987; Akbulut ve Dikici, 2004).

Gübre ile ilgili kabuller: Büyükbaş hayvandan 3.60 ton $yıl^{-1}$ gübrenin, küçükbaş hayvandan 0.70 ton $yıl^{-1}$ gübrenin, kanatlı hayvandan 0.022 ton $yıl^{-1}$ gübrenin ortalama olarak elde edildiği kabul edilmiştir. Gübrelerin yaklaşık 1/3'ünün meralarda kaybolduğu dikkate alınmıştır.

Biyogaz ile ilgili çalışma sonuçları: 1 ton büyükbaş hayvan gübresinden 33 m^3 biyogaz, 1 ton küçükbaş hayvan gübresinden 58 m^3 biyogaz, 1 ton kanatlı hayvan gübresinden 78 m^3 biyogaz elde edildiği dikkate alınmıştır.

Biyogazın elektrik enerjisi olarak eşdeğeri: 1 m^3 biyogazın elektrik enerjisi cinsinden değeri 4.70 kWh enerjidir (Bilir ve ark., 1983; Akbulut ve Dikici, 2004).

Yukarıdaki kabuller çalışma sonuçları ve verilere göre Kırklareli ilindeki toplam hayvan sayısına göre gübre, biyogaz ve enerji potansiyeli hesaplamaları yapılmış olup elde edilebilecek enerjinin sera içi ısıtma maliyetine sağlayabileceği katkıların hesaplanmasında Genç ve ark. (2010) kaynak olarak dikkate alınmıştır.

3. BULGULAR

Kırklareli ilinde 2025 yılı TÜİK (2026b)'e göre toplam 153708 adet büyükbaş, 361117 adet küçükbaş ve 603144 adet kanatlı hayvan olup toplam hayvan sayısı 1117969 adet olarak hesaplanmıştır. Kırklareli ilinde büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan varlığından elde edilebilecek hesaplanan gübre miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Büyükbaş, Küçükbaş ve Kanatlı Hayvan Varlığından Elde Edilebilecek Gübre Miktarları

Hayvan türü	Toplam hayvan sayısı* (adet)	Gübre (ton yıl^{-1})	Net gübre** (ton yıl^{-1})
Büyükbaş	153708	553348.80	368899.20
Küçükbaş	361117	252781.90	168521.27
Kanatlı	603144	13269.17	8846.11
Toplam	1117969	819399.87	546266.58

*: TÜİK, 2026b

**: Gübrelerin yaklaşık 1/3'ünün meralarda kaybolduğu dikkate alınmıştır (Deniz, 1987; Akbulut ve Dikici, 2004).

Tablo 1'e göre, bir yılda elde edilebilecek büyükbaş gübre miktarı 153708 ton yıl^{-1}, küçükbaş gübre miktarı 361117 ton yıl^{-1}, kanatlı gübre miktarı ise 603144 ton yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır. Toplam elde edilebilecek gübre miktarı 1117969 ton yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır. Bir yılda elde edilebilecek net büyükbaş gübre miktarı 553348.80 ton yıl^{-1}, küçükbaş gübre miktarı 252781.90 ton yıl^{-1} ve kanatlı gübre miktarı ise 13269.17 ton yıl^{-1} olmak üzere toplam net gübre miktarı 819399.87 ton yıl^{-1}'dır. Bu değerlere göre elde edilebilecek biyogaz ve elektrik enerjisi potansiyeli Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Kırklareli İlinde Büyükbaş, Küçükbaş ve Kanatlı Hayvan Varlığından Elde Edilebilecek Biyogaz ve Elektrik Enerjisi Potansiyeli

Hayvan türü	Biyogaz (m^3 yıl^{-1})	Elektrik (kWh yıl^{-1})	Elektrik GWh yıl^{-1}
Büyükbaş	12173673.60	57216265.92	57.22
Küçükbaş	9774233.47	45938897.29	45.94
Kanatlı	689996.74	3242984.66	3.24
Toplam	22637903.80	106398147.87	106.40

Tablo 2'ye göre bir yılda büyükbaş hayvan varlığından elde edilebilecek biyogaz miktarı 12173673.60 m^3 yıl^{-1}, küçükbaş hayvan varlığından elde edilebilecek biyogaz miktarı 9774233.47 m^3 yıl^{-1}, kanatlı hayvan varlığından elde edilebilecek biyogaz miktarı 689996.74 m^3 yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır. Biyogazdan elde edilebilecek elektrik enerjisi büyükbaş hayvan gübresinden 57216265.92 kWh yıl^{-1}, küçükbaş hayvan gübresinden 45938897.29 kWh yıl^{-1} ve kanatlı hayvan gübresinden 3242984.66 kWh yıl^{-1} olup toplamda 106398147.87 kWh yıl^{-1} elektrik enerjisi elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Bir yılda elde edilebilecek enerji miktarı açısından GWh yıl^{-1} olarak büyükbaş hayvan gübresinden 57.22 GWh yıl^{-1}, küçükbaş hayvan gübresinden 45.94 GWh yıl^{-1} ve kanatlı hayvan gübresinden 3.24 GWh yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır. Elde edilebilecek olan toplam enerji miktarı 106.40 GWh yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır. Kırklareli ilinin hayvansal atıkları biyogaz üretimine dahil edildiğinde 120 günlük bitkisel yetiştirme döneminde sabit 10 ^{0}C sera içi sıcaklığında (çift kat PE) ve 14 saat gün^{-1} ısıtma süresinde 9118 da (911.8 ha) bir sera alanının ısıtması sağlanabilir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Kırklareli ilinde TÜİK (2026b)'e göre toplam 153708 adet büyükbaş, 361117 adet küçükbaş ve 603144 adet kanatlı hayvan olup toplam hayvan sayısı 1117969 adettir.

Bir yılda elde edilebilecek net büyükbaş gübre miktarı 553348.80 ton yıl^{-1}, küçükbaş gübre miktarı 252781.90 ton yıl^{-1} ve kanatlı gübre miktarı ise 13269.17 ton yıl^{-1} olmak üzere toplam net gübre miktarı 819399.87 ton yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır.

Bir yılda elde edilebilecek enerji miktarı açısından GWh yıl^{-1} olarak büyükbaş hayvan gübresinden 57.22 GWh yıl^{-1}, küçükbaş hayvan gübresinden 45.94 GWh yıl^{-1} ve kanatlı hayvan gübresinden 3.24 GWh yıl^{-1} olarak hesaplanmıştır.

Elde edilebilecek olan toplam enerji miktarı 106.40 GWh yıl^{-1} olarak hesaplanmış olup Kırklareli ilinin hayvansal atıkları biyogaz üretimine dahil edildiğinde 120 günlük bitkisel yetiştirme döneminde sabit 10 ^{0}C sera içi sıcaklığında (çift kat PE) ve 14 saat gün^{-1} ısıtma süresinde 9118 da (911.8 ha) bir sera alanının ısıtmasının sağlanabileceği hesaplanmıştır.

Kırklareli ilinin hayvansal atıklarından elde edilebilecek enerji potansiyeli değerlendirilip bir biyogaz tesisi ile enerjiye dönüştürülmesi ile ekonomik bir katkı sağlayacağı açıktır.

5. KAYNAKLAR

Akbulut, A. ve Dikici, A. (2004). Elazığ ilinin biyogaz potansiyeli ve maliyet analizi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları,* 36-41.

Anonim. (2026). T.C. Kırklareli İl Özel İdaresi. Coğrafi Konumu. 29 Nisan 2026 tarihinde https://www.kirklareliilozelidaresi.gov.tr/cografi-konumu adresinden erişildi.

Bilir, M., Deniz, Y., ve Karabay, E. (1983). Biyogaz Üretimine Yönelik Değerlerin Saptanması. Toprak Su Araştırma Ana Projesi, Proje No: 872, Ankara.

Cordell D., Drangert J.-O., White S. (2009). The Story of Phosphorus: Global Food Security and Food for Thought, Global Environ Change, 19: 292-305.

Deloitte. (2014). https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/energyresources/Biyok%C3%BCtlenin%20alt%C4%B1n%20%C3%A7a%C4%9F%C4%B1Sonnn.pdf (Erişim Tarihi: 02.03.2017).

Deniz, Y. (1987). Türkiye'de Biyogaz Potansiyeli ve Biyogazın Sağlayacağı Yararlar, Ankara.

Eryılmaz, T., Yeşilyurt, M.K., Gökdoğan, O., ve Yumak, B. (2015). Determination of biogas potential from animal waste in Turkey: A case study for Yozgat province. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi,* 2(4): 106-111.

Genç, Ö., Yüksel, A.N., Şişman, C.B., ve Gezer, E. (2010). Balıkesir koşullarında sera ısı gereksinimlerinin belirlenmesi. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi,* 24(2): 73-84.

Nacar Koçer, N., ve Kurt, G. (2013). Malatya'da hayvancılık potansiyeli ve biyogaz üretimi. *SAÜ. Fen Bil. Der.,* 17(1): 1-8.

Şenol, H., Elibol, E.A., Açıkel, Ü., ve Şenol, M. (2017a). Türkiye'de biyogaz üretimi için başlıca biyokütle kaynakları. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi,* 6(2): 81-92.

Şenol, H., Elibol, E.A., Açıkel, Ü. ve Şenol, M. (2017b). Biyogaz üretimi için Ankara'nın başlıca organik atık kaynakları. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi,* 6(2): 15-28.

TÜİK (2026a). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. 30 Nisan 2026 tarihinde https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr adresinden erişildi.

TÜİK (2026b). Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvancılık İstatistikleri. 6 Nisan 2026 tarihinde https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr adresinden erişildi.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2015). Türkiye Petrolleri, Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu. (2015). http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FTP_HAM_PETROL-DOGAL_GAZ_SEKTOR_RAPORU__2015.pdf (Erişim Tarihi: 01.03.2017).

Yenilmez, F. (2015). Tavukçuluk atıklarından biyogaz üretimi. *F.Ü. Sağ. Bil. Vet. Derg.,* 29(3): 205 – 212.

Yılmaz, A. (2019). Türkiye'de biyogaz üretimi ve kurulu santrallerin ürettiği elektrik enerjisi. *Ecological Life Sciences (NWSAELS),* 14(1): 12-28.

HARDALİYENİN FONKSİYONEL İÇECEK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ: ÜRETİM TEKNOLOJİSİ, FENOLİK BİLEŞENLER, ANTİOKSİDAN POTANSİYEL VE SAĞLIK ETKİLERİ

OĞUZHAN NOĞAY

Dr.Öğr.Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Gıda Teknolojisi Programı, 0000-0001-5563-3452

Özet

Hardaliye, Trakya Bölgesi'ne özgü, koyu renkli üzüm çeşitlerinden hardal tohumu ve vişne yaprağı ilavesiyle üretilen geleneksel fermente bir alkolsüz içecektir. Son yıllarda doğal, geleneksel ve sağlığı destekleyici ürünlere yönelik ilginin artması, hardaliyenin yalnızca yöresel bir içecek olarak değil, aynı zamanda fonksiyonel özellikler taşıyan bir ürün olarak da değerlendirilmesini gündeme getirmiştir. Bu çalışmada hardaliye; üretim teknolojisi, fenolik bileşimi, antioksidan kapasitesi ve sağlık üzerine olası etkileri bakımından literatür verileri doğrultusunda ele alınmıştır. Hardaliye üretiminde ısıl işlem uygulanmaması, üzüm kaynaklı biyoaktif bileşiklerin korunmasına katkı sağlamakta; laktik asit fermantasyonu ise ürünün kendine özgü tat ve aroma özelliklerinin gelişmesinde ve mikrobiyolojik stabilitesinin sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Literatürde hardaliyenin gallik asit, kateşin, kuersetin ve resveratrol gibi çeşitli fenolik bileşenler bakımından zengin olduğu; buna bağlı olarak yüksek antioksidan kapasite gösterdiği bildirilmektedir. Ayrıca üretimde kullanılan hardal tohumunun da ürünün karakteristik yapısına ve korunmasına katkı sağladığı bilinmektedir. Mevcut çalışmalar, hardaliyenin oksidatif stresin azaltılması, lipid peroksidasyonunun sınırlandırılması ve bazı kardiyovasküler göstergeler üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, bu etkilerin daha net ortaya konulabilmesi için özellikle insan çalışmaları bakımından daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç vardır. Sonuç olarak hardaliye, geleneksel bir ürün ile fonksiyonel gıda yaklaşımını bir araya getiren, biyoaktif bileşenler ve antioksidan özellikleri bakımından dikkat çeken bir ürün olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hardaliye, fonksiyonel içecek, fenolik bileşikler, antioksidan kapasite, fermantasyon

Abstract

Hardaliye is a traditional fermented non-alcoholic beverage specific to the Thrace Region, produced from dark-coloured grape varieties with the addition of mustard seeds and sour cherry leaves. In recent years, the increasing interest in natural, traditional and health-promoting products has brought hardaliye into consideration not only as a regional beverage, but also as a product with potential functional properties. In this study, hardaliye is evaluated in light of the literature in terms of its production technology, phenolic composition, antioxidant capacity and possible effects on health. The absence of heat treatment during hardaliye production contributes to the preservation of grape-derived bioactive compounds, while lactic acid fermentation plays an important role in the development of the product's characteristic taste and aroma, as well as in ensuring its microbiological stability. The literature reports that hardaliye is rich in various phenolic compounds such as gallic acid, catechin, quercetin and resveratrol, and that it therefore exhibits high antioxidant capacity. In addition, mustard seeds used in production are known to contribute to the characteristic structure and preservation of the product. Existing studies indicate that hardaliye may have beneficial effects on reducing oxidative stress, limiting lipid peroxidation and

improving certain cardiovascular markers. However, more comprehensive studies, particularly human studies, are needed to clarify these effects more precisely.

In conclusion, hardaliye can be regarded as a noteworthy product that combines a traditional beverage with the functional food approach, particularly due to its bioactive compounds and antioxidant properties.

Keywords: Hardaliye, functional beverage, phenolic compounds, antioxidant capacity, fermentation.

1.GİRİŞ

Dünyada geleneksel fermente ürünlere yönelik ilgi son yıllarda belirgin biçimde artmıştır. Türkiye'de de farklı bölgelerin kendine özgü çok sayıda geleneksel fermente gıda bulunmaktadır (Aydoğdu ve ark., 2014). Trakya Bölgesi'nde, özellikle Kırklareli'nde geleneksel yöntemlerle üretilen ve coğrafi işaretle tescillenen hardaliye de bu ürünler arasında dikkat çeken örneklerden biridir. Üzüm şırasının laktik asit fermantasyonu ile elde edilen bu içecek, bölgenin kültürel mirasını yansıtmasının yanı sıra bileşimi ve üretim özellikleri bakımından da önem taşımaktadır (Arıcı ve Coşkun, 2001; Güçer ve ark., 2009; Leylak Çaşkurlu, 2023). Günümüzde tüketicilerin doğal, katkı maddesi içermeyen ve sağlıkla ilişkilendirilen ürünlere yönelmesi, hardaliyeye olan ilgiyi artırmıştır. Buna karşın, mevcut çalışmalar bu ürünün tüketici tarafından yeterince tanınmadığını ve farkındalığın hâlâ geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir (Ünal ve ark., 2022).

Hardaliye; koyu renkli üzüm şırası, ezilmiş siyah hardal tohumu ve vişne yaprağı kullanılarak üretilen geleneksel bir fermente içecektir. Üretimde genellikle Papazkarası, Adakarası ve Alphonse Lavallée gibi üzüm çeşitlerinden yararlanılmaktadır (Aydoğdu ve ark., 2014; Bayram ve ark., 2015). Üretim sürecinin dikkat çekici yönlerinden biri, herhangi bir aşamada ısıl işlem uygulanmamasıdır. Bu durum, üzümün doğal yapısında bulunan bazı fenolik bileşiklerin korunmasına katkı sağlayabilmektedir. Nitekim hardaliyenin gallik asit, resveratrol ve kuersetin gibi çeşitli biyoaktif bileşenler içerdiği; buna bağlı olarak önemli bir antioksidan potansiyele sahip olduğu farklı çalışmalarda bildirilmiştir (Amoutzopoulos ve ark., 2013; Aşkın ve Atik, 2016). Ayrıca son yıllarda yapılan çalışmalarla da hardaliyenin zengin bir fitokimyasal profile sahip olduğu ortaya konmuştur (Faikoğlu ve ark., 2016; Tuncay ve Ergene, 2024; Ceylan, 2023).

Hardaliyenin kalite özelliklerinin oluşumunda ve ürünün karakteristik yapısının gelişmesinde fermantasyon sürecindeki mikrobiyal faaliyetler belirleyici rol oynamaktadır. Şıranın doğal florasında yer alan laktik asit bakterileri, fermantasyon sırasında ortam pH'sını düşürerek hem ürünün korunmasına katkı sağlamakta hem de kendine özgü tat ve aroma özelliklerinin oluşumunda etkili olmaktadır. Özellikle Lactobacillus plantarum türünün bu süreçte öne çıktığı bildirilmektedir (Başyiğit Kılıç ve ark., 2016; Arıcı ve ark., 2017; Metin ve ark., 2023). Bunun yanında formülasyonda yer alan ezilmiş hardal tohumları, içerdiği bileşenler sayesinde maya gelişimini baskılayarak alkol oluşumunun önlenmesinde önemli bir işleve sahiptir (Coşkun ve ark., 2018; Pekcan ve ark., 2022).

Hardaliyenin sahip olduğu bileşenler, bu içeceğin sağlık açısından da araştırılmasına zemin hazırlamıştır. Yapılan çalışmalarda hardaliyenin fenolik içeriğine bağlı olarak antimikrobiyal etki gösterebildiği ve antioksidan kapasitesi ile öne çıktığı belirtilmektedir (Polat Sarı ve ark., 2022). Ayrıca in vitro gastrointestinal sindirim modellerinde lipid peroksidasyonunu azaltıcı etkilerinin bulunduğu rapor edilmiştir (Aksoy ve ark., 2022). İnsanlar üzerinde yürütülen sınırlı sayıdaki çalışmada ise hardaliye tüketiminin oksidatif stres ve bazı kardiyovasküler parametreler üzerinde olumlu etkiler gösterebileceği ifade edilmektedir (Atan ve ark., 2024). Bu bulgular umut verici

olmakla birlikte, hardaliyenin sağlık üzerindeki etkilerinin daha geniş katılımcıyla ve uzun süreli çalışmalarla desteklenmesine ihtiyaç vardır.

Öte yandan hardaliyenin endüstriyel ölçekte daha yaygın üretilebilmesi için raf ömrü ve mikrobiyolojik stabilite önemli araştırma alanları arasında yer almaktadır. Bu kapsamda, kimyasal koruyuculara alternatif olarak yüksek hidrostatik basınç uygulamaları ve doğal antifungal bileşenlerin kullanımı üzerine çalışmalar yürütülmektedir (Atmaca ve ark., 2023; Tiryaki Gündüz ve ark., 2024). Ayrıca hardaliyenin farklı gıda formülasyonlarında değerlendirilmesine yönelik yenilikçi yaklaşımlar da geliştirilmektedir. Örneğin, fonksiyonel ürün tasarımında hardaliyeden elde edilen toz formun kullanım potansiyeli son yıllarda dikkat çekmeye başlamıştır (Tekinel ve ark., 2025).

Bu çerçevede hazırlanan bu çalışmada, hardaliyenin üretim özellikleri, fitokimyasal bileşimi, mikrobiyolojik yapısı, sağlıkla ilişkili potansiyeli ve endüstriyel kullanım olanakları güncel literatür doğrultusunda ele alınmış ve bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Bu çalışmada hardaliye yapım yöntemi anlatılmış, ürünün üretim aşamalarını etkileyen temel unsurlar değerlendirilmiş ve literatürde yer alan güncel bulgular ışığında hardaliyenin fitokimyasal bileşimi, mikrobiyolojik yapısı, fonksiyonel özellikleri ve sağlık üzerine olası etkileri ele alınmıştır.

2. HARDALİYE ÜRETİMİ

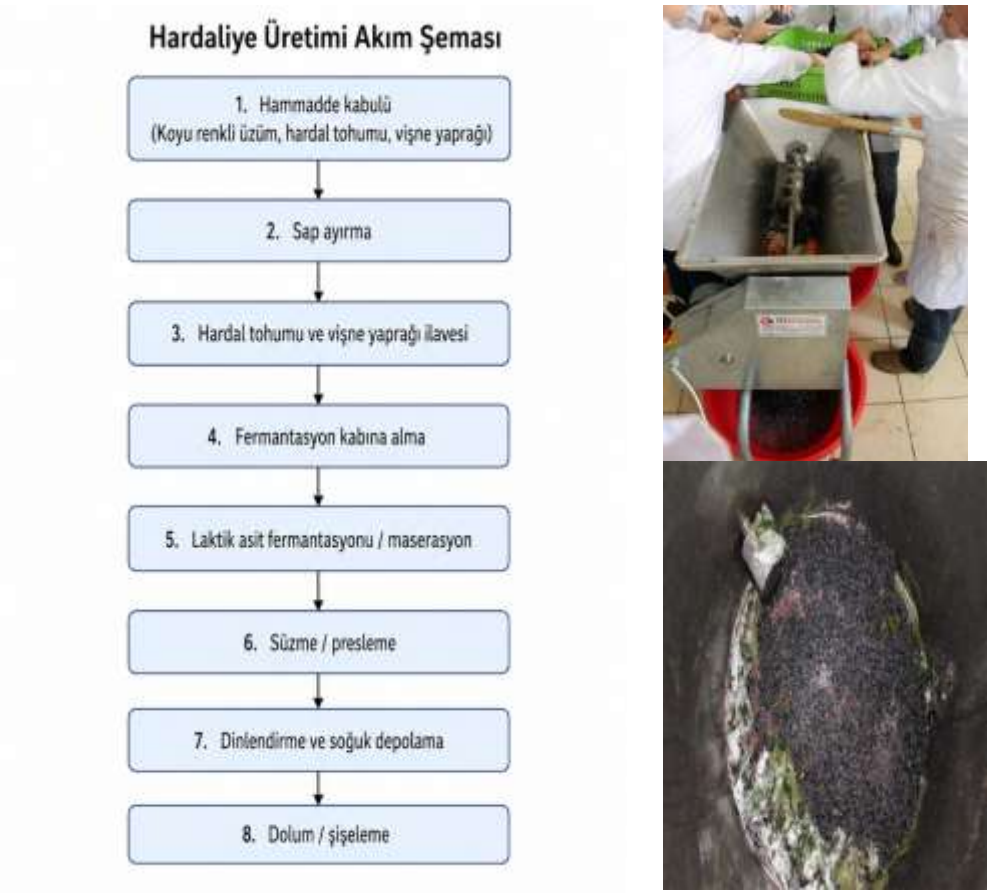
Hardaliye, Trakya Bölgesi'ne özgü, üzüm esaslı, laktik asit fermantasyonu ile elde edilen geleneksel ve alkolsüz bir içecektir. Literatürde ürünün temel bileşenleri koyu renkli üzüm veya üzüm şırası, siyah hardal tohumu ve vişne yaprağı olarak tanımlanmaktadır (Arıcı ve Coşkun, 2001; Coşkun, 2017). Ürünün geleneksel karakterini belirleyen temel unsur, fermantasyonun laktik asit bakterilerinin etkili olduğu laktik asit fermentasyonuyla gerçekleşmesidir. Bu yönüyle hardaliye, üzümden elde edilen diğer fermente içeceklerden farklılaşmaktadır.

Hardaliye üretiminde hammadde seçimi sürecin en kritik aşamalarından biridir. Genellikle koyu renkli üzüm çeşitleri tercih edilmekte; özellikle Cabarnet, Merlot, Papazkarası gibi çeşitlerin ürünün renk, aroma ve fenolik bileşimine katkı sağladığı bildirilmektedir (Coşkun, 2017; Leylak Çaşkurlu, 2023). Üzümün çeşidi kadar olgunluk düzeyi, sağlamlığı ve hasat sonrası fiziksel durumu da önem taşımaktadır. Çünkü başlangıç materyalinin şeker içeriği, asitliği ve kabuk yapısı fermantasyonun seyrini, son ürünün rengini ve duyusal özelliklerini doğrudan etkilemektedir (Leylak Çaşkurlu, 2023).

Geleneksel üretim yönteminde üzümler ayıklanır, yıkanır ve hafifçe ezilerek fermantasyon kabına alınır (Başyiğit Kılıç ve ark., 2016; Coşkun, 201; Leylak Çaşkurlu, 2023). Bu aşamada amaç, üzüm suyunun açığa çıkmasını sağlamak; ancak çekirdek ve kabuk yapısında aşırı parçalanmaya yol açmamaktır. Çünkü aşırı mekanik parçalanma, istenmeyen burukluk, bulanıklık ve kontrolsüz fenolik geçiş gibi kalite sorunlarına neden olabilmektedir (Shanshiashvili ve ark., 2024). Ezilmiş üzüm materyali kaplara katmanlar hâlinde yerleştirilmekte, katmanlar arasına vişne yaprakları ve ezilmiş hardal tohumu eklenmektedir (Şekil 1). Bu çok katmanlı yerleştirme biçimi, geleneksel üretim tariflerinde hardaliyenin karakteristik uygulamalarından biri olarak yer almaktadır (Arıcı ve Coşkun, 2001; Coşkun, 2017).

Hardal tohumunun aromatik katkı sağlamanın yanı sıra, içerdiği sinigrinin miyrozinaz enzimi aracılığıyla hidrolizi sonucu oluşan alil izotiyosiyanatın maya gelişimini baskıladığı ve böylece alkol oluşumunun sınırlandırılmasına katkı sağladığı bildirilmektedir (Coşkun, 2017; Atmaca ve ark., 2023). Üzümün sahip olduğu biyoaktif bileşenler ile hardal tohumunda bulunan sinigrinin sinerjist etki oluşturup, fenolik bileşenlerin korunumu ve antioksidan kapasitenin desteklenmesi bakımından olumlu etki oluşturduğu bildirilmiştir (SARı ve ark.,2022; Gündüz ve ark., 2019). Bu durum, hardaliyenin alkolsüz niteliğinin korunmasında teknolojik açıdan önemli

görülmektedir. Ancak burada dikkat çekici olan nokta, hardalın miktarı, fiziksel formu ve uygulanış biçiminin üreticiler arasında değişebilmesidir. Nitekim güncel çalışmalarda hardal tohumunun taze, kavrulmuş, bütün ya da öğütülmüş formlarının farklı sonuçlar doğurabildiği belirtilmektedir (Atmaca ve ark., 2023). Bu değişkenlik, geleneksel üretim bilgisinin güçlü olmasına karşın proses standardizasyonunun hâlen tam olarak sağlanamadığını göstermektedir.



Şekil 1. Hardaliye Üretimi Akım Şeması

Vişne ve ayva yaprağı da hardaliye formülasyonunun ayırt edici bileşenlerinden biridir. Ürünün kendine özgü aromatik profilinin oluşmasına katkı sağladığı kabul edilmekle birlikte, yaprağın miktarı ve tazeliği gibi değişkenlerin kalite üzerindeki etkileri üretimden üretime farklılık gösterebilmektedir (Coşkun, 2017; Leylak Çaşkurlu, 2023). Bu nedenle hardaliye üretimi tek tip ve katı biçimde tanımlanabilen bir reçeteden ziyade, belli çekirdek ilkeleri koruyan fakat uygulamada değişkenlik taşıyan geleneksel bir üretim sistemi olarak değerlendirilmelidir. Özellikle coğrafi işaretli ürünlerde bu durum önemlidir.

Fermentasyon süresi hardaliye üretiminde sabit bir parametre olmayıp, kullanılan üretim yöntemi, sıcaklık, hammadde özellikleri ve başlangıç mikroflorasına bağlı olarak değişebilmektedir. Literatürde, hardaliye fermentasyonunun çoğunlukla 7–30 gün arasında değişen bir süreç olduğu görülmektedir. Coşkun (2017), fermentasyonun oda sıcaklığında genellikle 7–10 gün sürdüğünü, sıcaklığın daha düşük olduğu koşullarda ise sürenin 20 güne kadar uzayabildiğini bildirmektedir. Buna karşılık, bazı kaynaklarda laktik asit fermentasyon süresinin 14–21 gün civarında olduğu belirtilmekte (Leylak Çaşkurlu, 2023), kontrollü üretim koşullarında ise fermentasyonun yaklaşık 25 °C'de 10 gün (Metin ve ark., 2023) ve 22 °C'de 30 gün (Aşkın ve Atik, 2016) sürdürüldüğü belirtilmektedir. Süreç boyunca laktik asit bakterilerinin çoğalmasıyla ortam pH'sı düşmekte; bu değişim hem istenmeyen mikroorganizmaların baskılanmasına katkı

sağlamakta hem de hardaliyeye özgü tat yapısının oluşumunda rol oynamaktadır (Arıcı ve Coşkun, 2001; Coşkun, 2017; Metin ve ark., 2023). Dolayısıyla hardaliye üretiminde fermentasyonun yalnızca süre bakımından değil, sıcaklık, zaman, mikroflora etkileşimi çerçevesinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Fermantasyon tamamlandıktan sonra süzme ve sıvı fazın ayrılması işlemlerinden geçirilerek tüketime uygun hâle getirilmektedir. Bu aşamada uygulanan işlemler, son ürünün berraklığı, partikül/tortu dağılımı, renk stabilitesi ve genel duyusal kabulü üzerinde etkili olabilmektedir (Leylak Çaşkurlu, 2023; Aşkın ve Atik, 2016; Coşkun ve ark., 2018; Atmaca ve ark., 2023). Başka bir deyişle, hardaliyede kalite yalnızca fermantasyonun başarısıyla açıklanamaz; fermantasyon sonrası işlemler de en az fermantasyon kadar belirleyicidir. Özellikle ticarileşme hedefi olan üretimlerde, ürünün depolama stabilitesi ve raf ömrü bu aşamayla yakından ilişkilidir.

3.HARDALİYENİN FENOLİK/ANTOSİYANİN PROFİLİ, ANTİOKSİDAN ve ANTİMİKROBİYAL POTANSİYELİ

Hardaliyenin fonksiyonel içecek olarak değerlendirilmesinde en dikkat çekici yönlerinden biri, fenolik bileşenler bakımından zengin bir kompozisyona sahip olmasıdır. Bu kompozisyonun kullanılan üzüm çeşidi ve depolama koşullarına bağlı olarak değişebildiği; özellikle koyu renkli üzümlerden üretilen hardaliyenin antosiyanin pigmentleri ve antioksidan potansiyeli bakımından dikkat çekici olduğu bildirilmektedir (Aşkın ve Atik, 2016; Gündüz ve ark., 2019; Sarı ve ark., 2022).

Aşkın ve Atik (2016), Papazkarası mavi-siyah üzümlerden elde edilen hardaliyenin antosiyanin pigmenti ve yüksek antioksidan aktivite açısından potansiyel bir kaynak olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada, hardaliyede baskın antosiyaninin malvidin-3-O-glukozid olduğu ve üründe yüksek düzeyde resveratrol bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca hardaliyede toplam fenolik madde miktarı 1743 ± 8.67 mg GAE/L, antioksidan aktivite ise 8.53 mM Trolox/mL olarak rapor edilmiştir. Atmaca ve ark. (2023), hardaliyenin 15'ten fazla fenolik madde içerdiğini; özellikle resveratrol, gallik asit, 2,5-dihidroksibenzoik asit, protokateşik asitin öne çıkan bileşikler arasında yer aldığını belirtmişlerdir.

Hardaliyenin fenolik profili yalnızca toplam fenolik madde düzeyi üzerinden değil, tek tek bileşikler temelinde de değerlendirilen çalışmalar incelendiğinde; Sarı ve ark. (2022), ticari hardaliye örneklerinde LC-HR/MS analizi ile 28 bileşen belirlemiş; fenolik bileşikler arasında resveratrol, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, (-)-epigallokateşin, kuersetin, mirisetin, hiperozit, kafeik asit ve p-kumarik asit gibi bileşikleri rapor etmiştir. Bu veri, hardaliyenin yalnızca antosiyaninler bakımından değil; flavan-3-oller, flavonoller, fenolik asitler ve stilbenler bakımından da dikkate değer bir çeşitlilik taşıdığını göstermektedir. Bununla birlikte aynı çalışmada ticari iki örnek arasında fenolik madde derişimlerinin belirgin biçimde farklı olduğu ve bazı örneklerde fenolik düzeylerin literatürde bildirilen değerlerin altında kaldığı belirtilmiştir. Bu durum, hardaliyenin fenolik profilinin; üzüm materyali, proses koşulları ve muhtemelen ticari standardizasyon düzeyine bağlı olarak değiştiğini düşündürmektedir.

Antosiyaninler, hardaliyenin fenolik yapısı içinde ayrı bir öneme sahiptir. Çünkü bu bileşikler yalnızca ürünün mor-kırmızı rengini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda antioksidan kapasiteye de önemli katkı sağlar. Aşkın ve Atik (2016), 4 °C ve 20 °C'de 60 gün depolandığında antosiyanin düzeylerinin sırasıyla yaklaşık %40 ve %22 azaldığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmada polimerik renk oluşumundaki artışın bu kayba eşlik ettiği gösterilmiştir. Bu sonuç, hardaliyenin fonksiyonel değerinin yalnızca üretim sonunda ölçülen fenolik içeriğe indirgenemeyeceğini; depolama boyunca antosiyaninlerin korunma derecesinin de dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Aksoy ve ark. (2024), Merlot ve Papazkarası üzümlerinden, farklı hardal tohumu oranlarıyla üretilen hardaliye örneklerinde in vitro sindirim sonrası toplam fenolik madde, toplam flavonoid madde ve antioksidan kapasiteyi karşılaştırmıştır. Çalışmada özellikle %2 hardal tohumu içeren Merlot örneklerinde sindirim sonrası toplam fenolik madde miktarının 358.48 ± 14.73 mg GAE/L'ye, DPPH değerinin 19.06 ± 3.91 mmol TEAC/L'ye ve CUPRAC değerinin 9.96 ± 1.83 mmol TEAC/L'ye ulaştığı bildirilmiştir. Aynı çalışmanın en önemli katkılarından biri, hardaliyede biyoaktif bileşiklerin yalnızca başlangıç derişimlerinin değil, sindirim sonrası biyoerişilebilirliğinin de üzüm çeşidi ve hardal oranına bağlı olarak değişebildiğini göstermesidir. Bu bulgu, hardaliyenin fonksiyonel içecek niteliğinin kimyasal içerik kadar biyoyararlanım perspektifinden de değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Aksoy ve ark. (2024), Merlot ve Papazkarası üzümlerinden, farklı hardal tohumu oranları kullanılarak üretilen hardaliye örneklerinde in vitro sindirim sonrasında toplam fenolik madde, toplam flavonoid madde ve antioksidan kapasitedeki değişimleri incelemişlerdir. Özellikle %2 hardal tohumu içeren Merlot örneklerinin sindirim sonrası fenolik bileşikler ve antioksidan kapasite bakımından daha dikkat çekici bir profil sergilediğini ortaya koymuştur. Nitekim bu grupta toplam fenolik madde miktarı 358.48 ± 14.73 mg GAE/L'ye, DPPH değeri 19.06 ± 3.91 mmol TEAC/L'ye ve CUPRAC değeri 9.96 ± 1.83 mmol TEAC/L'ye ulaşmıştır. Bu çalışma, hardaliyede biyoaktif bileşiklerin yalnızca başlangıçtaki miktarlarının değil, sindirim sonrasında erişilebilir kalan kısmının da üzüm çeşidi ve formülasyona bağlı olarak değişebildiğini göstermesi bakımından önemlidir. Dolayısıyla hardaliyenin fonksiyonel içecek olarak değerlendirilmesinde yalnızca kimyasal bileşim verilerine değil, bu bileşiklerin biyoyararlanım potansiyeline de dikkat edilmesi gerekmektedir.

Antioksidan kapasitenin yanı sıra antimikrobiyal potansiyel de hardaliyenin işlevsel özellikleri arasında değerlendirilmektedir. Gündüz ve ark. (2019), üzüm bazlı geleneksel içecekleri karşılaştırdıkları çalışmada, ev yapımı ve ticari hardaliye örneklerinin Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Salmonella Typhimurium ve Bacillus cereus üzerinde inhibitör etki gösterebildiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada, ev yapımı hardaliyede E. coli'ye karşı en düşük minimum inhibitör konsantrasyon değerinin 4.53 mg/mL olduğu; ayrıca üzüm bazlı içecek örneklerinde toplam fenolik madde içeriğinin 865.27–2193.08 mg GAE/L, serbest radikal giderme aktivitesinin ise %46–90 aralığında değiştiği rapor edilmiştir. Buna karşılık Sarı ve ark. (2022), ticari hardaliye örneklerinde antimikrobiyal etkinin daha sınırlı olduğunu ve test edilen mikroorganizmalar arasında belirgin inhibisyonun özellikle Staphylococcus epidermidis üzerinde gözlendiğini belirtmiştir. Bu iki çalışma birlikte değerlendirildiğinde, hardaliyenin antimikrobiyal etkisinin sabit ve geniş spektrumlu bir özellikten çok, örneğin fenolik bileşimine, üretim koşullarına ve ürün tipine bağlı olarak değişebilen bir özellik olduğu anlaşılmaktadır.

Özetle, hardaliyenin fenolik ve antosiyanin bakımından dikkate değer bir potansiyele sahip olduğunu; öne çıkan bileşikler arasında malvidin-3-O-glukozid, resveratrol, gallik asit, protokateşik asit, 2,5-dihidroksibenzoik asit, kafeik asit, p-kumarik asit, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, (-)-epigallokateşin, kuersetin, mirisetin ve hiperozitin yer aldığını göstermektedir. Buna karşılık bu profilin ve buna bağlı antioksidan/antimikrobiyal etkinliğin üretimden üretime belirgin biçimde değişebildiği de açıktır. Bu nedenle hardaliyenin fonksiyonel içecek olarak değerlendirilmesinde, ürünün geleneksel niteliğinden çok; ölçülebilir fenolik profili, antioksidan kapasitesi, biyoerişilebilirliği ve örnekler arası standardizasyon düzeyi esas alınmalıdır (Aşkın ve Atik, 2016; Gündüz ve ark., 2019; Sarı ve ark., 2022; Aksoy ve ark., 2024).

4.HARDALİYENİN SAĞLIK ÜZERİNE OLASI ETKİLERİ

Hardaliyenin sağlık üzerine olası etkileri, içerdiği fenolik bileşikler, antosiyaninler ve antioksidan kapasite ile ilişkilendirilmektedir. Aşkın ve Atik (2016), Papazkarası üzümünden elde edilen hardaliyede baskın antosiyaninin malvidin-3-O-glukozid olduğunu ve üründe yüksek düzeyde resveratrol bulunduğunu bildirirken; Sarı ve ark. (2022), ticari hardaliye örneklerinde resveratrol, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, mirisetin, kafeik asit ve p-kumarik asit gibi çok sayıda fenolik bileşik tanımlamıştır.

Hardaliyenin sağlık üzerine olası etkileri, içerdiği fenolik bileşikler, antosiyaninler ve bunlara bağlı antioksidan kapasite ile ilişkilendirilmektedir. Yapılan çalışmalarda bulunan resveratrol, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, mirisetin, kafeik asit, p-kumarik asit ve malvidin-3-O-glukozid gibi bileşikler, hardaliyenin biyolojik etkilerinin kimyasal temelini oluşturmaktadır (Aşkın ve Atik, 2016; Coşkun, 2017; Sarı ve ark., 2022). Fenolik bileşikler ve antioksidan özellik gösteren fitokimyasalların, oksidatif stresin azaltılması, inflamatuvar yanıtın modülasyonu ve damar fonksiyonlarının desteklenmesi gibi mekanizmalar üzerinden insan sağlığı ile ilişkilendirildiği bilinmektedir. Özellikle antosiyaninler, resveratrol, kuersetin ve flavan-3-ol türevleri üzerine yapılan çalışmalar, bu bileşiklerin vasküler fonksiyon, inflamasyon belirteçleri ve bazı kardiyometabolik parametreler üzerinde olumlu etkiler gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bir gıdada bu bileşiklerin bulunması tek başına aynı etkinin insan vücudunda da aynı düzeyde ortaya çıkacağını göstermemektedir; biyoerişilebilirlik, metabolizma, tüketim dozu ve gıda matrisi gibi değişkenlerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Bu nedenle hardaliyenin sağlık etkilerini değerlendirirken, in vitro bulgular, sindirim modeli çalışmaları ve insan araştırmalarının birbirinden ayrılması önem taşımaktadır. Nitekim hardaliye üzerine yapılan sindirim modeli çalışmalarında, toplam fenolik madde, toplam flavonoid madde ve antioksidan kapasitenin yalnızca başlangıç kompozisyonuna değil, üzüm çeşidi ve formülasyona bağlı olarak sindirim sonrasında da değişebildiği gösterilmiştir (Aksoy ve ark., 2022; Aksoy ve ark., 2024). İnsanlarda yürütülen randomize kontrollü çalışmalarda ise hardaliye tüketiminin toplam antioksidan kapasiteyi artırabildiği, bazı oksidatif stres belirteçlerini azaltabildiği ve özellikle lipid peroksidasyonu ile ilişkili parametreler üzerinde olumlu etkiler gösterebildiği bildirilmiştir (Amoutzopoulos ve ark., 2013; Atan ve ark., 2024). Buna karşılık, lipid profili ve bazı kardiyovasküler göstergeler üzerinde elde edilen sonuçlar daha sınırlıdır. Bu veriler birlikte değerlendirildiğinde, hardaliyenin sağlık açısından umut verici bir potansiyel taşıdığı görülmekle birlikte, mevcut kanıtların hâlen sınırlı olduğu ve daha geniş örneklemli, standartlaştırılmış ürünlerle yürütülen insan çalışmalarına ihtiyaç bulunduğu düşünülmektedir.

5. SONUÇ

Hardaliye, içerdiği fenolik bileşikler, antosiyaninler ve diğer biyoaktif bileşenler sayesinde, yalnızca geleneksel bir fermente içecek olarak değil, aynı zamanda fonksiyonel özellikler taşıyan bir ürün olarak da değerlendirilmektedir. Hardaliyenin özellikle fenolik kompozisyonu ve antioksidan kapasitesi bakımından dikkat çekici bir potansiyel taşıdığı yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır. Buna karşılık antimikrobiyal etkilerine ilişkin sonuçlar daha değişken görünmektedir. Bu değişkenliğin, ürünün bileşimini belirleyen üzüm çeşidi, üretim koşulları, hardal tohumu oranı, fermentasyon süresi ve depolama şartları gibi birçok etmene bağlı olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla hardaliyenin fonksiyonel değerinin tek tip ve değişmez bir özellik olarak değil, üretimden üretime farklılaşabilen dinamik bir nitelik olarak ele alınması daha doğru olacaktır.

Sağlık etkileri bakımından değerlendirildiğinde, mevcut veriler hardaliyenin özellikle oksidatif stresin azaltılması ve lipid peroksidasyonunun sınırlandırılması açısından olumlu bir potansiyel taşıdığına işaret etmektedir. Bununla birlikte, bu alandaki kanıtların önemli bir bölümü in vitro çalışmalar ile sınırlı sayıdaki insan araştırmalarına dayanmaktadır. Bu nedenle,

hardaliyenin sağlık üzerindeki etkilerinin daha güçlü ve genellenebilir biçimde ortaya konabilmesi için, standardize üretim koşullarında hazırlanmış ürünlerle yürütülen, daha geniş örneklemli ve daha uzun süreli klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, hardaliye üretimini etkileyen temel değişkenlerin daha net ortaya konması gerekmektedir. Üzüm çeşidi, hardal oranı, fermentasyon süresi ve depolama koşullarının ürünün fenolik yapısı ve fonksiyonel özellikleri üzerindeki etkileri daha ayrıntılı incelenmelidir. Ayrıca, hardaliyede bulunan biyoaktif bileşiklerin yalnızca varlığı değil, vücutta ne ölçüde etkili olabildiği de açıklığa kavuşturulmalıdır. Bu yönleriyle değerlendirildiğinde hardaliye, bilimsel olarak daha fazla araştırılmayı hak eden ve uygun standardizasyonla daha geniş ölçekte değerlendirilebilecek bir fonksiyonel içecek niteliği taşımaktadır.

6. KAYNAKLAR

Aksoy, A. S., Arıcı, M., & Yaman, M. (2022). The effect of hardaliye on reducing the formation of malondialdehyde during in vitro gastrointestinal digestion of meat products. *Food Bioscience, 45*, 101747. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101747

Aksoy, A. S., Yaman, M., & Arıcı, M. (2024). The effect of different grape varieties and adding different ratios of mustard seeds on the phenolic compounds, antioxidant capacity, and bioaccessibility values of hardaliye under in vitro digestion. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 12*(2), 259–267. https://doi.org/10.24925/turjaf.v12i2.259-267.6653

Amoutzopoulos, B., Löker, G. B., Samur, G., Çevikkalp, S. A., Yaman, M., Köse, T., Orhan, C., de Graaf, C., & Pelvan, E. (2013). Effects of a traditional fermented grape-based drink "hardaliye" on antioxidant status of healthy adults: A randomized controlled clinical trial. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 93*(14), 3604–3610. https://doi.org/10.1002/jsfa.6158

Arıcı, M., & Coşkun, F. (2001). Hardaliye: Fermented grape juice as a traditional Turkish beverage. *Food Microbiology, 18*(4), 417–421. https://doi.org/10.1006/fmic.2001.0413

Arıcı, M., Coşkun, F., Çelikyurt, G., Mirik, M., Gülcü, M., & Tokatlı, N. (2017). Some technological and functional properties of lactic acid bacteria isolated from hardaliye. *Journal of Agricultural Sciences, 23*(4), 428–437. https://doi.org/10.15832/ankutbd.385870

Aşkın, B., & Atik, A. (2016). Color, phenolic composition, and antioxidant properties of hardaliye (fermented grape beverage) under different storage conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 40*(6), 803–812. https://doi.org/10.3906/tar-1602-111

Atan, R. M., Ersoy, G., & Çakıcı, Ç. (2024). Effects of hardaliye, a fermented grape drink, on oxidative stress, lipid profile, and blood pressure in young soccer players: A randomized controlled trial. *Journal of the American Nutrition Association, 43*(4), 356–364. https://doi.org/10.1080/27697061.2023.2291789

Atmaca, B., Demiray, M., Akdemir Evrendilek, G., Bulut, N., & Uzuner, S. (2023). High-pressure processing of traditional hardaliye drink: Effect on quality and shelf-life extension. *Foods, 12*(15), 2876. https://doi.org/10.3390/foods12152876

Aydoğdu, H., Yıldırım, Ş., Halkman, A. K., & Durgun, T. (2014). Trakya Bölgesi geleneksel içeceği hardaliyenin üretimi ve kalite kriterleri üzerine bir araştırma. *Gıda, 39*(3), 139–145.

Başyiğit Kılıç, G., Ağdaş, K., Karahan, A. G., & Çakmakçı, M. L. (2016). Effect of *Lactobacillus plantarum* AK4-11 and different grape varieties on the properties of hardaliye. *Journal of Agricultural Sciences, 22*(4), 512–521. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000001409

Bayram, M., Esin, Y., Kaya, C., İlhan, M., Akın, G., & Etdöğer, R. (2015). Geleneksel yöntemle Müşküle üzümünden üretilen hardaliyenin bazı özelliklerinin belirlenmesi. Akademik Gıda, 13(2), 119–126.

Ceylan, B. (2023). Evaluation of in vitro antioxidant activities of traditional fermented non-alcoholic beverages from Turkey. *Bulgarian Chemical Communications, 55*(4), 424–429. https://doi.org/10.34049/bcc.55.4.5572

Coşkun, F. (2017). A traditional Turkish fermented non-alcoholic grape-based beverage: Hardaliye. *Beverages, 3*(1), Article 2. https://doi.org/10.3390/beverages3010002

Coşkun, F., Arıcı, M., Gülcü, M., Çelikyurt, G., & Mirik, M. (2018). Physicochemical, functional and microbiological properties of hardaliye beverages produced from different grapes and collected from different households. *Journal of Agricultural Sciences, 24*, 278–285. https://doi.org/10.15832/ankutbd.446458

Faikoğlu, F., Yavaş, H., Gürbüz, O., & İstek, N. (2016). Geleneksel içeceğimiz hardaliyenin fenolik bileşenlerinin araştırılması. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, (16).

Güçer, Y., Aydoğdu, H., & Durgun, T. (2009). A traditional Thracian beverage: "Hardaliye". *Trakia Journal of Sciences, 7*(Suppl. 2), 208–210.

Gündüz, G. T., Korkmaz, A., Solak, E., & Sözbir, H. D. (2019). Antimicrobial, antioxidant activities and total phenolic contents of the traditional Turkish beverages produced by using grapes. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 7*(12), 2072–2077. https://doi.org/10.24925/turjaf.v7i12.2072-2077.2774

Leylak Çaşkurlu, S. (2023). Hardaliye üretim süreci ve süreci etkileyen faktörlerin kalite üzerine etkileri. *Kırklareli University Journal of Engineering and Science, 9*(1), 198–212. https://doi.org/10.34186/klujes.1252693

Metin, B., Akpınar, B., Sağdıç, O., Arıcı, M., & Tokatlı, M. (2023). Bacterial dynamics of hardaliye, a fermented grape beverage, determined by high-throughput sequencing. *Journal of Agricultural Sciences, 29*(3), 756–764. https://doi.org/10.15832/ankutbd.1066364

Pekcan, A., Çoşkun, F., & Öksüz, Ö. (2022). Comparison of hardaliye produced by different starters: Back-slopping and kombucha. *Turkish Journal of Food and Agriculture Sciences, 4*(2), 60–68. https://doi.org/10.53663/turjfas.1198895

Polat Sarı, S., Dinç, H. Ö., Büyükkılıç Altınbaşak, B., Yüksel Mayda, P., Akgül, Ö., Sapmaz, B., Çalışkan, R., & Öner, Y. A. (2022). Investigation of bioactive components, antioxidant and antimicrobial activities of traditional Turkish beverage hardaliye. *Bezmiâlem Science*.

Shanshiashvili, G., Baviera, M., & Fracassetti, D. (2024). Exploring grape pressing for sparkling wine production: A comprehensive literature review on physicochemical parameters and technological applications. *Applied Food Research, 4*, 100454. https://doi.org/10.1016/j.afres.2024.100454

Tekinel, H., Ünlü, N. A., Çaylı, E. S., & Coşkun, F. (2025). Hazır çözünür hardaliye tozu ile zenginleştirilmiş, yağ ve şeker oranı azaltılmış fonksiyonel dondurma üretimi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi.

Tiryaki Gündüz, G., Korkmaz Vurmaz, A., & Solak, E. (2024). Antifungal efficacy of natural antimicrobial substances during the fermentation and storage of hardaliye. *Food Bioscience, 59*, 104229. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104229

Tuncay, D., & Ergene, B. (2024). Determination of the total phenolic content in hardaliye by amperometric laccase-based biosensor and comparison of the LC-MS/MS. *Journal of Food Composition and Analysis, 134*, 106487. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106487

Ünal, F. B., Gök, İ., & Kulak, E. (2022). Consumer awareness, attitudes and preferences of functional beverage hardaliye. *Food, Health and Technology Innovations, 5*(10), 411–431.

DETECTİON OF SUNFLOWER DİSEASES WİTH GOOGLENET, RESNET-50 AND VGG-19

AYÇİÇEK HASTALIKLARININ GOOGLENET, RESNET-50 VE VGG-19 İLE TESPİTİ

TAHİR ERTAN [1], HAYRETTİN TOYLAN [2]

[1]Öğrenci(YL), Kırklareli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Mekatronik Mühendisliği,

ORCID: 0009-0009-4095-7919

[2]Doç.Dr., Kırklareli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Mekatronik Mühendisliği,

ORCID: 0009-0009-5320-4342

Özet

Bu çalışmada, ayçiçeği bitkisinde görülen hastalıkların erken ve doğru bir şekilde tespit edilmesine yönelik güvenilir bir karar destek mekanizmasının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, tarımsal üretimde meydana gelen verim kayıplarının azaltılmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir. Araştırmada, ayçiçeğinde yaygın olarak görülen Mildiyö, Gri küf ve yaprak lekesi/kuruması hastalıkları incelenmiş; bu hastalıkların derin öğrenme yöntemleri kullanılarak tespiti gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, GoogLeNet, ResNet-50 ve VGG-19 modellerinin performansları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Çalışmada, üç farklı hastalığa ve sağlıklı bitkilere ait toplam 439 görüntüden oluşan bir veri seti kullanılmıştır. Veri seti, Roboflow platformu aracılığıyla veri artırma teknikleri uygulanarak 1053 görüntüye çıkarılmış ve eğitim, doğrulama (değerlendirme) ve test kümelerine ayrılmıştır. Model performansları; doğruluk (accuracy), duyarlılık (recall), kesinlik (precision) ve F1 skoru metrikleri kullanılarak, MATLAB ortamında oluşturulan karmaşıklık (confusion) matrisleri üzerinden ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Orijinal veri seti ile yapılan deneylerde GoogLeNet, ResNet-50 ve VGG-19 modellerinin doğruluk oranları sırasıyla %88,61, %84,81 ve %86,08 olarak belirlenmiştir. Veri artırma uygulanmış veri seti ile gerçekleştirilen eğitimlerde ise bu oranların sırasıyla %85,15, %90,59 ve %89,11 olarak gözlemlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, derin öğrenme tabanlı yaklaşımların ayçiçeği hastalıklarının tespitinde yüksek doğruluk oranlarına ulaştığını ve erken müdahale imkânı sağlayarak tarımsal üretimde meydana gelebilecek verim kayıplarının azaltılmasına önemli katkılar sunabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, Hastalıklar, GoogLeNet, ResNet-50, VGG-19, Derin Öğrenme

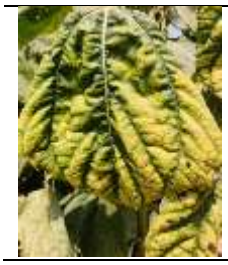
1. GİRİŞ

Ayçiçeği, sofralık yağ üretiminde kullanılan ekonomik değeri yüksek bir tarım bitkisidir[1]. Ayçiçeği bitkisi(Helianthus Annuus) hastalıklardan kolay etkilenen bir bitki olup hastalıkta erken teşhis, verim kaybının önlenmesi ve bitkinin tedavi edilmesi için kolaylaştırıcı olmaktadır[2]. Ayrıca hastalıkların erken önlenmesi ürün kalitesini de doğrudan etkilemektedir[3]. Önceleri elle yapılan bir süreç olan hastalık tespiti, oldukça zaman alıcı ilave bir işlem olarak yapılmaktaydı[4]. Günümüz teknolojisi ile bitkiden alınan hastalık belirtilerine ilişkin görüntüler, bilgisayarlarda işlenerek yapay görme sayesinde çok kısa sürede ve oldukça yüksek başarı oranıyla tespit edilebilmektedir[1]. Bu sayede de ayçiçeği üretiminde bitkinin korunması ve meydana gelebilecek hastalıkların erken tespiti teknoloji ile hızlanmakta ve ayçiçeği bitkisinde oluşan hastalığın tedavisine daha erken dönemde başlanması mümkün olmaktadır[2].

Ayçiçeğinde görülen hastalıklar; etmenlerine göre mantar, bakteri, virüs ve nematod kaynaklı olmak üzere dört ana grupta sınıflandırılmaktadır. Mantar kaynaklı hastalıklar arasında Alternaria yaprak lekesi, Botrytis (gri küf), mildiyö, Fusarium solgunluğu, Sclerotinia gövde ve baş çürüklüğü, pas hastalıkları ve Phomopsis gövde kanseri gibi önemli patojenler yer almakta olup, bitkide verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Bakteriyel hastalıklar ise Pseudomonas türlerinin neden olduğu yaprak lekeleri ile Pectobacterium kaynaklı gövde ve baş çürüklüklerini kapsamaktadır. Viral etmenler arasında ayçiçeği mozaik virüsü öne çıkarken, nematod kaynaklı hastalıklar kök düğümü (Meloidogyne spp.) ve kök lezyon (Pratylenchus spp.) nematodları tarafından oluşturulmaktadır. Bu hastalıkların tamamı ayçiçeği üretiminde önemli verim kayıplarına yol açan başlıca biyotik stres faktörleri olarak değerlendirilmektedir [1]. Ayçiçeği hastalıkları arasında yaygın görülen hastalık türleri olan, Mildiyö(Downy Mildew), Gri Küf(Gray Mold) ve Alternaria Yaprak Lekesi ve Kuruması(Leaf Scars) bulunduran görseller ile birlikte sağlıklı bitki(Fresh Leaf) görselleri Tablo1'de verilmiştir[3].

Tablo 1

Yaygın görülen ayçiçeği hastalıkları

Mildiyö (Downy Mildew)	Gri Küf (Gray Mold)	Alternaria Yaprak Lekesi ve Kuruması (Leaf Scars)	Sağlıklı Bitki (Fresh Leaf)
			

Mildiyö(Downy Mildew): Bu hastalık, ayçiçeği fidelerini genç dönemde sporlar ile enfekte eder. Bitki yapraklarının üstünde lekeler, altında ise beyaz sporlar oluşur. Bitki öldükçe yeni sporlar üretir ve sporlar diğer bitkilere yayılır. Sporlar su ile dolmuş topraklarda, 15.5C altındaki soğuk ve yağmurlu havalarda oluşur[1].

Gri Küf(Gray Mold): Bu hastalık, ayçiçeğinin başının düşmesine neden olur. Genellikle serin yazlar ve sık yağışlar olduğu yerlerde görülür. Ayçiçeği başının arkasında çökük kahverengi lekeler görülür ve 10cm boyutuna çıkar. Hastalık rüzgar ile taşınıp su ile sıçrar, bitkiye

bulaşabilmesi için yara veya yaşlanan dokuya ihtiyaç duyar. Enfeksiyon için %90 bağıl nem ve 15-25C sıcaklık aralığı gerekir. 5-7 günde bir yeni nesil üreterek ölen bitkilerin üzerinde çoğalmaya devam eder[1].

Alternaria Yaprak Lekesi ve Kuruması(Leaf Scars): Bu hastalık, sıcak ve nemli iklimlerde yaprak dökülmesine neden olur. Ayrıca bitki yaprağında olduğu gibi gövdesinde de koyu kahverengi lekeler oluşmasına neden olur. Yaprak dökülmesi alt yapraklardan başlar. Hastalık rüzgar ile taşınır ve alt yapraklara sıçrayan su ile bulaşır. Sporlar 26C üzeri sıcaklıklarda 4 saat ıslak kalarak gelişir. Gövde lekeleri ise 1-3mm boyutunda çizikler olup bazen 3cm kadar görülebilmektedir[1].

Araştırmacılar tarafından son yıllarda derin öğrenme (DL) ve makine öğrenmesi (ML) teknikleri kullanılarak bitki hastalıklarının tespiti üzerine gerçekleştirilen çalışmalar, tarımsal üretimin sürdürülebilirliğine katkı sağlamıştır. Ünal ve Durak [8], ayçiçeği hastalıklarının tespiti için Resnet101, SE-Resnet101, Resnext101, SE-Resnext101 derin öğrenme modelleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda orijinal veri seti ile elde edilen sonuçlar: Resnet101 %91,48; SE-Resnet101 %92,55; SE-Resnext101 %92,55; SE-Resnext101 94,68 sınıflandırma doğruluğuna ulaşmıştır. Veri arttırma sonucunda sonuçlar: Resnet101 %99,20; SE-Resnet101 %99,47; SE-Resnext101 %98,94; SE-Resnext101 %99,84 doğruluk oranı olarak bulunmuştur.

Md. Manowarul Islam ve arkadaşları[9], domates yapraklarından hastalıkların erken teşhisi için web uygulaması sunmakta ve CNN, Vgg-16, Vgg-19 and Resnet-50 modellerini kullanarak tahminleme yapmaktadır. On bin görsel kullanılan çalışmada doğruluk oranları: CNN %98.60, Vgg-16 %92.39, Vgg-19 %96.15, ResNet-50 %98.98 bulunmuştur. ResNet-50 modelinin en yüksek doğruluk oranına ulaştığı ispatlanmıştır.

Tiago Domingues ve arkadaşları[10], tarafından yapılan çalışmada kapsamlı bir literatür taraması sunulmuş olup hastalıkların ve zararlıların sınıflandırılması, tespiti, tahmini üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir. Özellikle domates üzerindeki çalışmalar vurgulanmış olup, 2050 yılına kadar nüfus ve gıda verilerine göre tarımsal verimliliğin iki katına çıkması gerektiği ifade edilmiştir. Yöntem olarak CNN, SVM, Random Forest, hava durumu verileri ile zaman serisi analizleri(LSTM ağları) ve spektral görüntüleme teknikleri(NDVI) karşılaştırılmıştır. Ayrıca transfer öğrenme yönteminin katkıları değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, gerçek alandan çekilen görüntüler ile yapılan tahminlerin laboratuvarda sağlanan sonuçlara kıyasla düşük olduğu belirtilmiş ve tarım sektöründe makine öğrenmesi tekniklerinin kullanımı böcek ilacı(pestisit) miktarını azaltırken verimliliği arttırma potansiyeli olduğu vurgulanmıştır.

Ersin Elbasi ve arkadaşları [11], çalışmalarında tarımsal üretimde israfı azaltmak amacıyla çiftçiler tarafından ekim, sulama ve hasat kararlarının alınmasında on beş farklı makine öğrenmesi algoritması karşılaştırılmış ve özellikle Bayes Net (%99.59), Naïve Bayes (%99.46) ve Hoeffding Tree (%99.46) algoritmalarının yüksek sınıflandırma doğruluğu sunduğu görülmüştür. Ayrıca destekleyici veriler olarak sıcaklık, nem, pH ve yağış verileri yapılan tahminlerde başarıyı arttırdığı gösterilmiştir.

Senthil Kumar Swami Durai ve Mary Divya Shamili [12], yaptıkları çalışmada tarımda düşük maliyet ile yüksek verim elde etmek için makine öğrenimi ve derin öğrenme yöntemlerini kullanan akıllı web uygulaması sunmaktadır. Çalışmada ekin tavsiyesi, yabani ot tespiti, böcek ilacı tavsiyesi ve mahsulün maliyet tahmini olarak dört bölüm oluşturulmuş ve incelenmiştir. Ekin

tavsiyesinde Random Forest Classifier %95,45 ile on algoritma arasından en iyi model olarak bulunmuştur. Sistemde, yabani ot ve böcek tespitinde Resnet 152V2 önceden eğitilmiş model kullanılmış ve kullanıcıların yüklediği verilerle tahmin yapılmıştır. Hangi ot ilaçları(herbisit) ve hangi böcek ilaçları(pestisit) kullanılacağı hakkında öneriler sunmaktadır. Sonuç olarak tarım maliyeti, regresyon algoritmaları kullanılarak 2028 yılına kadar tahmin edilmiştir.

Md.Manowarul Islam ve arkadaşları [13], pamuk bitkisinde hastalık olup olmadığını tespit amacıyla yapraklardan tahmin yapan erken teşhis web sistemi sunmaktadır. Transfer öğrenme modellerinin(Transfer Learning) ince ayar(fine-tuning) yapılarak yüksek doğruluk oranlarına ulaşılmıştır. Xception modeli ile hassasiyet(precision), duyarlılık(recall), ve F1-Skor metriklerinde en iyi sonucu vermiştir. Xception %98,70 en yüksek sonucu elde edilmiştir. Diğer sonuçlar, Inception-V3 (%97.83), Vgg-19 (%96.74) ve Vgg-16 (%90.22) doğruluk oranıyla bulunmuştur.

Gokulnath BV ve UshaDeviG [14], çalışmalarında tarım ürünlerinde kayıplara neden olan başlıca etkenleri: patojenler, zararlılar, yabancı otlar ve olumsuz çevre koşulları kategorize ederek makine öğrenmesi ve derin öğrenme yöntemleri ile tespit edilmiştir. Makine öğrenmesi algoritmaları (Destek Vektör Makineleri, Karar Ağaçları, Naïve Bayes, Random Forest vb.) ve derin öğrenme modelleri (CNN, Vgg, ResNet, AlexNet) ile bitki yapraklarındaki hastalıklar yüksek doğrulukla sınıflandırılmıştır.

Bu çalışmada ise ayçiçeği hastalıklarının tespiti açık kaynak erişimli veri seti kullanılarak yapılmıştır. Yapay zeka eğitimi, literatürde mevcut çalışmalardan farklı yapay zeka modelleri ile yapılmıştır. Veri arttırma işlemi Roboflow ortamında gerçekleştirilmiş olup Googlenet, Resnet50 ve Vgg19 yapay zeka modelleri orijinal veriler ve arttırılmış verilerden elde edilen bulgular sonucunda karşılaştırılmıştır. Resnet50'nin performansı veri arttırma sonucu önemli ölçüde artmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, ayçiçeği hastalıklarının teşhisi amacıyla MATLAB R2024b ortamında CNN (Konvolüsyonel Sinir Ağları) tabanlı, önceden eğitilmiş GoogLeNet, ResNet-50 ve VGG-19 modelleri transfer öğrenme yöntemi kullanılarak yeni veri seti üzerinde hastalık sınıflarına göre yeniden eğitilmiştir. Havuzlama(Pooling) ile veri azaltılarak ilk katmanlarda genel özellik tespiti yapılır iken son katmanlarda detaylı özellikler çıkarılmaktadır. Relu işlemi ile de konvolüsyonel katmanlarda uygulanan filtreler sonucu oluşan negatif değerler kaldırılarak süreç hızlandırılmaktadır.

Veri seti:

Bu çalışmada, ayçiçeği bitkisi görsellerini içeren, internet üzerinden erişilebilen ve açık kullanıma sunulan bir veri setindeki ham veriler kullanılmıştır [3]. Kullanılan veri setine ait ayçiçeği hastalık türleri ve ilgili veri sayıları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Veri seti görsel sayıları

Sınıf Adı	Orijinal Veri	Train %73	Valid %18	Test %9	Arttırılmış Veri	Train %78	Valid %19	Test %3
Downy Mildew (Mildiyö)	100	73	18	9	238	185	46	7
Gray Mold (Gri Küf)	67	47	12	8	157	118	29	10
Leaf Scars (Yaprak Lekesi)	139	98	24	17	347	270	68	9
Fresh Leaf (Sağlıklı Yaprak)	133	98	25	10	311	234	59	18
Toplam	439	316	79	44	1053	807	202	44

Veri seti, Tablo2'de görüldüğü gibi dört kategoriye ayrılmış toplam 439 orijinal ve 1053 arttırılmış görselden oluşmaktadır. Üç hastalık ve bir sağlıklı olmak üzere toplam dört sınıfın GoogLeNet, ResNet-50 ve Vgg-19 ile yapay zeka eğitimi yapılmıştır. Her eğitim için 10 epochs uygulanmıştır.

2.1.Bu çalışmada kullanılan modeller:

GoogleNet: ImageNet Büyük Ölçekli Görsel Tanıma Yarışması'nın 2014 yılı kazananıdır. Temel taşı başlangıç katmanı olan bu ağ, 3*3, 5*5 ve 1*1 konvolüsyonel katman kullanır. 62 milyon parametre sayısına sahiptir[7].

Resnet-50: Kaiming He ve arkadaşları tarafından 2015 tarihinde tanıtılmıştır. İlk aşamada evrişimsel bloklar ile konvolüsyonel özellik çıkarma işlemi ardından relu ve maksimum havuzlama uygular, sonraki aşamalarda ID blokları ile devam eder. Son aşamada her özelliğin ortalaması alınarak ortalama havuzlama ile düzleştirilen vektör daha sonra tam bağlantılı yapay sinir ağına verilir. Tam bağlantılı yapay sinir ağı, tüm öğrenilen özelliklerin istenen sayıda çıktı sınıfına eşleştirilmesini sağlar[7]. Resnet-50 mimarisi dört ana aşamaya ayrılmış olup: 48 evrişim katmanı, 1 maksimum havuzlama katmanı ve 1 ortalama havuzlama katmanı içerir[9]. Dört bölüm 9 katman, 12 katman, 18 katman ve 9 katman olarak bölümlenmiştir[9].

Vgg-19: Bu transfer öğrenme algoritması 1000 farklı görüntü içeren imagenet veri seti kullanılarak eğitilmiştir[9]. Evrişimsel katman sayısının 19 olması dışında VGG16 ile aynı özelliklere sahiptir. Bu katmanların 3 tanesi yoğun katman, 16 tanesi evrişim katmanıdır[9]. CNN mimarisine 224x224x3 RGB görüntü girişi yapılır. Maksimum havuzlama ve Relu uygulanır. Son katman çoklu sınıf tahmin sonucunu 0-1 arası değerler olarak veren softmax fonksiyonudur[7]. Vgg-19 modeli 3x3 filtre kullandığı için fotoğrafların sınıflandırılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır[9].

2.2. Değerlendirme Metrikleri:

Modelin performansını değerlendirmek için aşağıdaki metrikler kullanılmıştır.

$$\text{Doğruluk: } \frac{(DP+DN)}{(DP+YP+DN+YN)} \qquad \text{Kesinlik: } \frac{(DP)}{(DP+YP)}$$

$$\text{Duyarlılık} = \frac{(DP)}{(DP+YN)} \qquad \text{F1 Skor} = \frac{(2DP)}{(2DP+YP+DN)}$$

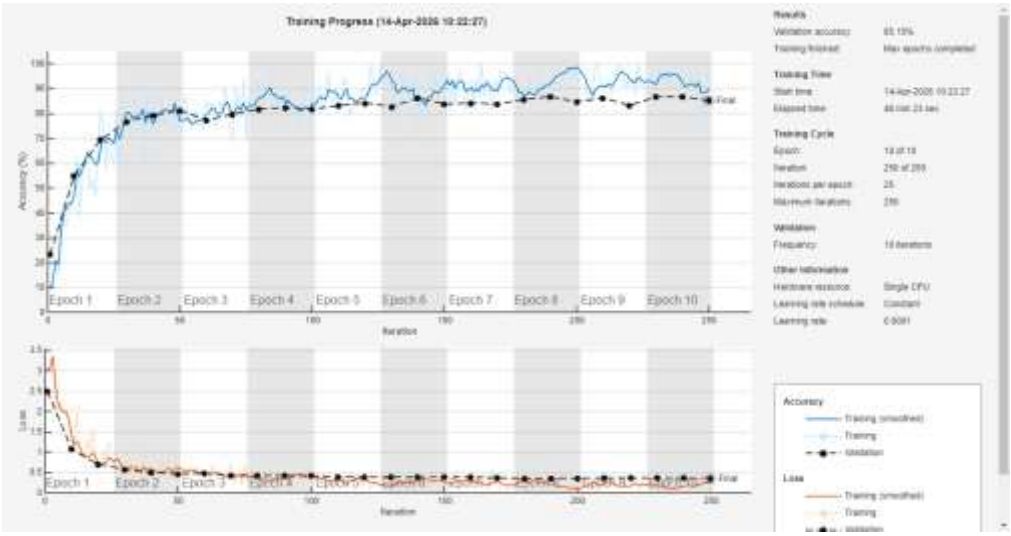
DP (True Positive): Doğru pozitif tahmin ,DN (True Negative): Doğru negatif tahmin ,YP (False Positive): Yanlış pozitif tahmin ,YN (False Negative): Yanlış negatif tahmin

3. BULGULAR

Bu bölümde, geliştirilen CNN tabanlı modelin test veri seti üzerindeki performansı ile üç farklı model eğitimi kapsamında elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. Derin öğrenme modelleri kullanılarak gerçekleştirilen transfer öğrenme eğitimi sürecinde 10 Epoch sonucu elde edilen başarı ve kayıpların grafikleri şekil 1, şekil 2, şekil 3, şekil 4, şekil 5 ve şekil 6 da verilmiştir.



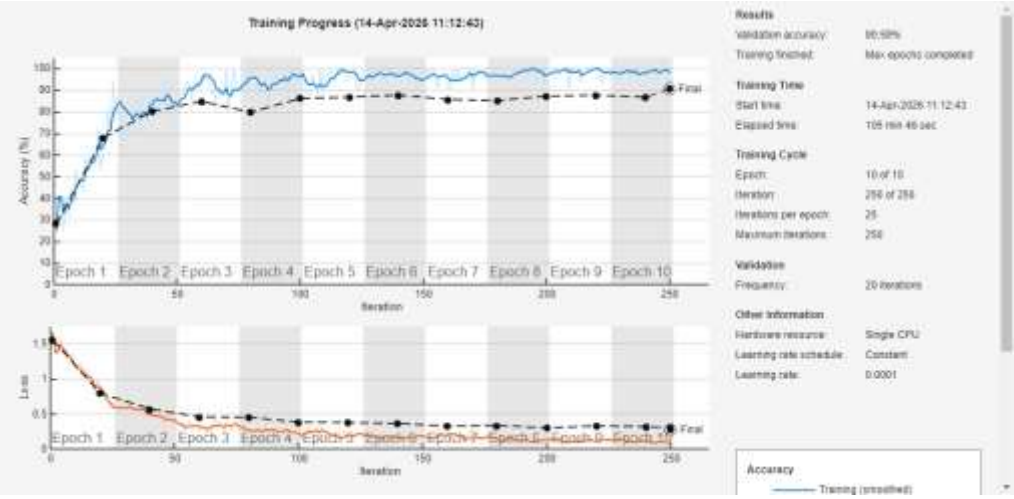
Şekil 1. Orijinal veri googlenet ile 3 sınıf(downy mildew, gray mold, leaf scars) ve sağlıklı 1 sınıf(fresh leaf)



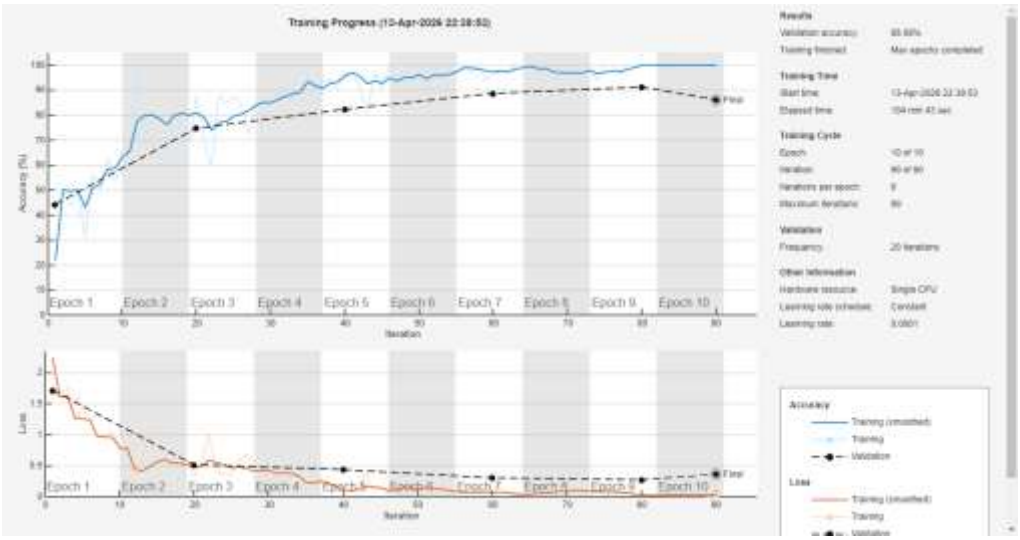
Şekil 2. Veri arttırılmış googlenet ile 3 sınıf(downy mildew, gray mold, leaf scars) ve sağlıklı 1 sınıf(fresh leaf)



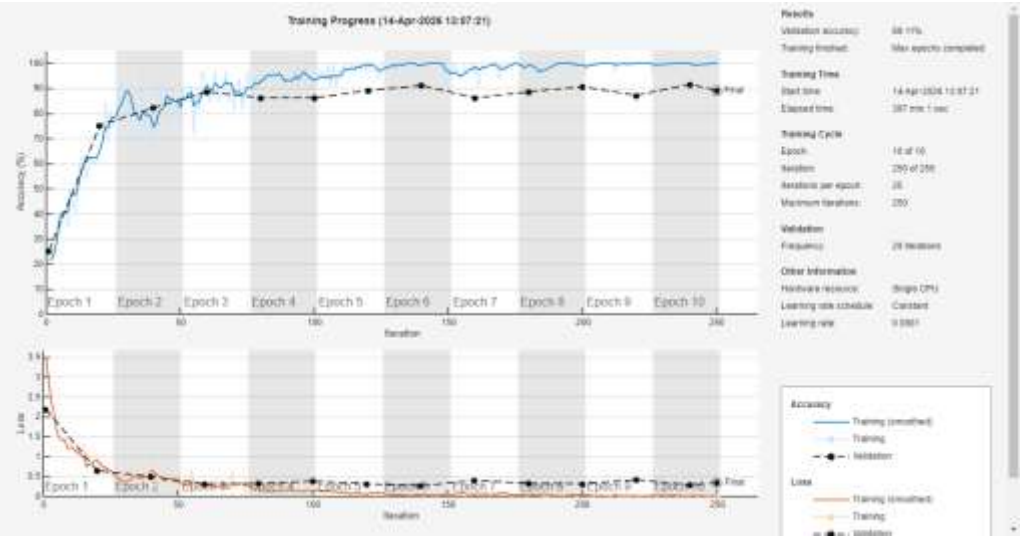
Şekil 3. Orijinal veri resnet-50 ile 3 sınıf(downy mildew, gray mold, leaf scars) ve sağlıklı 1 sınıf(fresh leaf)



Şekil 4. Veri arttırılmış resnet-50 ile 3 sınıf(downy mildew, gray mold, leaf scars) ve sağlıklı 1 sınıf(fresh leaf)



Şekil 5. Orijinal veri vgg-19 ile 3 sınıf(downy mildew, gray mold, leaf scars) ve sağlıklı 1 sınıf(fresh leaf)



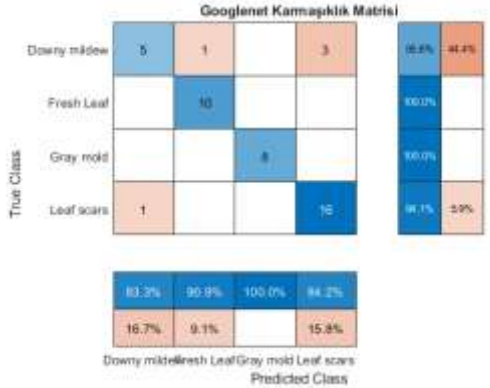
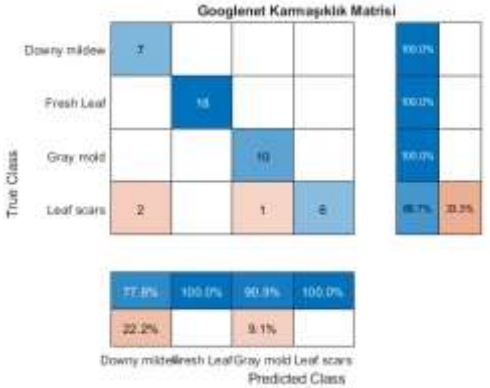
Şekil 6. Veri arttırılmış vgg-19 ile 3 sınıf(downy mildew, gray mold, leaf scars) ve sağlıklı 1 sınıf(fresh leaf)

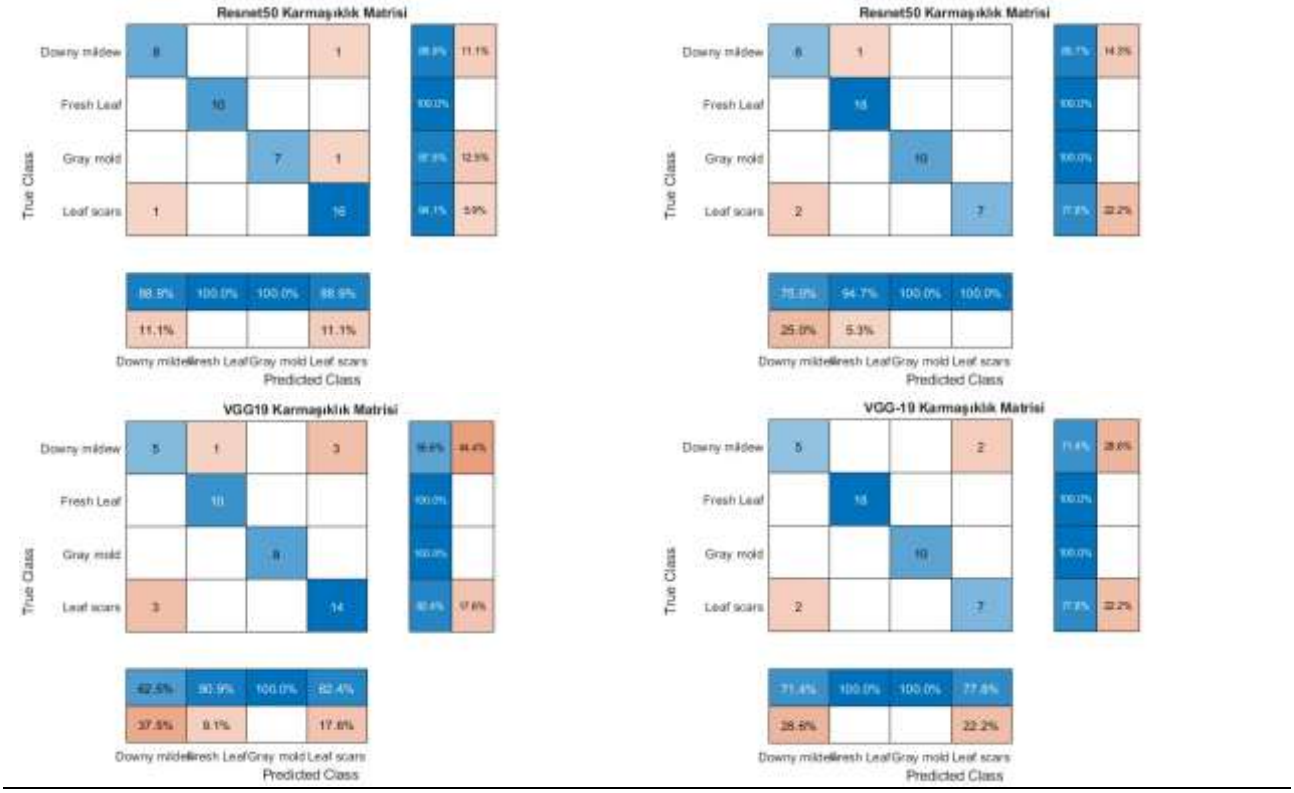
Şekil 3 ve Şekil 4'de, ResNet-50 modeli kullanılarak ayçiçeği yaprak hastalıklarının sınıflandırılmasına ait eğitim süreçleri gösterilmektedir. Modeller; downy mildew, gray mold, leaf scars ve sağlıklı yaprak (fresh leaf) olmak üzere toplam dört sınıf üzerinde eğitilmiştir.

Şekil 3'de orijinal veri seti kullanılarak gerçekleştirilen eğitim sonuçları incelendiğinde, model doğruluğunun epoch ilerledikçe düzenli olarak arttığı ve doğrulama doğruluğunun yaklaşık %84,81 seviyesine, test sonuçları incelendiğinde doğruluk oranının %93,18 seviyesine ulaştığı görülmektedir. Eğitim ve doğrulama doğruluk eğrilerinin birbirine yakın seyretmesi, modelin veri seti üzerinde başarılı bir genelleme performansı gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca kayıp (loss) değerlerinin epoch ilerledikçe belirgin biçimde azalması, modelin öğrenme sürecinin kararlı şekilde gerçekleştiğini göstermektedir.

Tablo 3

Karmaşıklık matrisleri

Orijinal Veri İle Karmaşıklık Matrisleri	Arttırılmış Veri İle Karmaşıklık Matrisleri
	



ResNet50 modeline ait karmaşıklık matrisleri incelendiğinde, modelin tüm sınıflarda genel olarak yüksek sınıflandırma performansı gösterdiği görülmektedir. Orijinal verilerle yapılan testlerde özellikle **Fresh Leaf** sınıfında %100 doğruluk elde edilirken, diğer sınıflarda da %87'nin üzerinde geri çağırma (recall) oranları sağlanmıştır. Ayrıca sınıflar arasında hata dağılımının düşük ve dengeli olduğu dikkat çekmektedir. Artırılmış verilerle yapılan testlerde ise **Fresh Leaf** ve **Gray mold** sınıflarında %100 geri çağırma oranına ulaşılmış, ancak **Leaf scars** sınıfında yanlış sınıflandırmaların arttığı belirlenmiştir. Benzer şekilde **Downy mildew** değerinde azalma gözlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, ResNet50 modeli hastalık sınıflarını başarılı şekilde ayırt etmekte olup, ilk sonuç daha dengeli ve kararlı bir performans sergilemektedir. Bu bulgular, modelin bitki hastalıklarının otomatik teşhisinde etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 7

Orijinal verilerle

Model	Doğruluk	Kesinlik	Duyarlılık	F1 Skoru
GoogleNet	88.64%	87.42%	89.61%	87.70%
Resnet-50	93.18%	92.63%	94.44%	93.41%
Vgg-19	84.09%	84.48%	83.94%	84.10%

Tablo 8

Veri arttırılmış

Model	Doğruluk	Kesinlik	Duyarlılık	F1 Skoru
GoogleNet	93.18%	91.67%	92.17%	90.68%
Resnet-50	93.18%	90.87%	92.43%	91.20%
Vgg-19	90.91%	87.30%	87.30%	87.30%

Modellerin karşılaştırması:

Literatürdeki derin öğrenme mimarilerinin her birinin yapısal özellikleri gereği farklı avantajlar sunduğu görülmektedir. GoogLeNet, özellik çıkarımında etkili olmayı yüksek parametre sayısına sahip Inception modülleri ile sağlamaktadır. ResNet-50 mimarisi ise, 50 seviyeli kalıntı blokları ile katmanlar arasındaki veri akışını optimize ederek kaybolan gradyan sorununu hafifletmektedir. Mimarideki bu yapısal avantaj, eğitim kayıplarını azaltmakta ve modelin daha derin katmanlarda dahi istikrarlı bir şekilde öğrenmesini sağlamaktadır. Vgg-19 mimarisi, gizli katman sayısının arttırılması sayesinde veriyi daha detaylı temsil etme kapasitesi sunmak ve Vgg-16 modeline göre sınıflandırma başarısını iyileştirmek maksadıyla geliştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular literatürdeki yaklaşımlar ile uyumlu olup; ResNet-50 modelinin kalıntı bağlantılar kaynaklı mimari üstünlüğü sayesinde Vgg-19 ve GoogLeNet'e göre ayçiçek bitkisinde oluşan hastalıkların tespiti konusunda daha yüksek bir performans gösterdiği doğrulanmıştır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, ayçiçek bitkisinde oluşan hastalıklarının erken tespitine yönelik olarak evrişimsel sinir ağı(CNN) tabanlı derin öğrenme modellerinin performansları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Tüm deneysel çalışmaların sonucunda, veri arttırma tekniklerinin uygulandığı veri seti kullanılarak yapılan eğitimde ResNet-50 mimarisinin %90,59 doğruluk oranı ile en yüksek sınıflandırma başarısına ulaştığı saptanmıştır. Elde edilen bulgular, tarımsal hastalıkların tespitinde karar destek sistemleri olarak CNN tabanlı yaklaşımların yüksek güvenilirlik ile kullanılabileceğini göstermektedir.

Çalışma kapsamında kullanılan modeller hesaplama ve depolama gereksinimleri açısından incelendiğinde, Matlab ortamında dışa aktarılan model dosya boyutları arasında belirgin farklılıklar görülmüştür. Eğitilmiş ağ mimarilerinin diskte kapladıkları alanlar sırasıyla GoogLeNet için 22MB, ResNet-50 için 84MB, Vgg-19 için 495MB olduğu tespit edilmiştir. Bu durum donanımsal kaynak kısıtlaması bulunan İnsansız Kara Araçları(İKA) veya gömülü tarımsal sistemlerle yapılması planlanan uygulamalarda model seçiminin kritik bir parametresi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gelecekte yapılması planlanan çalışmalarda, hastalık teşhis doğruluğunu ve genelleme yeteneğini daha da arttırmak amacıyla farklı aydınlatma koşullarında elde edilmiş özgün görüntüler toplanarak veri tabanın genişletilmesi önerilmektedir. Bu çalışmada kullanılmayan farklı ve güncel derin öğrenme modelleri ile eğitimler gerçekleştirilerek performansların karşılaştırılması, akıllı tarım uygulamalarında daha optimize çözümlerin sunulmasına katkı sağlayacaktır.

5. KAYNAKLAR

[1] Gulya, T. J., Mathew, F., Harveson, R., Markell, S., & Block, C. (2018). Diseases of Sunflower. In R. J. McGovern & W. H. Elmer (Eds.), *Handbook of Florists' Crops Diseases* (pp. 1–43). Springer International Publishing Switzerland.

[2] Malik, A., Vaidya, G., Jagota, V., Eswaran, S., Sirohi, A., Batra, I., Rakhra, M., & Asenso, E. (2022). Design and evaluation of a hybrid technique for detecting sunflower leaf disease using deep learning approach. *Journal of Food Quality*, 2022, Article ID 9211700.

[3] Sara, U., Rajbongshi, A., Shakil, R., Akter, B., Sazzad, S., & Uddin, M. S. (2022). An extensive sunflower dataset representation for successful identification and classification of sunflower diseases. *Data in Brief, 42*, 108043.

[4] Singh, A., & Yashu. (2024). Sunflower Sentry: Advanced Hybrid Model for Early Disease Detection. *2024 5th International Conference on Data Intelligence and Cognitive Informatics (ICDICI)*, 552–553.

[5] Sathi, T. A., Hasan, M. A., & Alam, M. J. (2023). SunNet: A deep learning approach to detect sunflower disease. In *2023 7th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)* (pp. 1210–1213). IEEE.

[6] Ghosh, P., Mondal, A. K., Chatterjee, S., Masud, M., Meshref, H., & Bairagi, A. K. (2023). Recognition of Sunflower Diseases Using Hybrid Deep Learning and Its Explainability with AI. *Mathematics*, *11*(10), 2241.

[7] Sumaya, A. I., Rahman, H., Forhad, S., Bhuyan, M. H., Rafi, M. A., & Tareq, Q. (2024). Comparative Analysis of AlexNet, GoogLeNet, VGG19, ResNet50, and ResNet101 for Improved Plant Disease Detection Through Convolutional Neural Networks. *2024 IEEE 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Blockchain, and Internet of Things (AIBThings)*.

[8] Ünal, Y., & Dudak, M. N. (2024). Deep learning approaches for sunflower disease classification: A study of convolutional neural networks with squeeze and excitation attention blocks. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 13(1), 247–258.

[9] Islam, M. M., Adil, M. A. A., Talukder, M. A., Ahamed, M. K. U., Uddin, M. A., Hasan, M. K., Sharmin, S., Rahman, M. M., & Debnath, S. K. (2023). DeepCrop: Deep learning-based crop disease prediction with web application. *Journal of Agriculture and Food Research, 14,* 100764.

[10] Domingues, T., Brandão, T., & Ferreira, J. C. (2022). Machine learning for detection and prediction of crop diseases and pests: A comprehensive survey. *Agriculture, 12*(9), 1350.

[11] Elbasi, E., Zaki, C., Topcu, A. E., Abdelbaki, W., Zreikat, A. I., Cina, E., Shdefat, A., & Saker, L. (2023). Crop prediction model using machine learning algorithms. *Applied Sciences, 13*(16), 9288.

[12] Durai, S. K. S., & Shamili, M. D. (2022). Smart farming using Machine Learning and Deep Learning techniques. Decision Analytics Journal, 3, 100041.

[13] Islam, M. M., Talukder, M. A., Sarker, M. R. A., Uddin, M. A., Akhter, A., Sharmin, S., Mamun, M. S. A., & Debnath, S. K. (2023). A deep learning model for cotton disease prediction using fine-tuning with smart web application in agriculture. Intelligent Systems with Applications, *20*, 200278.

[14] Gokulnath, B. V., & Usha Devi, G. (2020). A survey on plant disease prediction using machine learning and deep learning techniques. *Inteligencia Artificial*, *23*(65), 136–154.

[15] Rahaman, M. M., Umer, S., Azharuddin, M., & Hassan, A. (2025). Image-based blight disease detection in crops using ensemble deep neural networks for agricultural applications. Journal of Natural Pesticide Research, 12, 100130.

[16] Rehman, A., Akhtar, N., & Alhazmi, O. H. (2025). Monitoring and predicting cotton leaf diseases using deep learning approaches and mathematical models. Scientific Reports, 15, 22570.

[17] Zhang, Y., Sun, Q., Chen, J., & Zhou, H. (2024). Deep learning-based classification and application test of multiple crop leaf diseases using transfer learning and the attention mechanism. Computing, 106, 3063–3084.

[18] Hitimana, E., Sinayobye, O. J., Ufitinema, J. C., Mukamugema, J., Rwibasira, P., Murangira, T., ... & Ngabonziza, J. (2023). An Intelligent System-Based Coffee Plant Leaf Disease Recognition Using Deep Learning Techniques on Rwandan Arabica Dataset. Technologies, 11(5), 116.

AGRICULTURAL MECHANIZATION LEVEL OF KIRKLARELİ PROVINCE FOR THE YEARS 2015-2024

KIRKLARELİ İLİNİN 2015-2024 YILLARI İÇİN TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ

CİHAN DEMİR[1], OSMAN GÖKDOĞAN[2]

[1]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, 0000-0002-2866-4074
[2]Prof. Dr., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-4933-7144

Özet

Kırklareli ili Marmara Bölgesinde Istranca (Yıldız) Dağları ve Ergene Ovası bölümleri üzerinde yer alan hudut şehrinin kuzeyinde Rezve Deresinin ayırdığı Bulgaristan, batısında Edirne, doğusunda Karadeniz ve İstanbul, güneyinde Tekirdağ ile komşudur. Bu çalışmada Kırklareli ilinin son 2015-2024 yılları arasındaki tarımsal mekanizasyon düzeyini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden ve çalışma ile ilgili yapılan diğer çalışmalardan yararlanılmış ve çizelgeler oluşturularak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergeleri hesaplanmıştır. Ayrıca traktör güçleri ve ortalama traktör gücü vd. hesaplamalar yapılmıştır. Kırklareli ilinin 2015 yılındaki toplam traktör sayısı 15053 adet olup 2024 yılında ise 17611 adede yükselmiştir. Traktörlerin sayı olarak en çok yoğunlaştığı gruplar 35-50 BG, 51-70 BG ve 70 BG+ gruplarıdır. Traktörlerin 1-10, 25-34, 35-50 ve 51-70 BG grubundaki sayısında 2024 yılında azalma olmuş, diğer gruplarda ise artış olmuştur. 2015 yılında 562 adet olan biçerdöver sayısı 2024 yılında 505 adede düşmüştür. 21 yaş ve üzeri dışındaki tüm gruplarda yıllara göre biçerdöver sayıları azalmış olup sayısal olarak en çok biçerdöver sayısı 21 yaş ve üzeri grubunda bulunmaktadır. 2015 yılında traktör 1000 ha^{-1} değeri 66.66'dan 2024 yılında 70.66'ya yükselmiş olup 15 ha $traktör^{-1}$ değeri ise 14.15'e düşmüştür. 2015 yılındaki 2.49 biçerdöver 1000 ha^{-1} olan değer 2024 yılında 2.02 biçerdöver 1000 ha^{-1}'a düşmüştür.

Anahtar kelimeler: Kırklareli, Tarımsal mekanizasyon, Traktör

Abstract

Kırklareli province is a border city located in the Marmara Region, situated between the Istranca (Yıldız) Mountains and the Ergene Plain. It is bordered by Bulgaria to the north (separated by the Rezve Stream), Edirne to the west, the Black Sea and İstanbul to the east and Tekirdağ to the south. This study aims to determine the level of agricultural mechanization in Kırklareli province between 2015 and 2024. Data from the Turkish Statistical Institute and other relevant studies were used and necessary evaluations were made by creating tables. The indicators of mechanization level were calculated. In addition, calculations were made for tractor power and average tractor power, etc. The total number of tractors in Kırklareli province was 15053 in 2015, increasing to 17611 in 2024. The groups with the highest distribution of tractors are 35-50 HP, 51-70 HP, and 70 HP+. The number of tractors in the 1-10, 25-34, 35-50 and 51-70 HP groups decreased in 2024 while it increased in other groups. The number of combine harvesters which was 562 in 2015, decreased to 505 in 2024. The number of combine harvesters decreased year-on-year in all groups except those aged 21 and over, with the highest number of combine harvesters being found in the 21 years and over group. The tractor ha^{-1} ratio increased from 66.66 in 2015 to 70.66 in 2024, while the 15 ha $tractor^{-1}$ ratio decreased to 14.15. The value of 2.49 combine harvesters per 1000 ha^{-1} in 2015 decreased to 2.02 combine harvesters per 1000 ha^{-1} in 2024.

Keywords: Kırklareli, Agricultural mechanization, Tractor

1. GİRİŞ

Günümüzde giderek artan talebi karşılamak için birim alandan daha fazla verim elde etmek tarımsal üretimin en temel amaçlarından birisidir. Bu amaçla devamlı gelişim içinde olan sulama, gübreleme, ilaçlama, kaliteli tohumluk ve tarımsal mekanizasyon gibi temel tarım teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Tarımsal mekanizasyon diğer tarım teknolojilerinin uygulanması ve etkinliklerinin artırılması yönünden oldukça büyük bir öneme sahiptir (Erkmen ve Çelik, 1992; Altıkat ve Çelik, 2009, Yeşilyurt vd., 2013). Tarımsal mekanizasyon uygulamalarında en yaygın kullanılan kuvvet kaynağı traktör olduğu için bir yörenin tarımsal mekanizasyon düzeyi belirlenirken dikkate alınan en önemli kriter birim işlenen alana düşen traktör gücü (kW ha^{-1})'dür. Bu kriter makineleşme düzeyinin belirlenmesinde en doğru kriter olarak kabul edilmekte ve bunun yanında traktör 1000 ha^{-1}, ha traktör^{-1}, ekipman traktör^{-1} ve ton-ekipman traktör^{-1} değerleri de mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde kullanılan kriterlerdir (Koçtürk ve Avcıoğlu, 2007; Aslantürk ve Altuntaş, 2018).

Kırklareli ilinin toplam tarım alanı 249215.6 ha (2492156 da) olup ilin tarım alanının 33926 da'rı meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanından, 4627 da'rı nadas alanından, 14122 da'rı sebze alanından ve 2439491 da'rı tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanından oluşmaktadır (TÜİK, 2026a). Tarımsal mekanizasyon ve göstergeleri ile ilgili yapılan bazı çalışmalar Diyarbakır (Sessiz vd., 2006), Iğdır (Altıkat ve Çelik, 2011), Batman (Gürsoy, 2013), Kırıkkale (Yeşiyurt vd., 2013), Gaziantep (Bilim vd., 2014), Hakkari (Gökdoğan, 2014),Yozgat (Eryılmaz vd., 2014), Muş (Akar ve Çelik, 2017), Malatya (Aslantürk ve Altuntaş, 2018), Şırnak (Toraman, 2023) vd. örnek olarak verilebilir. Bu çalışmada Kırklareli ilinin 2015 ve 2024 yılları için tarımsal mekanizasyon değerlerine yer verilmiş olup traktör varlığı, biçerdöver varlığı ve hesaplanan mekanizasyon düzeyi göstergeleri hakkında değerlendirmeler yapılmıştır.

2. YÖNTEM

Kırklareli ili Türkiye'nin Avrupa kıtasında Trakya Bölgesi'nde yer almaktadır. 41°44' - 42°00' kuzey enlemleri ile 26°53' - 41°44' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. 6555 km^2 toprak büyüklüğüne sahip olup kuzeyden 159 km sınır uzunluğu ile Bulgaristan, doğudan 58 km kıyı uzunluğu ile Karadeniz, batıdan Edirne, güneydoğudan İstanbul, güneyden ise Tekirdağ illeri ile çevrilidir. Toprakların %48'i dağlık, %35'i dalgalı arazi, %17'si ise ovalıktır (Anonim, 2026). Bu çalışmada Kırklareli ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergelerini hesaplamak için Kırklareli ilinin 2015-2024 yıllarına ait tarımsal alanı, traktör ve biçerdöver sayıları Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2026b) verilerinden alınmıştır.

Çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu verilerinin yanı sıra çalışma ile ilgili yapılan çalışmalardan faydalanılmış ve tablolar oluşturularak mekanizasyon düzeyi göstergeleri hesaplanmıştır. Traktör güçleri ve ortalama traktör gücü vd. hesaplamalarda Lüle ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmadan yararlanılmıştır. TÜİK (2026a)'e göre Kırklareli ilinin 2015 yılı itibari ile toplam tarım alanı 225800.2 ha, 2024 yılı itibari ile toplam tarım alanı 249215.6 ha'dır.

3. BULGULAR

Çalışmada tarımsal mekanizasyon durumu ile ilgili en önemli göstergeler traktör sayısı, tarım alet-makineleri ve mekanizasyon düzeyi göstergeleri olup Tablo 1'de Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Kırklareli ilinin son on yıllık traktör sayıları güç gruplarına göre verilmiştir.

Tablo 1'e göre 2015 yılı verilerine göre toplam traktör sayısı 15053 adet olup 2024 yılı toplam traktör sayısı ise 17611 adettir. Son on yıllık toplam traktör sayılarındaki verilere göre artışlar olmuştur. Yıllara göre tek akslı 1-5 BG grupta yer alan traktör sayısı 2015 yılında 46 adetten 2024 yılında 216 adede yükselmiştir. 5+ BG grubunda yer alan traktör sayısı 2015 yılında 0 iken 2024 yılında 25 adede yükselmiştir. 1-10, 25-34, 35-50 ve 51-70 BG grubunda yer alan traktör sayılarında azalışlar, 11-24 ve 70+ BG grubunda yer alan traktör sayılarında ise 2015-2024 yılları arasında artışlar olmuştur.

İki akslı 25-34 BG traktör grubunda 2015 yılında 5 adet olan traktör sayısı 2024 yılında 531 adede düşmüştür. 51-70 BG traktör grubunda 2015 ve 2024 yılları için traktörlerin sayılarında devamlı artış görülmektedir. Traktör sayılarının en yoğun olduğu güç grupları 35-50, 51-70 ve 70+ BG gruplarındadır.

Tablo 1

Kırklareli İlinin Son On Yıllık Traktör Sayıları (TÜİK, 2026b)

Yıllar	Toplam	Tek akslı (BG)	Tek akslı (5 BG)	İki akslı (BG)					
		1-5	5 +	1-10	11-24	25-34	35-50	51-70	70 +
2015	15053	5	0	6	136	612	4891	6251	3152
2016	14943	5	0	5	130	597	4830	6217	3159
2017	15076	5	0	9	126	582	4815	6020	3519
2018	15326	5	0	3	112	576	4749	6215	3666
2019	15301	5	0	3	108	554	4719	6177	3735
2020	15211	72	0	4	109	546	4542	5955	3983
2021	15299	71	15	4	106	496	4491	6055	4061
2022	18076	217	15	2	159	617	4701	6393	5972
2023	19024	216	16	2	160	620	4689	6280	6041
2024	17611	216	25	2	154	515	4227	5830	6642

Kırklareli ilinin 2015-2024 yılları arasındaki son on yıllık biçerdöver sayıları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'ye göre 2015 yılında 562 adet olan biçerdöver sayısı 2024 yılında 505 adede düşmüştür. Yıllara göre biçerdöver grup sayıları incelendiğinde 21+ BG dışındaki tüm gruplarda

yıllara göre biçerdöver sayılarında azalışlar olmuştur. En çok biçerdöver sayısı 21+ BG güç grubunda bulunmaktadır.

Tablo 2

Kırklareli İlinin Son On Yıl İçin Biçerdöver Sayısı Değişimi (TÜİK, 2026b)

Yıllar	Toplam	Yaş Grubu (yıl)			
		0-5	6-10	11-20	21+
2015	562	98	123	173	168
2016	555	96	122	171	166
2017	571	104	131	171	165
2018	484	90	101	102	191
2019	491	90	78	117	206
2020	529	90	98	129	212
2021	536	95	104	134	203
2022	707	88	111	124	384
2023	728	94	113	121	400
2024	505	90	106	95	214

Kırklareli ilinin traktör güç grupları ve ortalama traktör güçleri Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'e göre 2015 yılındaki toplam traktör gücü 378185.50 BG olup 2024 yılında toplam traktör gücü ise 352715 BG'dir. Ortalama traktör gücü 2015 yılı için 54.95 BG olup 2024 yılı için ise 57.69 BG'ye yükselmiştir.

Tablo 3.

Kırklareli İlinin Traktör Güç Grupları ve Ortalama Traktör Güçleri

	Güç Grupları (BG)							
Traktör Güçleri	1-5	5+	1-10	11-24	25-34	35-50	51-70	70+
Ortalama Traktör Gücü	3	5	5.50	17.50	29.50	42.50	60.50	70
Yıllar	Güç Gruplarına Göre Traktör Sayıları (Adet)							
2015	5	0	6	136	612	4891	6251	3152
2024	216	25	2	154	515	4227	5830	6642
Yıllar	Toplam Traktör Güçleri (BG)							
2015	15	0	33	2380	18054	207867.50	378185.50	220640
2024	648	125	11	2695	15192.50	179647.50	352715	464940

Yıllar	Toplam traktör gücü (BG)	Ortalama traktör gücü (BG)	Ortalama traktör gücü (kW)
2015	827175	54.95	40.44
2024	1015974	57.69	42.46

Kırklareli ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergeleri ile ilgili hesaplanmış olan değerler Tablo 4'de verilmiştir. 2015 yılında traktör 1000 ha^{-1} göstergesine göre 66.66 olan bu değer 2024 yılında 70.66'ya yükselmiş olup 15 ha traktör^{-1} değeri ise 14.15'e düşmüştür. 2015 yılındaki kW ha^{-1} değeri 2.69 olup 2024 yılında 2.99'a yükselmiştir. 2015 yılındaki ortalama traktör gücü 40.44 kW'dan 42.46 kW'ya yükselmiştir. Biçerdöver 1000 ha^{-1} gösterge değeri ise 2.49'dan 2.02'ye düşmüştür.

Tablo 4.

Kırklareli İlinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi Göstergeleri

Yıllar	Mekanizasyon düzeyi göstergeleri				
	traktör 1000 ha^{-1}	ha traktör^{-1}	kW ha^{-1}	Ortalama Traktör Gücü (kW)	biçerdöver 1000 ha^{-1}
2015	66.66	15	2.69	40.44	2.49
2024	70.66	14.15	2.99	42.46	2.02

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışma sonuçlarına göre Kırklareli ilinin 2015 yılı itibari ile toplam tarım alanı 225800.2 ha, 2024 yılı itibari ile toplam tarım alanı 249215.6 ha'dır.

Kırklareli ilinin toplam traktör sayısı 15053 adet olup 2024 yılı toplam traktör sayısı ise 17611 adettir. Son on yıllık toplam traktör sayılarındaki verilere göre artışlar görülmüştür.

Genel olarak traktör sayılarının en yoğun olduğu güç grupları 35-50, 51-70 ve 70+ BG gruplarındadır.

Kırklareli ilinin 2015 yılında 562 adet olan biçerdöver sayısı 2024 yılında 505 adede düşmüştür. En çok biçerdöver sayısı 21+ BG güç grubunda bulunmaktadır.

2015 yılındaki toplam traktör gücü 378185.50 BG olup 2024 yılında toplam traktör gücü ise 352715 BG'dir. Ortalama traktör gücü 2015 yılı için 54.95 BG olup 2024 yılı için ise 57.69 BG'ye yükselmiştir.

Hesaplanan mekanizasyon göstergelerine göre; 2015 yılında traktör 1000 ha^{-1} göstergesine göre 66.66 olan bu değer 2024 yılında 70.66'ya yükselmiş olup 15 ha traktör^{-1} değeri ise 14.15'e düşmüştür. 2015 yılındaki kW ha^{-1} değeri 2.69 olup 2024 yılında 2.99'a yükselmiştir. 2015 yılındaki ortalama traktör gücü 40.44 kW'dan 42.46 kW'ya yükselmiştir. Biçerdöver 1000 ha^{-1} gösterge değeri ise 2.49'dan 2.02'ye düşmüştür.

5. KAYNAKLAR

Akar, M., ve Çelik, A. (2017). Muş ovası tarım işletmelerinin tarımsal mekanizasyon özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi,* 4(4): 491-498.

Altıkat, S., ve Çelik, A. (2009). Erzurum ilinin mekanizasyon özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 40(2): 57-70.

Altıkat, S., ve Çelik, A. (2011). Iğdır ilinin tarımsal mekanizasyon özellikleri. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.,* 1(4): 99-106.

Anonim. (2026). T.C. Kırklareli İl Özel İdaresi. Coğrafi Konumu. 29 Nisan 2026 tarihinde https://www.kirklareliilozelidaresi.gov.tr/cografi-konumu adresinden erişildi.

Aslantürk, B., ve Altuntaş, E. (2018). Malatya ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 7(2): 15-26.

Bilim, C., Korucu, T., ve Semerci, T. (2014). Gaziantep ilinin tarımsal mekanizasyon özellikleri. *KSÜ Doğa Bil. Derg.,* 17(2): 14-23.

Erkmen, Y., ve Çelik, A. (1992). Ağrı ilinin tarımsal mekanizasyon özellikleri, sorunları ve çözüm olanakları üzerine bir araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi, 14-16 Ekim, Samsun.

Eryılmaz, T., Gökdoğan, O., ve Yeşilyurt, M.K. (2014). Yozgat ilinin tarımsal mekanizasyon durumunun incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi,* 1(2): 262-268.

Gökdoğan, O. (2014). Hakkari ilinin tarımsal mekanizasyon durumu. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi,* 1(1): 98-101.

Gürsoy, S. (2013). Batman ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyinin ilçeler bazında değerlendirilmesi. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi,* 3(2): 146-158.

Koçtürk, D., ve Avcıoğlu, A. (2007). Türkiyede bölgelere ve illere göre tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi,* 3(1): 17-24.

Lüle, F., Koyuncu, T., ve Engin, KE. (2012). Adıyaman ilinin tarımsal mekanizasyon durumu. 27. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 5-7 Eylül 2012, Samsun.

Sessiz, A., Turgut, M.M., Pekitkan, F.G., ve Esgici, R. (2006). Diyarbakır ilindeki tarım işletmelerinin tarımsal yapı ve mekanizasyon özellikleri. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi,* 2(1): 87-93.

Toraman, M.C. (2023). Agricultural mechanization level of Şırnak province and districts. *Turkish Journal of Agriculture -Food Science and Technology,* 11(9): 1628-1638.

TÜİK (2026a). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. 12 Nisan 2026 tarihinde https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr adresinden erişildi.

TÜİK (2026b). Türkiye İstatistik Kurumu, Tarımsal Alet ve Makine İstatistikleri. 03 Mayıs 2026 tarihinde https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr adresinden erişildi.

Yeşilyurt, M.K., Eryılmaz, T., Gökdoğan, O., ve Yumak, B. (2013). Kırıkkale ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 10(2): 7-13.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE KÜLTÜRLERARASI İLETİŞİM İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: 2015-2025

ZELİHA TRAŞ[1], ELEONORA AIYLCHIEVA[2]

[1]Prof. Dr. Zeliha TRAŞ, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık,
ORCID: 0000-0003-2670-0868
[2]Eleonora AIYLCHIEVA, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Yüksek Lisans,
ORCID: 0009-0002-3921-907X

Özet

Bu araştırma ile 2015-2025 yılları arasında üniversite öğrencilerinde kültürlerarası iletişim ile ilgili yapılmış olan çalışmaların bibliyometrik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla konuyla ilgili yayınlar; kültürlerarası iletişim ve yükseköğretim terimleri kullanılarak Web of Science (WoS) veri tabanında taranmış ve başlangıç aşamasında 1454 çalışmaya ulaşılmıştır. Belirlenen hariç tutma kriterlerinin uygulanması sonucunda analiz kapsamına 629 araştırma dahil edilmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz ve bibliyometrik analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Betimsel analiz sürecinde; 2015-2025 yılları arasında alanda en fazla yayın üreten yazarlar, dergiler ve yıllık yayın dağılımları belirlenmiştir. Buna ek olarak, yayın sayılarında özellikle 2018-2019 yılları arasında dikkat çekici bir artış ivmesi fark edilmiştir. Ülke bazlı dağılımlar ele alındığında, Rusya'nın 153 yayın ile literatürde belirgin bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir. Türkiye ise bu sıralamada 5 çalışma (n=5) ile 32. sırada yer almaktadır. Bibliyometrik analiz sonuçları aracılığıyla; yazar ve ülkeler arası iş birliği ağlarına, ortak atıf verilerine ve anahtar kelime birlikteliği analizlerine ulaşılmış, bu veriler görsel haritalar kullanılarak somutlaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: kültürlerarası iletişim, üniversite öğrencileri, bibliyometrik analiz

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF PUBLISHED STUDIES ON EMOTION REGULATION IN ADOLESCENTS: 2015-2025

ERGENLERDE DUYGU DÜZENLEME İLE İLGİLİ YAYIMLANMIŞ ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: 2015-2025

ZELİHA TRAŞ1, FERİDE MORDONLU2

1Prof. Dr. Zeliha TRAŞ , Necmettin Erbakan Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık,

ORCID: 0000-0003-2670-0868

2Feride MORDONLU, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Yüksek Lisans,

ORCID: 0009-0003-1876-8747

Özet

Bu araştırma ile, 2015-2025 tarihleri arasında ergenlik döneminde duygu düzenleme ile ilgili yapılmış olan çalışmaların bibliyometrik olarak incelenmesini amaçlanmıştır. Bu amaçla konu ile ilgili çalışmalar, duygu düzenleme ile ilişkili kelimeler ile ergenlik terimleri kullanılarak Web of Science (WoS) veritabanında listelenmiş ve başlangıçta 7639 çalışmaya ulaşılmıştır. Bazı hariç tutma kriterlerinin uygulanması sonucu 4923 araştırmaya ulaşılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz ve bibliyometrik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Betimsel analiz yapılırken 2015-2025 yılları arasında konu ile ilgili en çok yayın yapan yazarlar ve dergiler sıralamasına ve yayın sayılarına ulaşılmıştır. Buna ek olarak yayın sayısında yıllara göre artış gözlemlenmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde ilk sıradaki ABD'nin 2098 yayın ile diğer ülkelere kıyasla oldukça yüksek bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir. Türkiye bu sıralamada 15. sırada bulunmaktadır (n=85). Bibliyometrik analiz sonuçları ile yazar iş birliklerine, ülkeler arası iş birliklerine, ortak atıf verilerine ve ortak kelime analizi verilerine ulaşılmış olup görsel haritalar kullanılarak verilerin analizleri ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: duygu düzenleme, ergenlik, bibliyometrik analiz

THE ROLE OF DIGITAL PRINTING TECHNOLOGIES IN CIRCULAR TEXTILE PRODUCTION SYSTEMS

DİJİTAL BASKI TEKNOLOJİLERİNİN DÖNGÜSEL TEKSTİL ÜRETİM SİSTEMLERİNDEKİ ROLÜ

BEYZA BUZOL MÜLAYİM[1]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Yüksekokulu, Moda Tasarımı Programı, https://orcid.org/0000-0001-5224-3934

Özet

Tekstil endüstrisindeki doğrusal üretim modeli; yüksek su ve enerji tüketimi, yoğun kimyasal kullanımı ve artan tekstil atıkları nedeniyle ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır. Döngüsel üretim sistemleri, kapalı döngü malzeme akışları aracılığıyla kaynak verimliliğini artırmayı hedefleyen stratejik bir yanıt olarak öne çıkmaktadır. Dijital tekstil baskı teknolojileri; kalıpsız üretim yapısı, küçük partili üretime uygunluğu ve talep odaklı üretim modeli sayesinde bu dönüşüm için uyumlu bir üretim altyapısı sunmaktadır. Bu çalışma, dijital baskı teknolojilerinin döngüsel tekstil üretim sistemlerindeki teknik ve çevresel rolünü literatür temelli olarak değerlendirmektedir. Dijital baskı ile konvansiyonel rotasyon sistemleri; su tüketimi, enerji kullanımı, kimyasal girdiler ve atık oluşumu açısından karşılaştırılmaktadır. Geri dönüştürülmüş tekstil materyallerinde baskı performansını belirleyen lif morfolojisi, yüzey enerjisi, temas açısı, mürekkep penetrasyonu ve renk derinliği (Kubelka–Munk K/S) gibi teknik parametreler de araştırılmış olup, literatür bulguları; yüzey enerjisi ve temas açısının mürekkep yayılım davranışında belirleyici rol oynadığını; geri dönüştürülmüş liflerin morfolojik heterojenliğinin ise proses hassasiyetini artırdığını ortaya koymaktadır. Pigment bazlı dijital baskı su tüketimini önemli ölçüde azaltmakla birlikte, enerji yoğunluğu ve mürekkep formülasyonlarının etkileri yaşam döngüsü analizi perspektifinden ele alınmalıdır. Sonuç olarak dijital tekstil baskısı, yüzey mühendisliği ve parametre optimizasyonuyla entegre edildiğinde döngüsel tekstil üretim sistemlerinde sürdürülebilir hedefleri destekleyen önemli bir üretim altyapısı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital tekstil baskı, Döngüsel üretim, Mürekkep–lif etkileşimi, Temas açısı, Sürdürülebilir üretim

Abstract

The linear production model in the textile industry causes numerous environmental issues due to high energy and water consumption, as well as intensive chemical use, increasing amounts of textile waste. As a strategic response to these problems, circular production systems have emerged with the goal of improving resource efficiency through closed-loop material flows. Digital textile printing technologies are compatible with the production infrastructure that is needed for this transition; they offer plateless production technology, suitable for small batch manufacturing, and demand driven production models. This study evaluates the role of Digital printing technologies in both technically and environmentally supporting the goals of circularity in textile production systems using a literature review. Conventional rotary printing and Digital printing are compared on their usage of water, energy inputs, chemical inputs and generation of waste. Additionally, parameters controlling print performance on recycled substrate materials including fiber morphology, surface energy contact angle, ink penetration depth and color depth (kubelka-munk k/s) were evaluated from the literature. Literature findings indicate that surface energy and contact

angle govern the behavior of ink spreading while heterogeneous morphologies of recycled fibers increase sensitivity during processing. However, pigment-based Digital printing has been found to significantly reduce water usage, but must be addressed from life cycle assessment perspective with respect to energy usage and ink formulations. Therefore, when used in combination with surface engineering and optimization of process parameters, Digital textile printing offers a significant component of sustainable production infrastructure for the achievement of sustainable goals within circular textile production systems.

Keywords: Digital textile printing, Circular production, Ink–fiber interaction, Contact angle, Sustainable production

1. GİRİŞ

Küresel tekstil endüstrisinde yaygınlaşan fast fashion modeli; kısa ürün ömürleri ve hızlı koleksiyon değişimleri ile ekonomik büyümeyi desteklerken yüksek su ve enerji tüketimi, artan tekstil atıkları ve doğrusal üretim yapısı (üret–tüket–at) gibi ciddi çevresel sorunları beraberinde getirmiştir (Ellen MacArthur Foundation, 2017). Bu durum, yalnızca üretim süreçlerinden değil tüketim alışkanlıklarından da kaynaklanan sistemsel bir çevresel baskı oluşturmakta; su kaynakları üzerindeki yükü artırmakta ve atık yönetimini daha karmaşık hâle getirmektedir (Niinimäki vd., 2020).

Bu sorunlara yanıt olarak döngüsel ekonomi temelli üretim sistemleri giderek önem kazanmaktadır. Ürün ömrünün uzatılması, geri kazanım ve kapalı döngü üretimi hedefleyen bu yaklaşım, kaynakların sistem içinde mümkün olduğunca uzun tutulmasını ve atık oluşumunun minimize edilmesini amaçlamaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2017; Geissdoerfer vd., 2017). Bu dönüşümde üretim teknolojilerinin çevresel performansı kritik bir rol oynamakta; özellikle boyama ve baskı gibi ıslak prosesler en yüksek çevresel yükü taşıyan aşamalar olarak öne çıkmaktadır (Kant, 2012; Muthu, 2014).

Dijital tekstil baskı teknolojileri; kalıpsız üretim yapısı, düşük metrajlı üretime uygunluğu ve veri temelli proses kontrolü sayesinde döngüsel üretim sistemleri için önemli bir alternatif sunmaktadır. Bu çalışma, söz konusu teknolojilerin döngüsel tekstil üretimindeki teknik ve çevresel rolünü literatür temelli olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Dijital baskı ile konvansiyonel rotasyon baskı sistemleri su tüketimi, enerji, kimyasal girdi ve atık oluşumu açısından karşılaştırılmaktadır.

1.1. Kuramsal Çerçeve

Döngüsel ekonomi yaklaşımı, geleneksel "üret–tüket–at" modelinin aksine yeniden kullanım, onarım, geri dönüşüm ve malzeme geri kazanımını kapsayan kapalı döngü bir üretim yapısını benimsemektedir. Yüksek kaynak tüketimi ve atık üretimiyle karakterize edilen tekstil endüstrisi için bu yaklaşım önemli bir dönüşüm potansiyeli sunmaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2017; Geissdoerfer vd., 2017). Döngüsel tekstil üretim sisteminin temel aşamaları Şekil 1'de gösterilmektedir.



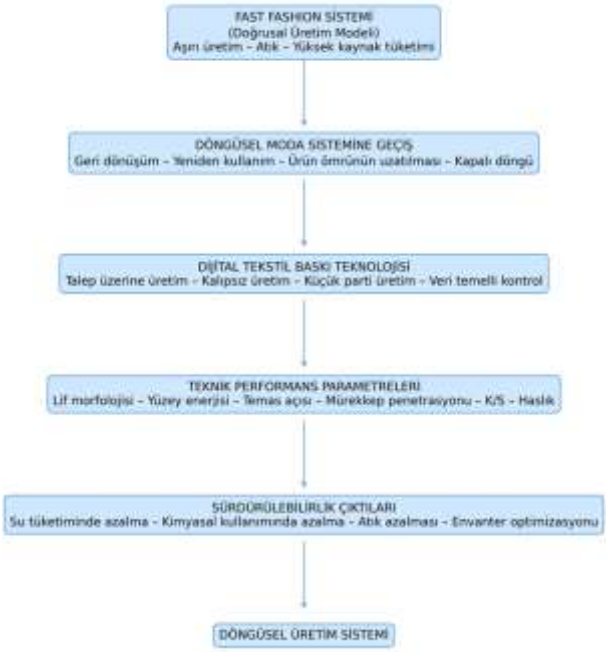
Şekil 1. Döngüsel tekstil üretim sisteminin temel aşamalarını gösteren kavramsal model

Tekstil üretiminde boyama ve baskı gibi ıslak prosesler; yüksek su, enerji ve kimyasal tüketimi nedeniyle en yüksek çevresel yükü taşıyan aşamalardır (Kant, 2012; Muthu, 2014). Bu nedenle kapalı devre üretim sistemleri, düşük su tüketimli prosesler ve dijital kontrollü teknolojiler sürdürülebilir üretim altyapısının temel bileşenleri olarak değerlendirilmektedir (Hasanbeigi ve Price, 2015). Dijitalleşme de döngüsel üretim sistemlerinin gelişiminde belirleyici bir rol oynamaktadır. Veri analitiği, otomasyon ve yapay zekâ uygulamaları üretim verimliliğini artırırken aşırı üretim riskini azaltarak kaynak verimliliğini desteklemektedir (Niinimäki vd., 2020). Dijital ikiz teknolojisi ise fiziksel üretim sistemlerinin sanal ortamda modellenmesine ve gerçek zamanlı optimizasyona olanak tanımaktadır (Koçak ve Yıldız, 2022). Bu ilişki Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Mükemmel boyutlandırma için dijital ikizler oluşturmak üzere üretken yapay zeka kullanma (https://www.ultralytics.com/tr)

Bu bağlamda dijital tekstil baskı teknolojileri; şablon gerektirmeyen yapısı, küçük metrajlı üretime uygunluğu ve kontrollü kimyasal kullanımı sayesinde döngüsel üretim sistemleriyle yüksek uyum göstermektedir (Roos vd., 2016; Sandin ve Peters, 2018). Teknolojinin döngüsel üretimdeki konumu Şekil 3'te kavramsal olarak sunulmaktadır.



Şekil 3. Dijital tekstil baskı teknolojisinin döngüsel üretim sistemindeki konumunu gösteren kavramsal çerçeve

2. YÖNTEM

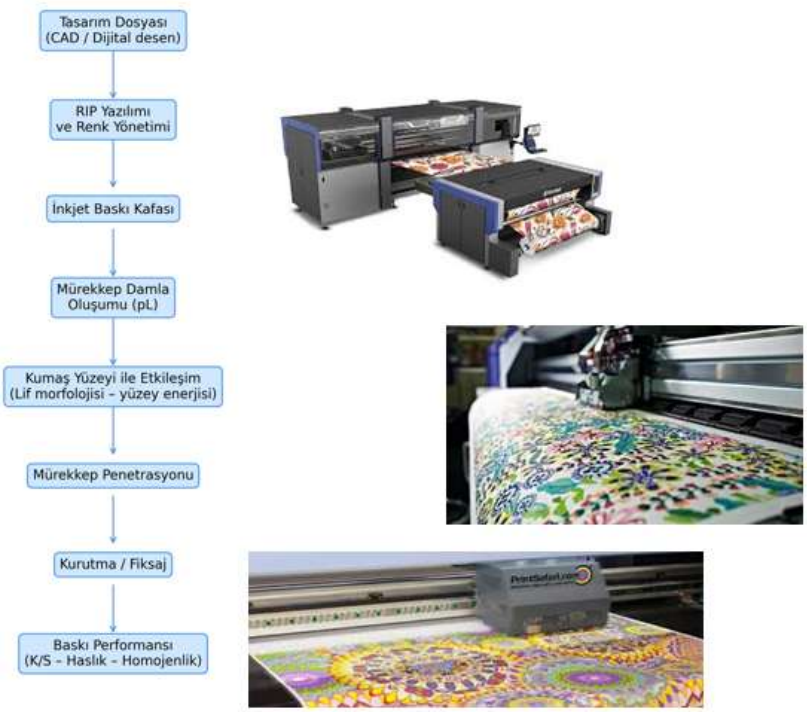
Bu çalışma, dijital baskı teknolojilerinin döngüsel tekstil üretim sistemlerindeki teknik ve çevresel rolünü değerlendiren literatür temelli bir incelemedir. Bu doğrultuda lif morfolojisi, yüzey enerjisi, temas açısı, mürekkep penetrasyonu ve renk derinliği (K/S) gibi teknik parametreler ile su tüketimi, enerji kullanımı, kimyasal girdiler ve atık oluşumu gibi çevresel göstergeler açısından dijital baskı ile konvansiyonel rotasyon baskı sistemleri karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda dijital baskı teknolojilerinin döngüsel üretim sistemlerine potansiyel katkıları ortaya konulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. Dijital Baskının Döngüsel Modadaki Stratejik Rolü

Dijital tekstil baskı, tasarımların inkjet teknolojisi aracılığıyla doğrudan kumaş yüzeyine aktarıldığı bilgisayar destekli bir üretim yöntemidir (Şekil 4). Şablon gerektirmeyen yapısı, yüksek esnekliği ve çevre dostu özellikleriyle geleneksel süreçlerin yerini almaya başlayan bu teknoloji küresel ölçekte hızla yaygınlaşmaktadır (Casciani, 2022). Küresel dijital tekstil pazarının 2023–2028 döneminde %8,3 bileşik yıllık büyüme hızıyla 5,5 milyar metrekareye ulaşması beklenmektedir (Glogar, 2025).

Dijital baskı; talep üzerine üretimi mümkün kılarak kumaş israfını ve karbon ayak izini azaltmakta, şablonsuz yapısı ve düşük metrajlı üretime uygunluğuyla aşırı üretim ve stok fazlası sorunlarına çözüm potansiyeli sunmaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2017, Enes, 2024). Öte yandan küresel endüstriyel su kirliliğinin %20'sinin tekstil boyama ve terbiye işlemlerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Tekstil sektörünün yılda 4 milyar ton CO_2 salarak küresel sera gazı emisyonlarının %10'undan sorumlu belirtilmektedir. Teknolojinin döngüsel üretim sistemiyle talep odaklı üretim, kaynak verimliliği ve malzeme geri kazanımı eksenlerindeki çok boyutlu ilişkisi Şekil 5'te gösterilmektedir (Ellen MacArthur Foundation, 2017).



Şekil 4. Dijital tekstil baskı üretim sürecinin şematik gösterimi ve Dijital baskı makinesi



Şekil 5. Dijital tekstil baskısının döngüsel tekstil üretim sistemindeki rolünü gösteren kavramsal çerçeve

3.1.1.Kalıpsız Üretim ve Atık Azaltımı

Geleneksel rotasyon baskı sistemlerinde her renk için ayrı şablon gereksinimi bulunmakta ve bu durum hem maliyet hem de malzeme tüketimi açısından ek yük oluşturmaktadır. Şablon üretimi ve depolanması, sistemin çevresel ayak izini artıran unsurlardandır. Dijital baskı ise doğrudan veri aktarımıyla çalıştığı için fiziksel şablon gereksinimini ortadan kaldırmakta ve üretim öncesi hazırlık süreçlerini minimize etmektedir. Bu özellik, küçük partili ve kişiselleştirilmiş üretimi mümkün kılarak stok riskini azaltmaktadır (Niinimäki vd., 2020).

3.1.2.Su ve Kimyasal Kullanımında Azalma Potansiyeli

Rotasyon baskı sistemlerinde buharlama ve yoğun yıkama aşamaları su tüketimini artırırken (Kant, 2012), pigment bazlı dijital baskıda bu aşamaların ortadan kalkması su kullanımını önemli ölçüde azaltmaktadır (Shell, 2024; Sandin ve Peters, 2018). Bununla birlikte dijital baskının çevresel

üstünlüğü, enerji tüketimi ve mürekkep formülasyonlarının etkileri de dahil olmak üzere bütüncül bir yaşam döngüsü analizi perspektifinden değerlendirilmelidir (Roos vd., 2016).

3.1.3. On-Demand Üretim ve Envanter Optimizasyonu

Dijital baskı, küçük partili üretimi ekonomik kılarak sezon sonu stok fazlasını ve imha edilen ürün miktarını azaltmaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2017). E-ticaret platformlarıyla entegre çalışan bu sistem, siparişe dayalı üretimi mümkün kılarak döngüsel üretimin temel hedefi olan kaynak verimliliğini desteklemektedir.

3.1.4. Dijitalleşme ve Yapay Zekâ Entegrasyonu

Dijital baskının döngüsel tekstil üretim sistemi içindeki stratejik rolü, tasarım ve üretim aşamalarında veri analitiği ve yapay zekâ uygulamalarıyla daha da güçlenmektedir. Yapay zekâ destekli desen yerleşim optimizasyonu, kumaş kullanımını minimize ederek kesim atıklarını azaltabilir. Talep tahmin algoritmaları ise üretim planlamasını daha doğru hale getirerek aşırı üretim riskini düşürebilir (Niinimäki vd., 2020). Bu entegrasyon, dijital baskıyı yalnızca bir üretim teknolojisi olmaktan çıkarıp, kapalı döngü üretim sisteminin veri temelli merkez bileşenlerinden biri hâline getirmektedir.

3.2. Dijital ve Konvansiyonel Baskı Sistemlerinin Çevresel Performans Karşılaştırması

Konvansiyonel rotasyon baskı sistemleri ıslak proses yoğunluğu nedeniyle su, enerji ve kimyasal tüketimi açısından yüksek çevresel yük oluşturmaktadır (Kant, 2012; Kır vd., 2024). Buna karşılık dijital baskı, proses optimizasyonu ve şablonsuz üretim yapısı sayesinde daha düşük kaynak tüketimi potansiyeli sunmaktadır.

Tablo 7. Dijital ve rotasyon tekstil baskı sistemlerinin yaşam döngüsü perspektifinden çevresel karşılaştırması

Çevresel Parametre	Rotasyon Baskı	Dijital Tekstil Baskı	Teknik Değerlendirme
Su Tüketimi	Yüksek (buharlama ve çoklu yıkama işlemleri)	Düşük (özellikle pigment baskıda yıkama ihtiyacı azalır)	Dijital baskı su tüketimini %70–95 oranında azaltabilmektedir
Enerji Tüketimi	Buharlama ve kurutma nedeniyle yüksek	Single-pass sistemlerde elektrik tüketimi yüksek olabilir	Enerji avantajı üretim ölçeğine bağlıdır
Kimyasal Kullanım	Boyar madde, tuz ve yardımcı kimyasallar yüksek	Kontrollü mürekkep püskürtme sayesinde daha düşük	Kimyasal atık yükü dijital baskıda daha sınırlıdır
Atık Oluşumu	Baskı şablonu ve boya banyosu atıkları oluşur	Şablonsuz üretim nedeniyle proses atığı düşüktür	Dijital baskı malzeme israfını azaltır
Minimum Üretim Miktarı	Yüksek metrajlı üretim gerektirir	Küçük partili üretime uygundur	Talep üzerine üretim mümkün
Karbon Ayak İzi	Büyük üretim hacimlerinde görece düşük	Küçük hacimli üretimde avantajlı	LCA sonuçları üretim hacmine bağlıdır
Stok ve Envanter	Aşırı üretim riski yüksek	Talep odaklı üretim mümkün	Envanter optimizasyonu sağlar
Proses Hazırlık Süresi	Şablon hazırlama ve renk ayarı gerekir	Doğrudan dijital veri ile üretim	Hazırlık süresi önemli ölçüde azalır

*Tablo, Kant (2012), Roos vd. (2016), Sandin ve Peters (2018) ve Niinimäki vd. (2020) çalışmalarından derlenen yaşam döngüsü değerlendirmeleri temel alınarak hazırlanmıştır.

3.2.1. Su Tüketimi

Rotasyon baskıda buharlama ve çok aşamalı yıkama işlemleri yüksek su tüketimine yol açarken (Kant, 2012), pigment bazlı dijital baskıda bu aşamaların ortadan kalkması su tüketimini önemli ölçüde azaltabilmektedir (Sandin ve Peters, 2018). Ancak bu avantaj mürekkep türü ve proses konfigürasyonuna göre değişkenlik gösterdiğinden sistem türüne göre ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

3.2.2. Enerji Tüketimi ve Karbon Ayak İzi

Dijital baskı sistemleri, özellikle endüstriyel single-pass makinelerde yüksek elektrik enerjisi gereksinimi gösterebilmektedir. Buna karşın konvansiyonel sistemlerde buharlama ve kurutma işlemleri önemli enerji tüketimine neden olmaktadır. Yaşam döngüsü analizi (LCA) çalışmalarında, enerji tüketiminin üretim ölçeği ve proses optimizasyonuna bağlı olarak değiştiği belirtilmektedir (Roos vd., 2016). Karbon ayak izi açısından değerlendirildiğinde, dijital baskının düşük metrajlı üretimde daha avantajlı olduğu; yüksek hacimli seri üretimde ise enerji yoğunluğunun göreceli olarak arttığı ifade edilmektedir. Bu durum, sistem seçiminin üretim hacmiyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

3.2.3. Kimyasal Kullanım ve Atık Oluşumu

Konvansiyonel baskıda boyar madde kalıntıları ve tuz kullanımı çevresel yükü artırarak atık su arıtımını zorunlu kılarken (Kant, 2012), dijital baskının hedefli mürekkep püskürtme sistemi kimyasal atığı azaltabilmektedir (Sandin ve Peters, 2018). Bununla birlikte mürekkep formülasyonlarındaki bağlayıcı ve pigment bileşenleri ile özellikle solvent bazlı sistemlerdeki VOC emisyonları göz ardı edilmemelidir.

3.2.4. Yaşam Döngüsü Perspektifinden Değerlendirme

Dijital ve konvansiyonel baskı sistemlerinin çevresel performansı, yalnızca üretim aşamasına odaklanılarak değerlendirilmemeli, ham madde üretimi, mürekkep formülasyonu, enerji kaynağı ve kullanım sonrası süreçler de hesaba katılmalıdır. LCA temelli çalışmalar, proses bazlı karşılaştırmaların sistem sınırlarına bağlı olarak farklı sonuçlar verebildiğini göstermektedir (Roos vd., 2016). Bu nedenle dijital baskının döngüsel tekstil üretim sistemindeki avantajı, yalnızca "daha az su tüketimi" söylemine indirgenmemeli; üretim hacmi, enerji kaynağı ve malzeme türü gibi değişkenler dikkate alınarak bütüncül bir çerçevede değerlendirilmelidir.

3.3. Dijital Baskı Performansının Teknik Değerlendirmesi

Döngüsel üretimde, geri dönüştürülmüş liflerin kullanımı söz konusudur. Lif yapısı baskı performansını etkileyebilmekte; dijital baskının kontrollü mürekkep püskürtme mekanizması ise farklı lif morfolojilerine hassas uygulama imkânı sunmaktadır (Lim ve Parrillo-Chapman, 2019). Mürekkep–lif etkileşiminde yüzey enerjisi, temas açısı, penetrasyon ve renk derinliği (K/S) arasındaki çok boyutlu ilişki ise Şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6. Dijital tekstil baskısında mürekkep–lif etkileşimi: yüzey enerjisi, temas açısı, mürekkep penetrasyonu ve renk derinliği (K/S) arasındaki ilişkiyi gösteren kavramsal model.

3.3.1. Lif Morfolojisi ve Yüzey Yapısının Etkisi

Döngüsel üretim sistemi içinde mekanik geri dönüşüm süreçlerinde lifler kısalmakta ve lif yüzeyinde fibrilasyon artabilmektedir. Bu durum kumaşın pürüzlülüğünü ve kapiler boşluk yapısını değiştirmektedir. Lif yüzeyindeki bu değişimler, mürekkep penetrasyonu ve dağılım davranışı üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Lim ve Parrillo-Chapman, 2019). Dijital baskı sistemlerinde damla hacmi (pL) ve çözünürlük (dpi) gibi parametrelerin hassas kontrolü, heterojen yüzey yapısına sahip geri dönüştürülmüş kumaşlarda daha dengeli bir mürekkep yerleşimi sağlayabilmektedir. Bununla birlikte lif yüzeyindeki düzensizlikler, renk homojenliği ve kenar keskinliği üzerinde varyasyonlara neden olabilmektedir. Tablo 2'de lif türüne göre dijital tekstil baskısında yüzey, renk ve haslık parametrelerinin karşılaştırması verilmektedir.

Tablo 8. Lif türüne göre dijital tekstil baskısında yüzey, renk ve haslık parametrelerinin karşılaştırması

Parametre	Virgin PES / Pamuk	r-PET	Geri Dönüştürülmüş Pamuk	Teknik Yorum
Lif Morfolojisi	Homojen	Kısmi heterojen	Lif kısalması yüksek	Yüzey düzensizliği penetrasyonu etkiler
Yüzey Pürüzlülüğü	Düşük-Orta	Orta	Orta-Yüksek	Damla yayılım davranışı değişir
Temas Açısı	70–90°	75–95°	60–85°	Yüzey polaritesine bağlı
Mürekkep Penetrasyonu	Kontrollü	Değişken	Yüksek eğilimli	Aşırı penetrasyon renk yoğunluğunu düşürebilir
K/S (Renk Derinliği)	Yüksek ve stabil	Hafif varyasyon	Penetrasyona bağlı değişken	Lif yapısı belirleyici
Yıkama Haslığı	Yüksek	Orta-Yüksek	Orta	Bağlayıcı optimizasyonu kritik
Sürtme Haslığı	Stabil	Hafif düşüş	Değişken	Yüzey film oluşumu etkili

*Tablo, Lim ve Parrillo-Chapman (2019), Gao vd. (2020) ve Yu vd. (2025) çalışmalarından derlenerek hazırlanmıştır.

3.3.2. Mürekkep Penetrasyonu ve Renk Derinliği (K/S)

Renk performansı genellikle Kubelka–Munk teorisine dayalı K/S değeri ile ifade edilmektedir. K/S değeri, boyar madde konsantrasyonu ve ışık absorpsiyonu ile ilişkilidir (Broadbent, 2001).

Geri dönüştürülmüş pamuklu kumaşlarda lif uçlarının artması ve emicilik değişimi, mürekkep penetrasyon derinliğini etkileyerek renk yoğunluğunda farklılıklara yol açabilmektedir. Pigment bazlı dijital baskıda renk oluşumu yüzey film tabakası ile sağlandığından, lif yapısındaki değişimler bağlayıcı tutunmasını etkileyebilmektedir. Bu nedenle geri dönüştürülmüş tekstillerde optimum ön işlem ve kurutma parametrelerinin belirlenmesi gereklidir (Ujiie, 2006). Aşırı penetrasyon, yüzey renk doygunluğunu azaltabilirken; yetersiz penetrasyon ise haslık problemlerine neden olabilmektedir.

3.3.3. Haslık Özellikleri

Döngüsel tekstil üretim sisteminde ürün ömrünün uzatılması hedeflendiğinden, baskı haslığı teknik performansın temel göstergelerinden biridir. Yıkama, sürtme ve ışık haslığı testleri, baskının dayanıklılığını değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Broadbent, 2001). Geri dönüştürülmüş liflerde lif mukavemetinin azalması ve yüzey kimyasındaki değişimler, mürekkep bağlanma mekanizmasını etkileyebilir. Ancak uygun bağlayıcı optimizasyonu ve proses kontrolü ile pigment baskıda tatmin edici haslık değerleri elde edilebildiği bildirilmektedir (Ujiie, 2006). Bu durum, dijital baskının geri dönüştürülmüş yüzeylerde performans açısından uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

3.3.4. Yüzey Enerjisi ve Temas Açısı Analizi

Mürekkep yayılımı ve lif yüzeyine tutunma davranışı, yüzey enerjisi ile doğrudan ilişkilidir. Temas açısı ölçümleri, yüzeyin hidrofobik veya hidrofilik karakterini değerlendirmede kullanılmaktadır (Şekil 7). Düşük temas açısı, mürekkep yayılımının arttığını; yüksek temas açısı ise sınırlı penetrasyonu göstermektedir (Roos vd., 2016). Temas açısı (θ), bir sıvının katı yüzey üzerindeki yayılım davranışını tanımlayan temel parametrelerden biridir. Daha düşük temas açısı, yüzeyin daha hidrofilik karakter gösterdiğini ve sıvının yüzeye daha fazla yayılma eğiliminde olduğunu ifade eder. Yüzey enerjisi ile temas açısı arasındaki ilişki Young denklemi ile açıklanmaktadır:

$$\gamma_{SV} = \gamma_{SL} + \gamma_{LV}\cos\,\theta$$

Burada:

- γSV: Katı yüzey enerjisi
- γSL: Katı-sıvı arayüz enerjisi
- γLV: Sıvı yüzey gerilimi
- θ: Temas açısı

Temas açısının azalması (θ ↓), mürekkep damlasının yüzeye daha fazla yayılmasına ve lif yapısına doğru ilerlemesine neden olur (Ujiie, 2006).



Şekil 7. Temas açısı

3.3.5. Mikroyapısal Analiz

SEM analizleri, geri dönüştürülmüş tekstillerdeki mikro çatlak ve yüzey düzensizliklerinin pigment film oluşumunu etkileyebildiğini ortaya koymakta; dijital baskının kontrollü damla yerleşimi bu yüzeylerde daha homojen kaplama sağlamaktadır (Ujiie, 2006). Uygun proses optimizasyonu ile dijital baskının geri dönüştürülmüş tekstillerde teknik açıdan uygulanabilir olduğu görülmekle birlikte, nicel karşılaştırmalı deneysel çalışmalar hâlâ sınırlı kalmaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Dijital tekstil baskı teknolojileri; şablonsuz üretim yapısı, düşük metrajlı üretime uygunluğu ve hassas proses kontrolü sayesinde döngüsel tekstil üretim sistemlerine geçişte önemli bir teknik potansiyel sunmaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2017; Niinimäki vd., 2020). Geri dönüştürülmüş tekstillerde baskı performansı lif morfolojisi, yüzey enerjisi ve mürekkep penetrasyonuyla doğrudan ilişkili olup aşırı penetrasyon renk derinliğinde (K/S) düşüşe neden olabilmektedir (Broadbent, 2001; Ujiie, 2006). Pigment bazlı sistemler su tüketimini azaltma potansiyeli taşısa da enerji tüketimi ve mürekkep formülasyonlarının çevresel etkileri bütüncül bir LCA perspektifinden değerlendirilmelidir (Roos vd., 2016; Sandin ve Peters, 2018).

Literatürde teknik performans parametreleri ile çevresel göstergeleri entegre eden hibrit modeller, geri dönüştürülmüş yüzeyler için standartlaştırılmış proses parametreleri ve endüstriyel single-pass sistemlere yönelik ölçek doğrulama çalışmaları yetersiz kalmaktadır (Lim ve Parrillo-Chapman, 2019; Roos vd., 2016). Bu boşlukların giderilmesi için K/S, temas açısı ve penetrasyon verilerinin LCA sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmesi, DoE tabanlı parametre optimizasyonu yapılması ve yapay zekâ destekli modelleme çalışmalarının geliştirilmesi önerilmektedir (Niinimäki vd., 2020).

Sonuç olarak dijital baskı tek başına sürdürülebilirlik garantisi sunmamakta; ancak yüzey mühendisliği, parametre optimizasyonu ve sistemsel entegrasyonla döngüsel üretim modelinin teknik omurgasını güçlendirebilmektedir (Ellen MacArthur Foundation, 2017; Niinimäki vd., 2020).

KAYNAKLAR

Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Ellen MacArthur Foundation. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy

Kant, R. (2012). Textile dyeing industry an environmental hazard. *Natural Science, 4*(1), 22–26. https://doi.org/10.4236/ns.2012.41004

Shell, J. (2024, April 10). *Paving the way to a sustainable future in digital textile printing*. Keypoint Intelligence. https://keypointintelligence.com/keypoint-blogs/paving-the-way-to-a-sustainable-future-in-digital-textile-printing (15.03.2026)

Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H. *et al.* The environmental price of fast fashion. *Nat Rev Earth Environ* **1**, 189–200 (2020). https://doi.org/10.1038/s43017-020-0039-9

Casciani, D., Chkanikova, O., & Pal, R. (2022). Exploring the nature of digital transformation in the fashion industry: opportunities for supply chains, business models, and sustainability-oriented innovations. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, *18*(1), 773–795. https://doi.org/10.1080/15487733.2022.2125640

Glogar, M., Petrak, S., & Mahnić Naglić, M. (2025). Digital technologies in the sustainable design and development of textiles and clothing—A literature review. *Sustainability, 17*, 1371. https://doi.org/10.3390/su17041371

Koçak, A., & Yıldız, A. (2022). Using digital twin technology in production planning and control process: An application in textile industry. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, *10*(4), 711–732. https://doi.org/10.29109/gujsc.1170021

Roos, S., Sandin, G., Zamani, B., & Peters, G. M. (2016). Environmental assessment of Swedish fashion consumption. *Journal of Cleaner Production, 132*, 166–176. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3084.9120

Enes, E. (2024). Sürdürülebilir moda tasarımı stratejisi olarak "döngüsel moda tasarımı" H&M iş modeli örneği. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, *33*, 93-118. https://doi.org/10.18603/sanatvetasarim.1250423

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production, 143*, 757–768. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048

Muthu, M. (2014). Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain. Sawston, Cambridge: Woodhead Publishing.

Hasanbeigi, A., & Price, L. (2015). A technical review of emerging technologies for energy and water efficiency in textile industry. *Journal of Cleaner Production, 95*, 30–44. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.079

Kır, A., Ozturk, E., Yetis, U. *et al.* Resource utilization in the sub-sectors of the textile industry: opportunities for sustainability. *Environ Sci Pollut Res* **31**, 25312–25328 (2024). https://doi.org/10.1007/s11356-024-32768-2.

Sandin, G., & Peters, G. M. (2018). Environmental impact of textile reuse and recycling – A review. *Journal of Cleaner Production, 184*, 353–365. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.266

Broadbent, A. D. (2001). *Basic principles of textile coloration*. Society of Dyers and Colourists.

Ujiie, H. (2006). *Digital printing of textiles*. Woodhead Publishing.

Lim, J., & Parrillo-Chapman, L. (2019). Fabric surface characteristics and their impact on digital textile printing quality of PET fabrics. *AATCC Journal of Research*, *6*(1), 1–10. https://doi.org/10.14504/ajr.6.1.1

Gao, D., Jiang, S., Wang, L., & Hinestroza, J. P. (2020). The influence of ink viscosity, water and fabric construction on the quality of ink-jet printed polyester. *Coloration Technology*, *136*(1), 30–39. https://doi.org/10.1111/cote.12439

Yu, J., Biswas, T. T., Seipel, S., & Nierstrasz, V. A. (2025). Uniform-colored synthetic textiles by digital inkjet printing: Effect of vacuum plasma treatment and multiple printing passes. *Fibers and Polymers*, *26*, 3033–3046. https://doi.org/10.1007/s12221-025-00998-x

DİJİTAL TEKSTİL BASKI DESENLERİNDE ÜRETKEN YAPAY ZEKA ARAÇLARININ ÇIKTI PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

SELMA BULUT [1], BEYZA BUZOL MÜLAYİM[2], SELEN YAMAN[3]

[1]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi TBMYO, Bilgisayar Teknolojileri Programı, 0000-0002-6559-7704

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi TBMYO, Moda Tasarımı Programı, 0000-0001-5224-3934

[3]Öğr. Gör., Kırklareli Üniversitesi TBMYO, İç Mekan Tasarımı Programı, 0000-0003-3908-5067

ÖZET

Dijital baskı teknolojisi, 1990'lı yılların ortalarında ortaya çıkmış olup, bilgisayar yazılımı, elektronik bilgi sistemleri ve desen tasarım teknolojilerinin eş zamanlı olarak gelişerek tekstil baskı ve boyama endüstrisi için yenilikçi ve yüksek teknolojili bir üretim altyapısı oluşturmuştur. Bu dönüşüm, desen tasarım süreçlerinin dijital ortama taşınmasını hızlandırmıştır ve böylece tasarım üretiminde esneklik, hız ve çeşitlilik sağlamıştır. Günümüzde ise üretken yapay zeka (ÜYZ) araçları, bu dijital yapının parçası olarak desen üretim sürecine dahil edilebilir ve tasarımcıya alternatif görsel çeşitliliği sunabilir. Bu çalışma, dijital tekstil baskı uygulamalarında kullanılabilir üretken yapay zeka araçlarının görsel çıktı performanslarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında, standartlaştırılmış bir görsel referans kullanılarak altı farklı ÜYZ aracı ile dijital tekstil baskısına uygun desen çıktıları üretilmiştir. Tüm yapay zeka araçlarında aynı komutları kullanarak, aynı girdi koşulları sağlanmış ve aynı birim raport ölçüsü (20×20 cm), aynı desen kurgusu uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar birbirileriyle karşılaştırılmış olup, üretilen desen çıktıları; raport sürekliliği, dijital baskıya uygunluk, detay korunumu, motif okunabilirliği, çıktı tutarlılığı ve kontrol edilebilirlik gibi teknik kriterler temel alınarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme süreci, alanında uzman altı uzman tarafından 5'li Likert ölçeği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ağırlıklı performans skorları üzerinden analiz edilmiştir. Karşılaştırmalı olarak değerlendirilen sonuçlar, ÜYZ araçlarının dijital tekstil baskı uygulamalarındaki performanslarının birbirlerinden oldukça farklı olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda bazı modellerin raport üretimi ve baskı uyumluluğu açısından belirgin üstünlük sağladığı tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, dijital tekstil baskı süreçlerinde yapay zeka tabanlı sistemlerin kullanılabileceğini göstererek, gelecekteki mühendislik odaklı uygulamalar için referans niteliği taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Dijital tekstil baskı, ÜYZ, görsel çıktı performansı, karşılaştırmalı analiz, mühendislik değerlendirmesi.

1. GİRİŞ

Geleneksel rotasyon baskının uzun üretim süreci, yüksek işçilik maliyeti ve çevre kirliliği gibi dezavantajları dijital baskının popülaritesini artırmıştır (Ding, 2021). 1990'ların ortasında bilgisayar yazılımı ve desen tasarım teknolojilerinin entegrasyonuyla gelişen dijital tekstil baskısı, şablon gerektirmeksizin dijital dosyalardan doğrudan üretime imkân tanıyan inkjet temelli bir sistemdir (Cheng, 2022). Stork'un 1991'de TruColor sistemiyle başlayan bu süreç 2000'li yıllarda endüstriyel ölçekte yaygınlaşmış; tek geçişli makinelerin geliştirilmesiyle üretim hızları rotasyon baskıyla rekabet edebilir düzeye ulaşmıştır (Li, 2022; Moltchanova, 2011; Cahill, 2006; Erkan, 2023). Baskı öncesi dijital desen hazırlama süreçlerinde çözünürlük, tekrar edilebilirlik ve baskıya uygunluk gibi teknik kriterlerin karşılanması üretim kalitesi açısından kritik öneme sahipken (Ujiie, 2006), GAN ve difüzyon tabanlı modeller yüksek çözünürlüklü görsel çıktı üretme potansiyelleriyle tekstil tasarımına yeni bir boyut kazandırmıştır (Goodfellow vd., 2014; Rombach vd., 2022; Xiao, 2022).

Kültürel miras öğeleri doğal afetler, iklim değişikliği ve insan kaynaklı tahribatlar nedeniyle geri dönüşü olmayan kayıplarla karşı karşıya olup bu durum mirasın sayısallaştırılmasını ve yeniden kullanılabilir veri setlerine dönüştürülmesini mühendislik açısından zorunlu kılmaktadır (Pansoni vd., 2023). Yapay zeka teknolojileri tarihsel eserlerin yalnızca arşivlenmesini değil; analiz edilmesini, sınıflandırılmasını ve farklı üretim süreçlerine aktarılmasını mümkün kılarak kültürel mirası dinamik ve sürdürülebilir bir veri kaynağına dönüştürmektedir (Ghaith & Hutson, 2024; Todorović, 2024; Wang vd., 2025). Moda ve tekstil sektörü bu dönüşümü en hızlı benimseyen alanlardan biri olarak öne çıkmakta; GAI tabanlı sistemler geleneksel motifler ve tarihsel yüzey dokularından tekrarlanabilir, yüksek çözünürlüklü desen çıktıları üretebilmektedir (Ahmed vd., 2025; Chauvin vd., 2025).

Literatürde GAN ve difüzyon tabanlı modellerin kültürel referanslardan türetilen görsel verilerin işlenmesinde avantaj sağladığı belirtilmekle birlikte, mevcut çalışmaların büyük bölümü bu sistemlerin performansını yalnızca yaratıcılık ve estetik ölçütlerle ele almaktadır (Ibrahem vd., 2025; Patil vd., 2025; Wu & Li, 2024). Oysa baskıya uygunluk, raport sürekliliği, detay korunumu ve üretim tutarlılığı gibi mühendislik kriterleri dijital tekstil baskı süreçleri açısından belirleyici öneme sahiptir. Farklı ÜYZ araçlarının aynı girdi koşulları altında teknik performans ve çıktı tutarlılığı bakımından karşılaştırıldığı çalışmalar akademik literatürde sınırlı kalmakta; bu durum söz konusu araçların endüstriyel uygulamalardaki teknik yeterliliklerinin sistematik biçimde değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır (Balasubramanian & Periyaswamy, 2025; Lamia & Mim, 2025; Yang ve ark., 2025). Bu çalışma, altı farklı ÜYZ aracının standart komutlarla ürettiği desen çıktılarını dijital baskı süreçlerine özgü teknik kriterler çerçevesinde karşılaştırmalı olarak analiz ederek bu boşluğu doldurmayı ve üretken yapay zekânın dijital tekstil baskıda kullanımına rehberlik etmeyi hedeflemektedir.

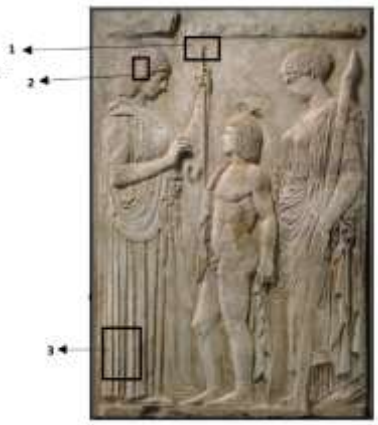
2.MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, dijital tekstil baskı uygulamalarında kullanılabilir desen üretilmesi amacıyla, üretken yapay zeka araçlarına aynı komut verilerek, görsel çıktı performanslarının karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Çalışmada, günümüzde önemi günden güne artan sürdürülebilirlik kavramını simgeleyen Yunan tanrıçası bir referans olarak kabul edilerek, üzerinde belirlenen yüzey dokuları, standartlaştırılmış girdi koşulları altında farklı üretken yapay zeka araçları kullanılarak desen çıktıları hâline getirilmiştir. Araştırma metodolojisi; veri hazırlama, yapay zeka araçlarının seçimi, desen çıktılarının üretilmesi ve teknik performans değerlendirmesi olmak üzere dört ana aşamadan oluşmaktadır (Balasubramanian & Periyaswamy, 2025).

2.1.Araştırma nesnesi ve örneklem seçimi

Araştırmada ana materyal olarak Metropolitan Sanat Müzesi'nde sergilenen, M.Ö. 420–410 yıllarına tarihlenen Demeter heykeli kullanılmıştır. Heykelin tercihinde mitolojik kimliğinden ziyade yüzey yapısının sunduğu çok katmanlı doku özellikleri belirleyici olmuştur; giysi kıvrımları, tekstil benzeri yüzey geçişleri ve asa formu, farklı yoğunluk ve karakterde yüzey bölgeleri oluşturarak YZ tabanlı görsel üretim sürecinde kontrollü doku temelli desen çıktıları elde edilmesine olanak sağlamaktadır (Ibrahem vd., 2025). Analiz sürecinde tutarlılığı sağlamak amacıyla heykel üzerinde üç bölge odak alan olarak belirlenmiştir: formel ve doğrusal dokusuyla Asa, ince çizgisel detaylar ve tekrar eden dalgalı geometrisiyle detay koruma ve tekrar edilebilirlik

performansını test etmeye uygun Saç Dokusu ve sol omuzdan sarkan geniş dairesel formuyla Himation/Pelerin.



Şekil 7. Analiz birimi olarak heykel üzerinden 3 farklı bölge

Bu üç morfolojik bölge, ÜYZ araçlarının farklı doku karakteristikleri üzerindeki performansını karşılaştırmalı olarak değerlendirmek amacıyla bağımsız test girdileri olarak ele alınmıştır.

2.2.Kullanılan YZ araçları

Desen üretim sürecinde literatürde tekstil ve moda tasarımı için en yüksek potansiyele sahip olduğu belirtilen altı farklı ÜYZ platformu tercih edilmiştir (Choudhury ve ark., 2025): prompt standartlaştırma ve çıktı yapılandırma sürecinde destekleyici araç olarak kullanılan ChatGPT; prompt sadakati ve karmaşık sahneleri anlama yeteneğiyle öne çıkan DALL-E (Lamia & Mim, 2025); sanatsal stilizasyon kapasitesiyle bilinen Midjourney; telif hakkına uygun veri setiyle eğitilmiş endüstriyel odaklı Adobe Firefly; parametrik kontrolün en yüksek olduğu ve image-to-image dönüşümlerde esneklik sağlayan açık kaynaklı Stable Diffusion (SDXL) (Patil ve ark., 2025) ve görsel akıl yürütme ile tarihsel bağlamı anlama kapasitesiyle öne çıkan, semantik ilişki kurma performansı diğer modellerle karşılaştırmalı olarak test edilen Gemini 'nın Banana versiyonu (Lamia & Mim, 2025).

Karşılaştırılabilirliği sağlamak amacıyla tüm araçlarda aynı metinsel komut yapısı, aynı görsel referanslar ve aynı çıktı kısıtları uygulanmış; önceden eğitilmemiş, tek seferde üretilmiş promptlar kullanılmış ve her araçtan ilk elde edilen çıktı değerlendirme sürecine dahil edilmiştir. Bu aşamada kullanılan komutlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 9. Kullanılan komutlar

1.PROMPT	**Verilen görsele uygun olarak, tekstilde dijital kumaş baskısı için kullanılacak 20 x 20 cm ölçülerinde birim raport (seamless repeat tile) oluştur. Birim raport, desenin tekrar eden en küçük birimi olacak şekilde tasarlanmalı ve kenar birleşimlerinde kusursuz devamlılık sağlamalıdır (seamless). Tasarım, orijinal görsele sadık kalmalı; renkler görseldeki özgün tonlara uygun olmalı veya aynı renk paleti içinde hafif gölgelendirme uygulanabilir. Desen baskıya hazır, yüksek çözünürlüklü ve düz yüzeyli (2D) olmalıdır.**
2.PROMPT	Daha önce oluşturulan birim raportu kullanarak yeni bir raport kompozisyonu oluştur. Desen kurgusu şu şekilde olmalıdır: Yukarıdan aşağıya doğru 3 sıra, mevcut birim raport çoğaltılarak yerleştirilsin. Bu sıraların arasında 2 sıra "Greek key / labirent (anahtar)" deseni yer alsın. Anahtar (labirent) desen sıralarının arasına, tekrar aynı birim raport çoğaltılarak yerleştirilsin ve böylece ritmik, dengeli ve bütüncül bir raport yapısı oluşturulsun. Kullanılan tüm motifler, verilen birim raporttan türetilmiş ve onunla tam uyumlu olmalıdır.Tüm geçişler kesintisiz olmalı; desen seamless repeat mantığında çalışmalıdır. Raport hem yatay hem dikey yönde sorunsuz tekrar edebilmelidir. Renkler orijinal görseldeki doğal tonlarda

	kalmalıdır. Ek renk kullanılmamalıdır. Pantone uygulaması yapılmamalıdır. Tasarım düz yüzeyli (2D), baskıya uygun ve teknik olarak net olmalıdır.
3.PROMPT	Desenin final versiyonunu sürdürülebilirlik odaklı doğal tonlarla yeniden düzenle.Aşağıdaki Pantone renk paleti kullanılmalıdır: PANTONE 13-0647 Green Moss – doğal yeşil PANTONE 14-0121 Chive – bitkisel yeşil PANTONE 16-1320 Warm Sand – toprak / kum tonu PANTONE 14-1106 Almond Buff – doğal bej PANTONE 17-0636 Olive Branch – zeytin yeşili Tasarım kriterleri:Renk dağılımı dengeli, ritmik ve bütüncül olmalıdır. Kompozisyon doğallık, ekolojik duyarlılık ve sürdürülebilir tasarım algısını güçlendirmelidir. Renkler birbiriyle uyumlu, yumuşak geçişli ve baskıya uygun olmalıdır. Ek renk kullanılmamalıdır. Tasarım estetik açıdan güçlü, anlamlı ve bütüncül bir görsel etki oluşturmalıdır.

2.3.Performans değerlendirme kriterleri

Altı farklı ÜYZ aracının performansı, disiplinlerarası bir panel tarafından; teknik baskı kriterleri (%50), yapay zekâ performansı ve kullanılabilirlik (%30) ile görsel kalite (%20) boyutlarını içeren üç bileşenli ağırlıklı bir model kullanılarak değerlendirilmiştir. Analiz sürecinde desenlerin heykel detaylarına sadakati, motif derinliği, çözünürlük kalitesi, raporlama başarısı, dikişsiz tekrar edilebilirlik ve dijital tekstil baskı süreçlerine uygunluğu dikkate alınarak karşılaştırmalı bir başarı sıralaması oluşturulmuştur (Ujiie, 2006; Zaidi ve ark., 2025). Elde edilen sonuçlar, ÜYZ araçlarının dijital tekstil baskı performanslarının önemli ölçüde farklılık gösterdiğini ortaya koyarak yapay zekâ tabanlı tasarım sistemlerinin mühendislik perspektifinden nesnel olarak karşılaştırılmasına katkı sağlamaktadır (Ujiie, 2006; Zaidi ve ark., 2025).

3.BULGULAR

3.1.Asa

Şekil 2 ve Tablo 2 birlikte değerlendirildiğinde, en yüksek toplam skorun Stable Diffusion'a (4.4930) ait olduğu görülmektedir. Model, özellikle teknik (4.37) ve performans (4.08) ortalamalarıyla öne çıkmış; görsel ortalaması (3.89) görece daha düşük kalmasına rağmen teknik kriterlerin %50 ağırlığa sahip olması toplam liderliği belirlemiştir. Midjourney (4.3050) ikinci sırada yer alırken, DALL-E (4.1670) ve Firefly (4.0720) dengeli ancak daha sınırlı performans sergilemiştir. GPT (3.6220) yüksek görsel ortalamasına (4.89) rağmen teknik ve performans puanlarının düşüklüğü nedeniyle geride kalmıştır. Gemini (1.0750) ise tüm kriterlerde en düşük değerleri alarak dijital baskı gereksinimlerini karşılayamamıştır. Genel olarak, ağırlıklı değerlendirme yapısı teknik baskı uyumluluğunun toplam performans üzerindeki belirleyici rolünü açıkça ortaya koymaktadır.



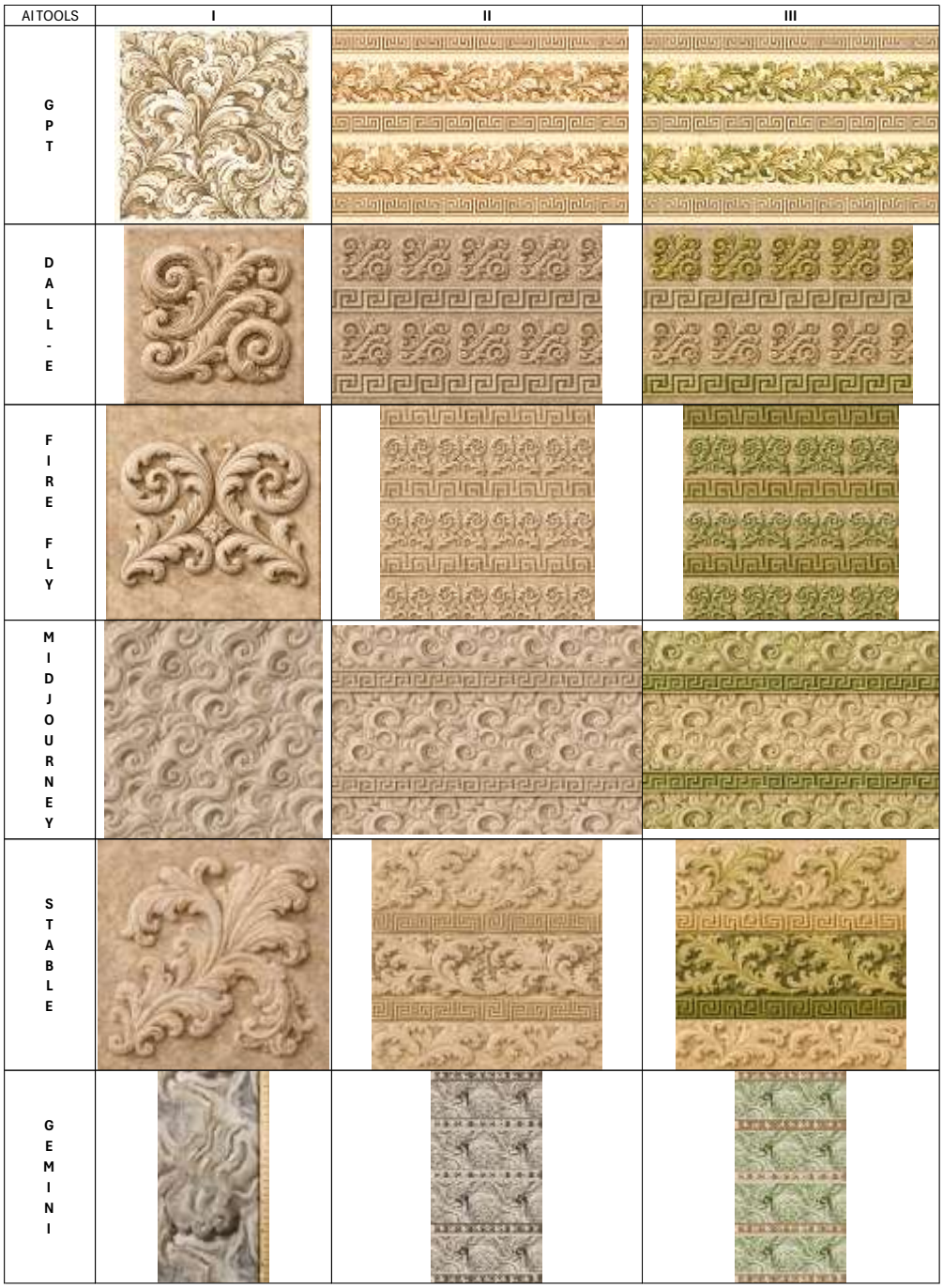
Şekil 2. Promptlar sonucu elde edilen çıktılar

Tablo 2. Ağırlıklı bileşik skor tablosu- 1. desen: asa dokusu

MODEL	TEKNİK ORT. (%50)	PERF. ORT. (%30)	GÖRSEL ORT. (%20)	TEKNİK x0.50	PERF. x0.30	GÖRSEL x0.20	TOPLAM SKOR
CHATGPT	3.29	2,66	4.89	1,645	0,7992	0,977333	3.6220
DALL-E2	4.08	3,48	4.11	2,04	1,0446	0,821333	4.1670
MIDJOURNEY	4.17	3,73	4.11	2,0825	1,119	0,821333	4.3050
FIREFLY	4.00	3,18	4.39	1,99875	0,9546	0,877333	4.0720
STABLE DIFFUSION	4.37	4,08	3.89	2,18625	1,2246	0,777333	**4.4930**
GEMINI	1.00	1,00	1.00	0,5	0,3	0,2	1.0750

3.2. saç dokusu

Şekil 3 ve Tablo 3 incelendiğinde GPT, teknik kriterlerde 4.69 ve görsel kriterlerde 5.00 ile kümenin en yüksek değerlerine ulaşarak 4.4850 bileşik skoruyla birinci sıraya yerleşmiş; organik ve akışkan yapılı desen tiplerindeki teknik ve estetik üstünlüğünü ortaya koymuştur. Bununla birlikte performans kriterlerindeki 3.80 değeri, prompt kontrolü ve çıktı tutarlılığı konusundaki sınırlılığını sürdürdüğüne işaret etmektedir. Adobe Firefly teknik (4.31), performans (3.80) ve görsel (4.83) kriterlerinde dengeli bir profil sergileyerek 4.2610 ile ikinci sıraya yerleşmiştir. Stable Diffusion, birinci desendeki liderlik konumundan 3.8800 bileşik skoruyla üçüncü sıraya gerilemiş; bu düşüş modelin geometrik yapılardaki avantajının organik desen tiplerine yansımadığını göstermektedir. Midjourney 3.7250 ile dördüncü sıradadır. DALL-E, teknik (3.56) ve performans (3.40) kriterlerinde kümede en düşük değerleri sergileyerek 3.6000 bileşik skoruyla beşinci sıraya konumlanmış; ince tekstürlü organik desen tiplerinde baskı gereksinimlerini karşılama kapasitesinin sınırlılığını bir kez daha doğrulamıştır. Gemini tüm kriter gruplarında 1.00 değeriyle 1.0000 bileşik skoru elde ederek baskı üretimine hazır olmayan konumunu bu desende de sürdürmüştür.

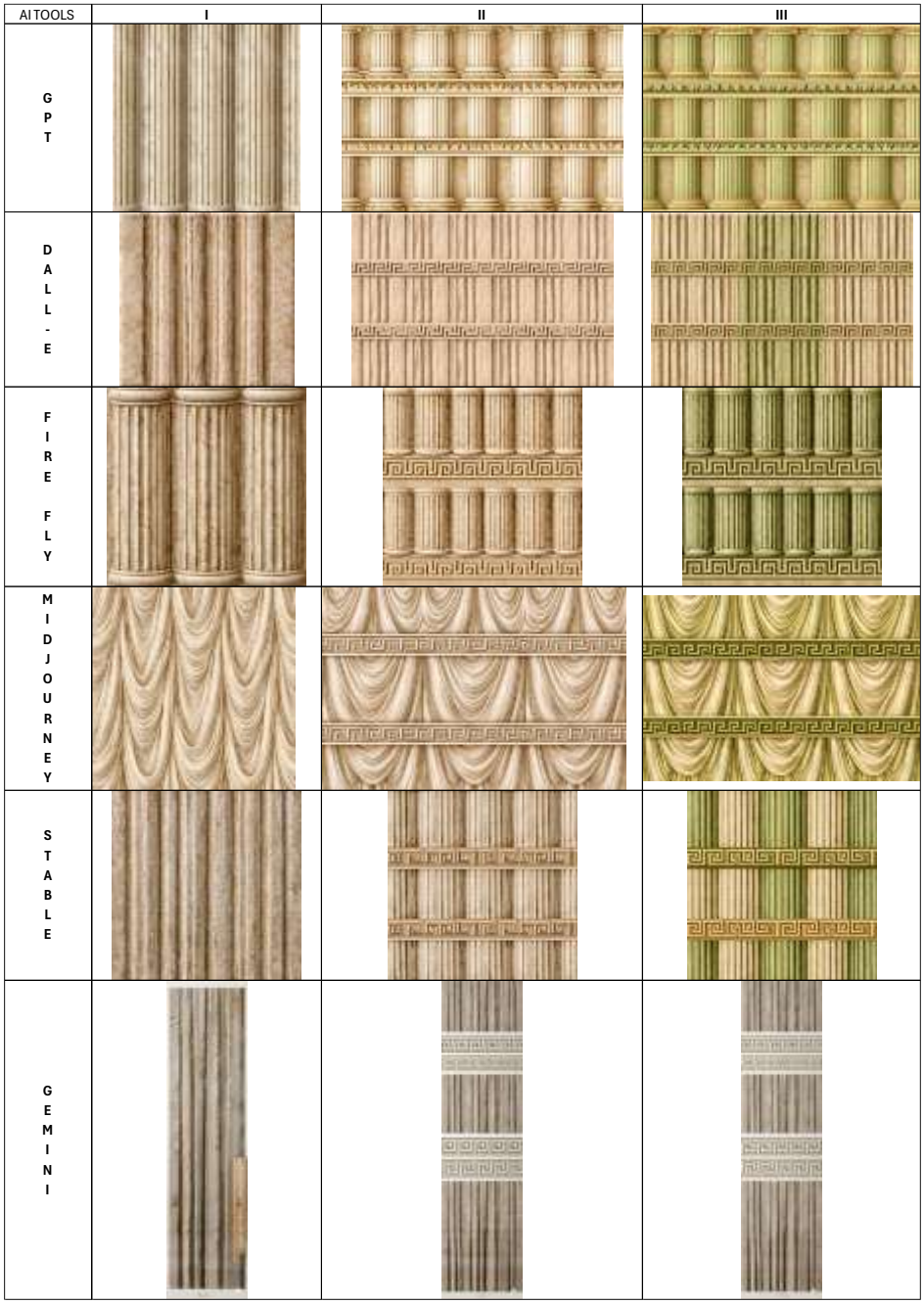


Şekil 3. Promptlar sonucu elde edilen çıktılar

Tablo 3. Ağırlıklı bileşik skor tablosu — 2. desen: saç dokusu

MODEL	TEKNİK ORT. (%50)	PERF. ORT. (%30)	GÖRSEL ORT. (%20)	TEKNİK x0.50	PERF. x0.30	GÖRSEL x0.20	TOPLAM SKOR
CHATGPT	4.69	3.80	5.00	2.3450	1.1400	1.0000	**4.4850**
DALL-E2	3.56	3.40	4.00	1.7800	1.0200	0.8000	3.6000
MIDJOURNEY	3.69	3.60	4.00	1.8450	1.0800	0.8000	3.7250
FIREFLY	4.31	3.80	4.83	2.1550	1.1400	0.9660	4.2610
STABLE DIFFUSION	3.88	3.80	4.00	1.9400	1.1400	0.8000	3.8800
GEMINI	1.00	1.00	1.00	0.5000	0.3000	0.2000	1.0000

3.3. Etek dokusu



Şekil 4. Promptlar sonucu elde edilen çıktılar

Tablo 4. Ağırlıklı bileşik skor tablosu — 3. desen: etek dokusu

MODEL	TEKNİK ORT. (%50)	PERF. ORT. (%30)	GÖRSEL ORT. (%20)	TEKNİK x0.50	PERF. x0.30	GÖRSEL x0.20	TOPLAM SKOR
CHATGPT	3.88	3.40	4.17	1.9400	1.0200	0.8340	3.7908
DALL-E2	3.25	3.25	3.92	1.6250	0.9750	0.7840	3.3840
MIDJOURNEY	4.19	3.50	4.08	2.0950	1.0500	0.8160	3.9610
FIREFLY	4.63	3.95	5.00	2.3150	1.1850	1.0000	**4.500**
STABLE DIFFUSION	3.69	3.55	4.00	1.8450	1.0650	0.8000	3.7940

GEMINI	1.00	1.20	3.00	0.5000	0.3600	0.6000	1.4600

Şekil 4 ve Tablo 4 incelendiğinde Adobe Firefly, teknik (4.63), performans (3.95) ve görsel (5.00) kriterlerin tamamında kümenin en yüksek değerlerine ulaşarak 4.5000 bileşik skoruyla birinci sıraya yerleşmiş; akışkan ve katmanlı desen yapılarını dijital baskı bağlamında yönetmedeki üstün kapasitesini ortaya koymuştur. Midjourney (3.9610) ve GPT (3.7940) sırasıyla ikinci ve üçüncü sıraya konumlanmış; her iki modelde de performans kriterleri (3.50 ve 3.40) prompt uyumu ve çıktı kontrolü bakımından sınırlılıklara işaret etmektedir. Stable Diffusion 3.7940 ile dördüncü sıradadır. DALL-E ise teknik ve performans kriterlerinde (her ikisi de 3.25) kümede en düşük değerleri sergileyerek 3.3840 bileşik skoruyla beşinci sıraya yerleşmiştir. Gemini, 1.4600 bileşik skoru ile teknik (1.00) ve performans (1.20) kriterleri itibarıyla üretim ortamında kullanım eşiğinin belirgin biçimde altında kalmaya devam etmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, dijital tekstil baskı uygulamalarında kullanılabilir altı farklı ÜYZ aracının — GPT, DALL-E, Midjourney, Adobe Firefly, Stable Diffusion ve Gemini — görsel çıktı performanslarını teknik kriterler temelinde karşılaştırmalı olarak değerlendirmiştir. M.Ö. 420-410 yıllarına tarihlenen Demeter heykelinin üç morfolojik bölgesinden — asa, saç dokusu ve etek (himation) — elde edilen desen çıktıları; raport sürekliliği, baskıya uygunluk, detay korunumu, prompt uyumu ve görsel kalite boyutlarında disiplinlerarası uzman paneli tarafından 5'li Likert ölçeği ile değerlendirilmiş ve ağırlıklı bileşik skorlar (%50 teknik, %30 performans, %20 görsel) üzerinden karşılaştırılmıştır. Bulgular beş temel çıkarım üzerinde yoğunlaşmaktadır.

İlk olarak, desen tipinin model performansı üzerindeki belirleyici etkisi açıkça ortaya konmuştur. Hiçbir araç üç desen tipinin tamamında tutarlı bir liderlik sergileyememiş; sıralama yapısı desen tipine bağlı olarak anlamlı biçimde değişmiştir. Bu bulgu, ÜYZ araçlarının teknik baskı süreçlerinde kullanımında evrensel bir sıralama yerine desen tipine özgü araç seçimi anlayışının benimsenmesini zorunlu kılmaktadır (Balasubramanian & Periyaswamy, 2025; Wu & Li, 2024).

İkinci olarak, Adobe Firefly'ın desen tipinden bağımsız en dengeli performansı sergilemesi dikkat çekicidir. Firefly, üç desen genelinde üst sıralarda yer alan tek araç konumuna yükselmiş ve etek dokusunda çalışmanın en yüksek bileşik skoruna (4.5000) ulaşmıştır. Bu sonuç, Firefly'ın telif hakkı uyumlu eğitim verisi ve Adobe ekosistemi entegrasyonunun, endüstriyel dijital baskı bağlamında çok yönlü bir teknik avantaj yarattığına işaret etmektedir (Chauvin vd., 2025; Ahmed vd., 2025).

Üçüncü olarak, Stable Diffusion'ın tekrarlı ve geometrik desenlerdeki üstünlüğünün organik yapılara taşınamaması, model mimarisi ile desen tipi arasındaki teknik uyumun kritik bir değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Birinci desende lider konumda yer alan bu modelin (4.4930) ikinci (3.8800) ve üçüncü (3.7940) desenlerde gerileme eğilimi göstermesi, açık kaynaklı difüzyon modellerinin parametrik kontrol avantajının belirli desen tiplerine özgü olduğunu doğrulamaktadır (Patil vd., 2025; Goodfellow vd., 2014).

Dördüncü olarak, Gemini'nin üç desen değerlendirmesinin tamamında dijital baskı gereksinimlerini karşılayamaması, bu aracın mevcut versiyonuyla endüstriyel tekstil baskı süreçleri için teknik açıdan kullanılabilir nitelikte olmadığını göstermektedir. Üçüncü desende görsel skorda gözlemlenen görece iyileşme (3.00) genel teknik yetersizliği telafi edecek düzeyde değildir. Bu bulgu, söz konusu aracın karşılaştırmalı değerlendirmelerde bir alt performans referansı olarak konumlandırılmasını haklı kılmaktadır.

Beşinci olarak, kültürel miras referanslarının dijital tekstil baskısına aktarımının teknik açıdan ölçülebilir olduğu saptanmıştır. M.Ö. 5. yüzyıla ait heykel yüzeylerinden elde edilen morfolojik

verilerin baskıya hazır birim raportlara dönüştürülmesi ve bu sürecin nesnel teknik kriterler üzerinden değerlendirilmesi, kültürel miras ile endüstriyel tekstil üretimi arasındaki metodolojik köprünün uygulanabilirliğini somutlaştırmaktadır (Todorović, 2024; Wang vd., 2025; Ghaith & Hutson, 2024).

Sonuç olarak bu çalışma, ÜYZ araçlarının dijital tekstil baskı süreçlerine entegrasyonu konusunda mühendislik temelli ve desen tipine duyarlı bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır. Elde edilen bulgular, sektör pratiğinde araç seçiminin salt estetik yargılara değil, ölçülebilir baskı teknik kriterlerine — raport sürekliliği, çözünürlük uyumu, zemin-motif ayrımı — dayandırılması gerektiğini güçlü biçimde desteklemekte; hem akademik literatüre hem de endüstriyel uygulama alanına referans niteliği taşıyan nesnel bir karşılaştırma zemini oluşturmaktadır (Ujiie, 2006; Zaidi vd., 2025).

KAYNAKLAR

Ahmed, R., Khan, M. S., & Okafor, T. (2025). Generative AI in fashion and textile design: Adoption patterns and production integration. *Fashion Theory & Technology, 12*(1), 45–67.

Balasubramanian, M., & Periyaswamy, T. (2025). Rapid design prototyping using generative artificial intelligence: A case study comparing DALL-E, Midjourney and Firefly. In ITAA Annual Conference Proceedings (Vol. 81, No. 1). Iowa State University Digital Press. https://doi.org/10.31274/itaa.18766

Cahill, V. C. (2006). The evolution and progression of digital printing of textiles. In H. Ujiie (Ed.), *Digital printing of textiles* (pp. 1-15). Woodhead Publishing.

Chauvin Pierre-Marie, Hugo Caselles-Dupré, Mathieu de Fayet, Xavier Fresquet, Angèle Merlin, et

al.. Weaving the Future: Generative AI and the Reimagining of Fashion Design. Tisser le futur : L'IA générative et le design de mode, Sorbonne Université, Jan 2025, Paris, France. hal-05056553

Cheng, F. (2022). *Comparative study on the application of 3D printing and digital printing technology in fashion design*. In Proceedings of the 2022 World Automation Congress (WAC) (pp. 202–206). TSI Press. https://doi.org/10.23919/WAC53103.2022

Choudhury, M. M., Eisenbart, B., & Kuys, B. (2025). Artificial intelligence (AI) in the design process: A review and analysis on generative AI perspectives. *Proceedings of the Design Society, 5* (ICED25). https://doi.org/10.1017/pds.2025.10077

Ding, Y., Zhendong, W., Chuanxiong, Z., Ruobai, X., & Wenliang, X. (2021). A study on the applicability of pigment digital printing on cotton fabrics. Textile Research Journal, 91(19-20), 2283-2293.

Erkan, G., & Sevindik, D. (2023). Tekstil endüstrisinde kullanılan inkjet baskı mürekkepleri. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi, 10*(2), 430–444. https://doi.org/10.35193/bseufbd.1146103

Ghaith K, Hutson J. A qualitative study on the integration of artificial intelligence in cultural heritage

conservation. Metaverse. 2024; 5(2): 2654. https://doi.org/10.54517/m.v5i2.2654

Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. Advances in Neural Information Processing Systems, 27, 2672–2680.

Ibrahem, O. I., Alani, H. M. S., & Hussein, I. T. (2025). Integrating cultural symbols in contemporary fabric designs using artificial intelligence. In *2025 IEEE 4th International Conference on Computing and Machine Intelligence (ICMI)*. IEEE. https://doi.org/10.1109/ICMI65310.2025.11141146

Lamia, N. J., & Mim, S. A. (2025). Transforming fashion with AI: A comparative study of large language models in apparel design. *Proceedings of the 3rd International Conference on Textile Science and Engineering*.

Li Y, Huang Y, Yang L, Zhang X, Zhang R. Study on color ink diffusion in fabrics and color reproduction of digital inkjet printing. *Textile Research Journal*. 2022;92(19-20):3733-3749. doi:10.1177/00405175221094046

Moltchanova, J. (2011). *Digital fabric printing: History and development*. Theseus Publications

Pansoni, S., Tiribelli, S., Paolanti, M., Di Stefano, F., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Giovanola, B. (2023). Artificial intelligence and cultural heritage: Design and assessment of an ethical framework. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-M-2-2023*, 1149–1155. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-2-2023-1149-2023

Patil, P. Y., Mantoo, A. A., Awasthi, V., Thanganadar, H., Sachdeva, T., & Akila, D. (2025). Generative design in fashion: Using GANs for fabric pattern creation and virtual draping simulations. In *2025 International Conference on Emerging Trends in Networks and Computer Communications (ETNCC)*. IEEE. https://doi.org/10.1109/ETNCC66224.2025.11299558

Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-resolution image synthesis with latent diffusion models. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 10684–10695. https://doi.org/10.1109/CVPR52688.2022.01042

Todorović, M. (2024). AI and heritage: A discussion on rethinking heritage in a digital world. *International Journal of Cultural and Social Studies, 10*(1), 1–11. https://doi.org/10.46442/intjcss.1397403

Ujiie, H. (2006). Digital printing of textiles. Woodhead Publishing. https://doi.org/10.1533/9781845691585

Wang, H., Gong, Y., Zhang, Y., & Li, F. (2025). Artificial intelligence for sustainable cultural heritage: Practical guidelines and case-based evidence. *Sustainability, 17*, 9192. https://doi.org/10.3390/su17209192

Wu, X., & Li, L. (2024). An application of generative AI for knitted textile design in fashion. *The Design Journal, 27*(2), 270–290. https://doi.org/10.1080/14606925.2024.2303236

Xiao, Y.-Q.; Kan, C.-W. Review on Development and Application of 3D-Printing Technology in Textile and Fashion Design. Coatings 2022, 12, 267. https://doi.org/10.3390/coatings12020267

Yang, C., Liang, X., & Zhang, Y. (2025). Generative AI for sustainable fashion innovation: Revitalizing traditional culture through modern design crafts. In L. C. Jain, Q. Wu, F. Shi, & V. E. Balas (Eds.), *Proceedings of SPIE, 14018, International Conference on Mechanical, Engineering, and Interaction Design (ICMEID 2025)* (140180U). SPIE. https://doi.org/10.1117/12.3088993

Zaidi, S. M. H., Baig, S. M. Z., Khan, A. H., Adeel, U., & Ali, U. (2025). The emergence of revolutionary fashion design trends using generative AI. In *2025 20th International Joint*

Symposium on Artificial Intelligence and Natural Language Processing (iSAI-NLP). IEEE. https://doi.org/10.1109/ISAI-NLP66160.2025.11320482

DIGITAL APPLICATIONS IN BARTIN'S CULTURAL HERITAGE INSTITUTIONS: THE CASE OF THE BARTIN PROVINCIAL PUBLIC LIBRARY AND THE BARTIN CITY MUSEUM

BARTIN'IN KÜLTÜREL BELLEK KURUMLARINDA DİJİTAL UYGULAMALAR: BARTIN İL HALK KÜTÜPHANESİ VE BARTIN KENT MÜZESİ ÖRNEĞİ

AYŞE ÜNAL[1], AHMET ALTAY[2]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgi ve Belge Yönetimi, Orcid No:0009-0008-5403-6398

[2]Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, Bilgi ve Belge Yönetimi, Orcid No: 00000001-8120-8900

Öz

Şehir kültürü, şehirlerin kimliğini ve hayat tarzını yansıtır. Bu kültürü nesilden nesile aktaran bellek kurumlarının başında kent müzeleri ve halk kütüphaneleri gelmektedir. Başka bir deyişle bir şehirdeki yerel kültür unsurlarının toplanması, düzenlenmesi, korunması, erişime sunulması ve gelecek kuşaklara aktarılmasında yerel bellek kurumları olarak kent müzelerinin ve halk kütüphanelerinin büyük sorumlulukları bulunmaktadır. Günümüzde bu iki kurum yerel bellek işlevlerini dijitalleştirme, internet, sosyal medya gibi yenilik ve teknolojilerle destekleyerek, içinde bulunduğu yerel toplumun hem küresel dünya ile entegrasyonuna katkı sağlamakta hem de onların kültürel kimlik kazanımında ve aidiyet duygusunu pekiştirmekte önemli rol oynamaktadırlar. Bu çalışmada, Bartın şehri özelinde kent müzelerinin ve halk kütüphanelerinin yerel kültür mirasının korunması, yerel kültür unsurlarının erişime sunulması ve yerel bellek kurumu olarak içinde bulunduğu toplumun hafızasının kalıcılığının sağlanmasındaki rolü ve fonksiyonları ele alınacaktır. Bu kapsamda çalışmada Bartın İl Halk Kütüphanesi ile Bartın Kent Müzesi'nin dijital uygulamaları, hizmet modelleri ve ziyaretçi etkileşimleri değerlendirilecektir. Dijital arşivleme, sanal sergi, çevrim içi erişim, sosyal medya kullanımı ve dijital okuryazarlık programları gibi unsurlar kurumların sunduğu hizmetler bağlamında analiz edilecektir. Nitel araştırma yöntemiyle yürütülen bu çalışmada gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler ışığında, Bartın'daki iki önemli kültürel bellek kurumunun dijital dönüşüm sürecindeki güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmaya çalışılacaktır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise kent müzelerinin halk kütüphanelerinin yerel bellek kurumu olma işlevlerinin önemine vurgu yapılarak, Türkiye'deki kent müzelerinin ve halk kütüphanelerinin yerel bellek işlevlerinin güçlendirilmesine yönelik öneriler geliştirilecektir.

Anahtar Sözcükler*: Şehir Kültürü, Kent Belleği, Dijitalleştirme, Bartın İl Halk Kütüphanesi, Bartın Kent Müzesi.*

Abstract

Urban culture reflects the identity and lifestyle of cities. City museums and public libraries are among the most important memory institutions that pass on this culture from generation to generation. In other words, city museums and public libraries have a major responsibility as local memory institutions in collecting, organizing, preserving, making available, and passing on the elements of local culture in a city to future generations. Today, these two institutions support their local memory functions with innovations and technologies such as digitization, the internet, and social media, contributing to the integration of their local communities into the global world and playing an important role in strengthening their cultural identity and sense of belonging. This study will examine the role and functions of city museums and public libraries in Bartın in preserving local cultural heritage, making local cultural elements accessible, and ensuring the permanence of the memory of the community they serve as local memory institutions. Within this scope, the digital applications, service models, and visitor interactions of the Bartın Provincial Public Library and Bartın City Museum will be evaluated. Elements such as digital archiving, virtual exhibitions, online access, social media use, and digital literacy programs will be analyzed in the context of the services offered by these institutions. Conducted using qualitative research methods, this study will seek to identify the strengths and weaknesses of the two important cultural memory institutions in Bartın in their digital transformation process, based on data obtained from observations and semi-structured interviews. In the conclusion section of the study, the importance of the role of city museums and public libraries as local memory institutions will be emphasized, and

recommendations will be developed to strengthen the local memory functions of city museums and public libraries in Turkey.

Key Words: *Urban Culture, Urban Memory, Digitization, Bartın Provincial Public Library, Bartın City Museum.*

1. GİRİŞ

Kültürel miras; sembolik, tarihî, sanatsal, estetik, etnolojik, antropolojik, bilimsel ve toplumsal öneme sahip eserleri, anıtları, bina topluluklarını, alanları ve müzeleri kapsamaktadır. UNESCO Sözlüğünde (2009) belirtildiği üzere kültürel miras, somut mirası (taşınabilir, taşınmaz ve su altı mirası), kültürel mirasa gömülü somut olmayan kültürel mirası (SOKÜM) ve doğal miras unsurlarını içermektedir. Bu bağlamda kent, yalnızca fiziksel bir yaşam alanı değil, aynı zamanda "kente özgü kültür" kavramıyla birlikte ele alınması gereken bir kültürel birikim merkezidir. Kentlerde üretilen ve kentin kültürel mirası niteliğindeki bilgi, belge, efemera, görsel-işitsel materyaller, müzelik eserler, dini-ahlaki değerler ve arkeolojik buluntular kent bilgi merkezlerinin temel malzemelerini oluşturmaktadır (Şeşen, 2016).

Yazının icadından itibaren belgelerin toplanıp düzenlendiği kurumlar, tarihsel süreçte hem "arşiv" hem de "kütüphane" işlevi görmüştür. Keseroğlu'na (2010) göre Eskiçağ'da kurulan ilk arşiv ve kütüphaneler, derme ve işlev bakımından birbirinden ayrılmayacak ölçüde benzer özellikler taşımaktadır. Bu dönemde kullanılan yazı malzemeleri –kil tablet, papirüs, parşömen– günümüzde artık kullanılmamakta, ancak müze koleksiyonlarının birer nesnesi hâline gelmektedir. Dolayısıyla arşiv, kütüphane ve müzeler yalnızca bilgi saklama mekânları değil, aynı zamanda birbirini tamamlayan, toplumsal belleği koruyan kültürel kurumlar olarak değerlendirilmektedir.

Kentlerin kültürel bellek mekânı olarak öne çıkan arşiv, müze ve kütüphaneler, toplumsal hafızanın inşasında kritik bir rol üstlenmektedir. Kültürel bellek, çok sayıda insan tarafından paylaşılması ve bireylere toplumsal kimlik kazandırması bakımından kolektif bir hafıza biçimi olarak tanımlanmaktadır (Korkmaz Orhan, 2019). Temur'a (2017) göre ise kültürel bellek; toplumu şekillendiren, etkileyen ve varlığını sürdüren çok sayıda unsurun birleşiminden meydana gelen geniş bir hatırlama alanıdır. Bu bağlamda kent müzeleri; yerel tarihi aydınlatan, bilginin çeşitli formatlarda (görsel-işitsel, belge ve obje) saklandığı, halkı kendi tarihiyle bütünleştiren ve yerel hafızanın gelecek kuşaklara aktarılmasını sağlayan önemli kurumlardır.

Yerel kültürel mirasın korunması, yaşatılması ve aktarılması açısından bu kurumların rolü tartışmasız biçimde önemlidir. Günümüzde arşiv belgelerinin, müze envanterlerinin ve kütüphane koleksiyonlarının saklanmasında dijital dönüşüm kaçınılmaz bir unsur hâline gelmiştir. Bunun yanı sıra teknolojiyle yoğun biçimde iç içe büyüyen yeni kuşakların yerel tarihe ilgisini çekebilmek için dijital uygulamalar ve yenilikçi sunum teknikleri giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu bağlamda çalışmada Bartın şehrinin iki önemli yerel bellek kurumu olan Bartın İl Halk Kütüphanesi ile Bartın Kent Müzesi'nin dijital uygulamaları, hizmet modelleri ve ziyaretçi etkileşimleri ele alınmaktadır. Çalışmada her iki kurumun sunduğu dijital hizmetlerin mevcut durumu analiz edilerek, kurumlar için dijital hizmetlerin geliştirilmesi bağlamında öneriler sunulmaktadır. Bartın İl Halk Kütüphanesi ile Bartın Kent Müzesi'nin dijital uygulamalarını ele almadan önce "kent arşivi" kent müzesi" ve "halk kütüphanesi" kavramları üzerinden bir kuramsal çerçeve oluşturmak konu bütünlüğü açısından yararlı olacaktır.

1.1. Kent Müzeleri, Arşivleri ve Halk Kütüphaneleri

Şehir kültürü, kentlerin kimliğini ve yaşam biçimini yansıtan en önemli unsurlardan biridir. Bu kültürü gelecek kuşaklara aktaran bellek kurumlarının başında ise kent müzeleri, halk kütüphaneleri ve kent arşivleri gelmektedir. Başka bir ifadeyle, bir şehirdeki yerel kültür unsurlarının toplanması, düzenlenmesi, korunması, erişime açılması ve aktarılmasında söz konusu kurumların önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Kent müzeleri, sahip oldukları

koleksiyonlarıyla geçmiş ile gelecek arasında köprü kurarken; halk kütüphaneleri matbaanın icadıyla birlikte gelişen yerel yayıncılık sayesinde, kent halkının kendi kültürünü tanımasına ve farklı kültürlerle karşılaştırma yapabilmesine imkân tanımaktadır. Kütüphaneler, kentin her türlü kültürel değerini derleme, koruma, yaşatma ve erişime sunma işlevleriyle toplumsal belleğin sürekliliğini sağlamaktadır. Yerel kültürün dil, müzik, mutfak alışkanlıkları, giyim kuşam, estetik algı gibi çok boyutlu unsurlarının korunması, kent halkının ortak değerleri etrafında buluşmasına; toplumsal bağların güçlenmesine ve demokrasi bilincinin içselleştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Odabaş vd., 2020).

Kent arşivleri, yerel tarih ve kültürle ilgilenen araştırmacıların yanı sıra kent sakinlerine ve tüm meraklılara hizmet vermektedir. Kent müzeleri ise, insanların birbirleriyle olan etkileşimlerini ve yaşadıkları ortak mekânları yansıtarak kent kimliğinin önemli bir parçası hâline gelmektedir. Bu müzeler; toplumsal, sosyolojik, kültürel, coğrafi, ekonomik, siyasi, etnik ve dini miras unsurlarını koleksiyonlarına yansıtarak, yerel belleğin korunmasına katkıda bulunmaktadır (Aytokmak, 2006). Kent müzeleri aynı zamanda sosyal tarih üzerine oluşturulmuş bir arşiv işlevi de görebilmektedir (TKB, 2021). Avrupa'da 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren örneklerine rastlanan kent arşivleri, Türkiye'de ilk kez 2004 yılında İzmir'de Ahmet Piriştina Kent Müzesi ve Arşivi adıyla hayata geçirilmiştir (Akkaya, 2015, s. 505). Günümüzde ülkemizde yerel yönetimler, vakıflar ve üniversitelere bağlı olarak faaliyet gösteren 20 kent arşivi bulunmaktadır (Şeşen, 2024). Bunların bir kısmı hem arşiv hem de müze işlevi üstlenmektedir. Ayrıca Tarihi Kentler Birliği'ne üye belediyelere bağlı kent müzelerinin sayısı 10 Mart 2023 itibarıyla 310'a ulaşmıştır (TKB, 2023).

Kent müzeleri ve arşivlerinin geliştirilmesinde ve halk tarafından benimsenmesinde yerel iş birlikleri büyük önem taşımaktadır. Yerel gazetelerde veya kurumların internet sayfalarında düzenli olarak yayımlanacak içerikler, halkın arşiv ve müzelerin işleyişini takip etmesine katkı sağlayabilir. Bu kurumların yalnızca kuruluş aşamasında değil, faaliyetleri süresince de toplumla güçlü bir bağ kurmaları gerekmektedir (Alikılıç ve Sağlam, 2023). Kullanıcıların farkındalığının artırılması amacıyla sosyal medya, web sayfaları ve diğer dijital araçlar etkin bir biçimde kullanılmalı; kullanıcı hizmetleri ve danışma hizmetleri nitelikli şekilde yürütülmelidir.

Kültür ve Turizm Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü'nün "Kütüphane Hizmet Esasları Genelgesi"nin 44. maddesi, halk kütüphanelerinde kent arşivlerinin kurulmasına yasal dayanak sağlamaktadır. Kent arşivleri, yerel kültür mirasını korumak, erişime sunmak ve bölgesel belleği oluşturmak amacıyla özellikle İl Halk Kütüphanelerinde yapılandırılmaktadır. Bu kapsamda belediyeler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, araştırmacılar ve diğer bilgi merkezleriyle iş birlikleri yapılmaktadır. Kent arşivlerinin dermesi; yerel yazarların eserleri, yerel gazeteler, fotoğraf, harita, yıllık, efemera gibi belgeler; sözlü gelenekler (efsane, masal, atasözü, deyim vb.), somut olmayan kültürel mirasa ilişkin kayıtlar ve bölgenin tarihî, sanatsal, kültürel ve turistik değerlerini yansıtan yayınlardan oluşmaktadır.

Günümüzde halk kütüphaneleri, kent arşivleri ve müzeleri; dijitalleşme, çevrim içi erişim, sanal sergiler ve sosyal medya gibi yenilikçi teknolojilerden yararlanarak, hem yerel toplumun küresel dünyayla bütünleşmesine katkı sağlamakta hem de bireylerin kültürel kimlik ve aidiyet duygularını pekiştirmektedir. Bellek kurumlarının, içinde bulundukları kentin kültürel mirasını koruyup tanıtması, ulusal ve uluslararası düzeyde kültürel kimliğin görünür kılınmasına da hizmet etmektedir (Odabaş vd., 2020).

1.2. Bartın İl Halk Kütüphanesi

Bartın, 7 Eylül 1991 tarihinde, 28.08.1991 tarih ve 3760 sayılı yasayla il statüsüne kavuşmuştur. (Ünal, 2015). Bartın İl Halk Kütüphanesi de 1993 yılında kurulmuş çeşitli binalarda hizmet

verdikten sonra 02.12.2011 tarihinde Bartın Kültür Merkezi ikinci katına taşınmış olup, günümüzde aynı yerinde hizmet vermeye devam etmektedir. (https://bartin.kutuphane.gov.tr/TR-254982/kurulusumuz-ve-tarihcemiz.html. Erişim Tarihi 8 Ağustos 2025). Halk kütüphanelerinde şehir kitaplıklarının oluşturulması, halkın kendi kültürüne ilişkin kaynaklara doğrudan ulaşmasında son derece önemli bir yer tutmaktadır. Bu bilinçle, Bartın İl Halk Kütüphanesi Müdürlüğü tarafından kütüphanenin araştırma salonunda oluşturulan kent kitaplığı bölümünde, Bartın ve çevresine ait bilgi ve belgeleri içeren 204 kitap ve süreli yayın bulunmaktadır. Bu yayınlar arasında, Bartın ve çevresiyle alakalı kaynaklar olduğu gibi Bartınlı yazar ve şairlere ait eserler de bulunmaktadır. Süreli yayınların büyük bölümünü, 6279 sayılı Çoğaltılmış Fikir ve Sanat Eserlerini Derleme Kanununa göre il genelinde basılmış 136 adet günlük gazete ciltleri oluşturmaktadır. Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğünün, halk kütüphanelerinde uygulamaya başladığı, Milli Kütüphanenin dijital ikizi olarak tanımlanan "Milli Dijital Kütüphane" projesi tüm yerel kaynakların da dijitalleşmesini ve tüm halk kütüphanelerinden kullanıcı erişimini de mümkün kılmaktadır. Bu kapsamda Bartın şehri ve çevresini anlatan yerel kaynaklarda, proje kapsamında dijital erişime açılmış ve kullanıcıların rahat çalışabilmesi amacıyla her il halk kütüphanesine olduğu gibi Bartın İl Halk Kütüphanesinde de iki adet bilgisayar adı geçen proje için tahsis edilmiştir.

Resim 1. Bartın İl Halk Kütüphanesi'nin Dıştan Görünüşü



1.3. Bartın Kent Müzesi

Bartın Kent Müzesi, İptidai ve Rüştiye Mektebi olarak 1885 yılında açılmış, 1921 senesinde Cumhuriyet'ten hemen önce liseye çevrilerek İdadi Mektebi'ne tahsis edilmiştir. Ardından 1924-1947 yılları arasında Cumhuriyet İlk Mektebi, sonrasında ise Bartın Belediye Binası olarak 1953-2008 yıllarında hizmet vermiştir. Dört yıllık yenileme çalışmalarıyla Kent Tarihi Müzesine dönüştürülmüş olup, 27 Ocak 2018 tarihinde açılışı gerçekleştirilmiştir.

Kent Müzesinde Bartın'ın M.Ö. 2000 yılında Kaşka (Qashqai)'lardan başlayan ve günümüze gelen tarihi anlatılmaktadır. Müzede, ünlü tarihi Galla Bazarı, Tarihi Zanaatçılar Çarşısı balmumu heykeller ve içeriğine uygun dekorlarla canlandırılmıştır. Bartın'ın 4000 yıllık tarihini içeren

kronolojik sırayla; endemik canlıları, coğrafik yapısı, siyasi tarihi, eğitim ve basın-iletişim tarihi, ticari hayatı, ulaşım ve doğal afetler geçmişi, gemi yapımcılığı, madenciliği, mimarisi, sanat edebiyat, kültür ve spor hayatı, halk gelenekleri, ev yaşamı, mutfak kültürü ve turizmi anlatılmıştır. Bunun yanı sıra interaktif sözlü tarih çalışmaları Bartın Kent Müzesi'nde yer alan ana başlıklardır. (https://bartin.ktb.gov.tr/TR-69023/muzeler-ve-orenyerleri.html, Bartın İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, müzeler ve ören yerleri, Erişim Tarihi 8 Ağustos 2025).

Bartın Kent Müzesi koleksiyonunda; haritalar, kent rehberleri, fotoğraflar, grafikler, dijital veriler, aile tarihçeleri, tapu kayıtları, şeriyye sicilleri, efemeralar, duyuru bültenleri, yıllık raporlar, akademik çalışmalar, biyografiler, güncel ya da güncel olamayan süreli yayınlar, gazete kupürleri, Osmanlıca gazete vb. bulunmaktadır. Dijitalleşme ile beraber 15 adet kiosk, 60 adet sesli tablet rehber kullanıcılara, müzeden yararlanırken yardımcı olmaktadır. 1 adet interaktif mâni uygulaması da kullanıcıların ilgisine sunulmuştur. 2.070 eser ve materyalin sergilendiği müzeye 113 kişi eser ve belge bağışlamıştır. (Çetin, 2019).

Resim 2. Bartın Kent Müzesi'nin Dıştan Görünüşü



2. YÖNTEM

"Bartın'ın Kültürel Bellek Kurumlarında Dijital Uygulamalar: Bartın İl Halk Kütüphanesi ve Bartın Kent Müzesi Örneği" başlıklı bu çalışma kapsamında öncelikle söz konusu iki kurumun, Bartın'ın kent belleği açısından taşıdığı önem örnekler üzerinden analiz edilmektedir. Ardından bu kurumlarda gerçekleştirilen dijitalleşme çalışmalarının, halka sunulan hizmetlerin niteliğini artırmadaki katkıları incelenmektedir.

Çalışma nitel araştırma yöntemi çerçevesinde yürütülmüş olup, gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Bu kapsamda, Bartın'daki iki önemli kültürel bellek kurumunun dijital dönüşüm sürecindeki güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmaya

çalışılmıştır (Kent Müzesi Görevlisi Çağrı Kirenci ile yapılan mülakat, 13.08.2025). Ayrıca, Bartın özelinde kent müzeleri ve halk kütüphanelerinin; yerel kültür mirasının korunması, kültürel unsurların erişime sunulması ve kent belleğinin sürekliliğinin sağlanmasındaki rol ve işlevleri tartışılmıştır.

3. BULGULAR

Bartın İl Halk Kütüphanesinde basılı halde bulunan kent kitaplığına ayrılan bölüm görünürlük açısından yeterli değildir. Bartın Kültür Merkezi ikinci katında 802 m² alanda hizmet vermekte olan Bartın İl Halk Kütüphanesinin "Kent Kitaplığı" için konforlu ve ilgi çekici bir alan ve kütüphane web sayfasında, kent kitaplığına ayrılmış bir bölüm bulunmamaktadır. Sosyal medya hesaplarının aktif olarak kullanıldığı kütüphanenin sayfasında zaman zaman, Bartın Kent Köşesi olarak da adlandırılan bölümün tanıtımı yapılmaktadır. Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğünün bir uygulaması olan "Milli Dijital Kütüphane" uygulaması Milli Dijital Kütüphane Erişim İstasyonlarından milyonlarca dijitalleştirilmiş kaynağa erişim sağlayabilmektedirler. Kullanıcılar Milli Kütüphane üyeliği ile Bartın İl Halk Kütüphanesi Milli Dijital Kütüphane Erişim İstasyonlarında araştırma kaynaklarını kullanabilmektedirler. Bartın İl Halk Kütüphanesinde Milli Dijital Kütüphane istasyonları, İnternet Erişim Merkezine konuşlandırılmıştır. Halk Kütüphanelerinin toplumun her kesimine hizmet verme misyonundan mütevellit uygulamalarında bu misyona uygun olması beklenmektedir. Milli Dijital Kütüphane uygulamasının da erişilebilir olması için çalışılmalıdır. Süreli yayınlar, kitaplar ve yazma eserlerin yer aldığı bu araştırma kaynakları arasında; Bartın İl Halk Kütüphanesi tarafından Bartın ve çevresi ile ilgili gönderilen yayınlar olduğu gibi, Bartın ve çevresi ile ilgili olup Bartın İl Halk Kütüphanesinin koleksiyonunda bulunmayan yayınlara da kullanıcılar erişim sağlayabilmektedirler. Bartın İl Halk Kütüphanesinin merkezi konumda olmaması, kent arşivinin ve Milli Dijital Kütüphane uygulamasının yeterince tanınmaması sebebiyle, Bartın Kent Kitaplığının kullanımı sadece meraklı kullanıcılar ve üniversite öğrencileri tarafından yapılmaktadır.

Bartın Kent Müzesi; doğal, tarihsel ve kültürel mirasın korunması için ortak politikalar oluşturan ve geliştiren, Tarihi Kentler Birliğinin üyesidir. Müze çalışma politikasını, Bartın Belediyesinin de üye olduğu birliğin tüzüğü oluşturmaktadır. Bartın şehir hayatını halkında katkılarıyla anlatan, Bartın Kent Müzesinin ziyaretçilerini bilgilendirmek ve tanıtım amaçlı kullanılabilecek bir web sayfası bulunmamaktadır. Sosyal medya hesapları Bartın Belediyesine bağlı tüm müzeler ve kütüphaneler adına paylaşım yapmaktadır. Uzaktan erişilebilirliğin olmaması, Bartın halkının, şehir dışından gelen ziyaretçilerin ve özellikle okul gruplarının yoğun ilgi gösterdiği müzenin sanal ulaşılabilirliğini engellemektedir. Bartın Kent Müzesinde her bölümde bulunan dokunmatik ekranlar o bölümle ilgili bilgi vermektedir. QR kod uygulaması, ziyaretçiler tarafından ipodlar ile müze tanıtımı Türkçe ve İngilizce olarak verilmektedir. Müzede bulunan dijital ortamlar fotoğraftan metin tarama imkânı da vermektedir. Müze envanterinde bulunan 3 adet VR gözlükle isteyen ziyaretçiler, Bartın tanıtım videolarını izleyebilmektedir. Müzede, 12 bin üzeri fotoğraf, 172 binden fazla gazete kupürü ve belge, 60'dan fazla kitap dijitalleştirilmiş bulunmaktadır. Aynı zamanda müze koleksiyonunda 300'e yakın Bartın'a ait video bulunmaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Halkın bellek kurumları olan kent müzeleri, kent arşivleri ve halk kütüphaneleri bir medeniyetin yerel unsurlarını gelecek kuşaklara aktarmada öncü kurumlardır. Hizmete sunulan ortak kültürün yazılı, basılı ve görsel formdan dijital forma dönüşmeye başlamasıyla sürdürebilirliği ve aktara bilirliği daha mümkün hale gelmiştir. Tarihin çoğu döneminde kendi kültürüne sahip çıkmanın ve bunu aktarmanın önemi yadsınamaz bir biçimde ortaya çıkmıştır. Ülkemiz tarihine bakıldığında yerel tarih ve yerel kültür aktarıcılığı halk arasında sözlü kültür olarak kalmış, müzecilik daha çok arkeolojik ve etnografik materyallerin sergilenmesi olarak kalmıştır. Ülkemizde turizm sektörünün de yeni turizm alanları araması pek görünürde olmayan yerel kültür ve tarihini şehirlerin turizm

öğesi olarak ortaya çıkarmıştır. Tüm bunlardan mütevellit kent belleği olarak müzeler ve halk kütüphaneleri öne çıkmıştır.

Son dönemde Avrupa'daki oluşumları örnek alarak kurulan STK'lar ile kent müzeleri bilinci oluşmuş belediyelerin şehirlerdeki önemli kültür yatırımları olmaya başlamıştır. Merkezi yönetime bağlı olarak hizmet vermekte olan halk kütüphaneleri kent arşivlerinin dijitalleşmesini de sağlayarak, tüm halk kütüphanelerinden erişilebilirliği ile önemli bir kültür hizmeti sunmaktadır. Şehirler özelinde baktığımızda halk kütüphanelerinin ve müzelerin özellikle küçük şehirlerde merkezi konumda olması, mümkünse kentin siluetini yansıtan tarihi binalarda hizmet vermeleri misyonlarına da uygun olacaktır. Bartın İl Halk Kütüphanesi Kent Kitaplığı ve Milli Dijital Kütüphane istasyonları için uygun ortam sağlanabilmesi kütüphane imkanlarının düzeltilmesiyle sağlanabilecektir.

Bartın İl halk Kütüphanesi web sayfasında kent kitaplığı ile ilgili açıklayıcı bilgilerin yer bulması ve sosyal medyada tanıtımın daha etkili yapılması, kent kitaplığına olan ilgiyi arttırabilir. Milli Dijital Kütüphane uygulaması da arşivlerin dijitalleşmesi adına önemlidir. Dijital uygulamaların kullanıldığı müzede, kurum kimliği ya da tanıtım açısından web sayfası ve sosyal medya hesaplarının olması önemlidir. Bu sayede sanal turlar düzenlenebilir, müze herkes tarafından erişilebilir hâle gelebilir. Düzenlenecek tematik sergilerle ziyaretçi ilgisi artırılabilir; etkileşimli atölyeler aracılığıyla ise çocuklarda müze ve tarih sevgisi pekiştirilebilir.

Son dönemde göz önünde olan bahçe etkinlikleri müze ve kütüphanelerde gerçekleştirilebilir. Sergiler, etkileşimli kitap okuma, çocuk ve gençlerin şehrin tarihine tanıklık etmiş büyüklerinden o şehri duymaları önemlidir. Bu etkinliklerden kalan fotoğraflarda yarın için tarihe bir not olarak kalacaktır. Halk kütüphaneleri ve kent müzeleri, birlikte etkinlik yaparak ortak amaçlarını halka yansıtmalıdır. Halk kütüphanelerindeki gezici kütüphane hizmetleri kent müzesi tanıtımı için kullanılarak kütüphane ve müzeye ulaşımı daha zor olan kişilere, müze hizmetlerinden de bahsedebilir. Bartın İl Halk Kütüphanesi ve Bartın Kent Müzesi iş birliği ile Bartın İl Halk Kütüphanesindeki kent kitaplığının tanınırlığı artırılabilir, müzedeki geçmiş, kütüphanedeki güncel bilgi ve belgeler ile harmanlanarak ortak etkinlik programlarıyla çok daha etkili bir şekilde sunulabilir.

Bartın İl Halk Kütüphanesi ile Bartın Kent Müzesi arasında kurulacak iş birliği, kent kitaplığının tanınırlığını önemli ölçüde artırabilir. Müzede sunulan geçmişe ait bilgi ve belgeler, kütüphanedeki güncel kaynaklarla harmanlanarak ortak etkinlik programları kapsamında çok daha etkili bir şekilde topluma sunulabilir.

Bartın İl Halk Kütüphanesi ve Bartın Kent Müzesi'nin ortak vizyonu, kültürel mirasın korunması ve toplumun bilgiye erişiminin artırılması noktasında birleşmektedir. Kütüphanenin zengin yazılı kaynakları ile müzenin tarihî ve görsel materyalleri bir araya getirilerek hem geçmiş ile bugün arasında köprü kurulabilir hem de kentin kültürel kimliğinin tanıtımı güçlendirilebilir. Dijitalleşme çalışmaları, sanal turlar, sosyal medya tanıtımları ve etkileşimli etkinlikler sayesinde bu kurumlar yalnızca Bartın halkına değil, ulusal ve uluslararası düzeyde çok daha geniş bir kitleye ulaşma imkânı bulacaktır. Böylece hem bilgi hem de kültür, çağın gerekliliklerine uygun olarak daha erişilebilir, etkileşimli ve sürdürülebilir bir şekilde topluma sunulmuş olacaktır.

5. KAYNAKLAR

2012/07 Sayılı Kütüphane Hizmet Esasları Genelgesi. (2012). Kültür ve Turizm Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü, 164493, 24 Temmuz 2012.

Akkaya, M. A. (2015). Research on awareness level of Ahmet Piriştina İzmir City Archive and the Museum (APİKAM) in the town, as the earliest form of Turkey. Türk Kütüphaneciliği 29 (3), 499-514.

Akkaya, M. A. (2020). Bilgi kaynağı olarak Efemeranın Kent arşiv ve müzeleri için Anlamı ve APİKAM örneği. Çağdaş Türkiye Tarihi Araştırmaları Dergisi, XX/40, 323-350.

Alaca, E. (2022). Yeterlilikler ve gereklilikler ışığında şehir kültürünün parçası olarak Trabzon Halk Kütüphaneleri. Arşiv Dünyası, 9 (2), 97-128.

Alikılıç, D. ve Sağlam, M. (2023). Kent arşivleri: Erzurum Şehir Arşivi örneği. Education and Technology in Information Science, *1*(1), 28-35.

Alikılıç, D. (2024). Bilgi kaynaklarında yeni bir yaklaşım: kent arşivleri. Cumhuriyet'in 100. Yılında Bilgi ve Belge Yönetimi Teknolojisinde Güncel Yaklaşımlar içinde (513-529). İstanbul: Istanbul University Press.

Altay, Ahmet; Nuri Taşkın, "Şehir Kültürü ve Halk Kütüphaneleri", Edebiyat-Kültür ve Tarih Araştırmaları, 2020, 207-242.

Anameriç, H. (2016). Belediyeler kent arşivi rurmalı mı?. Belediyelerin Kütüphane ve Arşiv Hizmetleri Uluslararası Sempozyumu, 12-14 Mayıs 2016, Bursa, 1-19. (PDF) Belediyeler Kent Arşivi Kurmalı mı? Adresinden erişilmiştir (07.08.2025).

Ayaokur, A. (2010). Vehbi Koç Vakfı Vehbi Koç ve Ankara Araştırmaları Merkezi (VEKAM) Kütüphanesi ve Arşivi. Kent Hafıza Merkezleri, Kent İhtisas Kütüphaneleri, Kent Arşivleri ve Kent Müzeleri Sempozyumu, 26-27 Mart 2010, Erciyes Üniversitesi Kayseri, 138-145.

Aytokmak, Deniz, "*İstanbul Kent Müzesi İçin Yeni Yaklaşımlar"*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü), İstanbul, 2006.

Çetin, Emrah. (2019). Bartın Kent Müzesi, İçinde, Kozak, N. (Editör), Online Türkiye Turizm Ansiklopedisi, https://turkiyeturizmansiklopedisi.com/bartin-kent-muzesi (Erişim tarihi: 10.08.2025).

Gürel, Davut; Harun Er, "Kültürel Miras Aktarımında Önemli Bir Kaynak Kent Müzeciliği: "Bartın Kent Müzesi" Örneği", Edebiyat-Kültür ve Tarih Araştırmaları, 2020, 148-174.Kent Müzeleri ve Arşivleri Kuruluş ve İşleyiş Yönergesi. (2002). Tarihi Kentler Birliği, 14 Eylül 2002.

Keseroğlu, S. (2010). Yerel bellek olarak kütüphane. Kent Hafıza Merkezleri, Kent İhtisas Kütüphaneleri, Kent Arşivleri ve Kent Müzeleri Sempozyumu, 26-27 Mart 2010, Erciyes Üniversitesi Kayseri, 181-191.

Odabaş, H. ve Akkaya, M. A. (2019). Bilgi merkezleri: Kütüphaneler – Arşivler – Müzeler. İstanbul: Hiperlink Eğitim İletişim Yayıncılık.

Odabaş, H., Akkaya, M.A. ve Polat, C. (2020). Kent kültürü ve yaşamında yenilikçi kütüphaneler ve kütüphane hizmetleri. Arşiv Dünyası, 7 (1), 26-44.

Okca Koyuncu, A. (2019). Yerel yönetimlerin kent belleğine katkısı: Ödemiş Belediyesi. Yıldız Kent Arşivi ve Müzesi. Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi, 12 (24), 405-424.

Orhan, Betül Korkmaz. (2019). Kültürel Bellek, İçinde, Kozak, N. (Editör), Online Türkiye Turizm Ansiklopedisi, https://turkiyeturizmansiklopedisi.com/kulturel-bellek (Erişim tarihi: 18.08.2025).

Şahin, B. (2010). Selçuklu'dan günümüze Konya Belleği. Kütüphanesi ve Arşiv. Kent Hafıza Merkezleri, Kent İhtisas Kütüphaneleri, Kent Arşivleri ve Kent Müzeleri Sempozyumu, 26-27 Mart 2010, Erciyes Üniversitesi Kayseri, 28-56.

Şeşen, Y. (2016). Kent arşivi kültürü ihtiyacımız. Türk Kütüphaneciliği Dergisi, 30 (1), 108-113.

Şeşen, Y. (2024). Kent arşivlerinin materyal sağlama politikasının sürdürülebilirliğine yönelik bir model önerisi. Hazine-i Evrak Arşiv ve Tarih Araştırmaları Dergisi, 6 (6), 57-90.

Tarihi Kentler Birliği [TKB]. (2021). Erişim Tarihi: 9 Ağustos 2025, https://www.tarihikentlerbirligi.org/wp-content/uploads/Kent_Arsivleri_Muzeleri_21inci_Yil_min.pdf

Temur, N. (2017). Bir kültürel bellek mekânı olarak Mahtumkulu divanı. Türkbilig Dergisi, 34, 173- 178.

Ünal, Y. (2015). Kuruluşunun 50. yıl dönümünde Bartın limanı tarihi, Yeditepe Yayınevi, İstanbul.

Yaman, F. (2010). Faruk Yaman Kütüphanesi ve Kayseri kitapları koleksiyonu. Kent Hafıza Merkezleri, Kent İhtisas Kütüphaneleri, Kent Arşivleri ve Kent Müzeleri Sempozyumu, 26-27 Mart 2010, Erciyes Üniversitesi Kayseri, 146-157.

Yılmaz, C. ve Çamaş, N. (2010). Samsun Kent Müzesi ve Samsun Kent Arşivi kuruluş çalışmaları. Kent Hafıza Merkezleri, Kent İhtisas Kütüphaneleri, Kent Arşivleri ve Kent Müzeleri Sempozyumu, 26-27 Mart 2010, Erciyes Üniversitesi Kayseri, 297-310.

Internet Kaynakları

URL-1 (2025). https://bartin.ktb.gov.tr/TR-69023/muzeler-ve-orenyerleri.html, Bartın İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, müzeler ve örenyerleri, (Erişim Tarihi 8 Ağustos 2025).

URL-2 (2025). https://bartin.kutuphane.gov.tr/TR-254982/kurulusumuz-ve-tarihcemiz.html, Bartın İl Halk Kütüphanesi, kuruluşumuz ve tarihçemiz, (Erişim Tarihi 8 Ağustos 2025).

URL-3 (2025). https://nomatto.com/bartin-kent-muzesi, Bartın Kent Müzesi, (Erişim Tarihi 18 Ağustos 2025).

URL-4 (2023). https://www.tarihikentlerbirligi.org/yarisma/muze-envanteri/ Müze envanteri, (Erişim Tarihi 10 Ağustos 2025).

URL-5 (2025). https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%96zel_Bart%C4%B1n_Kent_M%C3%BCzesi, Özel Bartın Kent Müzesi, (Erişim Tarihi 8 Ağustos 2025).

URL-6 (2025). https://uis.unesco.org/en/glossary, Cultural heritage, (Erişim Tarihi 8 Ağustos 2025).

DİALECTAL ELEMENTS İN MEHMET BAŞARAN'S *ÇARIĞIMI YİTİRDİĞİM TARLA/AÇ HARMANI*
MEHMET BAŞARAN'IN *ÇARIĞIMI YİTİRDİĞİM TARLA/AÇ HARMANI* ADLI ESERİNDE AĞIZ UNSURLARI

SONER TOKTAR[1], SELEN AVCU[2]

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Yeni Türk Dili, 0000-0001-8435-4233
[2] Kırklareli Üniversitesi Türk Dili ve Edebiyatı Ana Bilim Dalı Tezli YL Öğrencisi, Yeni Türk Dili, 0009-0004-7724-5206

Özet

Dil ve edebiyat birbirinden ayrı düşünülemeyecek, birbirini besleyen ve geliştiren alanlardır. Dil üzerine yapılan çalışmalar edebî eserlerin çözümlenmesi ve daha iyi anlaşılmasına katkı sunarken, edebî eserler de çoğu zaman dil çalışmalarına veri sağlar. Edebî eserler ses, şekil, söz dizimi, anlam, söz varlığı vb. birçok dil alanına ait verileri barındırır. Ağız çalışmaları temelde ağız konuşurlarından yapılan derlemeler yani konuşma/ses temelinde yürütülür. Bu derlemelerden hareketle bölge ağızlarının ses ve şekil bilgisi özellikleri, söz dizimi yapıları ve söz varlıkları ortaya konur. Ağız çalışmalarının temel malzemesi konuşmalar yani sözlü dil kullanımları olsa da yer yer bazı edebî eserlerde yazarların, ait oldukları yörenin ağız unsurlarını eserlerine yansıttığı görülür. Bu gibi unsurlar özellikle eserdeki karakterlerin yaşadıkları bölge ağzıyla konuşturulduğu diyalog kısımlarında karşımıza çıkar. Lüleburgaz'a bağlı Ceylanköy'de doğup büyümüş Mehmet Başaran'ın *Çarığımı Yitirdiğim Tarla/Aç Harmanı* adlı öykü kitabında da bölgeye ait ağız unsurlarının yansıtıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada ele alınan eser yazılı bir ürün olduğu, konuşmalardan derlenmiş bir metin olmadığı için, eserdeki ağız unsurlarının ses ve şekil (özellikle ses) düzleminde ele alınmasının çok doğru olmayacağı kanaatindeyiz. Bununla birlikte eserde geçen ve ölçünlü dilde çok da kullanılmayan sözcüklerin ortaya konmasıyla özel olarak Kırklareli ve yöresi ağızlarının, genel olarak ise Türkçenin söz varlığına katkı sunulacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda ortaya konan çalışmada, Başaran'ın eserinde geçen ve ağızlara ait olduğu düşünülen sözcükler tespit edilmiş, bu sözcüklerin *Türkçe Sözlük* ve *Derleme Sözlüğü*'nde yer alıp almadığı üzerinde durulmuştur. Çalışmada ele alınan sözcüklerden bazılarının (örn. *canka, kımışmak, kırlatmak, yaltı*) *Türkçe Sözlük*'te yer almadığı, bazılarının ise hem *Türkçe Sözlük* hem de *Derleme Sözlüğü*'nde yer almadığı görülmüştür (örn. *karasıtma, sıkındık, tutmanik*). Bu gibi sözcüklerin tespit edilip anlamlarının, kullanımlarının ve kökenlerinin ortaya konmasıyla Türkçenin söz varlığına katkı sunulacağı düşünülmektedir.

Ağızlarda arkaik (eskicil) unsurlara da sıkça rastlanmaktadır. Türkçenin eski dönemlerinde kullanılan ancak zamanla ölçünlü dilde kullanımdan düşmüş unsurların ağızlarda yaşamaya devam ettiği bilinmektedir. Bu sebeple ele alınan sözcüklerle ilgili köken incelemesi (etimoloji) de yapılarak bunların hangi kaynak dile ait oldukları ve tarihsel gelişimleri de incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Mehmet Başaran, ağız, söz varlığı, sözlük, etimoloji

Abstract
Language and literature are inseparable fields that mutually nurture and enhance one another. While linguistic studies facilitate the analysis and deeper comprehension of literary works, literary texts frequently provide the empirical data necessary for linguistic research. Literary works encompass a vast array of linguistic data across domains such as phonology, morphology, syntax, semantics, and vocabulary.
Dialectology is primarily carried out on a speech/sound basis, through field recordings collected from native speakers. Based on these recordings, the phonological and morphological characteristics, syntactic structures, and lexical inventories of regional dialects are established. Although the primary material of dialect studies consists of spoken language, it is observed that authors occasionally reflect the dialectal elements of their native regions in their literary works. Such elements typically appear in dialogues where characters are voiced in their local vernacular. In Mehmet Başaran's short story collection *Çarığımı Yitirdiğim Tarla/Aç Harmanı*, the author who was born and raised in Ceylanköy, Lüleburgaz incorporates regional dialectal elements.
Since the work analyzed in this study is a written product rather than a text compiled from oral recordings, we believe that examining dialectal elements solely on phonological and morphological levels would not be entirely accurate. However, by identifying words within the text that are not commonly used in the standard language, this study aims to contribute to the vocabulary of the Kırklareli region specifically and the Turkish language in general. Accordingly, the dialectal terms in Başaran's work were identified, and their presence in the *Türkçe Sözlük* and the *Derleme Sözlüğü* was examined. It has been observed that some of the words examined in this study (such as *canka, kımışmak, kırlatmak, yaltı*) are not included in the *Türkçe Sözlük*, while others (e.g., *karasıtma, sıkındık, tutmanik*) are absent from both the *Türkçe Sözlük* and the *Derleme Sözlüğü*. It is believed that identifying such words and revealing their meanings, usages, and origins will contribute to the vocabulary of the Turkish language.
Archaic elements are also frequently encountered in dialects. It is well known that elements used in older periods of Turkish, which have since fallen out of use in the standard language, continue to survive in local dialects. Consequently, an etymological analysis of the identified words was conducted to determine their linguistic origins and historical development.

Keywords: Mehmet Başaran, dialect, vocabulary, dictionary, etymology

AN ANALYSİS OF THE VOCABULARY OF THE WORK TİTLED "BULGARİAN FOR TURKS"

"TÜRKLERE MAHSUS BULGARCA" ADLI ESERİN SÖZ VARLIĞI YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

HAKKI ÖZKAYA [1], SELCAN SEMERCİ [2]

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Yeni Türk Dili Ana Bilim Dalı,

ORCID: 0000-0002-4526-9412

[2] Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Yeni Türk Dili Ana Bilim Dalı,

ORCID: 0009-0000-1281-2012

Özet

Samarciyef Matbaası, 19. yüzyılın sonları ile 20. yüzyılın başlarında Selanik'te faaliyet göstermiş, Osmanlı çokdilli basın ve yayın dünyasının önemli matbaa ve kitabevlerinden biridir. Kaynaklarda "G. Samarciyef ve Kumpanyası" ile "K. G. Samarciyef ve Oğulları Kütübhanesi" adlarıyla da anılan bu kuruluş, Türkçe, Bulgarca ve diğer dillerde yayımladığı eserlerle özellikle eğitim, dil öğretimi ve sözlükçülük alanında öne çıkmıştır. Stefan Tilkof'un 1896 tarihli Türkçeden Bulgarcaya sözlüğü gibi yayınlar, matbaanın dil öğretimi eksenindeki yayın politikasını göstermesi bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca dönemin siyasal ve toplumsal yapılarıyla ilişkili eserlerin basımında da rol oynaması, Samarciyef Matbaası'nın Osmanlı Selanik'inin kültürel ve entelektüel hayatındaki yerini belirginleştirmektedir.Bu çerçevede ele alınan eser, 1913/1329 yılında Selanik'te kaleme alınmış olup Bulgarcanın kısa sürede ve pratik biçimde öğretilmesini amaçlayan bir konuşma kılavuzu niteliğindedir. Eserin kapağında yer alan "Bulgar lisanını az bir zamanda öğrenmek içün en sade ve en kolay mükaleme usulü" ifadesi, çalışmanın doğrudan doğruya gündelik iletişim ihtiyacına cevap vermek üzere hazırlandığını göstermektedir. Ayrıca eserin, "hayat-ı insaniyeye en ziyade lazım olan mükâlemâtı" içermesi, onun kuramsal bir gramer kitabından çok, pratik dil kullanımını önceleyen bir öğretim aracı olarak tasarlandığını ortaya koymaktadır.

Eserin dikkat çekici yönlerinden biri, Bulgarcanın öğretiminde üçlü bir gösterim sisteminin kullanılmasıdır. İlk sayfada Bulgar alfabesi verilmiş, Kiril harflerinin Arap harfli karşılıkları tablo hâlinde sunulmuştur. Devam eden sayfalarda ise kavramlar ve ifadeler sütunlar hâlinde düzenlenmiş; sağdan sola doğru Osmanlı Türkçesi karşılığı, Arap harfleriyle Bulgarca okunuşu ve Kiril harfli Bulgarca biçimi birlikte gösterilmiştir. Bu yapı, yalnızca dil öğretim tekniği bakımından değil, aynı zamanda Arap harfli Bulgarca yazı geleneğini belgelemesi açısından da son derece önemlidir. Dolayısıyla eser, Osmanlı coğrafyasındaki çokdilli kültürel etkileşimin ve farklı alfabeler arasında kurulan pedagojik köprülerin somut bir örneğini teşkil etmektedir.

İçerik bakımından eser, gündelik hayatın farklı alanlarında kullanılabilecek kelime ve konuşma kalıplarını tematik başlıklar altında toplamaktadır. Sayılar, para birimleri, zamirler, günün bölümleri ve selamlaşma ifadeleri gibi temel dil unsurlarıyla başlayan içerik; saat sorma ve yanıtlama, kahvaltı, öğle ve akşam yemeği gibi gündelik ihtiyaç alanlarına uzanmaktadır. Bunun yanı sıra demiryolu, otel, kiralık oda, kahvehane, mağaza, postahane, telgrafhane, polis, sarraf, berber, eczacı, çamaşırcı, tabip, ekmekçi ve kasap gibi şehir yaşamının çeşitli mekân ve meslek alanlarına ilişkin sözcükler ve diyalog örnekleri de yer almaktadır. Özellikle ticaret, ulaşım, konaklama ve sağlık gibi alanlarda kullanılan ifadelerin ayrıntılı biçimde sunulmuş olması, eserin

yalnızca bireysel dil öğrenimi için değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal ilişkiler içinde işlevsel iletişimi sağlamak amacıyla hazırlandığını düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Türkçe, Bulgarca, dil öğretimi, söz varlığı

Abstract

The Samarciyef Printing House was one of the prominent printing and publishing establishments of the multilingual Ottoman press world, operating in Thessaloniki from the late nineteenth to the early twentieth century. Referred to in various sources as "G. Samarciyef and Company" and "K. G. Samarciyef and Sons Bookstore," this institution distinguished itself particularly in the fields of education, language teaching, and lexicography through its publications in Turkish, Bulgarian, and other languages. Works such as Stefan Tilkof's 1896 Turkish–Bulgarian dictionary are significant in demonstrating the press's publication policy centered on language instruction. Moreover, its involvement in publishing works related to the political and social structures of the period further underscores the place of the Samarciyef Printing House within the cultural and intellectual life of Ottoman Thessaloniki.

The work examined within this framework was written in Thessaloniki in 1913/1329 and takes the form of a conversational manual aimed at teaching Bulgarian in a short time and in a practical manner. The phrase on the cover, "The simplest and easiest conversational method to learn the Bulgarian language in a short time," indicates that the work was prepared directly to meet everyday communicative needs. Furthermore, the inclusion of "the conversations most necessary for human life" reveals that the work was designed not as a theoretical grammar book but as a pedagogical tool prioritizing practical language use. One of the most notable features of the work is the use of a tripartite representation system in teaching Bulgarian. On the first page, the Bulgarian alphabet is presented, with the Cyrillic letters shown alongside their equivalents in the Arabic script in tabular form. In the following pages, concepts and expressions are arranged in columns; from right to left, the Ottoman Turkish equivalent, the Bulgarian pronunciation written in Arabic script, and the Bulgarian form in Cyrillic letters are displayed together. This structure is significant not only in terms of language teaching methodology but also for documenting the tradition of writing Bulgarian in Arabic script. Thus, the work constitutes a concrete example of multilingual cultural interaction in the Ottoman geography and of the pedagogical bridges established between different writing systems.

In terms of content, the work brings together vocabulary and conversational patterns applicable to various domains of daily life under thematic headings. Beginning with fundamental linguistic elements such as numbers, currency units, pronouns, parts of the day, and greetings, the content extends to everyday needs such as asking and telling the time, as well as breakfast, lunch, and dinner. In addition, it includes vocabulary and sample dialogues related to various locations and professions in urban life, such as the railway, hotel, rental rooms, coffeehouse, shop, post office, telegraph office, police, money changer, barber, pharmacist, laundress, physician, baker, and butcher. The detailed presentation of expressions used particularly in areas such as trade, transportation, accommodation, and healthcare suggests that the work was prepared not only for individual language learning but also to facilitate functional communication within economic and social relations.

Keywords: Turkish, Bulgarian, language teaching, vocabulary

CONTENT AND SUBJECT ANALYSİS OF TURKİSH WORKS İN THE VİDİN PAZVANTOĞLU LİBRARY COLLECTİON TRANSFERRED TO ISTANBUL AFTER THE OTTOMAN-RUSSİAN WAR OF 1877-1878
1877 -1878 OSMANLI RUS SAVAŞI SONRASINDA İSTANBUL'A TAŞINAN VİDİN PAZVANTOĞLU KÜTÜPHANESİ'NE AİT KOLEKSİYONDAKİ TÜRKÇE ESERLERİN İÇERİK VE KONU ANALİZİ

ELİF CANSU BOZ

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgi ve Belge Yönetimi,

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1800-044X.

Özet

Bu çalışma, 1877–1878 Osmanlı–Rus Savaşı'nın ardından Balkan coğrafyasından payitaht İstanbul'a nakledilen ve Osmanlı kütüphane mirasının en seçkin örneklerinden biri olan Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi koleksiyonunu konu edinmektedir. Araştırmanın temel odağını, söz konusu koleksiyonun İstanbul'a intikali sırasında tutulan tarihî teslim-tesellüm listesinde yer alan Türkçe eserler oluşturmaktadır. Koleksiyonun yaklaşık üçte ikilik bir kısmının naklini belgeleyen bu liste üzerinden yürütülen çalışmada, toplam 2025 eserlik envanter taranmış ve bu döküm içerisinden dili Osmanlı Türkçesi olan 163 nüsha tespit edilmiştir. Çalışmanın temel amacı, nicel olarak koleksiyonun yaklaşık %8'ine tekabül eden bu Türkçe kitapları dilsel özellikleri, tematik içerikleri ve işlevsel bağlamları açısından inceleyerek, bu eserlerin kütüphanenin genel kimliği içerisindeki konumunu ve taşradaki okuma kültürü üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır.

Metodolojik olarak nitel ve betimleyici bir yaklaşımın benimsendiği araştırmada, tespit edilen Türkçe eserler ilahiyat, edebiyat, hukuk ve sosyal bilimler gibi başlıklar altında sistematik bir tasnife tabi tutulmuştur. İnceleme sonucunda, koleksiyondaki Türkçe eserlerin sayıca sınırlı olmasına rağmen özellikle tasavvuf, ahlâk, ilmihal ve edebî şerh literatürü alanlarında belirgin bir yoğunluk sergilediği saptanmıştır. Özellikle Osmanlı Divan Edebiyatının en seçkin örneklerinin yanı sıra edebî klasikler ile Şerh-i Mesnevî ve Şerh-i Gülistan gibi yüksek kültür ürünlerinin varlığı, koleksiyonun sadece dar bir medrese çevresine değil, geniş bir entelektüel kitleye hitap ettiğini göstermektedir.

Elde edilen bulgular, kütüphanedeki Arapça eserlerin medrese eğitiminin en seçkin örnekleri arasında yer alan, yüksek ilmî değere sahip eserleri temsil ettiğini; Türkçe eserlerin ise daha çok edebî nitelikler taşıdığını ve irşad, temel öğretim ile açıklama (şerh) işlevlerini üstlendiğini göstermektedir. Bu durum, Osmanlı taşrasında dinî ve kültürel bilginin toplumsallaşma sürecinde Türkçenin 18. yüzyıldan itibaren "köprü dil" olarak konumlandığına dair güçlü bir veri sunmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, bir teslim-tesellüm listesi üzerinden Vidin'den İstanbul'a uzanan kültürel sürekliliği ve Osmanlı kütüphane diplomasisinin taşradaki izlerini Türkçe literatür özelinde derinlemesine analiz etmeyi hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Balkanlar, Kitap Kültürü, Osmanlı Vakıf Kütüphaneleri, Pazvantoğlu Osman Paşa, Vidin.

Abstract

This study examines the collection of the Pazvantoğlu Osman Pasha Library, one of the distinguished examples of the Ottoman library heritage, which was transferred from the Balkan geography to the imperial capital, Istanbul, after the Ottoman-Russian War of 1877–1878. The main focus of the research is the Turkish works recorded in the historical delivery and receipt register prepared during the transfer of the collection to Istanbul. Based on this list, which documents the transfer of approximately two-thirds of the collection, a total inventory of 2,025 works was examined, and 163 copies written in Ottoman Turkish were identified.

The main aim of the study is to analyse these Turkish works, which constitute approximately 8% of the collection, in terms of their linguistic features, thematic content and functional contexts, and to reveal their position within the general identity of the library as well as their impact on reading culture in the provinces.

Methodologically, the study adopts a qualitative and descriptive approach. The identified Turkish works were systematically classified under headings such as theology, literature, law and social sciences. The analysis shows that although the Turkish works in the collection are limited in number, they display a significant concentration particularly in the fields of Sufism, ethics, catechism and literary commentary. The presence of distinguished examples of Ottoman divan literature, as well as literary classics and high-cultural works such as *Şerh-i Mesnevî* and *Şerh-i Gülistân*, indicates that the collection appealed not only to a narrow madrasa circle but also to a broader intellectual audience.

The findings suggest that while the Arabic works in the library represent texts of high scholarly value associated with madrasa education, the Turkish works are predominantly literary in character and function as instruments of guidance, basic instruction and explanation through commentary. This situation provides strong evidence that, from the eighteenth century onward, Turkish assumed the role of a “bridge language” in the social dissemination of religious and cultural knowledge in the Ottoman provinces. Consequently, this study aims to analyse, through the Turkish literature recorded in a delivery and receipt register, the cultural continuity extending from Vidin to Istanbul and the traces of Ottoman library diplomacy in the provinces.

Keywords: Balkans, Book Culture, Ottoman Waqf Libraries, Pazvantoğlu Osman Pasha, Vidin.

1. GİRİŞ

Osmanlı kütüphaneleri, kuruluş dönemlerinden itibaren farklı kurumsal biçimler içinde gelişen ve zamanla daha belirgin bir kimlik kazanan kültürel yapılardır. İlk dönemlerde kitap koleksiyonları çoğunlukla cami, medrese, tekke ve türbe gibi dinî ve eğitim merkezlerinin bünyesinde yer alan kitap odaları veya vakıf kitapları şeklinde teşekkül etmiş; ilerleyen dönemlerde ise vakfiyelerle işleyiş kuralları belirlenen, personel yapısı tanımlanan ve koleksiyonları düzenli biçimde korunan kurumlara dönüşmüştür. Özellikle XVII. yüzyıldan itibaren müstakil kütüphane yapılarının ortaya çıkmasıyla birlikte Osmanlı kütüphaneleri, yalnızca kitapların muhafaza edildiği mekânlar olmaktan çıkarak bilginin korunduğu, istifadeye sunulduğu ve belirli okuyucu çevrelerine ulaştırıldığı daha kurumsal bilgi merkezleri hâline gelmiştir (Erünsal, 2015, ss. 84-246).

Bu çalışma, söz konusu tarihsel gelişim çizgisi içerisinde, 1877–1878 Osmanlı-Rus Savaşı sonrasında İstanbul’a taşınan Vidin Pazvantoğlu Kütüphanesi koleksiyonunda yer alan Türkçe eserleri konu edinmektedir. Vidin’de Osman Pazvantoğlu tarafından kurulan Pazvantoğlu Kütüphanesi, Osmanlı taşrasında teşekkül etmiş müstakil kütüphane örneklerinden biri olması bakımından dikkat çekmektedir. Üstelik kütüphanenin Vidin gibi bir serhad şehrinde kurulmuş olması, onu yalnızca yerel bir kitap koleksiyonu olmaktan çıkararak taşrada ilmî ve kültürel sürekliliğin izlenebileceği önemli bir örnek hâline getirmektedir. Kütüphane, kurucusunun siyasi

ve askerî kimliğinin ötesinde, Vidin'de oluşturduğu kültürel ve vakfî yapılanmanın bir parçası olarak da değerlendirilmelidir.

1877–1878 Osmanlı-Rus Savaşı'nın ardından Balkan coğrafyasında yaşanan siyasi değişimler, bölgede bulunan Osmanlı vakıf eserlerinin ve kütüphane koleksiyonlarının korunması meselesini gündeme getirmiştir. Bu süreçte Vidin'deki Pazvantoğlu Kütüphanesi de savaş sonrası oluşan yeni şartlardan etkilenmiş ve koleksiyonun önemli bir bölümü İstanbul'a nakledilmiştir. Bu nakil süreci, yalnızca kitapların fiziksel olarak yer değiştirmesi şeklinde değil, aynı zamanda Osmanlı kültür mirasının korunmasına yönelik bir uygulama olarak da değerlendirilebilir. Nitekim Balkanlar'daki Osmanlı vakıf kütüphanelerinin Osmanlı sonrası dönemde karşı karşıya kaldığı dağılma, parçalanma ve korunma sorunları, bu tür koleksiyonların tarihsel serüvenini anlamak bakımından önem taşımaktadır (Altay, 2020; Sabev, 2023).

Pazvantoğlu Kütüphanesi'nden İstanbul'a taşınan koleksiyon, dil, konu ve yazı türleri bakımından çok katmanlı bir yapı arz etmektedir. Koleksiyonun büyük bölümünü Arapça eserlerin oluşturması, Osmanlı ilim geleneğinde Arapçanın özellikle dinî ve ilmî metinlerdeki güçlü konumuyla ilişkilendirilebilir. Bununla birlikte koleksiyon içerisinde yer alan Türkçe eserler, sayısal olarak sınırlı olmalarına rağmen içerik ve kullanım bağlamları bakımından ayrıca incelenmeye değer bir grup oluşturmaktadır. Bu eserler, Osmanlı taşrasında Türkçenin yalnızca gündelik iletişim dili olarak değil; dinî bilginin aktarımı, ahlâkî rehberlik, edebî zevkin oluşumu ve temel öğretim süreçlerinde de işlevsel bir araç olarak kullanıldığını göstermesi bakımından önemlidir.

Bu çalışmanın temel amacı, Pazvantoğlu Kütüphanesi koleksiyonunda yer alan Türkçe eserlerin koleksiyon içerisindeki yerini, konu dağılımını ve işlevsel özelliklerini ortaya koymaktır. Araştırmanın veri setini, İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi'nde muhafaza edilen ve Vidin Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi'nden Kütübhane-i Umûmî-i Osmanî'ye nakledilen kitaplara ilişkin teslim-tesellüm defteri oluşturmaktadır (İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi [İÜNEK], t.y., vr. 5-21). Söz konusu defterde yer alan kayıtlar, koleksiyondaki eserlerin lisan, hat ve konu bilgilerine göre değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Bu doğrultuda, toplam 2025 eser içerisinden tespit edilen 163 Türkçe nüsha çalışmanın temel inceleme alanını oluşturmuştur.

Bu yönüyle çalışma, Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin bütün koleksiyonunu ayrıntılı biçimde ele alan kapsamlı bir kütüphane monografisi olma iddiası taşımamaktadır. Bunun yerine, koleksiyonun Türkçe eserler üzerinden okunmasına imkân veren sınırlı fakat odaklı bir değerlendirme sunmaktadır. Böylece çalışma hem Osmanlı kütüphane tarihi literatürüne hem de Balkanlar'dan İstanbul'a taşınan kültürel mirasın izlenmesine, bir teslim-tesellüm defteri üzerinden mikro ölçekli bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

1.1. Kuramsal Çerçeve

Bu çalışmanın kuramsal çerçevesi, Osmanlı kütüphane geleneğinin kurumsallaşma süreci, Vidin Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi'nin müstakil bir taşra kütüphanesi olarak tarihsel konumu ve koleksiyonun Türkçe eserler üzerinden değerlendirilmesi üzerine kuruludur. Bu çerçevede Osmanlı kütüphane tarihi genel hatlarıyla değil, çalışmanın konusunu doğrudan ilgilendiren müstakil kütüphane geleneği, savaş sonrası nakil süreci ve koleksiyon okuması bağlamında ele alınmıştır. Böylece Türkçe eserler, yalnızca lisan bakımından ayrılmış bir grup olarak değil, kütüphanenin kullanım alanlarını, muhtemel okuyucu çevresini ve bilgi aktarımındaki rolünü anlamaya imkân veren bir inceleme alanı olarak değerlendirilmiştir.

1.1.1. Osmanlı Kütüphane Geleneğinde Müstakil Kütüphanelerin Ortaya Çıkışı ve Taşraya Yansıması

Osmanlı kütüphane geleneği, başlangıçta cami, medrese, türbe ve benzeri kurumların bünyesinde oluşan küçük kitap koleksiyonlarından, vakfiyelerle işleyişi belirlenen daha düzenli kütüphane yapılarına doğru gelişen bir seyir izlemiştir. Erünsal, erken Osmanlı döneminde ilmî hayatın henüz kurumsallaşma aşamasında olduğunu; Orhan Gazi devrinde İznik'te ilk medresenin kurulmasına rağmen, bu dönem için müstakil bir kütüphaneden veya kitaplara ayrılmış düzenli bir mekândan söz etmeye imkân veren yeterli belge bulunmadığını belirtmektedir. Buna karşılık II. Murad ve Fatih dönemlerinden itibaren medrese, cami ve külliye çevresinde kitap vakıflarının ve kütüphane örneklerinin daha belirgin hâle geldiği görülmektedir. Özellikle XVI. yüzyılın ikinci yarısından itibaren medreselerde kütüphanenin tamamlayıcı bir unsur olarak düşünülmesi, Osmanlı kütüphaneciliğinde kurumsallaşma sürecinin güçlendiğini göstermektedir (Erünsal, 1999, ss. 699-714).

Bu gelişim çizgisinin daha belirgin bir aşamasını ise müstakil kütüphanelerin ortaya çıkışı temsil etmektedir. Osmanlılarda kütüphaneler, bina ve yerleşim özellikleri bakımından saray kütüphaneleri, eğitim-öğretim kurumları bünyesindeki kütüphaneler, tekke ve türbe gibi dinî-tasavvufî yapılarla ilişkili kütüphaneler, ev ve konaklarda kurulan kişisel kütüphaneler ve bağımsız binalara sahip müstakil kütüphaneler şeklinde farklı türler altında değerlendirilmektedir (Anameriç, 2009, s. 559). Bu tasnif içinde müstakil kütüphaneler, kütüphane kurumunun yalnızca başka bir yapının tamamlayıcı unsuru olmaktan çıkarak kendine ait mimarisi, personeli, dermesi ve hizmet anlayışıyla ayrı bir kurumsal kimlik kazandığını göstermesi bakımından önemlidir.

XVII. yüzyılın ikinci yarısından itibaren medrese, külliye, cami, tekke, mevlevihane ve evlerde kurulan kütüphanelere, kendine özgü mimarisi bulunan ve bu yapılardan bağımsız biçimde teşekkül eden kütüphanelerin de eklendiği görülmektedir. Bu tarzda kurulan ilk ve en önemli örneği teşkil eden Köprülü Kütüphanesi ile birlikte Osmanlı kütüphane kültürünün bina, derme, hizmet, kullanıcı ve çalışanlar bakımından farklı bir boyut kazandığını belirtilmektedir (Anameriç, 2009, ss. 565-566). Dolayısıyla müstakil kütüphaneler, Osmanlı kütüphaneciliğinde kurumsallaşmanın ileri bir safhasını temsil etmektedir.

Bu noktada müstakil kütüphaneler yalnızca İstanbul merkezli bir gelişmenin göstergesi olarak düşünülmemelidir. Nitekim Erünsal, XVII. yüzyılın başlarından itibaren büyük merkezlerde tesis edilen kütüphanelerin yanı sıra imparatorluğun diğer bölgelerinde kurulan kütüphanelerin sayısında da artış görüldüğünü; bu artışın ise halkın okuma-yazma oranındaki yükselişten ziyade medrese eğitiminin yaygınlaşmasıyla açıklanabileceğini belirtmektedir (Erünsal, 2015, s.149). Bu tespit, kitap ve kütüphane kültürünün yalnızca payitaht merkezli bir gelişme göstermediğini, imparatorluğun farklı coğrafyalarında da eğitim kurumları ve vakıf yapılarıyla ilişkili olarak kurumsal bir nitelik kazandığını göstermektedir.

Bulgaristan sahasındaki Osmanlı vakıf kütüphanelerini inceleyen Sabev de Sofya, Samakov, Vidin, Köstendil ve Şumnu gibi şehirlerde farklı vakıf kütüphanelerinin veya özel kitap koleksiyonlarının zamanla bir araya getirildiğini; bu birleşme sonucunda şehirdeki medrese hocaları, öğrenciler ve kitapseverlerin okuma ihtiyaçlarına cevap veren bir tür "şehir kütüphanesi" niteliğinde yapılar ortaya çıktığını belirtmektedir (Sabev, 2023, ss. 124-126). Bu tespitler, Osmanlı kitap ve kütüphane kültürünün yalnızca payitaht merkezli bir gelişme göstermediğini aynı zamanda imparatorluğun farklı coğrafyalarında özellikle eğitim kurumları, vakıf yapıları ve yerel okuma ihtiyaçları doğrultusunda kurumsal bir nitelik kazandığını göstermektedir. Vidin'de kurulan Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi de bu bağlamda, Osmanlı kütüphane geleneğinin taşrada ve özellikle serhad şehirlerinde aldığı biçimi göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

1.1.2. Vidin Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi'nin Tarihsel Konumu

Vidin Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi, Osmanlı taşrasında müstakil kütüphane geleneğinin serhad şehirlerindeki yansımalarını göstermesi bakımından dikkat çekici bir örnektir. XVIII. yüzyılın sonlarında Rumeli'de önemli bir yerel güç hâline gelen Osman Pazvantoğlu, literatürde çoğunlukla siyasi ve askerî faaliyetleriyle ele alınsa da Vidin'in sosyal ve kültürel gelişiminde de etkili bir figür olarak değerlendirilmelidir. Nitekim Pazvantoğlu'nun özellikle 1802-1807 yılları arasında Vidin'in imarı ve bölge halkının kalkınması için çalıştığı; bu dönemde şehirde binalar ve yollar yaptırdığı, ayrıca kendi adına cami, medrese ve kütüphane inşa ettirdiği belirtilmektedir (Altay, 2020, s. 189). Bu yönüyle kütüphane, Pazvantoğlu'nun siyasi kimliğinin ötesinde Vidin'de oluşturduğu kültürel ve vakfî yapılanmanın önemli bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

Pazvantoğlu Kütüphanesi, H. 1215/M. 1800-1801 yılında Osman Pazvantoğlu tarafından kurulmuştur. Kütüphane, birkaç farklı kütüphane dermesinin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş; Pazvantoğlu'nun babası Ömer Ağa anısına yaptırdığı caminin yanında müstakil bir bina olarak inşa edilmiştir. Kaynaklarda kütüphanenin yanında bir medresenin de bulunduğu ve hizmet verdiği dönemde bu medresenin kaynak ihtiyacını karşıladığı ifade edilmektedir. Ayrıca kütüphane, Osmanlı Devleti döneminde İstanbul dışındaki ilk müstakil kütüphanelerden biri olma özelliğiyle de öne çıkmaktadır (Altay, 2020, s. 189; Erünsal, 2015, ss. 237-238; Kiel, 1980, s. 118). Bu özellikleriyle Pazvantoğlu Kütüphanesi, yalnızca bir kitap muhafaza mekânı değil; cami, medrese ve vakıf yapılarıyla ilişkili olarak Vidin'deki ilmî ve kültürel hayatı destekleyen kurumsal bir merkez niteliği taşımaktadır.

Kütüphanenin tarihsel önemini artıran bir diğer husus, koleksiyonunun oluşum biçimidir. Kütüphaneye ait kitapların üzerindeki mühürlerden, koleksiyonun yalnızca Osman Pazvantoğlu ve ailesi tarafından bağışlanan kitaplardan ibaret olmadığı; başka kişiler tarafından bağışlanan pek çok eserin de bu dermeye dâhil edildiği anlaşılmaktadır. Pazvantoğlu'nun vefatından sonra, 1807-1810 yılları arasında Vidin yöneticiliğini yapan İdris Paşa'nın da kütüphaneye önem verdiği ve birçok kitap bağışladığı bilinmektedir (Altay, 2020, s. 190). Sabev de Vidin'de Sofya ve Samakov örneklerine benzer bir kütüphane birleştirilmesi süreci yaşandığını; Ömer Ağa, Osman Ağa, Rukiye Hatun, İdris Paşa, Arif Efendi gibi kişi ve çevrelerden gelen kitapların Pazvantoğlu Kütüphanesi bünyesinde toplandığını belirtmektedir (Sabev, 2023, ss. 125-126). Bu durum, Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin yalnızca kurucusunun şahsî girişimiyle oluşmuş sınırlı bir koleksiyon değil, Vidin'deki farklı vakıf ve özel kitaplıkların zamanla toplandığı geniş bir şehir kütüphanesi niteliği taşıdığını göstermektedir.

Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin zenginliği, erken tarihli katalog ve envanter kayıtlarından da anlaşılmaktadır. Kütüphaneye ait 1837 tarihli katalogda 2390 cilt el yazması ve 73 cilt matbu kitap olmak üzere toplam 2463 başlık listelenmiştir. 1860 yılında Vidin'deki Avusturya konsolos yardımcısı tarafından Viyana'ya gönderilen listede ise 2500 cilt kitap kaydedilmiştir (Sabev, 2023, s. 126). Altay'ın aktardığı bilgiler de kütüphanenin yalnızca dinî metinlerden oluşmadığını; Kur'an, tefsir, hadis, fıkıh, tasavvuf, ahlâk, akâid, dilbilim, sözlük, mantık, felsefe, astronomi, tıp, edebiyat, biyografi ve tarih gibi farklı alanlarda eserler barındırdığını göstermektedir (Altay, 2020, ss. 191-192). Bu çeşitlilik, kütüphanenin Vidin'de yalnızca medrese çevresine değil, daha geniş bir entelektüel ve kültürel çevreye hitap eden bir kurum olduğunu düşündürmektedir.

Kütüphanenin tarihsel serüveninde 1877-1878 Osmanlı-Rus Savaşı belirleyici bir kırılma noktası olmuştur. Savaş sonrasında kütüphane yağma ve tahrip tehlikesiyle karşı karşıya kalmış; bazı kitapların yok edildiği, bazılarının çalınarak kitapçılara satıldığı ve değerli yaprakların gündelik ticari amaçlarla kullanıldığı arşiv belgelerine yansımıştır (Altay, 2020, ss. 192-193). Bu süreçten sonra koleksiyonun bir kısmı Sofya'ya taşınmış, ardından oluşturulan komisyon aracılığıyla kitapların yaklaşık üçte biri Bulgaristan Ulusal Kütüphanesi'nde bırakılırken üçte ikisi İstanbul'daki Beyazıd Kütüphane-i Umûmîsi'ne nakledilmiştir (Altay, 2020, s. 185; Sabev, 2023,

ss. 131-133). Bu yönüyle Pazvantoğlu Kütüphanesi, yalnızca Vidin'in yerel kültür hayatında etkili olmuş bir taşra kütüphanesi değil, aynı zamanda savaş sonrası Osmanlı kültür mirasının korunması ve İstanbul'a taşınması meselesinin merkezinde yer alan önemli bir koleksiyon olarak değerlendirilmelidir.

1.1.3. Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi Koleksiyonun Türkçe Eserler Üzerinden Okunması

Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi, sahip olduğu geniş koleksiyon itibarıyla yalnızca tek bir ilim alanına ya da tek bir okur çevresine hitap eden dar kapsamlı bir kitaplık olarak değerlendirilmemelidir. Kütüphaneye ilişkin erken tarihli katalog ve envanter kayıtları, koleksiyonda dinî ilimlerden dil ve edebiyata, fıkıhtan tasavvufa, tarihten tıbba kadar uzanan geniş bir konu çeşitliliğinin bulunduğunu göstermektedir. Altay'ın aktardığı 1837 tarihli katalog bilgilerine göre kütüphanede el yazması ve matbu eserlerden oluşan zengin bir derme bulunmakta; bu derme içerisinde Kur'an, tefsir, hadis, fıkıh, tasavvuf, ahlâk, akâid, sözlük, mantık, felsefe, astronomi, tıp, edebiyat, biyografi ve tarih gibi farklı alanlara ait eserler yer almaktadır (Altay, 2020, ss. 191-192). Bu çeşitlilik, Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin Vidin'de yalnızca dinî eğitim çevrelerine değil, daha geniş bir ilmî ve kültürel kullanım alanına sahip olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışma, söz konusu geniş koleksiyonun tamamını ayrıntılı biçimde incelemek yerine, İstanbul'a nakledilen eserler içerisindeki Türkçe kitapları merkeze almaktadır. Araştırmanın temel veri kaynağını İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi'nde muhafaza edilen ve Vidin Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi'nden Kütübhane-i Umûmî-i Osmanî'ye nakledilen kitaplara ilişkin teslim-tesellüm defteri oluşturmaktadır (İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi [İÜNEK], t.y., vr. 5-21). Bu defterde yer alan kayıtlar, koleksiyondaki eserlerin lisan, hat ve konu bilgilerine göre değerlendirilmesine imkân tanımakta; böylece kitapların yalnızca adları üzerinden değil, koleksiyon içerisindeki yapısal konumları üzerinden de okunmasını mümkün kılmaktadır.

Teslim-tesellüm kayıtlarına göre İstanbul'a nakledilen koleksiyonun büyük bölümünü Arapça eserler oluşturmaktadır. Bu durum, Osmanlı ilim geleneğinde Arapçanın özellikle dinî ve ilmî metinlerdeki merkezi konumuyla uyumludur. Bununla birlikte koleksiyon içerisinde yer alan Türkçe eserler, sayıca sınırlı olmalarına rağmen kullanım alanları ve konu dağılımları bakımından ayrıca incelenmeye değer bir grup oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında toplam 2025 eser içerisinden 163 Türkçe nüsha tespit edilmiş; söz konusu nüshalar hat türleri ve konu başlıkları bakımından tasnif edilmiştir. Türkçe eserlerin toplam koleksiyon içerisindeki oranı yaklaşık %8 düzeyinde olmakla birlikte, bu oran söz konusu eserlerin kültürel ve işlevsel önemini tek başına açıklamak için yeterli değildir.

Türkçe eserlerin ayrıca incelenmesinin temel nedeni, bu eserlerin koleksiyon içerisindeki bilgi aktarım biçimlerini görünür kılma potansiyelidir. Arapça eserler koleksiyonun klasik ilmî omurgasını temsil ederken, Türkçe eserler dinî bilginin açıklanması, gündelik hayata uygulanması, ahlâkî ve tasavvufî rehberliğin sağlanması, edebî zevkin aktarılması ve temel öğretim süreçlerinin desteklenmesi bakımından farklı bir işleve sahiptir. Bu nedenle Türkçe kitaplar, yalnızca lisan bakımından ayrılmış bir grup olarak değil, koleksiyonun muhtemel kullanım alanlarını ve okuyucu çevresini anlamaya imkân veren bir gösterge olarak ele alınmalıdır.

Bu noktada Türkçe eserlerin konu dağılımı, koleksiyonun işlevsel karakterini anlamak bakımından önem taşımaktadır. Dil ve edebiyat, fıkıh ve İslam hukuku, tasavvuf ve ahlâk gibi başlıklarda yoğunlaşan Türkçe eserler, Osmanlı taşrasında bilginin yalnızca medrese merkezli yüksek ilmî üretimle sınırlı kalmadığını; aynı zamanda öğretici, açıklayıcı, rehberlik edici ve kültürel aktarımı destekleyen metinler yoluyla daha geniş bir dolaşım alanı kazandığını göstermektedir. Bu yönüyle Pazvantoğlu Kütüphanesi koleksiyonunun Türkçe eserler üzerinden okunması, kütüphanenin

yalnızca sahip olduğu kitap sayısı veya zenginliği bakımından değil, Vidin'deki okuma kültürü, bilgi aktarımı ve kültürel süreklilik bakımından da değerlendirilmesine imkân tanımaktadır.

Dolayısıyla bu çalışma, Pazvantoğlu Kütüphanesi koleksiyonunu bütüncül bir kütüphane monografisi şeklinde ele almaktan ziyade, Türkçe eserler üzerinden sınırlı fakat odaklı bir koleksiyon okuması sunmaktadır. Bu yaklaşım, teslim-tesellüm defterinde yer alan lisan, hat ve konu verilerini bir arada değerlendirerek, Türkçe eserlerin koleksiyon içerisindeki temsil biçimini ve Osmanlı taşra kütüphanelerindeki muhtemel işlevini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

1.1.4. Türkçe Eserlerin Koleksiyon İçindeki İşlevsel Konumu

Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi koleksiyonunda yer alan Türkçe eserler, sayısal bakımdan koleksiyonun sınırlı bir bölümünü oluştursa da içerik ve kullanım bağlamı açısından dikkate değer bir konuma sahiptir. Osmanlı ilim geleneğinde Arapça, özellikle dinî ve ilmî metinlerde belirleyici bir yere sahip olmakla birlikte, Türkçe eserler bilginin açıklanması, öğretilmesi ve farklı okuyucu çevrelerine aktarılması bakımından tamamlayıcı bir işlev üstlenmiştir. Bu nedenle Türkçe eserler, yalnızca koleksiyonun lisan dağılımı içerisinde yer alan bir grup olarak değil, kütüphanenin muhtemel kullanım alanlarını ve okur profillerini anlamaya imkân veren önemli göstergelerden biri olarak değerlendirilmelidir.

Bu eserlerin işlevsel konumu, özellikle konu çeşitliliği üzerinden daha açık biçimde görülebilmektedir. Teslim-tesellüm kayıtlarında tespit edilen Türkçe eserler arasında dil ve edebiyat, fıkıh ve İslam hukuku, tasavvuf ve ahlâk gibi başlıkların öne çıkması, bu metinlerin yalnızca teorik ilmî üretime değil, aynı zamanda öğretici, açıklayıcı ve rehberlik edici kullanım alanlarına da sahip olduğunu düşündürmektedir. İlmihal, fetva, feraiz ve ibadet konulu metinler gündelik dinî hayatın düzenlenmesine; tasavvufî ve ahlâkî eserler bireysel ve toplumsal rehberliğe; edebî ve sözlük türündeki eserler ise dil, edebiyat ve kültürel zevkin aktarımına katkı sağlayan metinler olarak değerlendirilebilir.

Bu bağlamda Türkçe eserler, koleksiyon içerisinde Arapça ilmî literatürün yerine geçen metinler olarak değil, bu literatürle birlikte işleyen ve bilginin daha anlaşılır, uygulanabilir ve dolaşıma açık biçimlere kavuşmasını sağlayan eserler olarak okunmalıdır. Özellikle Osmanlı taşrasında Türkçe metinlerin varlığı, kütüphanenin yalnızca medrese çevresindeki uzman okuyuculara değil, farklı bilgi düzeylerine ve kullanım ihtiyaçlarına sahip okuyucu gruplarına da hitap edebilecek bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin Vidin'de yalnızca bir kitap muhafaza mekânı değil, aynı zamanda dinî öğretim, edebî kültür, tasavvufî irşad ve pratik bilgi aktarımı açısından işlev gören bir kültürel merkez olarak değerlendirilmesine imkân tanımaktadır.

Türkçe eserlerin koleksiyon içerisindeki işlevsel konumu, aynı zamanda Osmanlı taşrasında bilginin dolaşım biçimlerini anlamak bakımından da önemlidir. Vidin gibi bir serhad şehrinde kurulan bu kütüphanede Türkçe eserlerin varlığı, Osmanlı kültürel dünyasının merkezden taşraya doğru yalnızca kurumlar aracılığıyla değil, kitaplar ve okuma pratikleri aracılığıyla da taşındığını göstermektedir. Bu eserler, dinî bilginin gündelik hayata aktarılmasında, ahlâkî ve tasavvufî rehberliğin yaygınlaşmasında, edebî birikimin korunmasında ve temel öğretim süreçlerinin desteklenmesinde önemli bir işlev üstlenmiş görünmektedir.

Dolayısıyla Pazvantoğlu Kütüphanesi'ndeki Türkçe eserler, nicel olarak koleksiyonun küçük bir bölümünü oluştursa da niteliksel olarak kütüphanenin kullanım alanlarını anlamaya katkı sağlayan temel unsurlardan biridir. Bu eserlerin incelenmesi, Osmanlı kütüphane geleneğinde Türkçenin yalnızca iletişim dili olarak değil, aynı zamanda bilginin toplumsallaşmasını sağlayan bir aktarım dili olarak da işlev gördüğünü ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışmada Türkçe eserler, koleksiyonun genel yapısını temsil eden tek unsur olarak değil; fakat koleksiyonun pedagojik, kültürel ve toplumsal boyutlarını görünür kılan anlamlı bir inceleme alanı olarak ele alınmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş; veriler betimleyici analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırmanın temel veri kaynağını, 1877–1878 Osmanlı-Rus Savaşı sonrasında Vidin Pazvantoğlu Kütüphanesi'nden İstanbul'a nakledilen kitaplara ait teslim-tesellüm kayıtları oluşturmaktadır. Söz konusu kayıtlar, koleksiyonun dil, hat ve konu özelliklerini incelemeye imkân veren tarihî bir envanter niteliği taşımaktadır.

Araştırma sürecinde öncelikle söz konusu listede yer alan eser adları okunmuş ve günümüz harflerine aktarılmıştır. Ardından koleksiyonda yer alan Arapça, Farsça ve Osmanlı Türkçesi eserler lisan bakımından ayrıştırılmış ve bu çalışma kapsamında yalnızca Türkçe olarak tespit edilen nüshalar incelemeye dâhil edilmiştir. Böylece toplam 2025 eser içerisinden 163 Türkçe nüsha belirlenmiş ve çalışma bu sınırlı veri seti üzerinden yürütülmüştür.

Tespit edilen Türkçe eserler önce hat özelliklerine göre daha sonra konularına göre tasnif edilmiştir. Eserlerin konu grupları belirlenirken *Türkiye Yazma Eserler Kurumu* veritabanında mevcut bibliyografik kayıtlar ve konuyla ilgili ikincil literatürlerden yararlanılmıştır. Bu süreçte, listedeki eserlerin müellif bilgilerinin yer almaması araştırmanın önemli sınırlılıklarından birini oluşturmuştur. Ayrıca *Yazma Eserler Kurumu kataloglarında* "*Pazvantoğlu*" veya "*Pazvantoğlu Koleksiyonu*" adıyla müstakil bir koleksiyon kaydının bulunmaması eserlerin toplu biçimde izlenmesini güçleştirmiştir. Söz konusu eserlerin büyük ölçüde *Beyazıt Genel Koleksiyonu* içerisinde sisteme dâhil edilmiş olması, koleksiyonun tarihsel bütünlüğünü katalog kayıtları üzerinden doğrudan takip etmeyi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle bazı nüshalar için kesin bir müellif-eser eşleştirmesi yapmak mümkün olmamıştır. Eser adı, konu bilgisi ve katalog kayıtları üzerinden güvenilir bir sonuca ulaşılamayan durumlarda ihtiyatlı bir değerlendirme tercih edilmiştir.

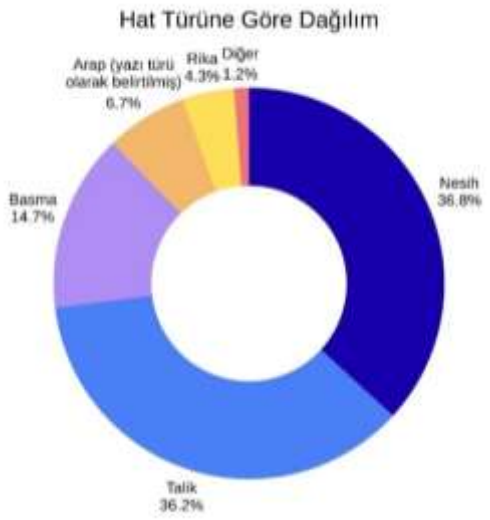
Konu tasnifi yapılırken eserler, dinî ilimler, fıkıh ve İslam hukuku, tasavvuf ve ahlâk, dil ve edebiyat, tarih ve biyografi, sözlük ve referans kaynakları ile sosyal ve uygulamalı alanlar gibi ana başlıklar altında değerlendirilmiştir. Bu sınıflandırma, yalnızca sayısal bir dağılım oluşturmak amacıyla değil, Türkçe eserlerin koleksiyon içerisindeki kullanım biçimlerini ve muhtemel işlevlerini anlamlandırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada nicel veriler, nitel değerlendirmeyi destekleyici bir unsur olarak kullanılmıştır. Bu doğrultuda Türkçe eserlerin toplam koleksiyon içerisindeki oranı, konu gruplarına göre dağılımı ve hat türlerine ilişkin yüzdelik veriler hesaplanmış; elde edilen bulgular Osmanlı kütüphane kültürü ve taşrada bilgi dolaşımı bağlamında yorumlanmıştır. Araştırmanın temel vurgusu, Türkçe eserlerin koleksiyon içerisindeki sayısal ağırlığından ziyade, bu eserlerin temsil ettiği kültürel ve işlevsel anlam üzerinde yoğunlaşmaktadır.

3. BULGULAR

Vidin Muhafızı Pazvantoğlu Osman Paşa'nın kütüphanesinden İstanbul'daki Kütüphane-i Umûmî-i Osmanî'ye intikal eden koleksiyona ilişkin teslim-tesellüm belgeleri, bugün İstanbul Üniversitesi bünyesinde muhafaza edilen kayıtlar arasında yer almaktadır. Bu çalışma kapsamında söz konusu belgeler esas alınarak 2025 kitaplık koleksiyon incelenmiş; koleksiyonun 1765 Arapça, 163 Türkçe, 69 Farsça eser ile 16 mushaf-ı şeriften oluştuğu tespit edilmiştir. Bu dağılım, koleksiyonun genel karakterinde Arapça eserlerin belirgin bir ağırlığa sahip olduğunu göstermektedir. Ancak çalışma, koleksiyonun tamamını incelemek yerine, sayısal olarak sınırlı olmakla birlikte içerik ve kullanım bağlamı bakımından ayrı bir anlam taşıyan Türkçe eserler üzerine odaklanmaktadır. Bu nedenle bulgular, teslim-tesellüm kayıtlarında tespit edilen 163 Türkçe eserin hat özellikleri, konu dağılımı ve işlevsel anlamı üzerinden değerlendirilmiştir.

3.1. Hat Türüne Göre İncelenmesi



Şekil 8 Pazvantoğlu Kütüphanesi'nde bulunan Türkçe kitapların hat bilgilerine göre dağılımı

Pazvantoğlu Kütüphanesi'ne ait kitap listesinde yer alan Türkçe eserler, hat türleri bakımından incelendiğinde nesih ve talik yazının belirgin bir ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Türkçe eserler içerisinde nesih hattıyla kaydedilen nüshalar %36,8; talik hattıyla kaydedilen nüshalar ise %36,2 oranındadır. Bu iki yazı türünün toplamda yaklaşık %73'lük bir oran oluşturması, koleksiyondaki Türkçe eserlerin büyük ölçüde klasik yazma kültürü içerisinde üretildiğini göstermektedir.

Nesih ve talik hatlarının koleksiyondaki ağırlığı, Osmanlı yazı geleneği içerisinde bu hat türlerinin kullanım alanlarıyla birlikte değerlendirilmelidir. Nesih hattı, okunaklı yapısı sebebiyle özellikle dinî, öğretici ve ilmî metinlerde tercih edilen yazı türlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Talik ve nesta'lik ise edebî metinler, divanlar, şiir mecmuaları ve bürokratik yazışmalarla ilişkilendirilen bir yazı estetiğine sahiptir. Nitekim ta'lik yazının Osmanlı ilmiye ve bürokrasi çevrelerinde kullanım alanı bulduğu; muhasebat, vesikalar, edebî eserler, divanlar ve şiir metinlerinde tercih edildiği belirtilmektedir (Yıldız, 2012, s. 59). Bu bağlamda koleksiyonda nesih ve talik hatlarının birbirine yakın oranlarda bulunması, Türkçe eserlerin hem öğretici-dinî metinleri hem de edebî ve tasavvufî literatürü kapsayan çift yönlü karakteriyle uyumludur.

Koleksiyonda basma eserlerin %14,7 oranında yer alması ise ayrıca dikkat çekicidir. Bu oran, Türkçe eserler arasında yazma kültürünün ağırlığını koruduğunu göstermekle birlikte, matbu kitapların da koleksiyon yapısına dâhil olmaya başladığını ortaya koymaktadır. İhsanoğlu ve Aynur'un Osmanlı kitap kültüründe yazmadan basmaya geçiş sürecine ilişkin değerlendirmeleri dikkate alındığında, matbu eserlerin özellikle on dokuzuncu yüzyıldan itibaren yazma eserlerle birlikte dolaşımda bulunduğu anlaşılmaktadır (İhsanoğlu & Aynur, 2003). Bu durum, Pazvantoğlu Kütüphanesi koleksiyonunda geleneksel istinsah kültürü ile matbu kitap üretiminin eşzamanlı olarak varlığını sürdürdüğünü göstermesi bakımından önemlidir.

Sonuç olarak Türkçe eserlerin hat türlerine göre dağılımı, koleksiyonun üretim ve kullanım biçimleri hakkında önemli ipuçları sunmaktadır. Nesih ve talik yazının baskınlığı, Türkçe eserlerin büyük ölçüde klasik yazma geleneği içerisinde şekillendiğini gösterirken; basma eserlerin varlığı, koleksiyonun tamamen geleneksel yazma kültürüyle sınırlı olmadığını ve on dokuzuncu yüzyıl Osmanlı kitap kültüründeki dönüşüm sürecini belirli ölçüde yansıttığını ortaya koymaktadır.

3.2. Konu Bakımından İncelenmesi

Tablo 10Pazvantoğlu Kütüphanesi'nde yer alan Tükçe kitapların konularına göre dağılımı

Üst Başlık (Kategori)	İçerdiği Alt Konular	Adet (f)	Yüzde (%)
Dil ve Edebiyat	Edebiyat (38), Sözlük (11), Arap Dili (2)	51	31,29
Fıkıh ve İslam Hukuku	Fıkıh (12), Fetva (12), Feraiz/Hukuk (8), İbadet (1), İlmihal (11)	44	26,99
Tasavvuf ve Ahlâk	Tasavvuf/Tarikatlar (14), Etik/Ahlak (4), Rehberlik (1)	19	11,66
Hadis	Hadis (8)	8	4,91
Tarih ve Biyografi	Tarih (5), Siyer (4), Biyografi/Şecere (3)	12	7,36
Akâid ve Kelâm	Akâid ve Kelâm (6)	6	3,68
Tefsir	Tefsir (5)	5	3,07
Esma, Evrâd ve Zikir	Allah'ın İsimleri (1), Evrâd ve Zikir (3)	4	2,45
Kur'an İlimleri	Kur'an İlimleri (1), Kıraat ve Tecvid (2)	3	1,84
Sosyal Bilimler ve Eğitim	Eğitim (1), Genel Ansiklopedik Eserler (3)	4	2,45
Mecmua	Mecmualar (2)	2	1,23
Coğrafya	Coğrafya (1)	1	0,61
Tıp	Tıp (1)	1	0,61
Rüya Tabirleri	Rüya Tabirnameleri (1)	1	0,61
Tespit Edilemeyen	-	2	1,23
Toplam		163	100,00

Pazvantoğlu Kütüphanesi'ne ait kitap listesinde tespit edilen 163 Türkçe eser, konu bakımından değerlendirildiğinde koleksiyonun yalnızca dinî-ilmî metinlerden oluşmadığı aynı zamanda edebiyat, hukuk, tasavvuf, tarih, sözlük, eğitim ve uygulamalı bilgi alanlarını da kapsayan çok yönlü bir yapı sergilediği görülmektedir.

Pazvantoğlu Kütüphanesi'ndeki Türkçe eserlerin konu çeşitliliği, Osmanlı kütüphanelerinin yalnızca kitap muhafaza eden pasif kurumlar olmadığını; eğitim, kullanım ve kültürel aktarım süreçleriyle ilişkili dinamik yapılar olarak işlediğini göstermektedir. Nitekim Erünsal, XVII. yüzyıldan itibaren büyük merkezlerin yanı sıra imparatorluğun farklı bölgelerinde de kütüphane sayısının arttığını, bu artışın halkın okuma-yazma oranındaki yükselişten ziyade medrese eğitiminin yaygınlaşmasıyla açıklanabileceğini belirtmektedir. Aynı süreçte yeni kurulan hayır eserlerinde kütüphanelere yer verilmesi, mevcut kütüphanelerin kitap bağışlarıyla zenginleştirilmesi ve müstakil kütüphane yapılarının ortaya çıkması, Osmanlı kütüphanelerinin eğitim ve kültür hayatındaki işlevinin genişlediğini göstermektedir (Erünsal, 2008, ss. 43-57). Bu bağlamda Vidin'de kurulan Pazvantoğlu Kütüphanesi de literatürde Osmanlı Devleti döneminde İstanbul dışındaki ilk müstakil kütüphanelerden biri olarak değerlendirilmekte ve taşra kütüphanelerinin gelişimini göstermesi bakımından dikkat çekici bir örnek teşkil etmektedir (Erünsal, 2015, ss. 237-238; Kiel, 1980, s. 118).

Tabloda en yüksek oranı Dil ve Edebiyat başlığı oluşturmaktadır. Bu grupta 38 edebiyat, 11 sözlük ve 2 Arap dili eseri olmak üzere toplam 51 eser yer almakta ve bu sayı Türkçe eserlerin %31,29'una karşılık gelmektedir. Dil ve edebiyat grubunun ilk sırada yer alması, Pazvantoğlu Kütüphanesi'ndeki Türkçe eserlerin yalnızca temel dinî öğretimle sınırlı olmadığını; klasik edebiyat, şerh geleneği, sözlük kullanımı ve dil öğrenimi gibi alanlarla da ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu durum, koleksiyonun taşrada oluşmuş olmakla birlikte İstanbul merkezli Osmanlı edebî kültürüyle bağını koruduğunu düşündürmektedir.

İkinci büyük grubu Fıkıh ve İslam Hukuku başlığı oluşturmaktadır. Bu başlık altında fıkıh, fetva, feraiz, ibadet ve ilmihal türündeki 44 eser yer almakta; bu grup Türkçe eserlerin %26,99'unu meydana getirmektedir. Bu oran, Türkçe eserlerin önemli bir bölümünün gündelik dinî hayat, ibadet bilgisi, miras hukuku ve fetva kültürüyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Özellikle ilmihal ve fetva türündeki eserlerin Türkçe olarak bulunması, dinî ve hukuki bilginin yalnızca uzmanlık düzeyinde değil, daha geniş bir okuyucu çevresine aktarılabilecek biçimde dolaşıma girdiğine işaret etmektedir. Bu bağlamda söz konusu eserler, Osmanlı taşrasında Türkçenin pratik dinî bilginin aktarımında işlevsel bir araç olarak kullanıldığını göstermesi bakımından önemlidir.

Üçüncü sırada yer alan Tasavvuf ve Ahlâk başlığı, 19 eserle Türkçe eserlerin %11,66'sını oluşturmaktadır. Tasavvuf, tarikatlar, ahlâk ve rehberlik içerikli bu eserler, koleksiyonun yalnızca medrese merkezli ilmî metinlerden ibaret olmadığını; bireysel ve toplumsal maneviyatı besleyen metinleri de içerdiğini göstermektedir. Bu durum, Osmanlı kütüphanelerinde dinî bilginin yalnızca fıkıh ve kelâm gibi normatif alanlarla sınırlı kalmadığını, ahlâkî ve tasavvufî rehberlik sağlayan eserlerle birlikte daha geniş bir anlam dünyası oluşturduğunu düşündürmektedir. Balkan coğrafyasındaki Osmanlı vakıf kütüphanelerinin tarihsel seyri ve Osmanlı sonrası dağılma/korunma süreçleri dikkate alındığında, bu tür eserlerin kültürel süreklilik açısından ayrıca anlam taşıdığı söylenebilir (Sabev, 2023).

Tarih ve Biyografi başlığı altında toplanan 12 eser, toplam Türkçe eserlerin %7,36'sını oluşturmaktadır. Bu grup içerisinde tarih, siyer, biyografi ve şecere türündeki eserlerin yer alması, koleksiyonun yalnızca öğretici veya dinî metinlerden oluşmadığını; tarihsel hafıza ve şahsiyet merkezli bilgi aktarımına da yer verdiğini göstermektedir. Siyer ve biyografi türündeki eserler, Osmanlı okuma kültüründe hem dinî örneklik hem de tarihsel bilinç oluşturma bakımından işlevsel bir yere sahiptir. Bu nedenle söz konusu grubun varlığı, Türkçe eserlerin kültürel hafızanın aktarımı açısından da değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Hadis, akâid-kelâm, tefsir, Kur'an ilimleri ile esmâ, evrâd ve zikir başlıkları birlikte değerlendirildiğinde, Türkçe eserler içerisinde dinî içerikli literatürün oldukça güçlü bir yer tuttuğu anlaşılmaktadır. Hadis alanında 8, akâid ve kelâm alanında 6, tefsir alanında 5, esmâ-evrâd-zikir alanında 4 ve Kur'an ilimleri alanında 3 eser bulunmaktadır. Bu başlıkların toplamı, Türkçe koleksiyonun önemli bir kısmının dinî öğretim, inanç esasları, Kur'an okuma kültürü ve ibadet pratikleriyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta, bu eserlerin Arapça yüksek ilmî literatürün yerine geçmekten ziyade, dinî bilginin açıklanması ve daha ulaşılabilir hâle getirilmesi sürecinde tamamlayıcı bir işlev üstlenmiş olmalarıdır.

Daha düşük oranlarda temsil edilen Sosyal Bilimler ve Eğitim, Mecmua, Coğrafya, Tıp ve Rüya Tabirleri başlıkları ise koleksiyonun gündelik hayat ve pratik bilgiyle ilişkisini göstermesi bakımından önemlidir. Sosyal bilimler ve eğitim başlığı altında 4, mecmua türünde 2, coğrafya, tıp ve rüya tabirleri alanlarında ise birer eser tespit edilmiştir. Bu oranlar sayısal olarak sınırlı görünmekle birlikte, koleksiyonun yalnızca dinî ve edebî metinlerden oluşmadığını; eğitim, sağlık, mekân bilgisi ve halk kültürüyle ilişkili metinlere de yer verdiğini göstermektedir. Özellikle mecmua türündeki eserler, farklı metinlerin bir araya getirilmesi yoluyla dönemin okuma ve derleme pratiklerine dair ipuçları sunmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, konu dağılımı Pazvantoğlu Kütüphanesi'ndeki Türkçe eserlerin üç temel işlev etrafında yoğunlaştığını göstermektedir. Bunlardan ilki, edebiyat ve sözlük eserleri üzerinden görülen kültürel ve dilsel işlevdir. İkincisi, fıkıh, fetva, ilmihal, hadis, tefsir ve akâid gibi başlıklarda ortaya çıkan dinî öğretim ve rehberlik işlevidir. Üçüncüsü ise tarih, biyografi, eğitim, tıp, coğrafya ve mecmua türlerinde izlenen pratik bilgi ve kültürel hafıza işlevidir. Bu yönüyle Türkçe eserler, koleksiyon içerisinde sayısal olarak sınırlı bir grup oluştursa da, Osmanlı taşrasında bilginin aktarımı, açıklanması ve toplumsal dolaşımı bakımından dikkate değer bir konuma sahiptir.

Bu bulgular, Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin yalnızca yüksek dinî-ilmî metinleri barındıran dar kapsamlı bir medrese koleksiyonu olmadığını; farklı bilgi türlerini bir araya getiren çok yönlü bir taşra kütüphanesi niteliği taşıdığını göstermektedir. Koleksiyonun 1877–1878 Osmanlı-Rus Savaşı sonrasında parçalanma ve nakil süreçlerine konu olması ise bu tür kütüphanelerin yalnızca yerel bilgi merkezleri değil, aynı zamanda Osmanlı kültürel mirasının korunması gereken unsurları olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır (Altay, 2020; Sabev, 2023).

3.3. Türkçe Eserlerin İşlevsel Değerlendirmesi

Pazvantoğlu Kütüphanesi'nde tespit edilen Türkçe eserler, koleksiyonun genel yapısı içerisinde sayısal olarak sınırlı bir grubu oluştursa da konu dağılımları dikkate alındığında işlevsel bakımdan oldukça anlamlı bir konuma sahiptir. Toplam 2025 eserlik koleksiyon içerisinde 163 Türkçe nüshanın bulunması, bu eserlerin nicel olarak yaklaşık %8'lik bir orana sahip olduğunu göstermektedir. Ancak bu oran tek başına değerlendirildiğinde yanıltıcı olabilir; zira Türkçe eserlerin asıl önemi, koleksiyon içerisindeki sayısal ağırlıklarından ziyade hangi bilgi alanlarında yoğunlaştıkları ve hangi kullanım ihtiyaçlarına cevap verdikleriyle ilgilidir.

Türkçe eserlerin konu dağılımında dil ve edebiyat, fıkıh ve İslam hukuku ile tasavvuf ve ahlâk başlıklarının öne çıkması, bu eserlerin üç temel işleve sahip olduğunu göstermektedir. Bunlardan ilki, kültürel ve edebî aktarım işlevidir. Dil ve edebiyat başlığının Türkçe eserler içerisinde en yüksek oranı oluşturması, koleksiyonun yalnızca dinî-öğretici metinlerden ibaret olmadığını; klasik Osmanlı edebiyatı, sözlük kullanımı, şerh geleneği ve dil zevkiyle ilişkili metinleri de içerdiğini göstermektedir. Bu durum, Vidin gibi bir serhad şehrinde kurulan müstakil bir kütüphanenin merkezî Osmanlı edebî kültürüyle bağını sürdürdüğünü düşündürmektedir.

Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin İstanbul dışında kurulmuş ilk müstakil kütüphanelerden biri olarak değerlendirilmesi, bu kültürel bağın taşra ölçeğinde kurumsal bir karşılık bulduğunu göstermesi bakımından da önemlidir (Erünsal, 2015, ss. 237-238; Kiel, 1980, s. 118).

İkinci işlev, dinî öğretim ve pratik rehberlik işlevidir. Fıkıh, fetva, feraiz, ibadet ve ilmihal türündeki eserlerin Türkçe koleksiyon içerisinde önemli bir yer tutması, bu metinlerin yalnızca uzmanlık alanına hitap eden teorik eserler olmadığını; gündelik dinî hayat, ibadet bilgisi, miras hukuku ve toplumsal düzenle ilgili pratik ihtiyaçlara cevap verdiğini göstermektedir. Özellikle ilmihal ve fetva türündeki Türkçe eserler, dinî bilginin daha anlaşılır ve uygulanabilir biçimde okuyucuya aktarılmasında önemli bir araç olarak değerlendirilebilir. Bu yönüyle Türkçe, koleksiyon içerisinde yüksek ilmî bilginin yerine geçen bir dil olmaktan ziyade, bu bilginin açıklanması, sadeleştirilmesi ve toplumsal kullanım alanına taşınmasında işlevsel bir aktarım dili olarak öne çıkmaktadır.

Üçüncü işlev ise ahlâkî ve tasavvufî rehberliktir. Tasavvuf, tarikatlar, ahlâk, esmâ, evrâd ve zikir içerikli Türkçe eserlerin varlığı, koleksiyonun yalnızca medrese merkezli ilmî bilgiye değil, bireysel maneviyatı ve toplumsal ahlâkı besleyen metinlere de yer verdiğini göstermektedir. Osmanlı kütüphanelerinin zamanla öğretim ve ibadet gibi faaliyetlerle ilişkili daha geniş işlevler kazandığı dikkate alındığında, bu tür eserlerin koleksiyondaki varlığı tesadüfî değildir (Erünsal, 2008, ss. 43-57). Türkçe tasavvufî ve ahlâkî metinler, özellikle geniş okuyucu çevrelerine hitap edebilme potansiyeli bakımından koleksiyonun irşad yönünü görünür kılmaktadır.

Bunların yanında tarih, biyografi, siyer, eğitim, tıp, coğrafya ve rüya tabirleri gibi alanlarda tespit edilen eserler, Türkçe koleksiyonun gündelik hayat, tarihsel hafıza ve pratik bilgiyle de ilişkilendiğini göstermektedir. Bu tür eserlerin sayısı sınırlı olmakla birlikte, koleksiyonun yalnızca dinî ve edebî metinlerden oluşmadığını ortaya koyması bakımından önemlidir. Özellikle tarih ve biyografi türündeki eserler, geçmişe dair bilginin aktarılması ve şahsiyetler üzerinden bir kültürel hafıza inşa edilmesi açısından değerlendirilebilir. Tıp, coğrafya ve rüya tabirleri gibi alanlar ise okuyucunun pratik bilgi ihtiyacına cevap veren metinlerin de koleksiyon içinde yer bulduğunu göstermektedir.

Bu çerçevede Pazvantoğlu Kütüphanesi'ndeki Türkçe eserler, koleksiyonun "uygulamaya dönük" yönünü temsil etmektedir. Arapça eserler koleksiyonun klasik ilmî omurgasını oluştururken, Türkçe eserler bu ilmî ve kültürel birikimin daha geniş okuyucu çevrelerine aktarılmasında tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle Türkçe eserleri yalnızca sayıca az bir grup olarak değerlendirmek yerine, onların koleksiyon içerisindeki pedagojik, kültürel ve toplumsal işlevlerini dikkate almak gerekir.

Sonuç olarak Türkçe eserlerin işlevsel değerlendirmesi, Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin dar anlamda bir medrese koleksiyonu olmadığını; dinî öğretim, edebî kültür, tasavvufî rehberlik, tarihsel hafıza ve pratik bilgi alanlarını bir araya getiren çok yönlü bir taşra kütüphanesi olduğunu göstermektedir. Bu durum, Vidin'de kurulan kütüphanenin Osmanlı taşrasında bilgiye erişim, kültürel süreklilik ve toplumsal rehberlik bakımından önemli bir işlev üstlendiğini ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Pazvantoğlu Osman Paşa Kütüphanesi'nden İstanbul'a nakledilen koleksiyon içerisinde yer alan Türkçe eserler, teslim-tesellüm kayıtları esas alınarak hat türü, konu dağılımı ve işlevsel özellikleri bakımından incelenmiştir. Elde edilen bulgular, koleksiyonun genelinde Arapça eserlerin belirgin bir ağırlığa sahip olduğunu; buna karşılık sayıca sınırlı olan Türkçe eserlerin koleksiyonun kullanım biçimlerini anlamak açısından önemli veriler sunduğunu göstermektedir. Toplam 2025 eserlik koleksiyon içerisinde 163 Türkçe nüshanın yer alması, bu

eserlerin nicel olarak yaklaşık %8'lik bir orana sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak Türkçe eserlerin önemi yalnızca sayısal oranlarıyla değil, yoğunlaştıkları konu alanları ve üstlendikleri muhtemel işlevlerle açıklanmalıdır.

Araştırmada ulaşılan sonuçlara göre Türkçe eserler özellikle dil ve edebiyat, fıkıh ve İslam hukuku, tasavvuf ve ahlâk başlıklarında yoğunlaşmaktadır. Dil ve edebiyat grubunun ilk sırada yer alması, koleksiyonun yalnızca dinî-öğretici metinlerden oluşmadığını; klasik edebiyat, sözlük kullanımı, şerh geleneği ve dilsel birikimle de ilişkili olduğunu göstermektedir. Fıkıh, fetva, feraiz, ibadet ve ilmihal türündeki eserlerin yoğunluğu ise Türkçe metinlerin gündelik dinî hayat, temel öğretim ve pratik hukukî bilgiyle bağlantılı bir kullanım alanına sahip olduğunu düşündürmektedir. Tasavvuf, ahlâk, esmâ, evrâd ve zikir içerikli eserler ise koleksiyonun bireysel ve toplumsal rehberlik işlevini destekleyen bir yönü bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Bu dağılım, Osmanlı kütüphane kültüründe Türkçe eserlerin yalnızca ikincil ya da tali bir unsur olarak değerlendirilmemesi gerektiğini göstermektedir. Arapça eserler, koleksiyonun klasik ilmî ve medrese merkezli omurgasını temsil ederken; Türkçe eserler, bu ilmî ve kültürel birikimin açıklanması, öğretilmesi ve farklı okuyucu çevrelerine ulaştırılması bakımından tamamlayıcı bir işleve sahip görünmektedir. Bu nedenle Pazvantoğlu Kütüphanesi'ndeki Türkçe eserler, Osmanlı taşrasında bilginin toplumsal dolaşımını ve kullanım biçimlerini anlamak için dikkate değer bir veri alanı sunmaktadır.

Hat türlerine ilişkin bulgular da bu değerlendirmeyi desteklemektedir. Türkçe eserlerde nesih ve talik yazının belirgin ağırlığı, koleksiyonun büyük ölçüde klasik yazma kültürü içerisinde şekillendiğini göstermektedir. Bununla birlikte basma eserlerin varlığı, koleksiyonun tamamen geleneksel istinsah kültürüyle sınırlı olmadığını; on dokuzuncu yüzyıl Osmanlı kitap kültüründeki yazma-basma birlikteliğini de yansıttığını ortaya koymaktadır. Bu yönüyle koleksiyon hem geleneksel yazma kültürünün sürekliliğini hem de matbu kitap üretiminin kütüphane koleksiyonlarına dâhil oluş sürecini takip etmeye imkân vermektedir.

Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin Vidin gibi bir serhad şehrinde kurulmuş müstakil bir kütüphane olması, elde edilen bulguların önemini artırmaktadır. Koleksiyonda yer alan Türkçe eserlerin konu çeşitliliği, kütüphanenin yalnızca dar anlamda medrese çevresine hitap eden bir yapı olmadığını; dinî öğretim, edebî kültür, tasavvufî rehberlik, tarihsel hafıza ve pratik bilgi alanlarını bir araya getiren çok yönlü bir taşra kütüphanesi niteliği taşıdığını göstermektedir. Bu durum, Osmanlı taşrasında kültürel hayatın yalnızca merkezden taşraya doğru aktarılan tek yönlü bir bilgi akışından ibaret olmadığını; yerel düzeyde de zengin ve çeşitli okuma çevrelerinin oluşabildiğini düşündürmektedir.

Koleksiyonun 1877–1878 Osmanlı-Rus Savaşı sonrasında İstanbul'a nakledilmiş olması ise çalışmanın tarihsel bağlamını daha da önemli hâle getirmektedir. Bu nakil süreci, kitapların yalnızca fiziksel olarak yer değiştirmesi şeklinde değil, aynı zamanda Osmanlı kültür mirasının korunması ve merkezde muhafaza edilmesi yönünde gelişen bir uygulama olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda teslim-tesellüm kayıtları, yalnızca bir envanter listesi değil; savaş sonrası dönemde kültürel mirasın izlenmesine, koleksiyonların hareketliliğinin takip edilmesine ve Osmanlı kütüphane tarihinin yeniden değerlendirilmesine imkân veren tarihî belgeler niteliğindedir.

Sonuç olarak bu çalışma, Pazvantoğlu Kütüphanesi koleksiyonunda yer alan Türkçe eserlerin sayıca sınırlı olmakla birlikte, işlevsel ve kültürel açıdan dikkate değer bir yere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Türkçe eserler, koleksiyon içerisinde edebî zevkin, dinî rehberliğin, ahlâkî öğretinin, tarihsel hafızanın ve pratik bilginin taşıyıcıları olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle söz konusu eserler, Osmanlı taşra kütüphanelerinin kullanıcı profili, bilgi dolaşımı ve okuma kültürü hakkında yeni sorular sormaya imkân veren önemli bir malzeme sunmaktadır.

Bu çalışma, teslim-tesellüm kayıtları üzerinden yapılan sınırlı bir değerlendirme niteliği taşımaktadır. İleride yapılacak araştırmalarda, koleksiyonda yer alan Türkçe eserlerin tek tek nüsha özellikleri, müellif bilgileri, istinsah tarihleri, mülkiyet kayıtları, vakıf mühürleri ve okuyucu notları üzerinden ayrıntılı biçimde incelenmesi, Pazvantoğlu Kütüphanesi'nin tarihsel bütünlüğünü daha açık biçimde ortaya koyacaktır. Ayrıca koleksiyonun Arapça ve Farsça eserlerle birlikte karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, kütüphanenin genel ilmî karakterinin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

5. KAYNAKLAR

Altay, A. (2020). Pazvantoğlu Osman ve Vidin'de kurduğu kütüphane. *Bilgi Yönetimi, 3*(2), 185–199.

Anameriç, H. (2009). Osmanlılarda kütüphane kültürü ve bilimsel yaşama etkisi. İçinde *6. Uluslararası Türk Kültürü Kongresi bildirileri* (Cilt 2, ss. 555–584). Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı Yayınları.

Erünsal, İ. E. (1999). Osmanlılarda kütüphane ve kütüphanecilik geleneği. *Yeni Türkiye, 34*, 56–73.

Erünsal, İ. E. (2015). Osmanlılarda kütüphaneler ve kütüphanecilik. *Millî Eğitim Dergisi, 45*(208), 194–199.

İhsanoğlu, E., & Aynur, H. (2003). Yazmadan basmaya geçiş: Osmanlı basma kitap geleneğinin doğuşu (1729–1848). *Osmanlı Araştırmaları, 22*(22).

İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi. (t.y.). *Vidin Muhafızı esbak müteveffa Paspanzâde Osman Paşa Kütüphanesi'nde mevcut bulunan kütüb-i nefîsenin Dersaadet Kütüphane-i Umûmîsi'ne vaz'ına dair teslim-tesellüm defteri* (Yazma eser, T 8966 b, eski kayıt/kapak etiketi: 4014/88, vr. [5-21]). İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi.

Kenderova, S. (2024). *The library of Osman Pazvantoğlu in Vidin: The catalogue of the library (1837–1887) [Bibliotekata na Osman Pazvantoglu vav Vidin: Katalogat na bibliotekata (1837–1887)]*. St. Kliment Ohridski University Press.

Sabev, O. (2023). Bulgaristan'daki Osmanlı vakıf kütüphanelerinin tarihî seyri ve Osmanlı sonrası kaderi. *Vakıflar Dergisi, 60*, 123–141.

Yıldız, A. V. (2012). Osmanlılar'da yazı çeşitleri. *Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 28*(28), 47–62.

PREPARATION, CHARACTERIZATION AND APPLICABILITY AS AN AGRICULTURAL BIOACTIVE DELIVERY SYSTEM OF KERATIN AND CHITOSAN-BASED *PISTACIA TEREBINTHUS* GUM LOADED CRYOGELS

KERATİN-KİTOSAN TEMELLİ *PİSTACİA TEREBİNTHUS* SAKIZI YÜKLÜ KRİYOJELLERİN HAZIRLANMASI, KARAKTERİZASYONU VE TARIMSAL BİYOAKTİF TAŞIYICI SİSTEM OLARAK UYGULANABİLİRLİĞİ

NUR SENA TOKLU[1], BEKTAŞ AYIK [2] EMEL ÇAKMAK [3]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoteknoloji ve Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Biyoteknoloji,

0009-0009-4768-7106

[2] Öğr. Gör. Dr., Aksaray Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü, Bitki Koruma ve Tarımsal Biyoteknoloji,

0000-0001-7366-1123

[3]Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Biyoteknoloji,

0000-0002-6231-1950

Özet

Küresel ölçekte benimsenen döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik vizyonu çerçevesinde, endüstriyel süreçlerden arta kalan biyolojik atıkların yüksek katma değerli ürünlere dönüştürülmesi stratejik bir önem arz etmektedir. Bu çalışma; hayvansal kaynaklı keratin proteini ile denizel türevli kitosan polimerini birleştirerek, ekolojik dengeyle uyumlu yeni nesil biyomateryaller üretmeyi hedeflemektedir. Tasarlanan bu yapılar; ileri teknoloji süreçlerinden yararlanılarak, yüksek gözenekli ve üç boyutlu bir ağ yapısına sahip kriyojel matrisleri formunda hazırlanmıştır. Geliştirilen bu kompozit örnekler, biyoaktif gücüyle bilinen menengiç (*Pistacia terebinthus*) sakızı bileşeniyle zenginleştirilerek çok daha işlevsel bir yapıya ulaştırılmıştır.

Sentez süreci başarıyla gerçekleştirilen biyoaktif içerikli kriyojel örneğinin; yapısal analizleri FT-IR spektrometresi ile, ısıl dayanımları TGA/DSC yöntemleriyle ve mikroskobik yüzey yapıları ise SEM teknolojisi kullanılarak ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. Ayrıca, geliştirilen bu kompozit yapıların tarımsal sahadaki performanslarını belirlemek amacıyla su tutma kapasiteleri ile topraktaki biyobozunurluk hızlarının tespit edilmesi hedeflenmektedir. Araştırma kapsamında özellikle tarımsal ekosistemler merkeze alınmış; geliştirilen bu akıllı taşıyıcı matrislerin hem toprak ıslah edici unsurlar hem de kontrollü salım sistemleri olarak kullanılabilmesine odaklanılmıştır. Çalışmadan elde edilecek verilerin; hayvansal ve denizel atıklardan elde edilen bu özgün biyopolimer sistemlerin, tarımda kimyasal gübrelere olan bağımlılığı minimize etmede ve iklim değişikliğiyle mücadelede ne derece kritik bir rol üstlenebileceğini kanıtlaması beklenmektedir. Sonuç itibarıyla bu araştırma; atık yönetimi disiplinini ileri teknoloji ürünü tarımsal girdilerle buluşturmayı ve böylece döngüsel ekonomi modeline hizmet eden, çevreye uygun, kapsamlı bir model geliştirmeyi hedeflemektedir.

Anahtar kelimeler: Keratin, Kitosan, *Pistacia terebinthus*, Kriyojel, Sürdürülebilir Tarım.

Abstract

Within the framework of the globally adopted circular economy and sustainability vision, converting biological wastes from industrial processes into high-value-added products is of strategic importance. This study aims to produce next-generation biomaterials compatible with ecological balance by combining animal-derived keratin protein and marine-derived chitosan polymer. These designed structures were prepared in the form of cryogel matrices with a highly porous and three-dimensional network architecture, utilizing advanced technological processes. These developed composite samples were brought to a more functional state by being enriched with the gum component of *Pistacia terebinthus*, known for its bioactive power.

The structural properties of the successfully synthesized bioactive-loaded cryogel samples are being analyzed in detail using FT-IR spectrometry, their thermal stabilities through TGA/DSC methods, and their microscopic surface structures via SEM technology. Furthermore, it is intended to determine the water retention capacities and soil biodegradation rates of these developed composite structures to assess their performance in the agricultural field. This research specifically focuses on agricultural ecosystems, emphasizing the potential use of these smart carrier matrices as both soil conditioning agents and controlled-release systems. The data to be obtained from the study is expected to demonstrate the critical role that these original biopolymer systems, derived from animal and marine wastes, can play in minimizing dependence on chemical fertilizers and combating climate change. Consequently, this research aims to bridge the discipline of waste management with high-tech agricultural inputs, thereby developing a comprehensive and environmentally friendly model that serves the circular economy.

Keywords: Keratin, Chitosan, *Pistacia terebinthus*, Cryogel, Sustainable Agriculture.

HEMŞİRELİKTE İNOVASYON

Nazmiye UĞUR[1]

[1]Dr, Bağımsız Araştırmacı, Hemşirelik,

(0000-0002-4243-4371)

Özet

İnovasyon sözcüğü Latince "innovatus" kökünden türemiş olup "yeni ve değişik bir şey yapmak" anlamına gelmektedir. Türk Dil Kurumu inovasyon kavramının karşılığını "yenileşim" olarak vermektedir. İnovasyon, kavram olarak hem yenilenme sürecini hem de bu süreç sonunda ortaya çıkan katma değer yaratan bir sonucu anlatmaktadır. İnovasyon, ürünleri, hizmetleri, iş yapma şekillerini, dağıtım ve pazarlama faaliyetlerini kapsayan çok yönlü bir kavram olduğundan farklı türleri bulunmaktadır. Bunlar ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve örgütsel inovasyondur. Sağlıkta inovasyon; bireysel, örgütsel ve toplumsal olarak, sağlığın geliştirilmesi, hastalıkların önlenmesi ve daha kaliteli hasta bakımı gibi uygulanabilir ve başarılabilir bir sonuca dönüştürülme süreci olarak tanımlanmıştır. Sağlık bakımı hizmetlerinin maliyetlerinde yaşanan artış, sağlık kurumlarının etkili, ekonomik ve hasta merkezli bakımın geliştirilmesine yönelik inovasyon uygulamalarını beraberinde getirmiştir. Hızla gelişen bilgi ve teknoloji çağında değişime uyum sağlayabilmek, küçülen dünyada küresel rekabete ayak uydurabilmek için hemşire ve yönetici hemşirelerin kendilerini sürekli olarak yenilemesi ve inovasyonu bir davranış durumuna getirmesi zorunlu duruma gelmiştir. İnovasyon, hemşirelik bakımında kalitenin geliştirilmesi ve sürdürülmesinde yaşamsal bir önem taşımaktadır. İnovatif uygulamalar, hastaların hastanede kalış süresini kısaltmakta, hastaların daha az ağrı çekmesini sağlamakta ve hastaların hastanede kalış süreleri boyunca konforlu bir iyileşme dönemi geçirmelerini sağlamaktadır Aynı zamanda hemşirelikteki inovatif uygulamalar sağlık bakım hizmetinin kalitesini ve etkililiğini arttırarak verimlilik ve karın gelişmesine de yol açacaktır

Anahtar kelimeler: hemşirelikte inovasyon, inovasyon çeşitleri, inovasyonun önemi.

Abstract
It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address.

Keywords: Keyword, keyword, keyword

HEMŞİRELİK BAKIMINDA SON BEŞ YILIN GÜNDEMİ

NAZMİYE UĞUR[1]

[1]Dr, Bağımsız Araştırmacı, Hemşirelik,

(0000-0002-4243-4371)

Özet

Hemşirelik bakımında son beş yılın gündemini değerlendirmek için, 'hemşirelik, hemşirelik bakımı, nursing, nursing care' kelimeleri ile ''Google Akademi, Bir Üniversitenin Veri Tabanı (A dan Z ye elektronik dergi veri tabanı), Pub Med, Cochrane, Clinical Key, Mendeley'' veri tabanlarında kısa süreli tarama yapılarak araştırma konusu içeriği ile ilgili olarak konu başlıkları belirlenmiştir. Hemşirelik bakımında son 5 yılın gündemi olarak; bireyselleştirilmiş bakım, kültüre duyarlı hemşirelik, evde bakım, teknoloji ve hemşirelik bakımı, simulasyon bakımda, mobil sağlık ve hemşirelik bakımı, tamamlayıcı ve bütünleşik tedavi/ bakım, manevi bakım, kanıt temelli uygulama. Hemşirelik bakımının son 5 yılda hızlı bir şekilde geneksel hemşirelik yaklaşımlarından sıyırılarak, zamanın kalitesine uygun özelliklerle genişlediği görülmüştür. Hemşirelik bakımının, bireyselleştirilerek, bakımda seçilen müdahalenin bireye uygunluğunun önem kazanmasıyla hemşirelik süreci boyunca eleştirel düşünce, yenilikçi yaklaşım ve koşullara göre şekil alan ve daima bireyin iyilik halini hedefleyen hemşirelik girişimi haline gelmiştir. Özellikle teknolojinin gelişmesi, hemşirenin bakımda fiziksel yükünün azalmasına ve buna ek olarak bilişsel sürecin artmasına neden olmuştur. Hemşirelerin etkili bakım yönetimi yapabilmeleri için artık teknolojiyi iyi kullanabilir olmaları gerekmektedir. Ayrıca, teknoloji ve tamamlayıcı bakım yöntemlerinin bir arada hemşirelik bakımında yer alıyor olması; bakımın, hastalıktan çok iyilik halini arttırmaya yönelik uygulamalar olarak planlamasına ve bakım sürecinde hemşirenin eğitici, danışmanlık ve araştırıcı rollerinin artırmaktadır.

Anahtar kelimeler: hemşirelik bakımı, güncel bakım yaklaşımları, bakım

Abstract
It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address. It is obligatory for your abstracts to be in the range of 200-400 words, and to have the name and surname, place of work, field of study, e-mail addresses and mandatory ORCID numbers of all authors in the paper. All letters in the title should be capitalized and centered. Margins should be 2 cm. Font should be set as Times New Roman, 12 pt and single line spacing (6 pt first, then 6 pt). At least three keywords should be written. You must send your abstracts in word/doc format to the relevant congress e-mail address.

Keywords: Keyword, keyword, keyword

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE USE FROM A COGNITIVE PSYCHOLOGY PERSPECTIVE: COGNITIVE SCAFFOLDING OR COGNITIVE OFFLOADING IN LEARNING?
BİLİŞSEL PSİKOLOJİ PERSPEKTİFİNDEN ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIMI: ÖĞRENMEDE BİLİŞSEL İSKELE Mİ, BİLİŞSEL DIŞSALLAŞTIRMA MI?

ÇİĞDEM GÜLÇAY YENİÇIRAK[1]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Psikoloji,
ORCID 0000-0002-6926-6267

Özet

Bu çalışma, üretken yapay zekâ (ÜYZ) kullanımının öğrenme süreçlerinde hangi koşullarda bilişsel iskele, hangi koşullarda bilişsel dışsallaştırma olarak işlev gördüğünü ve bu farklı kullanım biçimlerinin öğrenme ve eleştirel düşünme üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda çalışma, literatür temelli kavramsal bir analiz sunmakta ve ÜYZ'nin öğrenme ortamlarında üstlendiği rolün etkileşim niteliğine bağlı olarak nasıl farklılaştığını ele almaktadır.

Mevcut literatür, ÜYZ kullanımının etkilerinin bireysel farklılıklar, etkileşim biçimleri ve öğrenme bağlamına göre değişebildiğini göstermektedir. Üstbilişsel farkındalığı yüksek bireylerin ÜYZ çıktılarını sorgulama, karşılaştırma ve yansıtma süreçleriyle birlikte kullanarak öğrenmeye daha aktif katıldıkları ve bilgiyi daha derinlemesine yapılandırdıkları görülmektedir. Bu tür etkileşimlerde ÜYZ, bireyin düşünme süreçlerini destekleyen bir bilişsel iskele işlevi görebilmektedir. Buna karşılık, ÜYZ çıktılarının sorgulanmadan kabul edilmesi ve yoğun biçimde kullanılması durumunda bilişsel dışsallaştırmanın arttığı; bunun özellikle uzun vadeli öğrenme, bilgi transferi ve eleştirel düşünme süreçleri üzerinde sınırlayıcı etkiler oluşturabildiği vurgulanmaktadır.

Bu çalışma, söz konusu farklılaşmayı açıklamak amacıyla üstbilişsel farkındalık, etkileşim biçimi ve öğrenme bağlamı gibi değişkenleri bütüncül bir biçimde ele almakta ve bu değişkenlerin ÜYZ kullanımının öğrenme ve eleştirel düşünme üzerindeki etkisini nasıl şekillendirdiğini incelemektedir. Buna ek olarak, ÜYZ'nin öğrenmeyi destekleyici bir bilişsel iskele olarak kullanımını teşvik etmeye ve bilişsel dışsallaştırmanın olumsuz etkilerini sınırlandırmaya yönelik literatür temelli pratik öneriler sunmaktadır.

Bu doğrultuda, ÜYZ'nin sorgulama ve yansıtma süreçleriyle birlikte kullanılması, üretilen çıktılarının farklı kaynaklarla karşılaştırılması ve yapılandırılmış yönlendirmelerle (promptlarla) desteklenmesi öğrenmeyi destekleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Ayrıca, ÜYZ ile tekrar eden etkileşimler kurulması ve öğrencilerin bu aracı ne zaman ve nasıl kullanacaklarına ilişkin üstbilişsel farkındalık geliştirmeleri de bu süreci güçlendirmektedir. Buna karşılık, bilişsel dışsallaştırmayı azaltmak için ÜYZ kullanımının öğrenme sürecinin tümünü üstlenecek şekilde değil, belirli aşamalarla sınırlı tutulması önemlidir. Öğrencilerin ÜYZ çıktılarını sorgulamaya, doğrulamaya ve kendi düşünceleriyle karşılaştırmaya teşvik edilmesi; ayrıca öğrenme sürecinde bağımsız düşünmeye yer verilmesi, bilişsel katılımın sürdürülmesine katkı sağlayabilecek unsurlar arasında yer almaktadır.

Bu çalışma, üretken yapay zekâ kullanımını bilişsel iskele ve bilişsel dışsallaştırma üzerinden ele alarak, bu iki kullanım biçimini belirleyen koşulları daha görünür kılmaktadır. Bu yönüyle, ÜYZ'nin öğrenme üzerindeki etkisini kullanımın niteliğini şekillendiren süreçler üzerinden

değerlendiren bir bakış açısı sunmaktadır. Bu çalışmada sunulan literatür temelli pratik öneriler, eğitim ortamlarında ÜYZ'nin daha bilinçli ve dengeli biçimde kullanılmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Üretken yapay zekâ, bilişsel iskele, bilişsel dışsallaştırma, eleştirel düşünme, üstbilişsel farkındalık

Abstract

This study aims to examine under which conditions the use of generative artificial intelligence (GAI) functions as cognitive scaffolding and under which conditions it operates as cognitive offloading in learning processes, as well as the effects of these different usage patterns on learning and critical thinking. In this context, the study presents a literature-based conceptual analysis and explores how the role of GAI in learning environments varies depending on the nature of interaction.

The existing literature indicates that the effects of GAI use vary depending on individual differences, interaction patterns, and learning contexts. Individuals with higher metacognitive awareness tend to engage more actively in learning by questioning, comparing, and reflecting on GAI outputs, leading to deeper knowledge construction. In such interactions, GAI can function as a form of cognitive scaffolding that supports the individual's thinking processes. In contrast, uncritical acceptance and intensive reliance on GAI outputs may increase cognitive offloading, which can have limiting effects on long-term learning, knowledge transfer, and critical thinking.

To explain this variation, the study adopts a holistic approach by considering variables such as metacognitive awareness, interaction patterns, and learning context, and examines how these factors shape the effects of GAI use on learning and critical thinking. In addition, the study provides literature-based practical recommendations aimed at promoting the use of GAI as a cognitive scaffold and reducing the negative effects of cognitive offloading.

In this regard, using GAI in conjunction with questioning and reflection processes, comparing generated outputs with alternative sources, and supporting its use through structured prompts are identified as key factors that enhance its role in supporting learning. Furthermore, engaging in iterative interactions with GAI and developing learners' metacognitive awareness of when and how to use this tool contribute to this process. Conversely, to reduce cognitive offloading, it is important to limit the use of GAI to specific stages of the learning process rather than allowing it to dominate the entire process. Encouraging learners to question, verify, and compare GAI outputs with their own thinking, as well as incorporating independent thinking into the learning process, are highlighted as important factors for sustaining cognitive engagement.

This study highlights the conditions that shape the dual role of GAI as either scaffolding or offloading. It contributes a perspective that emphasizes the importance of how GAI is used, rather than focusing solely on outcomes, and offers practical implications for more conscious and balanced use in educational settings.

Keywords: Generative artificial intelligence, cognitive scaffolding, cognitive offloading, critical thinking, metacognitive awareness

A RARE CASE OF CEREBRITIS

NADİR GÖRÜLEN BİR SEREBRİT VAKASI

MERVE DEMİRELLER[1], NEFİSE BÜŞRA ÇELİK[2], OYA GÜVEN[3], UTKU BERAT KOCAMAN[4], MERVE YAZICI CENGİZ[5]

[1]Dr. Öğr Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp ABD,

ORCID numarası: 0000-0002-5580-6015

[2]Dr. Öğr Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp ABD,

ORCID numarası: 0000-0001-8907-2243

[3]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp ABD,

ORCID numarası: 0000-0002-6389-4561

[4]Araş. Gör. Dr., Kırklareli Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp ABD,

ORCID numarası: 0009-0001-2833-4083

[5]Uzm. Dr., Kırklareli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi ABD,

ORCID numarası: 0009-0001-7067-0355

Özet

Geniş spektrumlu antibiyotiklerin keşfi, tıptaki ilerlemelere rağmen merkezi sinir sistemi enfeksiyonlarının görülme sıklığı nadir değildir. Serebrit; beyin parankiminde erken dönem enfeksiyonlarının genel ismidir. Tedavi edilmezse abse gelişebilir.

Enfeksiyon; travma sonrası, hematojen yolla ya da lenfatik dolaşım yoluyla beyin dokusuna ulaşabilir. Beyin absesi kapsüllü yapısı nedeniyle görüntüleme yoluyla daha kolay tespit edilmesine rağmen serebrit tanısı için aynı durum geçerli değildir. Semptomlara yönelik bir ön tanı düşünülür ancak kesin tanı koymak zor olabilir. Bu çalışmada; bir serebrit vakasının tanı ve tedavi süreçlerini aktarmaya çalışacağız.

61 yaşında erkek hasta, acil servise nöbet geçirme şikayetiyle getirildi. Özgeçmişinde prostat kanseri, 1 ay önce ağız içi kitle şüphesi nedeniyle operasyon öyküsü mevcuttu ve antibiyoterapi almıştı. Takibi boyunca bilinci hiç açılmadı, status epilepticus düşünülerek entübe edildi. Acildeki tetkiklerinde enfeksiyon parametreleri yüksek olarak saptandı. Enfeksiyon odağı açısından yapılan beyin görüntülemesinde sağ frontalde ödem tespit edildi. Hastanın ağız içi operasyonu sonrası baş ağrısı nedeniyle sık acil başvurusu olduğu, son başvurusundan 1 hafta önce çekilen beyin bilgisayarlı tomografisinde (BT) akut patoloji olmadığı sistem kayıtlarında görüldü. Hastanın acil takibindeki 4 saat sonra istenen kontrol beyin BT ve diffüzyon magnetik rezonans (MR) görüntülerinde sağda bos sızıntısı geliştiği, sağ frontaldeki ödem içinde sınırı düzensiz kitle benzeri görünüm olduğu görüldü. Hastaya kesin tanı konulması için çekilen beyin MR'da serebrit saptandı. Hasta acil operasyona alındı. Dura açılınca püy geldiği gözlendi. Kan kültür ve operasyon yeri yara kültür sonucunda gram pozitif kok tespit edildi. Hasta yoğun bakım yatışının 2. gününde vitalleri bozuldu ve ex oldu.

Serebrit ve abse; dental problemler, sinüzit, kulak enfeksiyonları sonrası en sık, komşu bölge olan, frontal lobda görülür. En sık etmen Streptekokus türevleridir. Serebrit, ortalama 10 gün içinde abse formasyonuna dönüşür. Bizim vakamızda; acile son başvurusundan kısa bir süre önce yapılan beyin görüntülemesinde patoloji gözlenmemesi, baş

ağrısından başka bir şikayeti olmaması da sinsice ilerleyen bir enfeksiyon olduğunu düşündürdü. Ayrıca ağız içi operasyondan 1 ay sonrasında bile abse görünümü olmaması, antibiyotik kullanmasına rağmen enfeksiyon parametrelerinin yüksek olması kanser öyküsüne bağlandı ve tanı koymayı zorlaştırdı. Ancak acile nörolojik semptomla başvurması ve seri beyin görüntülemelerinde hızlı değişim gözlenmesi merkezi sinir sistemi enfeksiyonuna odaklanmamızı, tetkik ve tedaviyi olası tanılara yönlendirmemizi sağladı. Son görüntülemesinde kronik dansitede bos görülmesi absenin drene olduğunu düşündürdü. Tüm bu bulgularla hastamız nadir görülen bir vakadır.

Ağız içi, dental girişimler sonrası nörolojik semptomlarla acile başvuran hastalarda tetkikler normal olsa bile hastalar uzun dönemde gelişebilecek merkezi sinir sistemi enfeksiyonuna karşı uyarılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Serebrit, beyin absesi, dental enfeksiyon

Abstract

Despite the discovery of broad-spectrum antibiotics and medical advancements, infections of the central nervous system remain prevalent. Cerebritis refers the early-stage infections of the brain parenchyma. If left untreated, an abscess may develop.

An infection may access brain tissue by trauma, via the hematogenous pathway, or through the lymphatic system. While brain abscesses are more readily identifiable with imaging owing to their encapsulated nature, this is not the case for the diagnosis of cerebritis. A preliminary diagnosis based on symptoms may be feasible; however, achieving a conclusive diagnosis can prove difficult. This study aims to delineate the diagnostic and therapeutic protocols for a case of cerebritis.

A 61-year-old male patient presented to the emergency department with a complaint of seizure activity. His medical history comprised prostate cancer and a surgical procedure conducted one month earlier for a suspected oral tumor, for which he had antibiotic treatment. He remained unconscious during his treatment and was intubated due to a suspected status epilepticus. Laboratory analyses at the emergency department indicated elevated infection markers. Neuroimaging conducted to ascertain the infection's origin indicated edema in the right frontal lobe. System records indicated that the patient experienced recurrent emergency department visits due to headaches subsequent to his oral surgery; a brain computed tomography (CT) scan conducted one week prior to his latest visit revealed no acute pathology. Subsequent brain CT and diffusion magnetic resonance imaging (MRI) conducted 4 hours later during the patient's emergency department follow-up revealed cerebrospinal fluid leakage on the right side, along with an irregularly bordered mass-like appearance inside the edema of the right frontal lobe. A contrast-enhanced brain MRI conducted to verify the diagnosis indicated cerebritis. The patient received urgent surgical intervention. Pus was observed at the opening of the dura mater. Gram-positive cocci were isolated from the patient's blood culture and surgical wound culture. On the second day of admission to the intensive care unit, the patient's vital signs declined, resulting in death.

Cerebritis and abscesses commonly develop in the frontal lobe, the adjacent area, subsequent to dental issues, sinusitis, or otitis media. The predominant causal agents are species of Streptococcus. Serebritis generally advances to abscess formation within an average of 10 days. The lack of any abnormalities in the brain imaging conducted immediately prior to the patient's last visit to the emergency department, along with the patient reporting no symptoms aside than a headache, indicated a silently progressing infection. The lack of an abscess one month post-oral surgery, together with consistently increased infection markers despite antibiotic treatment, was ascribed to his cancer history, complicating the diagnosis. His presentation to the emergency department with neurological symptoms and the rapid alterations noted in sequential brain imaging examinations prompted us to concentrate on a central nervous system infection, directing our investigations and treatment towards potential diagnoses. The detection of a hypodense effusion in his last MRI study indicated that the abscess had drained. Given these findings, our patient exemplifies an uncommon case.

Patients presenting to the emergency department with neurological symptoms after oral or dental interventional procedures should be warned about the potential long-term risk of a central nervous system infection, despite normal test results.

Keywords: Cerebritis, brain abscess, dental infection

1. GİRİŞ

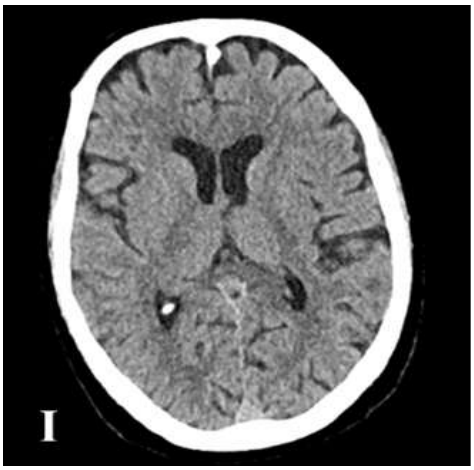
Geniş spektrumlu antibiyotiklerin keşfi, tıptaki ilerlemelere rağmen merkezi sinir sistemi enfeksiyonlarının görülme sıklığı nadir değildir. Serebrit; beyin parankiminde erken dönem enfeksiyonlarının genel ismidir. Tedavi edilmezse abse gelişebilir.

Enfeksiyon; travma sonrası, hematojen yolla ya da lenfatik dolaşım yoluyla beyin dokusuna ulaşabilir. Kulak, sinüs, diş gibi komşu organ enfeksiyonunun beyne yayılımı olabileceği gibi sebebi belirlenemeyen enfeksiyon kaynakları da olabilir (Mamelak, 1995, Mathisen, 1997).

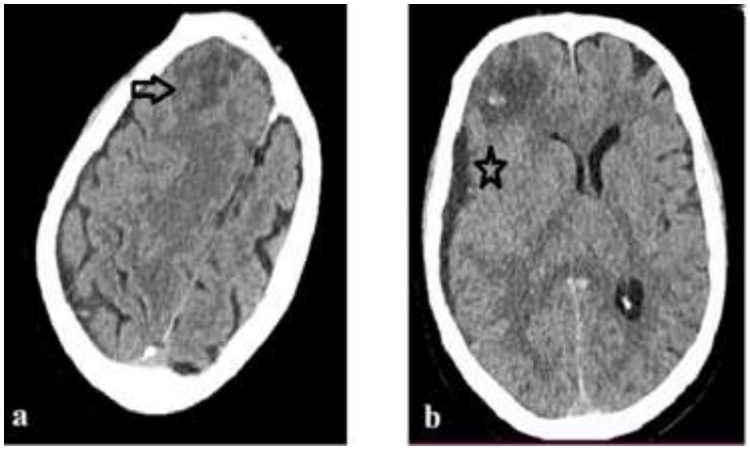
Beyin absesi kapsüllü yapısı nedeniyle görüntüleme yoluyla daha kolay tespit edilmesine rağmen serebrit tanısı için aynı durum geçerli değildir. Semptomlara yönelik bir ön tanı düşünülür ancak kesin tanı koymak zor olabilir. Bu çalışmada; bir serebrit vakasının tanı ve tedavi süreçlerini aktarmaya çalışacağız.

2. VAKA SUNUMU

61 yaşında erkek hasta, acil servise nöbet geçirme şikayetiyle getirildi. Özgeçmişinde prostat kanseri, 1 ay önce ağız içi kitle şüphesi nedeniyle operasyon öyküsü mevcuttu ve antibiyoterapi almıştı. Takibi boyunca bilinci hiç açılmadı, status epilepticus düşünülerek entübe edildi. Acildeki tetkiklerinde enfeksiyon parametreleri yüksek olarak saptandı. Enfeksiyon odağı açısından yapılan beyin görüntülemesinde sağ frontalde ödem tespit edildi. Hastanın ağız içi operasyonu sonrası baş ağrısı nedeniyle sık acil başvurusu olduğu, son başvurusundan 1 hafta önce çekilen beyin bilgisayarlı tomografisinde (BT) akut patoloji olmadığı sistem kayıtlarında görüldü (Şekil 1). Hastanın acil takibindeki 4 saat sonra istenen kontrol beyin BT ve diffüzyon magnetik rezonans (MR) görüntülerinde sağda bos sızıntısı geliştiği, sağ frontaldeki ödem içinde sınırı düzensiz kitle benzeri görünüm olduğu görüldü (Şekil 2a-b). Hastaya kesin tanı konulması için çekilen beyin MR'da serebrit saptandı. Hasta acil operasyona alındı. Dura açılınca püy geldiği gözlendi. Kan kültürü ve operasyon sırasında alınan yara yeri kültür sonucunda gram pozitif kok tespit edildi. Hasta yoğun bakım yatışının 2. gününde vitalleri bozuldu ve ex oldu.



Şekil 1. Hastanın 1 hafta önce çekilen beyin BT'si.



Şekil 2. a: Acil başvurusunda çekilen beyin BT'sinde sağ frontalde sınırı düzensiz ödem mevcut (içi boş siyah ok).

Şekil 2. b: Acil takibinde 4 saat sonra çekilen beyin BT'sinde sağ frontotemporalde BOS görülmektedir (siyah içi boş yıldız).

3. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Serebrit ve abse; dental problemler, sinüzit, kulak enfeksiyonları sonrası en sık komşu bölge olan frontal lobda görülür (Friedlander, 2003; Sonneville, 2017; Olortegui, 2023). Görülme sıklığı yıllar geçtikçe düşmektedir. Yapılan bir çalışmada; ülkemizde 2021 yılında beyin absesi görülme insidansı 0,98/100.000 olarak tespit edilmiştir (Korkmaz, 2023).

Bizim vakamızda olduğu gibi, literatürde de tespit edilebilen en sık etmen streptokok türevleridir (Brouwer, 2014). Genellikle baş ağrısı, ateş, kusma gibi non spesifik belirtiler olur. Eğer abse geliştiyse bası etkisine bağlı kafa içi basınç artışı bulguları gözlenebilir (Srinivasan, 2019).

Serebrit, ortalama 10 gün içinde abse formasyonuna dönüşür. Bu durumda tek tedavi absenin drenajıdır (Duong, 2023). Bağışıklık sistemi baskılanmış hastalarda, absenin beyin görüntülemesindeki tipik halka şekli tespit edilemeyebilir (Rath, 2012). Bizim vakamızda; acile son başvurusundan kısa bir süre önce yapılan beyin görüntülemesinde patoloji gözlenmemesi, baş ağrısından başka bir şikayeti olmaması da sinsice ilerleyen bir enfeksiyon olduğunu düşündürdü. Ayrıca ağız içi operasyondan 1 ay sonrasında bile abse görünümü olmaması, antibiyotik kullanmasına rağmen enfeksiyon parametrelerinin yüksek olması kanser öyküsüne bağlandı ve tanı koymayı zorlaştırdı. Ancak acile nörolojik semptomla başvurması ve seri beyin görüntülemelerinde hızlı değişim gözlenmesi merkezi sinir sistemi enfeksiyonuna odaklanmamızı, tetkik ve tedaviyi olası tanılara yönlendirmemizi sağladı. Son görüntülemesindeki kronik dansitede bos görüntüsü absenin drene olduğunu düşündürdü.

Ağız içi, dental girişimler sonrası nörolojik semptomlarla acile başvuran hastalarda tetkikler normal olsa bile hastalar uzun dönemde gelişebilecek merkezi sinir sistemi enfeksiyonuna karşı uyarılmalıdır. Vakamızda olduğu gibi bağışıklığı baskılanmış bir hastada, serebrit ya da abse geliştiğinde atipik bulgular olabileceği de akılda tutulmalıdır.

5. KAYNAKLAR

Brouwer, M. C., Coutinho, J. M., & van de Beek, D. (2014). Clinical characteristics and outcome of brain abscess: systematic review and meta-analysis. Neurology, 82(9), 806-813.

Duong, M. T., Rudie, J. D., & Mohan, S. (2023). Neuroimaging Patterns of Intracranial Infections: Meningitis, Cerebritis, and Their Complications. Neuroimaging clinics of North America, 33(1), 11-41.

Friedlander, R. M., Gonzalez, R. G., Afridi, N. A., & Pfannl, R. (2003). Case 16-2003: a 58-year-old woman with left-sided weakness and a right frontal brain mass. New England Journal of Medicine, 348(21), 2125-2132.

Korkmaz, S., & Korkmaz, D. (2023). Brain abscess incidence and microbial etiology in Turkey: a nationwide cross-sectional study. European Review for Medical & Pharmacological Sciences, 27(20).

Mamelak, A. N., Mampalam, T. J., Obana, W. G., & Rosenblum, M. L. (1995). Improved management of multiple brain abscesses: a combined surgical and medical approach: 76. Neurosurgery, 36(1), 76-86.

Mathisen, G. E., & Johnson, J. P. (1997). Brain abscess. Clinical Infectious Diseases, 763-779.

Olortegui, S., Felici, M., Gómez, C., & Rodríguez, C. (2023). Eikenella corrodens brain abscess after frontal sinusitis in immunocompetent patient. Revista Espanola de Quimioterapia: Publicacion Oficial de la Sociedad Espanola de Quimioterapia, 36(2), 211-213.

Rath, T. J., Hughes, M., Arabi, M., & Shah, G. V. (2012). Imaging of cerebritis, encephalitis, and brain abscess. Neuroimaging Clinics of North America, 22(4), 585-607.

Sonneville, R., Ruimy, R., Benzonana, N., Riffaud, L., Carsin, A., Tadié, J. M., ... & Tattevin, P. (2017). An update on bacterial brain abscess in immunocompetent patients. Clinical Microbiology and Infection, 23(9), 614-620.

Srinivasan, J., Chaves, C., Scott, B., & Small, J. E. (Eds.). (2019). Netter's Neurology E-Book: Netter's Neurology E-Book. Elsevier Health Sciences.

LEVELS OF SATISFACTION WITH NURSING CARE SERVICES AMONG ADULTS WITH CHRONIC DISEASES AND FACTORS INFLUENCING
KRONİK HASTALIĞI OLAN YETİŞKİNLERİN HEMŞİRELİK HİZMETLERİNDEN MEMNUNİYET DÜZEYLERİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

ZÜLFİYE BIKMAZ[1], NÜKET PANCAR[2]

[1]Dr.Öğr.Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelikte Yönetim, 0000-0003-3785-968X
[2]Arş.Gör.Dr., Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı, 0000-0002-3393-0496

Özet

Günümüzde kronik hastalıklar, direkt ve dolaylı maliyetleri yüksek sorunlar olup ülkelerin sağlık harcamalarının finansmanı açısından ve sağlık politikalarının belirlenmesinde önemli etkilere sahiptir. Hasta memnuniyeti tedavi sürecine ve sağlık profesyonellerinin önerilerine uyumu arttıran ve dolayısıyla yeniden hastaneye yatışları azaltma potansiyeli olan önemli bir değişkendir. Hastaların hastanede yattıkları süre içinde hemşirelik bakımından duydukları memnuniyet, tüm hastane hizmetleri ile ilgili memnuniyeti etkileyen en önemli faktörlerdendir. Bu çalışma ile kronik hastalığı olan hastaların hemşirelik hizmetlerinden memnuniyet düzeyleri ve etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla planlandı. Tanımlayıcı-kesitsel tipte planlanan bu çalışmanın verileri Eylül 2022-Aralık 2023 arasında toplanıldı. Türkiye'de hizmet veren kamu ve özel sektör sağlık tesislerinden yatarak hizmet almış kronik hastalığı olan bireyler çalışmanın evrenini oluşturdu. Kartopu yöntemi ile elektronik ortamda toplanılan verilerden analize uygun 177 veri çalışmaya dahil edildi. Veriler sosyo-demografik, hastana yatış deneyimi ile ilgili sorular ve Newcastle Hemşirelik Bakım Memnuniyet Ölçeği'nden oluşan bir anket ile toplandı. Çalışma için etik kurul izni ve diğer izinler alındı. Verilerin analizinde normallik analizi, güvenirlik analizi, tanımlayıcı istatistikler, student t testi, Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U testi ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Kronik hastalığı olan bireylerin memnuniyet ölçeği toplam puan ortalamaları 69,09±21,14 olarak bulundu. Cinsiyet, yaşanılan yer, hastaneye yatış sıklığı, hastane yatış deneyiminde yanında refakat kalma durumu, en son yatılan hastanenin türü memnuniyet ölçeği toplam puan ortalamaları açısından anlamlı fark yaratan değişkenlerdi ($p<0,05$). Hastaneye yatış sayısı artışı ile memnuniyet düzeyi arazında negatif yönlü zayıf düzeyde ilişki olduğu bulundu ($p<0,05$). Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda hemşirelik bakımından memnuniyet düzeyinin yeterli olduğu bulundu. Sağlıkta kalite kapsamında düzenleyici kuruluşların talepleri doğrultusunda hastaneler hasta memnuniyet düzeylerini takip etmektedir. Hemşireler hastane yatış süreçlerinde hasta ile daha fazla temas eden sağlık profesyonelleri olması sebebi ile hemşirelik bakımından memnuniyetin de takip edilmesinin bireye verilen sağlık bakım hizmetlerinin kalitesini yönetilmesinde önemli veri kaynağı olacaktır. Memnuniyetin birçok boyuttan oluşması ve öznel yapısı sebebi ile yönetilmesi zor bir alandır. Ancak düzenli ölçümlerle daha kaliteli ve memnuniyet yaratan bir sağlık bakım hizmeti sunumu sağlanacağı ve kronik hastalıkların yönetilmesinde başarıyı arttıracağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Hemşirelik bakımı, Kronik hastalık, Memnuniyet, Hasta, Hemşire

Abstract
Today, chronic diseases are significant issues with high direct and indirect costs, exerting major influences on the financing of national healthcare expenditures and the formulation of health policies. Patient satisfaction is a key variable that enhances adherence to the treatment process and healthcare professionals' recommendations, thereby holding the potential to reduce readmissions. Patients' satisfaction with nursing care during their hospital stay is one of the most important factors influencing overall satisfaction with hospital services. This study was designed to determine the levels of satisfaction with nursing services among patients with chronic diseases and the factors influencing them. Data for this descriptive cross-sectional study were collected between September 2022-December 2023. The study population consisted of individuals with chronic diseases who had received inpatient care at public and private healthcare facilities in Türkiye. Of the data collected electronically using the snowball sampling method, 177 valid responses were included in the study. Data were collected via a questionnaire comprising sociodemographic questions, questions related to the hospital admission experience, and the Newcastle Satisfaction with Nursing Care Scale. Ethical committee approval and other necessary permissions were obtained for the study. The data analysis included normality tests, reliability analysis, descriptive statistics, the Student's t-test, the Kruskal-Wallis test, the Mann-Whitney U test, and Spearman's correlation analysis. The mean total score on the satisfaction scale for individuals with chronic diseases was found to be 69.09 ± 21.14. Gender, place of residence, frequency of hospital admissions, the presence of a caregiver during the hospital stay, and the type of the most recent hospital were variables that created significant differences in the mean total satisfaction scale scores ($p<0.05$). A weak negative correlation was found between the number of hospital admissions and the level of satisfaction ($p<0.05$). The findings of the study indicated that the level of satisfaction with nursing care was adequate. Within the scope of healthcare quality, hospitals monitor patient satisfaction levels in accordance with the requirements of regulatory bodies. Since nurses are the healthcare professionals who have the most contact with patients during the hospitalization process, monitoring satisfaction with nursing care will serve as an important data source for managing the quality of healthcare services provided to individuals. Due to its multifaceted nature and subjective structure, satisfaction is a challenging area to manage. However, it is expected that regular monitoring will lead to the provision of higher-quality, more satisfying healthcare services and will improve outcomes in the management of chronic diseases.

Keywords: Nursing care, Chronic disease, Satisfaction, Patient, Nurse

EXAMINATION OF STATE MINDFULNESS LEVELS OF ATHLETES FROM DIFFERENT BRANCHES

TAKIM SPORU VE BİREYSEL SPOR BRANŞLARINDA DURUMLUK MINDFULNESS DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

NİYAZİ SIDKI ADIGÜZEL [1] CANER UZUNCA[2]

Doç. Dr, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri,
***ORCID ID:* 0000-0002-1201-2784**
Kıbrıs Sağlık ve Toplum Bilimleri Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
ORCID ID: 000-0003-3075-3727

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, takım sporu ve bireysel spor branşlarında aktif olarak spor yapan bireylerin durumluk mindfulness (bilinçli farkındalık) düzeylerini belirlemektir. Çalışmaya, takım sporu ve bireysel spor branşlarında lisanlı olarak spor yapan toplam 79 (54 erkek, 25 kadın) sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar takım sporu yapan 41 ve bireysel spor branşları ile uğraşan 38 sporcudan oluşmaktadır. Araştırma tarama yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmada, katılımcıların demografik ve antropometrik özelliklerini belirlemeye yarayan bilgi formu ile Tanay ve Berstein (2012) tarafından geliştirilen, Duyan ve ark. (2022) tarafından, Türkçe'ye uyarlanan 'Durumluk Mindfulness Ölçeği' kullanılmıştır. Verlerin, normallik durumu incelenmiş, normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bundan dolayı, katılımcıların cinsiyet ve spor branşı değişkenlerine göre toplam ve alt boyut puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesinde, Independent T Test kullanılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 17,58±5,98, spor yapma yıl ortalaması 7,10±5,01 olarak belirlenmiştir. Katılımcıların, cinsiyet değişkenine göre, durumluk mindfulness ölçeği zihin farkındalığı alt boyut puan ortalamaları arasında kadınlar lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Katılımcıların spor branşı değişkenine göre, durumluk mindfulness ölçeği toplam ve ve alt boyut puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak, kadın sporcuların durumluk mindfulness ölçeği zihin farkındalığı alt boyut puan ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Durumluk mindfulness, Spor, Branş, Psikoloji

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the state of mindfulness levels of individuals actively participating in team and individual sports. A total of 79 athletes (54 men, 25 women) who are licensed athletes in team and individual sports branches voluntarily participated in the study. The participants consisted of 41 athletes in team sports and 38 athletes in individual sports branches. The research was conducted using a survey method. In the study, an information form to determine the demographic and anthropometric characteristics of the participants and the 'State of Mindfulness Scale' developed by Tanay and Berstein (2012) and adapted into Turkish by Duyan et al. (2022) were used. The normality of the data was examined and it was determined that they

showed a normal distribution. Therefore, an Independent T-Test was used to determine the difference between the total and sub-dimension mean scores according to the gender and sport branch variables of the participants. The average age of the participants was 17.58±5.98, and the average number of years they participated in sports was 7.10±5.01. A statistically significant difference was found in the mean scores of the Mind sub-dimensions of the State Mindfulness Scale, favoring women, based on gender ($p<0.05$). No statistically significant difference was found in the total and sub-dimension mean scores of the State Mindfulness Scale based on the sport branch ($p>0.05$). In conclusion, it was determined that female athletes had higher mean scores on the sub-dimensions of the State Mindfulness Scale.

Keywords: State mindfulness, Sport, Branch, Psychology

GİRİŞ

Bilinçli farkındalık (mindfulness) kavramının kökeni, 2500 yıllık Budist felsefe geleneğini oluşturan temel kavramlarından biri olan ve hafıza anlamına gelen "Sati" anlayışına dayanmaktadır (Kabat-Zinn 2003). Doğu felsefesi meditasyon uygulamalarında temellenen bu yaklaşım, Batı psikolojisine özellikle, Jon Kabat-Zinn'in çalışmalarıyla başlamış ve klinik alanda, sistematik biçimde ele alınmıştır. Kabat-Zinn (1994), bilinçli farkındalığı dikkati bilinçli, amaçlı ve yargılamadan şimdiki ana yöneltme olarak tanımlamıştır.

Langer (1989) ise, bilinçli farkındalığı; bireyin mevcut ana aktif olarak katıldığı, uyanık bir bilişsel durum olarak kavramsallaştırmıştır. 2000'li yıllarla birlikte bilinçli farkındalık, psikoloji literatüründe hem bir zihinsel süreç hem de geliştirilebilir bir beceri olarak ele alınmıştır (Baer 2003; Germer 2005; Hayes ve Wilson 2003).

Brown ve Ryan'a (2003) göre dikkat ve farkındalık bilinçli farkındalık kavramının iki temel bileşenidir. Bishop ve arkadaşları (2004) ise benzer şekilde, dikkati düzenleme ve yaşanılan deneyime yönelik yargısız, kabul edici bir yönelim olmak üzere iki bileşenli bir model çerçevesinde açıklamıştır. Bu yaklaşım, farkındalığın yalnızca deneyimin içeriğine değil, aynı zamanda deneyimin nasıl yaşandığına ilişkin meta-bilişsel bir niteliğe sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bilinçli farkındalık temelli yaklaşımlar, psikoterapi alanında önemli müdahale programlarının gelişmesine zemin hazırlamıştır. Bu kapsamda; Mindfulness Temelli Stres Azaltma, Diyalektik Davranış Terapisi, Kabul ve Kararlılık Terapisi ve Mindfulness Temelli Bilişsel Terapi öne çıkan uygulamalardır (Baer 2003; Harrington ve Dunne 2015). Söz konusu yaklaşımlar, stres, depresyon, anksiyete, ruminasyon ve nevrotiklik gibi psikolojik belirtilerin azaltılmasında etkili bulunmuştur (Grossman ve ark. 2004; Chiesa ve Serretti 2010). Ayrıca bilinçli farkındalık; mutluluk, yaşam doyumu, olumlu duygular, özerklik ve özdüzenleme gibi psikolojik iyi oluş göstergeleriyle pozitif yönde ilişkili bulunmuştur (Brown ve Ryan 2003; Langer 2005; Shapiro ve ark. 2008). Kavramsal gelişim sürecine paralel olarak bilinçli farkındalığın

yüksek dinamik bir zihinsel durum olarak değerlendirmesi farklı disiplinler tarafından uygulama kapsamının genişlemesine olanak sağlayacaktır (Tanay ve Bernstein 2013). Bu bağlamda, beden ve zihin aktivasyonlarının çok hızlı değiştiği, hızlı karar verme sürecinin çok önemli olduğu, stres, kaygı, anksiyete gibi performansı olumsuz etkileyen dygu ve düşüncelerin özellikle spor alanında, sporcuların bedensel ve ruhsal farkındalık boyutlarıyla değerlendirilmesi durumluk mindfulness kavramının uygulama alanının genişlemesine katkı sağlayacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile yürütülmüştür. 'Tarama' modeli, geçmişte veya şu an var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan bir araştırma modelidir. Araştırma konusu birey ya da nesne, kendi koşulları içerisinde olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır ve herhangi bir değiştirme çabası gösterilmez (Karasar, 2007).

Araştırmanın Katılımcıları

Araştırma, en az iki yıl lisanslı olarak takım sporu ve bireysel spor branşlarında spor yapan toplam 79 (54 erkek, 25 kadın) katılımcı ile yürütülmüştür.

Veri Toplama Süreci

Araştırmaya katılacak bireylere araştırmacılar tarafından araştırmanın amacı ve önemi, elde edilen verilerin sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacağı, üçüncü kişilerle paylaşılmayacağı hususunda gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Ayrıca katılımcılara, araştırmada süresince toplanacak verilerin yalnızca istatistiksel analizlerle işlenip sayısal sonuçların elde edilip sunulacağı, bu süreçte kesinlikle kişisel bilgilerin yer almayacağı ve çalışma sonuçlarının bildirilen amaçlar haricinde kullanılmayacağı hususunda gerekli bilgiler verilmiştir. Bilgilendirmeler sonrasında araştırmaya katılmak istemeyen katılımcılar araştırmaya dahil edilmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmaya katılan katılımcıların kişisel bilgilerini belirlemek için bir form hazırlanmıştır. Formda; katılımcıların cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, spor yapma yılı ile ilgili sorular yer almaktadır.

Durumluk Mindfulness Ölçeği:

Araştırmada, Tanay ve Bernstein (2013) tarafından geliştirilen, Duyan ve ark. (2022) tarafından Türkçe'ye uyarlanan 'Durumluk Mindfulness Ölçeği' kullanılmıştır. Ölçek 5'li Likert şeklinde, 21 madde ve beden farkındalığı ile zihin fakındalığı olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik analizi için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı, madde toplam puan analizi, Guttman güvenirlik katsayıları, Spearman–Brown güvenirlik katsayıları değerlendirilerek ölçeğin iç tutarlığına ilişkin bulgulardan faydalanılmıştır. Ölçeğin korelasyon güvenirlik katsayılarının 0,484 ile 0,743 arasında değiştiği, ölçeğe ait birinci faktörün Cronbach alfa değerinin 0,899, ikinci faktörün Cronbach alfa değeri'nin 0,728, toplam puana ilişkin Cronbach alfa değerinin ise 0,921 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçekte ters madde bulunmamaktadır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılımı için Skewness ve Kurtosis testi sonuçları incelenmiştir. Bu analizde normallik varsayımı Tabachnick, Fidel ve Ullman (2013)'na göre, -1,5 ve +1,5 arasında kabul edilmiştir. Yapılan normallik testine göre, verilerin normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bu nedenle ikili grup karşılaştırmalarında Independent T Testi uygulanmıştır. Sonuçlar (ortalama ± standart sapma) olarak verilmiştir. Bu araştırma için anlamlılık $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcıların Yaş Ortalamaları	**Ortalama**	**Standart Sapma**
Takım Sporları	16.98	6.60
Bireysel Sporlar	18.24	5.23
Toplam	17.58	5.98
Katılımcıların Spor Yapma Yıl Ortalamaları	**Ortalama**	**Standart Sapma**
Takım Sporları	7.37	5.47
Bireysel Sporlar	6.82	4.51
Toplam	7.10	5.01
Katılımcıların Öğrenim Durumu	**n**	**%**
Ortaöğretim	22	27.8
Lise	37	46.8
Üniversite	20	25.4
Toplam	127	100.0
Katılımcıların Cinsiyeti	**n**	**%**
Erkek	54	68.4
Kadın	25	31.6
Toplam	127	100.0

Katılımcıların demografik özellikleri incelendiğinde, yaş ortalamaları (17.58±5.98), spor yapma yıl ortalamaları (7.10±5.01) olarak belirlenmiştir. Katılımcıların öğrenim durumu incelendiğinde, ortaöğretim (%27.8), lise (%46.8) ve üniversite (%25.4) düzeyinde oldukları görülmektedir. Katılımcılar 54 (%68.4) erkek ve 25 (%31.6) kadın sporcudan oluşmaktadır.

Tablo 2. Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Durumluk Mindfulness Ölçeği Alt Boyut ve Toplam Puan Ortalamaları

	Cinsiyet	n	X̄	SS.	t	p
Beden Farkındalığı	**Erkek**	54	22,72	4,09	-,953	0,344
	Kadın	25	23,72	4,80		
Zihin Farkındalığı	**Erkek**	54	55,87	9,05	-2,113	**0,038**
	Kadın	25	60,36	8,14		
Toplam	**Erkek**	54	78,59	12,33	-1,840	0,070
	Kadın	25	84,04	12,32		

Katılımcıların cinsiyet değişkenine göre durumluk mindfulness ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamaları incelenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre, durumluk mindfulness ölçeği zihin farkındalığı alt boyut puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Buna göre kadın katılımcıların zihin farkındalığı alt boyut puan ortalamaları daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların Spor Branşı Değişkenine Göre Durumluk Mindfulness Ölçeği Alt Boyut ve Toplam Puan Ortalamaları

	Spor Branşı	n	X̄	SS.	t	p
Beden Farkındalığı	**Takım**	41	22,73	4,19	-,651	0,517
	Bireysel	38	23,37	4,49		
Zihin Farkındalığı	**Takım**	41	57,90	8,98	,626	0,533
	Bireysel	38	56,63	9,03		
Toplam	**Takım**	41	80,63	12,67	,224	0,824
	Bireysel	38	80,00	12,50		

Katılımcıların spor branşı değişkenine göre, durumluk mindfulness ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamaları incelenmiştir. Spor branşı değişkenine göre, durumluk mindfulness ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Çalışmanın bulgularna göre; kadın sporcuların zihin farkındalık durumu alt boyut puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, spor alanında mindfulness (bilinçli farkındalık) ile ilgili yapılan ve farkındalık alt boyutunda çalışmamızın bulgularını destekleyen çalışmalar olduğu görülmektedir. Yılmam (2019), yetişkin bireylerde, bilinçli farkındalık seviyelerini etkileyen demografik değişkenlerin belirlenmesini amaçladığı çalışma sonucunda; cinsiyet değişkenine göre bilinçli farkındalık puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ve bu farklılığın kadınlar lehine daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Aydınlı (2019), farklı bölüm ve sınıflarda öğrenim gören üniversite öğrencileri ile yürüttüğü çalışma sonucunda; yine bilinçli farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu, kadın öğrencilerde bilinçli farkındalık puanlarını daha yüksek olarak belirlemiştir. Kozak ve ark (2021), 338 sporcu ile zihinsel antrenman ve bilinçli farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, cinsiyet değişkenine göre, sporcu bilinçli farkındalık ölçeği; farkındalık alt boyut puan ortalamalarında kadınlar lehine anlamlı bir farklılık olduğunu saptamışlardır. Göncü ve Balcı (2023), Doğu Anadolu bölgesinde yaşayan toplam 385 sporcunun bilinçli farkındalık becerileri ile sporda mücadele ve tehdit algıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, cinsiyet değişkenine göre farkındalık alt boyutunda kadınlar lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirlemiştir. Akbuga ve Çalcalı (2023), spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören 114 kadın ve 131 erkek öğrenci ile katılımcıların bilinçli farkındalık seviyelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda cinsiyet değişkenine göre; katılımcıların bilinçli farkındalık seviyelerinin yüksek olduğunu belirlemiştir. Altıparmak ve Kazak (2025), 390 tenis sporcusu ile içsel konuşma ile bilinçli farkındalık arasındaki ilişkinin incelenmesini amaçladıkları çalışmada, cinsiyet değişkenine göre; farkındalık alt boyut puan ortalamaları arasında kadınlar lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirlemiştir. Neden olarak konsantrasyon, motivasyon ve odaklanma konusunda zihinsel hazırlık süreçlerini kullandıkları, stres, kaygı gibi psikolojik süreçleri daha iyi yönettikleri, takım içi uyum yakaladıkları, olumlu bir antrenör-sporcu ilişkisi içerisinde oldukları, olumsuz duygu ve düşüncelerle baş etme stratejilerini bilinçli farkındalık yoluyla geliştirdikleri düşünülebilir.

Katılımcıların spor branşı değişkenine göre, durumluk mindfulness ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamaları incelenmiştir. Spor branşı değişkenine göre, durumluk mindfulness ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Baba Kaya ve Namlı (2021), takım sporu ve bireysel spor yapan 302 sporcu ile yürüttüğü çalışmada, branşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamıştır. Göncü ve Balcı (2023),

çalışmalarında spor branşı değişkenine göre bilinçli farkındalık toplam ve alt boyut puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamıştır. Çalışma bulgularımız ve literatür değerlendirildiğinde takım sporu ve bireysel spor branşlarında, bilinçli farkındalığın, spor branşlarının yapısal özelliklerinden bağımsız olarak, sporcular arasında benzer düzeylerde gelişebilen bir psikolojik özellik olabileceği, sporcuların bilişsel-duygusal süreçleri yönetme ve öz düzenleme becerileri ile ilgili benzer özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir.

Ancak literatür incelendiğinde, spor alanında özellikle durumluk mindfulness (bilinçli farkındalık) ile ilgili yapılmış araştırmaların çok sınırlı olduğu görülmektedir (Taştan ve Taşkın 2025). Taştan ve Taşkın (2025) tarafından spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören 1258 öğrenci ile yürütülen durumluk mindfulness ölçeğinin spor bilimleri alanında geçerlik güvenirlik çalışması sonucunda, spor bilimleri alanında geçerli ve güvenilir olduğu ve kültürel uyum sağladığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak, durumluk minfulness kavramının spor alanında farklı değişkenlere göre incelenmesini ve sporcuların bilinçli farkındalık düzeylerinin psikolojik ve bilişsel etkilerini belirlemeyi amaçlayan araştırmalar yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Kabat-Zinn J (2003), Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. Clin Psychol (New York), 10:144–156.
2. Kabat-Zinn J (1994) Wherever You Go, There You Are: Mindfulness Meditation in Everyday Life. New York, NY, Hyperion.
3. Langer EJ (1989) Mindfulness. Cambridge, MA, Da Capo Press.
4. Baer RA (2003) Mindfulness training as a clinical intervention:A conceptual and empirical review. Clin Psychol (New York), 10:125-143.
5. Germer C (2005) Mindfulness: What is it? what does it matter? In Mindfulness and Psychotherapy (Eds. CK Germer, RD Siegel, PR Fulton):3-27. New York, Guilford Press.
6. Hayes SC, Wilson KG (2003). Mindfulness: Method and process. Clin Psychol (New York), 10:161-165.
7. Brown KW, Ryan RM (2003) The benefits of being present:Mindfulness and its role in psychological well-being. J Pers Soc Psychol, 84:822-848.
8. Bishop SR, Lau M, Shapiro S, Carlson L, Anderson ND, Carmody J et al. (2004) Mindfulness: A proposed operational definition. Clin Psychol, 11:230-241.
9. Harrington A, Dunne JD (2015) When mindfulness is therapy: Ethical qualms, historical perspectives. Am Psychol, 70:621–31.
10. Grossman P, Niemann L, Schmidt S, Walach H (2004) Mindfulness-based stress reduction and health benefits: A meta-analysis. J Psychosom Res, 57:35–43.
11. Chiesa A, Serretti A (2010) A systematic review of neurobiological and clinical features of mindfulness meditations. Psychol Med, 40:1239−1252.

12. Langer EJ (2005) Well-being: Mindfulness versus positive evaluation. In Handbook of Positive Psychology (Eds CR Snyder, SJ Lopez):214–230. New York: Oxford University Press.
13. Shapiro SL, Oman D, Thoresen CE, Plante TG, Flinders T (2008) Cultivating mindfulness: Effects on well-being. J Clin Psychol, 64:840–862.
14. Tanay G, Bernstein, A (2013) State Mindfulness Scale (SMS): development and initial validation. Psychol Assess, 25:1286-1299.
15. Duyan, V., Çay, M., ÇiFci, E. G., & Yağci, S. (2022). Durumluk Bilinçli Farkındalık (Mindfulness) Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Güvenirlik Çalışması. *Psikiyatride GüNcel YaklaşImlar/Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, *14*(1), 1-10.
16. Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler. Nobel yayın dağıtım.
17. Tabachnick, BG, Fidell, LS ve Ullman, JB (2007). Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı (Cilt 5, No. 7). Boston, MA: pearson.
18. Taştan N., Taşkın C. (2025), Durumluk Bilinçli Farkındalık Ölçeğinin Spor Bilimleri Evrenine Uyarlama Çalışması. Ege 12th International Conference on Social Sciences At: İzmir/ Türkiye
19. Yılmam B. 2019. Bilinçli farkındalık ve öz-duyarlılığın öznel iyi oluş üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
20. Aydınlı S. 2019. Bilinçli farkındalık düzeyinin algılanan stres ve somatizasyon bozukluğu semptomları ile arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
21. Kozak, M., Zorba, E., & Bayrakdar, A. (2021). Sporcularda zihinsel antrenman becerileri ile bilinçli farkındalık. *Journal of Sport for All and Recreation*, *3*(2), 89-97.
22. Göncü, B. S., & Balcı, B. (2023). Sporda mücadele ve tehdit algısı açısından bilinçli farkındalığın önemi. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS*, *9*(2), 59-60.
23. Akbuga E., Çalcalı T. 2023. Egzersiz Yapan Öğrencilerin Bilinçli Farkındalık Bağımlılık ve Beslenme Tutum Düzeylerinin İncelenmesi. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi. Cilt 6, Özel Sayı 1.
24. Altıparmak, Y., & Kazak, Z. (2025). İçsel konuşma ve bilinçli farkındalık: Tenisçiler üzerine bir araştırma. Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 12(2), 204-217
25. Baba Kaya H., Namlı S. (2021), BİREYSEL VE TAKIM SPORCULARININ BİLİNÇLİ FARKINDALIK (MINDFULNESS) DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ. Farklı Yaklaşımlarla Spor Bilimi (pp.123-136)Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing

INVESTIGATION OF TEST-RETEST RELIABILITY OF THE T-AGILITY TEST IN INDIVIDUALS WITH DOWN SYNDROME

DOWN SENDROMLU BİREYLERDE T ÇEVİKLİK TESTİNİN TEST-TEKRAR TEST GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

NIYAZI SIDKI ADIGÜZEL [1] CANER UZUNCA[2]

Doç. Dr, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri,

ORCID ID: 0000-0002-1201-2784

Kıbrıs Sağlık ve Toplum Bilimleri Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

ORCID ID: 000-0003-3075-3727

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Down sendromlu sporcularda T çeviklik testinin test–tekrar test güvenirliğini belirlemektir. Çalışmaya farklı yaş gruplarından toplam 23 Down sendromlu sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların çeviklik performansı standart T çeviklik testi protokolü doğrultusunda iki ayrı oturumda ölçülmüştür. Ölçümler arasındaki süre, performansın kısa dönemli stabilitesini değerlendirmeye olanak sağlayacak şekilde planlanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, Pearson korelasyon analizi ve iki yönlü rastgele etkiler modeline dayalı mutlak uyum intraclass korelasyon katsayısı (ICC(2,1)) kullanılmıştır. Ayrıca standart ölçüm hatası (SEM) ve %95 güven düzeyinde minimal değişim değeri (MDC95) hesaplanmıştır. Bulgular, birinci ve ikinci ölçüm ortalamaları arasında belirgin bir farklılık olmadığını göstermiştir. Test–tekrar test ölçümleri arasında çok yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = .943$, $p < .001$). Sınıf içi korelasyon katsayısı .902 olarak hesaplanmış ve bu değer mükemmel düzeyde güvenirliğe işaret etmiştir. Standart ölçüm hatasının düşük bulunması testin ölçüm hassasiyetinin yeterli olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak elde edilen bulgular, T çeviklik testinin Down sendromlu sporcularda tekrar edilebilir ve güvenilir sonuçlar üreten bir saha değerlendirme aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu testin, özel gereksinimli sporcularda performans takibi ve antrenman programlarının değerlendirilmesinde güvenle kullanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Down sendromu, çeviklik, T çeviklik testi, test–tekrar test güvenirliği, özel gereksinimli sporcular

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the test-retest reliability of the T agility test in athletes with Down syndrome. A total of 23 athletes with Down syndrome from different age groups voluntarily participated in the study. The agility performance of the participants was measured in two separate sessions according to the standard T agility test protocol. The time between measurements was planned to allow for the evaluation of the short-term stability of the performance. Descriptive statistics, Pearson correlation analysis, and the intraclass correlation coefficient of absolute agreement (ICC(2,1)) based on a two-way random effects model were used in the analysis of the data. In addition, the standard error of measurement (SEM) and the minimal difference value at 95% confidence level (MDC95) were calculated. The findings showed that there was no significant difference between the means of the first and second measurements. A very high and statistically significant relationship was found between the test-retest measurements ($r = .943$, $p < .001$). The intraclass correlation coefficient was calculated as .902, indicating excellent reliability. The low standard error of measurement indicates that the measurement sensitivity of the test is sufficient.

In conclusion, the findings demonstrate that the T agility test is a field assessment tool that produces repeatable and reliable results in athletes with Down syndrome. It is believed that this test can be safely used in performance monitoring and evaluation of training programs in athletes with special needs.

Keywords: Down syndrome, agility, T agility test, test-retest reliability, athletes with special needs

GİRİŞ

Down sendromu; hücrelerin anormal bir şekilde bölünmesi sonucunda meydana gelen ve 21. kromozomun tamamının ya da bir bölümünün fazladan kopyalanmasına neden olan genetik bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Down sendromu'nun diğer oluşum nedenleri arasında, 21. kromozomun yalnızca belli bir bölümünün üç kopyaya sahip olması ya da tüm kromozom sayısının üç katına çıkması ancak hücrelerin yalnızca bir kısmının trizomik (üç adet) olması, diğer hücrelerin ise normal olması yer almaktadır (Karmiloff-Smith ve ark. 2016). Sağlık açısından değerlendirildiğinde, Down sendromlu popülasyonu oluşturan bireylerin yüksek düzeyde kardiovasküler sorunlar yaşadıkları, yüksek beden kitle indeksine sahip oldukları, günlük yaşam aktivitelerini yerine getirme konusunda sınırlayıcı çok sayıda kas-iskelet sistemi yetersizliği yaşadıkları ve özellikle orta yaş seviyesinde, Alzheimer tipi demans geliştirme risklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir (de Asua ve ark. 2014; Cowley ve ark. 2011; Sinai ve ark. 2026). Ayrıca, down sendromlu bireylerin fiziksel uygunluk özelliklerinin, tipik gelişim gösteren akranlarına (Li ve ark. 2013) ve down sendromu bulgusu olmayan zihinsel engelli akranlarına göre, daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tsimaras ve ark. 2004; Bossink ve ark. 2027). Bu bakımdan, düşük fiziksel uygunluk parametreleri ve hareketsizlik nedeniyle oluşan aşırı kilo artışı ve obezite, down sendromlu popülasyonda çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Silva ve ark. 2027; Cunha ve ark. 2018). Yoğunluğuna bakılmaksızın, egzersizin, fiziksel hareketsizlikten dolayı oluşan hastalık oranını ve risk seviyesini düşürdüğü, down sendromlu bireylerin özerk yaşam stillerini olumlu bir şekilde etkileyen fiziksel adaptasyonları desteklediği belirlenmiştir (Cunha ve ark. 2018; Ayán Pérez ve ark. 2016; Cowley ve ark. 2010).

Down sendromlu popülasyonda, fiziksel uygunluk parametrelerini belirlemek amacıyla kullanılan değerlendirme araçlarının sınırlı olduğu görülmektedir. Özellikle yetişkin down sendromlu bireylerde, çeviklik gibi fiziksel performans bileşeninin ölçümünde kullanılan testlerin güvenirliğinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı down sendromlu bireylerde T çeviklik testi'nin güvenirliğini belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

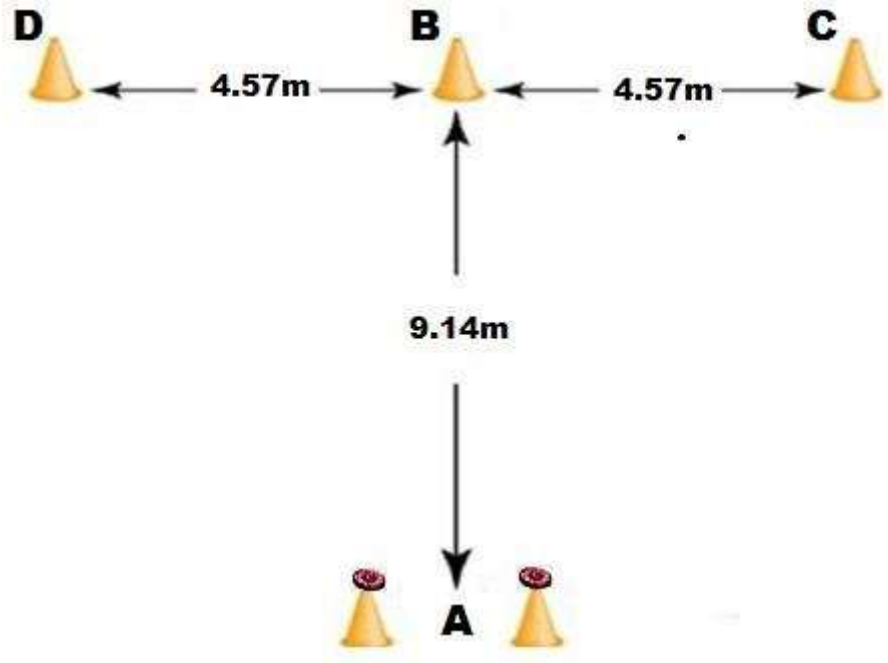
Araştırma Dizaynı

Katılımcıların çeviklik performansı standart T çeviklik testi protokolü doğrultusunda iki ayrı oturumda ölçülmüştür. Ölçümler arasındaki süre, performansın kısa dönemli stabilitesini değerlendirmeye olanak sağlayacak şekilde planlanmıştır.

Araştırmanın Katılımcıları

Çalışmaya farklı yaş gruplarından toplam 23 Down sendromlu sporcu gönüllü olarak katılmıştır.

T Çeviklik Testi



Parkur hazırlama aşamasında, 4 koni parkura şekildeki gibi dizilir. Katılımcıya, başla komutu verildiğinde “A” konisinden sürat koşusu ile başlar, “B” konisine gelir ve sağ eli ile koniye dokunur. Sonra solda bulunan “D” konisine doğru yan koşu yaparak gelir ve sol el ile dokunur, sonra tekrar sağa doğru yan koşu yaparak “C” konisine gelir ve sağ eli ile dokunur. Tekrar yan koşu yaparak “B” konisine gelir ve sol el ile dokunur. Son olarak “A” konisine geri koşu yaparak başlangıç noktasına gelir. “A” konisine geldiğinde zaman durdurulur. Bu test sırasında katılımcıya tam dinlenme yaptırılarak, 3 maksimum tekrar yaptırılır. Süre olarak, katılımcının en iyi derecesi kaydedilir (Kızılet, 2010; Pauole, 2000).

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, Pearson korelasyon analizi ve iki yönlü rastgele etkiler modeline dayalı mutlak uyum intraclass korelasyon katsayısı (ICC(2,1)) kullanılmıştır. Ayrıca standart ölçüm hatası (SEM) ve %95 güven düzeyinde minimal değişim değeri (MDC95) hesaplanmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların Demografik ve Antropometrik Özellikleri

	Ort ± SS	Min–Max
Yaş (yıl)	18.85 ± 7.44	8–36
Boy (cm)	150.07 ± 7.67	138–167
Ağırlık (kg)	54.78 ± 13.95	38–90
VKİ (kg/m²)	24.21 ± 5.79	17.9–41.0
Spor Yaşı (yıl)	3.92 ± 2.56	1–10

Araştırmaya toplam 23 Down sendromlu sporcu katılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 18.85 ± 7.44 yıl olup yaş dağılımı 8 ile 36 yıl arasında değişmektedir. Boy uzunluğu ortalaması 150.07 ± 7.67 cm olarak belirlenmiştir. Vücut ağırlığı ortalaması 54.78 ± 13.95 kg olup değerler 38 kg ile 90 kg arasında değişmektedir. Katılımcıların ortalama vücut kitle indeksi 24.21 ± 5.79 kg/m² olarak hesaplanmıştır. VKİ değerleri incelendiğinde örneklem içerisinde zayıf, normal, fazla kilolu ve obez sınıflandırmalarına giren bireylerin bulunduğu görülmektedir. Spor yaşı ortalaması 3.92 ± 2.56 yıl olup en düşük spor deneyimi 1 yıl, en yüksek ise 10 yıl olarak belirlenmiştir. Bu durum, örneklemin spor geçmişi açısından heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Katılımcıların T Çeviklik Test-Tekrar Test Ortalamaları

	Test 1 Ort ± SS	Test 2 Ort ± SS	ICC (2,1)	SEM	MDC95
T Çeviklik Testi	21.92 ± 4.91	20.85 ± 4.70	.902	1.54	4.26

Tablo 2'de sunulan bulgular, T çeviklik testinin Down sendromlu sporcularda yüksek düzeyde test–tekrar test güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Birinci ve ikinci ölçüm ortalamaları arasında belirgin bir sapma görülmemiştir. Hesaplanan sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC(2,1) = .902), ölçümlerin mükemmel düzeyde tutarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Düşük standart ölçüm hatası (SEM = 1.54 sn) testin hassasiyetinin yeterli olduğunu; MDC95 değerinin (4.26 sn) ise bireysel performans değişimlerinin yorumlanmasında dikkate alınması gereken eşik değeri yansıttığını göstermektedir.

Tablo 3. Katılımcıların T Çeviklik Test-Tekrar Test Ölçümleri Arasındaki İlişki Düzeyi

	r	p
T Çeviklik Testi	.943	0.001

Tablo 3'de test ve tekrar test ölçümleri arasındaki ilişki sunulmuştur. Analiz sonucunda iki ölçüm arasında çok yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif ilişki belirlenmiştir ($r = .943$, $p < .001$). Bu bulgu, sporcuların performans sıralamasının ölçümler arasında büyük ölçüde korunduğunu ve testin zamana karşı stabil bir yapı sergilediğini göstermektedir.

TARTIŞMA

Down sendromlu sporcuların, sağlık durumlarını yakından ilgilendiren fiziksel uygunluk ve motor beceri parametrelerininin değerlendirilme süreci, aktif spor uygulama etkinliklerinin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu motorik beceriler içerisinde 'çeviklik' kavramı, yön değiştirme, hız ve denge gibi diğer motorik beceriler arasında temel performans bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Ancak, Down sendromlu bireylerin spesifik olarak çeviklik becerilerini, güvenirlik açısından değerlendirmeyi amaçlayan testlerin, sınırlı olduğu bilinmektedir.

Bu araştırmada, Down sendromlu bireylerde T çeviklik testinin güvenirliği incelenmiş ve iki ölçüm arasındaki ilişki katsayısının oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir (r=0,943). Ayrıca test-tekrar test güvenirliğini ortaya koyan sınıf içi korelasyon katsayısının da yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır (ICC=0,90). Ölçümün standart hatası (SEM=1,54) ve %95 minimum algılanabilir değişim değeri (MDC%95=4,26) de testin ölçüm kararlılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Elde edilen bu bulgular, T çeviklik testinin Down sendromlu sporcularda tutarlı ve tekrarlanabilir sonuçlar verebildiğini ortaya koymaktadır.

Literatür incelendiğinde; Down sendromlu bireylerde kullanılan saha testlerinin güvenirlik ve geçerlik özelliklerini inceleyen çalışmalarda, çeviklik becerisinin, özellikle bu popülasyonda değerlendirilmesi gereken önemli bir fiziksel uygunluk bileşeni olduğu değerlendirilmektedir (Pérez et al., 2016). İlaveten, çeviklik testleri ile ilgili doğrudan güvenirlik verilerinin sınırlı olduğu ve yalnızca uygun bir biçimde adapte edilen fiziksel uygunluk testlerinin, kabul edilebilir seviyede güvenilir olarak değerlendirildiği ifade edilmektedir (Pérez et al., 2016). Bunun sonucunda, Down sendromlu bireylere uygun bir şekilde adapte edilen çeviklik testlerinin yüksek güvenirlik düzeyine ulaşabileceği düşünülmektedir. Down Sendromuna sahip sporcularda hedeflenen performans unsurlarının belirlenme ve geliştirilme aşamasında kullanılacak test bataryalarının

uzmanlar tarafından geçerliliği ve güvenirliğinin saptanması beklenmektedir. Rayhan ve ark. (2023) çalışmalarında, spesifik olarak Down sendromlu çocuklar için geliştirilen çeviklik antrenman modelinin sistematik olarak değerlendirildiğini ve bu antrenman modelinden elde edilen veriler doğrultusunda, ölçüm sonuçlarının güvenilir şekilde uygulanabileceğini bildirmişlerdir (Rayhan et al., 2023). Ayrıca, Delphi ve ICC gibi yöntemlerle içerik geçerliği ve güvenirlik belirleme süreçlerinin özellikle engelli ve klinik popülasyonlarda performans testlerinin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yaklaşım olduğu bilinmektedir (Pérez et al., 2016; Rayhan et al., 2023). Bununla birlikte, çeviklik testlerinin güvenilir olarak değerlendirilmesi açısından, testlerin uygulama standartlarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Test-tekrar test ölçümlerinde, hata payını minimize etmek ve güvenirliği arttırmak için test yönergelerinin açık ve anlaşılır olması, sakatlık riskinin önlenmesi, ölçümlerin aynı zaman diliminde ve aynı saha koşullarında gerçekleştirilmesi önerilmektedir (Pérez et al., 2016). Benzer şekilde, çeviklik performans bileşeni ile ilgili yapılan araştırmalarda da testlerin ölçüm gerçekleştirilecek popülasyona özgü olarak tasarlanmasının ve test protokollerin standart hale getirilmesinin güvenirliği artırdığı belirtilmektedir (Ye et al., 2024; Büchel et al., 2022; Dong et al., 2021; Sekulić et al., 2014; Kutlu et al., 2012). Sonuç olarak, bulgularımız Down sendromlu sporcularda T çeviklik testinin yüksek düzeyde güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir (r=0,943; ICC=0,90). Ayrıca SEM ve MDC%95 değerleri de testin ölçüm hatasının düşük ve tekrar ölçümlerde kararlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, T çeviklik testinin Down sendromlu sporcularda çeviklik performansının değerlendirilmesinde kullanılabilecek güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte Down sendromlu bireylerde çeviklik testlerinin güvenirliğini inceleyen çalışmaların sınırlı olması nedeniyle, farklı yaş grupları ve örneklem büyüklükleriyle yapılacak yeni araştırmaların literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Karmiloff-Smith, A., Al-Janabi, T., D'souza, H., Groet, J., Massand, E., Mok, K., ... & Strydom, A. (2016). The importance of understanding individual differences in Down syndrome. F1000Research, 5, F1000-Faculty.
2. de Asua, D. R., Parra, P., Costa, R., Moldenhauer, F., & Suarez, C. (2014). Evaluation of the impact of abdominal obesity on glucose and lipid metabolism disorders in adults with Down syndrome. Research in Developmental Disabilities, 35(11), 2942-2949.
3. Cowley, P. M., Ploutz-Snyder, L. L., Baynard, T., Heffernan, K. S., Young Jae, S., Hsu, S., ... & Fernhall, B. (2011). The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. Disability and rehabilitation, 33(22-23), 2229-2236.

4. Sinai, A., Hassiotis, A., Rantell, K., & Strydom, A. (2016). Assessing specific cognitive deficits associated with dementia in older adults with Down syndrome: Use and validity of the Arizona Cognitive Test Battery (ACTB). PloS one, 11(5), e0153917.
5. Li, C., Chen, S., How, Y. M., & Zhang, A. L. (2013). Benefits of physical exercise intervention on fitness of individuals with Down syndrome: a systematic review of randomized-controlled trials. International Journal of Rehabilitation Research, 36(3), 187-195.
6. Tsimaras, V. K., & Fotiadou, E. G. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. The Journal of Strength & Conditioning Research, 18(2), 343-347.
7. Bossink, L. W., van der Putten, A. A., & Vlaskamp, C. (2017). Understanding low levels of physical activity in people with intellectual disabilities: A systematic review to identify barriers and facilitators. Research in developmental disabilities, 68, 95-110.
8. Silva, V., Campos, C., Sá, A., Cavadas, M., Pinto, J., Simões, P., ... & Barbosa-Rocha, N. (2017). Wii-based exercise program to improve physical fitness, motor proficiency and functional mobility in adults with Down syndrome. Journal of Intellectual Disability Research, 61(8), 755-765.
9. Cunha, A. S., Silva-Filho, A. C., Dias, C. J., Durans, R., Brito-Monzani, J. D. O., Rodrigues, B., & Mostarda, C. T. (2018). Impacts of low or vigorous levels of physical activity on body composition, hemodynamics and autonomic modulation in Down syndrome subjects. Motriz: Revista de Educação Física, 24(01), e1018132.
10. Ayán Pérez, C., Martínez-Lemos, I., Lago-Ballesteros, J., Cancela Carral, J. M., & Loira-Camiña, N. (2016). Reliability and validity of physical fitness field-based tests in Down syndrome: a systematic review. Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities, 13(2), 142-156.
11. Cowley, P. M., Ploutz-Snyder, L. L., Baynard, T., Heffernan, K., Jae, S. Y., Hsu, S., ... & Fernhall, B. (2010). Physical fitness predicts functional tasks in individuals with Down syndrome. Medicine & Science in Sports & Exercise, 42(2), 388-393.
12. Kızılet A., Atılan O, Erdemir I (2010) The effect of the different strength training on Quickness and jumping abilities of basketball Players between 12 and 14 age group. atabesbd 2010; 12 (2): 44-57
13. Pauole K., Madole K., Garhammer J., Lacourse M. and Rozenek R. (2000) Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. J of Strength and Conditioning Research, 14 (4): 443-450
14. Büchel, D., Gokeler, A., Heuvelmans, P., & Baumeister, J. (2022). Increased cognitive demands affect agility performance in female athletes: Implications for testing and training of agility in team ball sports. Perceptual and Motor Skills, 129(4), 1074–1088. https://doi.org/10.1177/00315125221108698
15. Dong, L., Paradelo, D., Delorme, A., Oliveira, J., Parillo, B., Croteau, F., & Berryman, N. (2021). Sport-specific agility and change of direction in water polo: The reliability and validity of two newly developed tests. Journal of Strength and Conditioning Research, 35(12S), S111 S118. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003984
16. Kutlu, M., Yapıcı, H., Yoncalık, O., & Çelik, S. (2012). Comparison of a new test for agility and skill in soccer with other agility tests. Journal of Human Kinetics, 33, 143–150. https://doi.org/10.2478/v10078-012-0053-1

17. Pérez, C., Lemos, R., Lago-Ballesteros, J., Carral, J., & Loira-Camiña, N. (2016). Reliability and validity of physical fitness field-based tests in Down syndrome: A systematic review. Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities, 13(2), 142–156. https://doi.org/10.1111/jppi.12155
18. Rayhan, I., Dwi, D., Sukriadi, S., Arif, M., Nurulfa, R., & Hernawan, H. (2023). Agility training model for children with Down syndrome disabilities. Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga, 6(2), 226–233. https://doi.org/10.31602/rjpo.v6i2.11863
19. Sekulić, D., Krolo, A., Spasić, M., Uljević, O., & Perić, M. (2014). The development of a new stop'n'go reactive-agility test. Journal of Strength and Conditioning Research, 28(11), 3306–3312. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000515
20. Ye, J., Cheng, R., Gao, B., Wang, Y., & Wang, Y. (2024). Scientific assessment of agility performance in competitive sports: Evolution, application, reliability, and validity. Strength and Conditioning Journal, 47(1), 56–75. https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000862.

THE EFFECT OF GRANITE WASTE SLURRY AND SEPIOLITE ON THE RESISTANCE TO SHRINKAGE IN SELF-LEVELLING MORTARS

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN HARÇLARDA GRANİT ATIK ÇAMURU VE SEPİYOLİTİN KISITLANMIŞ RÖTRE DAVRANIŞINA ETKİSİ

AYNUR İRMAK ER[1], SERDAR KORKMAZ[2]

1Öğretim Görevlisi Doktor, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Kaman Meslek Yüksekokulu, Sondaj Teknolojisi,

0000-0003-0184-3969

2Doktor Öğretim Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Kaman Meslek Yüksekokulu, Yapı Denetimi,

0000-0002-4247-3813

Özet

Bu araştırmada, Portland Çimentosu (PÇ) yerine Granit Atık Çamuru (GA) ve Sepiyolit (SP) malzemelerinin birlikte ve değişen ikame oranlarında kullanıldığı Kendiliğinden Yerleşen Harçlarda (KYH) kısıtlanmış rötre sonucunda erken yaş deformasyon davranışı, çatlak oluşum potansiyeli ve çatlak gelişim süreci deneysel olarak kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bu araştırmanın amacı, atık malzemelerin çimento matrisinde mineral katkı potansiyelini belirleyerek, mineral katkıların kullanımıyla rötre deformasyonunun azaltılması ve çatlak oluşumunun geciktirilmesi gibi etkiler karşılaştırmalı olarak analiz edilebilmesi amaçlanmaktadır. Kırşehir Granitaş işletmesinden temin edilen Granit Atık Çamuru (GAÇ) ve Eskişehir Akmin Mineral ve Madencilik'e ait Sepiyolit (SP) kullanılmıştır. Çimento ikamesi amacıyla GAÇ ve SP'nin birlikte kullanımıyla 9 adet farklı oranlarda Kendiliğinden Yerleşen Harç (KYH) karışımı üretilmiştir. Harçların taze ve sertleşmiş temel özellikleri incelenmiştir. Taze hal için işlenebilirlik nitelikleri mini çökme-yayılma ve mini V-hunisi testleriyle; sertleşmiş haldeki erken ve nihai mekanik dayanım ise 3, 7 ve 28. günlerde basınç ve eğilme dayanımı deneyleriyle saptanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, GAÇ'nin %15'e ve SP'nin %10'a kadar ulaştığı ikame oranlarında, bu iki malzemenin birlikte kullanımının Kendiliğinden Yerleşen Harçların (KYH) taze ve sertleşmiş özelliklerine olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir. GAÇ ve SP'nin birlikte toplam %25'lik ikame oranıyla hazırlanan karışımın, kontrol numunesine göre daha yüksek basınç ve eğilme dayanımı sonuçları saptanmıştır. GAÇ15SP5 ve kontrol numuneleri üzerinde kısıtlanmış rötre deneyi uygulanmıştır. GAÇ ve SP içeren karışımlarda çatlak oluşumu, kontrol harcına kıyasla daha geç bir zamanda gerçekleşmiştir. Deneyin sonuna gelindiğinde, 30 gün sonunda GAÇ ve SP içeren numunelerin, herhangi bir katkı maddesi içermeyen kontrol numunesine göre daha dar çatlaklar oluşturduğu tespit edilmiştir. En az çatlak genişliği GAÇ15SP5'te gözlemlenirken, en fazla çatlak genişliği mineral katkı içermeyen kontrol numunesinde tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kendiliğinden yerleşen harç, Granit atık çamuru, Sepiyolit, Kısıtlanmış rötre deneyi.

Abstract
In this study, the early-age deformation behaviour, crack formation potential and crack development process resulting from restricted shrinkage in Self-Compacting Mortars (SCM) were comprehensively investigated experimentally, using Granite Waste Slurry (GWS) and Sepiolite (SP) materials in combination and at varying replacement ratios in place of Portland Cement (PC). The aim of this study is to determine the mineral admixture potential of waste materials within the cement matrix, thereby enabling a comparative analysis of the effects of using mineral admixtures, such as the reduction of shrinkage deformation and the delay in crack formation. Granite Waste Slurry (GWS) sourced from the Kırşehir Granitaş plant and Sepiolite (SP) from Eskişehir Akmin Mineral and Mining were used. Nine different self-compacting mortar (SCM) mixtures were produced using a combination of GWS and SP as cement substitutes. The fresh and hardened properties of the mortars were examined. Workability properties in the fresh state were assessed using mini slump-spread and mini V-cone tests; early and ultimate mechanical strength in the hardened state were determined via compressive and flexural strength tests at 3, 7 and 28 days. The evaluations revealed that, at substitution ratios where GWS reached up to 15% and SP up to 10%, the combined use of these two materials positively contributed to the fresh and hardened properties of the Self-Compacting Mortar (SCM). The mixture prepared with a total substitution ratio of 25% comprising GAÇ and SP was found to exhibit higher compressive and flexural strength values compared to the control sample. A confined shrinkage test was conducted on GAÇ15SP5 and control samples at 3 and 28 days. Crack formation in the mixtures containing GAÇ and SP occurred at a later stage compared to the control mortar. By the end of the experiment, it was found that after 30 days, the samples containing GAÇ and SP formed narrower cracks than the control sample, which contained no additives. The narrowest crack width was observed in GAÇ15SP5, whilst the widest crack width was found in the control sample, which contained no mineral additives.

Keywords: Self-compacting mortar, Granite waste sludge, Sepiolite, Restrained shrinkage test.

1. GİRİŞ

Kendiliğinden Yerleşen Beton (KYB) veya uluslararası literatürde bilinen adıyla Self-Compacting Concrete (SCC), dışarıdan hiçbir titreşim (vibrasyon) veya sıkıştırma işlemi gerektirmeden, yalnızca kendi ağırlığı ile kalıbı tamamen doldurabilen, sık donatılı bölgelerden kolayca geçebilen ve ayrışma (segregasyon) göstermeyen özel bir beton türüdür. Bu beton, 1980'li yılların ikinci yarısında Japonya'da Prof. Dr. Hajime Okamura ve ekibi tarafından, özellikle kalıp içerisinde homojen bir şekilde yerleşme güçlüğü çeken deniz yapıları ve depreme dayanıklı yapılar gibi karmaşık ve dar kesitli betonarme elemanlardaki dayanıklılık sorunlarını çözmek amacıyla geliştirilmiştir (Ozawa vd., 1989). KYB deprem sonrası güçlendirme projelerinde dar ve sık donatılı kesitleri homojen bir şekilde doldurma, prefabrik üretimde hız ve üstün yüzey kalitesi sağlama yetenekleri sayesinde inşaat sektöründe yüksek durabiliteye sahip, yüksek performanslı beton üretiminde kritik öneme sahip olmuştur (Felekoğlu vd, 2004). Kendiliğinden Yerleşen Beton (KYB), geleneksel beton üretim yöntemlerinden ayrışan, özel olarak tasarlanmış bir matris yapısına sahiptir. Bu ayrım, malzemenin yüksek akışkanlık ve üstün ayrışma direnci özelliklerini sağlamak üzere formülasyonunda yapılan kritik optimizasyonlardan kaynaklanır (Açıkgenç vd, 2013).

KYB'nin tasarım ve uygulama aşamalarında, taze haldeki performans özelliklerinin doğru ve güvenilir bir şekilde ölçülmesini güvence altına almak için uluslararası otoriteler tarafından standartlar tesis edilmiştir. Bu standartlar, özellikle Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından kabul edilen TS EN 12350-9 ve sektör birliği olan EFNARC (European Federation of National

Trade Associations for Specialist Construction Chemicals and Concrete Systems) tarafından yayımlanan kılavuzlar aracılığıyla uygulama alanı bulunmuştur (TS EN, 2011-EFNARC, 2005). EFNARC (European Federation of National Trade Associations), Kendiliğinden Yerleşen Betonun (KYB) işlenebilirlik performansını tanımlarken, kalıbı tamamen doldurma kapasitesini (Filling Ability), akma oranıyla belirlenen uygun viskoziteyi ve dar kesitlerden blokajsız geçebilme yeteneği ile ayrışmaya karşı gösterilen direnci (Segregation Resistance) olmak üzere üç temel kriterin eş zamanlı olarak sağlanmasını zorunlu tutar; bu zorunluluk, betonun dışarıdan titreşim olmaksızın en karmaşık kalıplara dahi homojen bir şekilde yerleşmesini, yapısal bütünlüğünü korumasını ve sonuç olarak yüksek durabilite ve dayanım hedeflerine ulaşmasını güvence altına alır.

Kendiliğinden Yerleşen Beton ve harçların en önemli maliyet sorununa yol açan etkenler, kimyasal katkıların ve çimentonun yüksek oranlarda kullanılmasıdır. Kimyasal katkı kullanımı KYB için zorunlu olduğundan, maliyeti düşürmek amacıyla puzolanik veya toz halindeki mineral katkılar ile çimento miktarı azaltılabilir. Bu mineral katkı maddeleri, sadece harç karışımlarında değil; hafif beton, reaktif pudra, silindirle sıkıştırılmış beton ve kendiliğinden yerleşen beton gibi bazı beton türlerinde, puzolanik ve/veya kendi bağlayıcı mekanik etkileri sayesinde betonun genel özelliklerini ve dayanıklılığını artırmak için de yaygın olarak kullanılmaktadır (Mardani-Aghabaglou, 2014-Li vd, 2017). Bu mineral katkılara uçucu kül, sepiyolit, granit tozu, silis dumanı, yüksek fırın cürufu vb. örnek verilebilir.

Menezes vd. (2005) ve Gomes vd. (2021), granit kesim artıklarını seramik malzemelerde incelemiş ve bu artıkların seramik üretiminde kullanıma uygun olduğunu gösteren fiziksel ve mineralojik açıdan pozitif bulgular elde edilmiştir (Kavas vd, 2004-Gomes vd, 2021). Sharma vd. (2008)'in granit artıklarının beton içinde parça agrega olarak kullanılması üzerine yaptığı araştırmada; ürünlerin su emme, geçirimlilik ve aşınma dayanımı gibi özelliklerinde iyileşmeler görülürken, aynı zamanda çekme ve basınç dayanımı değerlerinde azalma tespit edilmiştir. Bununla birlikte, bu artıkların atık yönetimi ve malzeme üretimine katkısını araştıran çalışmalar, yapay mermer üretiminde kullanılabilirliğine yönelik de devam etmektedir (Sharma vd, 2008).

Bu alandaki, Şahmaran vd.'nin kimyasal katkılarla birlikte uçucu kül, tuğla tozu, kaolin ve kireçtaşı tozunun Kendiliğinden Yerleşen Harç (KYH) üzerindeki etkilerini incelemesi gösterilebilir. Bir başka çalışma ise Kavas vd. tarafından yapılmış olup, sepiyolit (doğal kil minerali) takviyeli çimento kompozitlerin yapısal özelliklerine odaklanmıştır; bu araştırmada, %10 sepiyolit lifi eklenmesinin harcın mekanik ve fiziksel özelliklerinde önemli iyileşmeler sağladığı belirlenmiştir (Şahmaran vd, 2006-Kavas vd, 2004).

Chen ve ark. (2018) iki farklı endüstriyel atığın birleştirilmesinin betonun performansını önemli ölçüde artırabileceğini ve ayrıca endüstriyel atık birikimini önemli ölçüde azaltabileceğini bildirmiştir (Chen vd, 2018). Bu çalışmada kendiliğinden yerleşen harç (KYH) karışımlarında mineral katkı olarak çimento yerine GAÇ ve SP birlikte kullanılarak, bu katkıların KYH üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 3 ve 28 günlük GAÇ15SP10 ve kontrol numuneleri üzerinde klor geçirgenliği ve cıvalı porozimetre deneyleri uygulanmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, Kendiliğinden Yerleşen Harç (KYH) karışımlarının performansını, çimentonun kısmen yerine ikame edilen Granit atık çamuru (GAÇ) ve Sepiyolit (SP) gibi mineral katkıların etkilerini inceleyerek analiz etmektedir. Çalışma kapsamında, mineral katkı içermeyen bir kontrol harcı ile birlikte, GAÇ ve SP'nin farklı ikame oranlarıyla hazırlanan toplam dokuz farklı KYH karışım tipi iki temel aşamada değerlendirilmiştir: İlk aşamada, harçların taze haldeki işlenebilirlik özellikleri, mini çökme-yayılma ve mini V-hunisi deneyleri ile belirlenmiş; ikinci aşamada ise,

sertleşmiş harçların 3, 7 ve 28 günlük basınç ve eğilmede dayanımları incelenmiştir. Harçların durabilite performansını değerlendirmek amacıyla, 28 günlük numuneler üzerinde kapiler su emme, toplam su emme kapasitesi, porozite (gözeneklilik), cıvalı porozimetre ve klor geçirgenliği testleri gerçekleştirilerek, GAÇ ve SP'nin KYH'nin hem mekanik hem de geçirimsizlik özellikleri üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde İncelenmiştir.

2.1. Malzeme Özellikleri (Material Propertıes)

Bu çalışmada bağlayıcı olarak CEM I 42,5 R tipi Portland çimentosu tercih edilmiştir. Karışımlarda kullanılan KYH agregası için maksimum tane çapı 2 mm olup, bu agreganın elek analizi Tablo 1'de gösterilmiştir; kuru birim hacim ağırlığı ise 2,63 g/cm^3 olarak ölçülmüştür. Kimyasal katkı malzemesi olarak, yoğunluğu 1,08 g/cm^3 olan modifiye polikarboksilat esaslı polimer bir süper akışkanlaştırıcı (SA), tüm 9 karışımda da sabit 8,5 kg/m^3 oranında kullanılmıştır. Mineral katkı malzemeleri olan granit atık çamuru (GAÇ) ve sepiyolit (SP)'nun görünümleri Şekil 1'de sunulmuştur; bu üç malzemenin (Çimento, GAÇ ve SP) kimyasal bileşimleri ve fiziksel özellikleri Tablo 2'de, GAÇ ve SP'nin standart kalitatif mineral analiz sonuçları ise Tablo 3'te detaylandırılmıştır.



Şekil 1. Kullanılan GAÇ, SP ve Agrega malzemeleri (GAÇ, SP and Aggregate materials used)

Tablo 1. İnce agrega elek analizi (Fine aggregate sieve analysis)

Elek no (mm)	Elekten üzerinde kalan miktar (%)
4 mm	0
2 mm	0
1 mm	18.25
0.5 mm	22.8
0.25 mm	39.4
0.125 mm	17.8
0.063 mm	1.75
Toplama kabı	0.0

Tablo 2. Çimento, GAÇ ve SP'nin kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri(Chemical composition and physical properties of cement, GAC and SP)

	CEM I 42,5 R	Granit Atık Çamuru (GAÇ)	Sepiyolit (SP)
SiO_2 (%)	17.0	62.9	18
Al_2O_3 (%)	4.0	16.5	0.4
Fe_2O_3 (%)	3.4	4.2	0.2
CaO (%)	64.3	4.9	25.0
K_2O (%)	1.0	4.5	<0.1
MgO (%)	1.8	1.4	19.6
Kızdırma kaybı (%)	3.45	1.0	36.65
Özgül ağırlık (g/cm^3)	3.10	2.70	2.61
Özgül yüzey alanı (cm^2/g)	3410.0	5411.0	8406.0

Tablo 3. GAÇ ve SP'nin Standart kalitatif mineral analizi (Standard qualitative mineral analysis of GAC and SP)

GAÇ	SP
Kuvars	Sepiyolit
Plajiyoklaz	Dolomit
Amfibol Minerali	Kalsit
Mika Minerali	
İllit	
Alkali Feldispat	
Kaolinit	
Piroksen Minerali	

2.3. Karışım Oranları Ve Taze Harç Deneyleri (Mıxıng ratıos And Fresh Mortar Experiments)

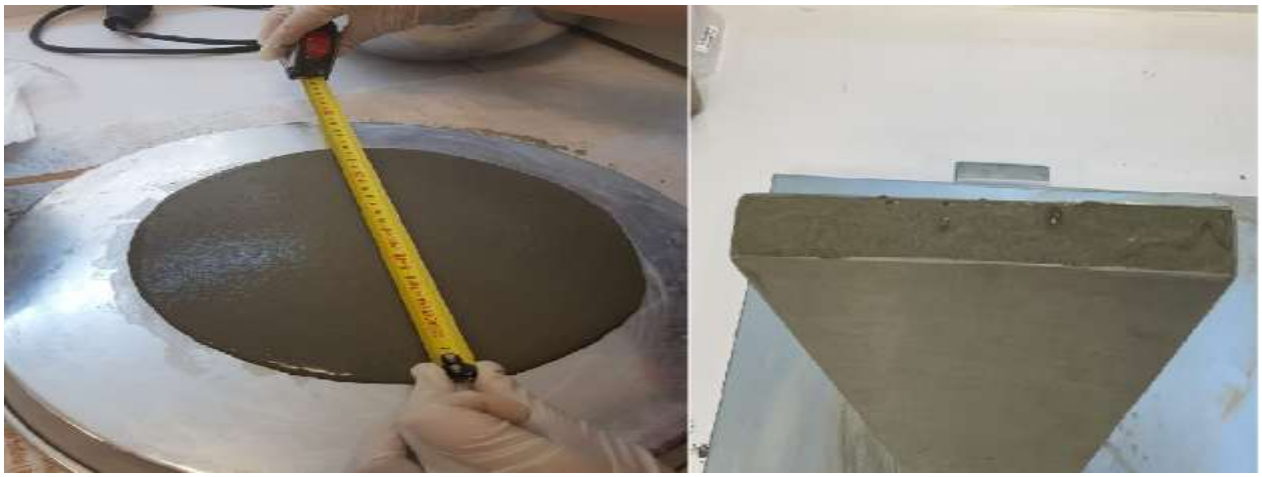
Karışımların adlandırılması, mineral katkıların çimento ikame oranına göre yapılmıştır. Örneğin, GAÇ15 gösterimi, çimentonun ağırlıkça %15'inin Granit Atık Çamuru (GAÇ) ile değiştirildiğini ifade eder. Mineral katkı (GAÇ ve SP) içermeyen karışım ise Kontrol Numunesi olarak adlandırılmıştır. Uygulanan tüm karışım oranları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Kullanılan karışım oranları (Mixing proportions used)

Karışım Kodu	Çimento (g)	GAÇ (g)	SP (g)	Kum (g)	Su (g)	Akışkanlaştırıcı (g)
Kontrol	660	0	0	1240	243	8,5
GAÇ5+SP5	594	33	33	1240	257	8,5
GAÇ5+SP10	561	33	66	1240	280	8,5
GAÇ10+SP5	561	66	33	1240	250	8,5
GAÇ10+SP10	528	66	66	1240	275	8,5
GAÇ15+SP5	528	99	33	1240	245	8,5
GAÇ15+SP10	495	99	66	1240	270	8,5
GAÇ20+SP5	495	132	33	1240	243	8,5
GAÇ20+SP10	462	132	66	1240	268	8,5

Karışımların kıvamı, TS EN 12350-9 ve EFNARC (TS EN, 2011-EFNARC, 2005) standartlarında belirtilen önerilere uyularak, 240–260 mm aralığında sabit tutulan mini çökme-yayılma deneyi ile belirlenmiş (Şekil 2). Harç numuneleri ise, ASTM C109/C 109M–01 (ASTM, 2002) standardına uygun bir mikser kullanılarak hazırlanmıştır.

Kontrol harcı da dahil olmak üzere bütün harçların V-hunisi akma zamanı değerleri 8~10 s. arasında belirlenmiştir. EFNARC (2002)'ye göre bu zaman 7~11 s. arasında olmalıdır (EFNARC, 2005). Mini çökme-yayılma ve mini V-hunisi (Şekil 2) deneyleri TS EN 12350-9 ve EFNARC standartlarına göre yapılmıştır (EFNARC, 2002-TS EN, 2011).



Şekil 2: Mini çökme-yayılma ve V-hunisi testi

4. Sertleşmiş Harç Deneyleri

Taze harç deneyleri yapıldıktan sonra numuneler herhangi bir sıkıştırma ve vibrasyon işlemi olmaksızın 40x40x160 mm ve 50x50x50mm boyutlarında kalıplara dökülmüştür. Kalıplarda 24±5 saat bekletilen numuneler kalıplardan alınmış ve 22±3ºC sıcaklığındaki suyun içerisinde küre bırakılmıştır. 3, 7 ve 28 günlük kür sürelerinin sonunda her numune, basınç ve eğilme dayanım deneyleri uygulanmıştır. GAÇ15SP5 ve kontrol numuneleri üzerinde 30 günlük kısıtlanmış rötre deneyi uygulanmıştır.

3. DENEYSEL SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. İşlenebilirlik Ve Kıvam

Tablo 5'te GAÇ ve SP malzemelerinden hazırlanan harçların mini-çökme yayılma ve V hunisi deney değerleri görülmektedir.

Tablo 5: Harçların mini çökme-yayılma ve V hunisi deney değerleri

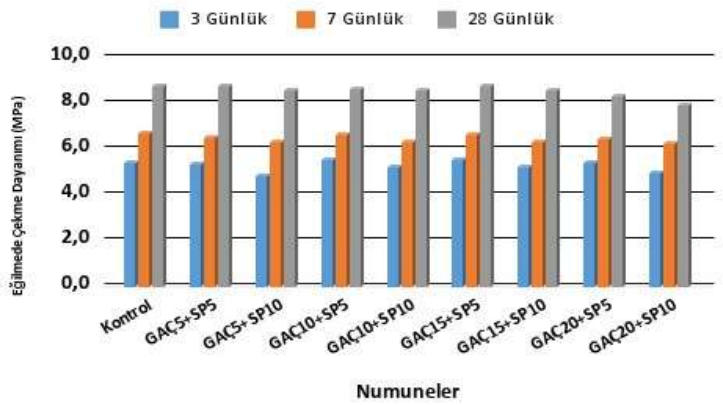
Karışım Kodu	Mini Çökme ve Yayılma Deneyi (240-260 mm)	V Hunisi Deneyi (7-11 sn)
Kontrol	246	8,9
GAÇ5+SP5	247	8,6
GAÇ5+SP10	248	8,7
GAÇ10+SP5	249	8,3
GAÇ10+SP10	246	8,5
GAÇ15+SP5	248	8,4
GAÇ15+SP10	249	8,2
GAÇ20+SP5	246	8,6
GAÇ20+SP10	247	8,6

3.2. Eğilmede Dayanımı

Kendiliğinden yerleşen harçların sertleşmiş özelliklerini belirlemek için 3, 7 ve 28 günlük kür sürelerinin sonunda numuneler üzerinde ASTM C348 standartlarına göre eğilme dayanım testi gerçekleştirilmiştir (ASTM, 2002). Elde edilen eğilmede çekme dayanımı sonuçları Tablo 6'da, grafiği Şekil 3'te görülmektedir.

Tablo 6. İki tip mineral katkı içeren KYH'ların eğilmede çekme dayanım sonuçlar

Numuneler	3 Günlük Eğilmede Çekme Dayanımı (MPa)	7 Günlük Eğilmede Çekme Dayanımı (MPa)	28 Günlük Eğilmede Çekme Dayanımı (MPa)
Kontrol	5,4	6,6	8,7
GAÇ5+SP5	5,3	6,5	8,7
GAÇ5+SP10	4,8	6,3	8,5
GAÇ10+SP5	5,5	6,6	8,6
GAÇ10+SP10	5,2	6,3	8,5
GAÇ15+SP5	5,5	6,6	8,7
GAÇ15+SP10	5,2	6,3	8,5
GAÇ20+SP5	5,4	6,4	8,3
GAÇ20+SP10	4,9	6,2	7,9



Şekil 3. İki tip mineral katkı içeren KYH'ların eğilmede çekme dayanımları

3.3 Basınç Dayanımı

Kendiliğinden yerleşen harçların sertleşmiş özelliklerini belirlemek için 3, 7 ve 28 günlük kür sürelerinin sonunda numuneler üzerinde ASTM C348 standartlarına göre basınç dayanım testi gerçekleştirilmiştir (ASTM, 2002). Elde edilen basınç dayanımı sonuçları Tablo 7'de görülmektedir.

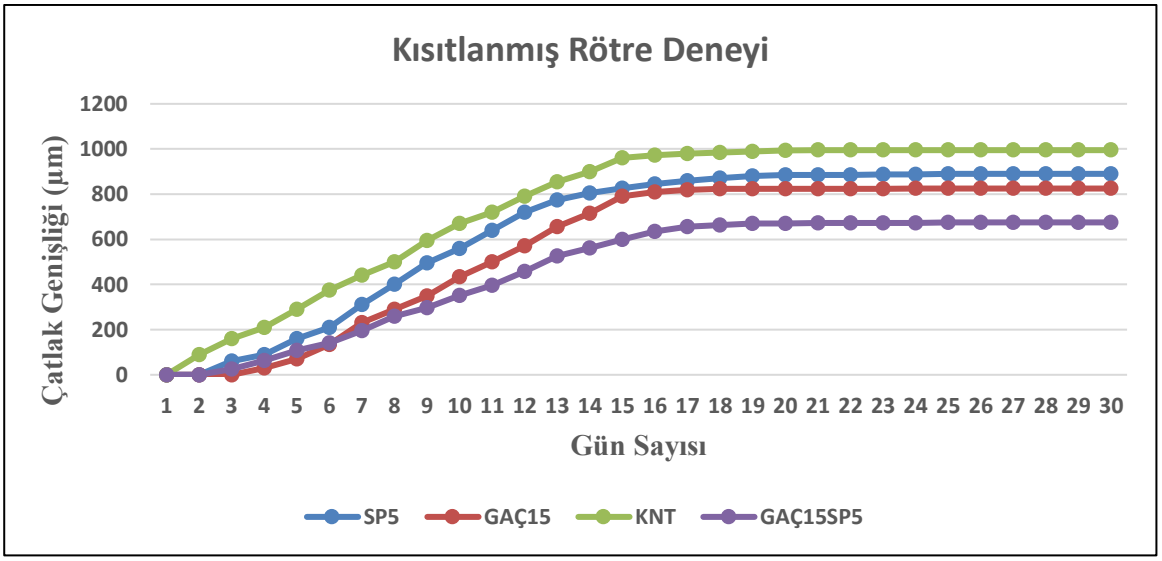
Tablo 7. İki tip mineral katkı içeren KYH'ların basınç dayanım sonuçları

Numuneler	3 Günlük Basınç Dayanımı (MPa)	7 Günlük Basınç Dayanımı (MPa)	28 Günlük Basınç Dayanımı (MPa)
Kontrol	54,4	71,1	84,4
GAÇ5+SP5	53,0	72,8	86,9
GAÇ5+SP10	50,5	69,4	85,6
GAÇ10+SP5	57,2	73,9	87,0
GAÇ10+SP10	55,4	71,3	85,9
GAÇ15+SP5	60,1	74,4	88,3
GAÇ15+SP10	57,4	72,1	87,4
GAÇ20+SP5	58,2	73,4	81,4
GAÇ20+SP10	55,0	70,8	80,2

GAÇ10SP5, GAÇ10SP10, GAÇ15SP5 ve GAÇ15SP10'da sırasıyla %2,96, %1,42, %3,08, %%1,78, %4,62 ve %3,55 artış gözlenirken GAÇ20SP5 ve GAÇ20SP10'da ise sırasıyla %3,55 ve %4,98 azalma gözlemlenmiştir. SP ve GAÇ de yüksek dayanım verdiği oranlarda elde edilen KYH numunelerde de yüksek dayanımlar elde edilerek çimento yerine yaklaşık %25 azaltılarak ikame yöntemiyle GAÇ15SP10 koyulduğu zaman basınç dayanımında artış gözlemlenmiştir.

3.4. Kısıtlanmış Rötre Deneyi

GAÇ15SP5, GAÇ15, KNT ve SP5 numuneleri üzerinde 30 gün süre ile kısıtlanmış rötre deneyi yapılmıştır. Bu süre boyunca numuneler üzerinde oluşan çatlak genişlikleri ölçülmüş olup sonuçlar Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Kısıtlanmış rötre deney sonuçları

GAÇ15SP5 karışıma sahip numunelerde, kısıtlanmış rötre deneyi sırasında çatlak oluşumu 3. günden sonra gözlemlenmiştir. Şekil 4'e göre çatlak oluşumu 17. günde 655 µm genişliğe ulaşmıştır. Bu aşamadan sonra çatlağın genişleme hızı yavaşlamış ve 30. gününde çatlağın genişliği 675 µm'ye ulaşmıştır.

Yapılan kısıtlanmış rötre deneyi sonucunda elde edilen çatlak genişliği değerlerinin zamanla nasıl değiştiğini Şekil 4'te gösterilmiştir. Deneye, harç numunelerini kurumaya bıraktıktan ve dökümden bir gün sonra etrafındaki dış halkayı çıkardıktan sonra başlandı. Harç çatladığı anda gerinimde ani bir değişiklik oluşmuştur. Hu ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada, çatlak oluştuktan sonra ise harcın geriniminin olmadığını gözlemlemişlerdir. Bu da çatlakların oluşmasıyla harcın daha fazla çekmesinin engellendiği anlamına geldiğini ifade etmişlerdir (Hu vd.; 2017).

Şekil 4.15. incelendiğinde, deneyin ilk 4 gün içerisinde bütün numunelerde çatlakların ortaya çıktığı görülmüştür. Ancak, GAÇ ve SP içeren karışımlarda çatlak oluşumu, kontrol harcına kıyasla daha geç bir zamanda gerçekleşmiştir. Deneyin sonuna gelindiğinde, 30 gün sonunda GAÇ ve SP içeren numunelerin, herhangi bir katkı maddesi içermeyen kontrol numunesine göre daha dar çatlaklar oluşturduğu tespit edilmiştir. Şekil 4 incelendiğinde en az çatlak genişliği GAÇ15SP5'te gözlemlenirken, en fazla çatlak genişliği mineral katkı içermeyen kontrol numunesinde tespit edilmiştir.

Duran-Herrera ve diğerleri (2019) ve Kou, S.C. ve C.S. Poon (2009) yaptıkları çalışmada da harç/beton matrisine tamamlayıcı çimentolama malzemesiyle birlikte endüstriyel atıkların dahil edilmesiyle kısıtlanmış büzülme deformasyonunun daha az olduğunu bildirmişlerdir (Duran-Herrera vd., 2019;Kou, S.C. ve C.S. Poon, 2009). Cheah ve diğerleri (2019) ve Guneyisi ve diğerleri(2010) tarafından yapılan çalışmalarda, çimento miktarının bir kısmının mineral katkı malzemeleriyle değiştirilmesinin, beton ve harçların büzülme miktarını azalttığını ortaya koymuştur. Ek çimentolu malzemelerin betonda oluşturduğu daha yoğun yapı, suyun

buharlaşmasını zorlaştırarak büzülmeden kaynaklanan şekil değişikliklerinin daha iyi kontrol edildiği ifade edilmiştir (Cheah vd.; 2019; Guneyisi vd., 2010).

KAYNAKLAR (REFERENCES)

Açıkgenç, M., M. Karataş, Z.Ç. Ulucan. Elazığ yöresine ait atık tuğla ve kireç taşı tozunun kendiliğinden yerleşen harcın mühendislik özelliklerine etkisi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi. 19(6), 249-255, (2013).

Angeline Jemina, J., et al. Durability Studies on Self-Compacting Concrete Containing Sepiolite Powder and Recycled Coarse Aggregates. in International Conference on Interdisciplinary Approaches in Civil Engineering for Sustainable Development. 2023. Springer.

ASTM C348, (2002) "Standard test method for flexural strength of hydraulic cement mortars", Annual book of ASTM standards, USA.

Chen, Z., J.S. Li, C.S. Poon. Combined use of sewage sludge ash and recycled glass cullet for the production of concrete blocks. Journal of Cleaner Production. 171 1447-1459, (2018).

Duran-Herrera, A., De-León-Esquivel, J., Bentz, D. P., Valdez-Tamez, P. (2019). Self-compacting concretes using fly ash and fine limestone powder: Shrinkage and surface electrical resistivity of equivalent mortars. *Construction and Building Materials,* 199, 50-62.

EFNARC, F. Specification and guidelines for self-compacting concrete. European federation of specialist construction chemicals and concrete system. (2002).

EFNARC, 2005. "European Guidelines for Self-Compacting Concrete, Specification and Production and Use", EFNARC, May 2005, Association House, UK, (www.efnarc.org), 68p, May 2005.

Gomes, M.L.P., et al. Mechanical and physical investigation of an artificial stone produced with granite residue and epoxy resin. Journal of Composite Materials. 55(9), 1247-1254, (2021).

Güneyisi, E., Gesoğlu, M. Özbay, E. (2010). Strength and drying shrinkage properties of self-compacting concretes incorporating multi-system blended mineral admixtures. *Construction and Building Materials*. 24(10), 1878-1887.

Felekoğlu, B. and B. Baradan. Kendiliğinden yerleşen betonların mekanik özellikleri. (2004).

Hu, X., Shi, Z., Shi, C., Wu, Z., Tong, B., Ou, Z., De Schutter, G. (2017). Drying shrinkage and cracking resistance of concrete made with ternary cementitious components. *Construction and Building Materials,* 149, 406-415.

Kavas, T., E. Sabah, M. Çelik. Structural properties of sepiolite-reinforced cement composite. Cement and Concrete Research. 34(11), 2135-2139, (2004).

Kou, S.C. C.S. Poon. (2009). Properties of self-compacting concrete prepared with recycled glass aggregate. *Cement and Concrete Composites*. 31(2), 107-113.

Khotbehsara, M., et al., *Durability Characteristics of Self-Compacting Concrete Incorporating Pumice and Metakaolin (Retraction of Vol 29, art no 04017218, 2017)*. 2021, ASCE-AMER SOC CIVIL ENGINEERS 1801 ALEXANDER BELL DR, RESTON, VA 20191-4400 USA.

Li, L.G., et al. Effects of Micro-silica and Nano-silica on Fresh Properties of Mortar. Materials science. 23(4), 362-371, (2017).

Mardani-Aghabaglou, A., G.I. Sezer, K. Ramyar. Comparison of fly ash, silica fume and metakaolin from mechanical properties and durability performance of mortar mixtures view point. Construction and Building Materials. 70 17-25, (2014).

Mohamed, O.A. and O.F. Najm. Compressive strength and stability of sustainable self-consolidating concrete containing fly ash, silica fume, and GGBS. Frontiers of Structural and Civil Engineering. 11 406-411, (2017).

Menezes, R.R., et al. Use of granite sawing wastes in the production of ceramic bricks and tiles. Journal of the European Ceramic Society. 25(7), 1149-1158, (2005).

Ozawa, K. High performance concrete based on the durability design of concrete structures. in The Second East Asia-Pasific Conference on Structural Engineering & Construction. 1989.

Sharma, P. and T. Singh. A correlation between P-wave velocity, impact strength index, slake durability index and uniaxial compressive strength. Bulletin of Engineering Geology and the Environment. 67 17-22, (2008).

Şahmaran, M., H.A. Christianto, İ.Ö. Yaman. The effect of chemical admixtures and mineral additives on the properties of self-compacting mortars. Cement and concrete composites. 28(5), 432-440, (2006).

Samad, H.A. and R. Abd Rashid. Influence of dolomite and granite waste content on the properties of artificial marble. in IOP Conference Series. Materials Science and Engineering. 2020. IOP Publishing.

TS EN 12350-9. 2011. BetonTaze Beton Deneyleri-Bölüm 9: Kendiliğinden Yerleşen Beton Çökme-V Hunisi Deneyi. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

TS 4045, 1984, Yapı malzemelerinde kapiler su emme tayini, TSE, Ankara

CARE BURDEN, WELL-BEING, AND ASSOCIATED FACTORS AMONG CAREGIVERS OF PALLIATIVE CARE PATIENTS

PALYATİF BAKIM HASTALARINA BAKIM VERENLERİN BAKIM YÜKÜ, İYİLİK HALİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

ÖZLEM ÖZDEMİR[1], İLKNUR METİN AKTEN[2], İBRAHİM KİYAT[3]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik, 0000-0002-3897-3890
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik, 0000-0002-3105-2722
[3]Araştırma Görevlisi Doktor, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik, 0000-0001-6542-8137

Özet

Giriş: Palyatif bakımda, bakım verenler hastanın bakım sürecinde merkezi bir konumda olup bakım yükü ile karşı karşı kalmaktadır.

Amaç: Çalışmanın amacı palyatif bakım hastalarına bakım verenlerin bakım yükünün, iyilik halinin incelenmesi ve etkileyen faktörlerin belirlenmesidir.

Yöntem: Tanımlayıcı-kesitsel tipte olan bu çalışma Mayıs 2024-Mart 2025 tarihleri arasında palyatif bakım ünitesinde yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak "Hasta Bilgi formu" Zarit Bakıcı Yükü Ölçeği (ZBI), Dünya Sağlık Örgütü İyilik Hali-5 İndeksi (DSÖ-5) ve Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi kullanılmıştır. Analizler, Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı (SPSS) kullanılarak yapılmış, $p< 0,05$ olduğunda anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Bakım verenlerin yaş ortalaması 55,13±13,21 yıl ve %81,4'ü kadın olarak bulunmuştur. Hastaların %59,8'i erkek, %70,6'sı kanser hastasıydı ve yaş ortalaması 69,79±11,21 yıl olarak saptanmıştır. Bakım verenlerin ZBI puan ortalaması 35,58±14,07, DSÖ-5 puan ortalaması 34.63±23.61, hastaların %56,9'unun Günlük Yaşam Aktiviteleri göre tamamen bağımlı olduğu belirlenmiştir. Geliri yetersiz olan, hasta ile birlikte yaşayan, bakım verdikleri hasta ile 1.derece akrabası olan, aile üyelerinden destek almayan, diğer sorumluluklarda sorun yaşayan ve bakım nedeniyle maddi sıkıntı yaşayan bakım verenlerin ZBI puan ortalamaları istatiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. 55 yaş ve üzerinde olan, gelir getiren bir işte çalışmayan bakım verenlerin DSÖ-5 İyilik hali indeksi puan ortalamaları istatiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Bakım verenlerin orta düzeyde bakım yükü deneyimlediği ve iyilik halini düşük olduğu belirlendi. Hemşireler bakım verenin iyilik halini arttırmak için bakım yükünü azaltacak girişimlerde bulunmalıdır.

Anahtar kelimeler: bakım yükü, iyilik hali, palyatif bakım

Abstract

Introduction: In palliative care, caregivers occupy a central position in the patient's care process and face the burden of caregiving.

Aim: The aim of this study is to examine the caregiving burden and well-being of caregivers of palliative care patients and to identify the factors affecting them.

Method: This descriptive-cross-sectional study was conducted in a palliative care unit between May 2024 and March 2025. Data collection tools included the "Patient Information Form," the “Zarit Caregiver Burden Scale”(ZBI), the “World Health Organization Well-being Index” (WHO-5), and the “Katz Activities of Daily Living Index”. Analyses were performed using the Statistical Program for Social Sciences (SPSS), and $p < 0.05$ was considered significant.

Findings: The mean age of caregivers was 55.13 ± 13.21 years, and 81.4% were female. 59.8% of the patients were male, 70.6% were cancer patients, and the average age was 69.79±11.21 years. The average ZBI score of caregivers was 35.58±14.07, the average WHO-5 score was 34.63±23.61, and 56.9% of the patients were determined to be completely dependent on caregivers according to Activities of Daily Living. Caregivers with insufficient income, living with the patient, being a first-degree relative of the patient they care for, not receiving support from family members, experiencing problems with other responsibilities, and experiencing financial difficulties due to caregiving had statistically significantly higher average ZBI scores. Caregivers aged 55 and over who were not employed in a job that generates income had statistically significantly lower average WHO-5 Well-being Index scores.

Conclusion: It was determined that caregivers experienced a moderate level of caregiving burden and had low well-being. Nurses should implement measures to reduce the caregiver burden in order to improve the caregiver's well-being.

Keywords: caregiver burden, well-being, palliative care

NOTEBOOKLM KULLANILARAK ÜRETİLEN HASTA EĞİTİM MATERYALLERİNİN OKUNABİLİRLİK ANALİZİ: TİP 2 DİYABET ÖRNEĞİ

SELMA BULUT [1], EBRU DERELİ[2]

[1]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi TBMYO, Bilgisayar Teknolojileri Programı,

0000-0002-6559-7704

[2]Öğr. Gör., Kırklareli Üniversitesi SBF, Hemşirelik Programı,

0000-0002-0497-0237

ÖZET

Hasta eğitim materyalleri, sağlık okuryazarlığının artırılması, tedaviye uyumun güçlendirilmesi ve hasta katılımının desteklenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ancak klinik rehberler genellikle teknik ve uzmanlara yönelik bir dil ile yazıldığından, sınırlı sağlık okuryazarlığına sahip bireyler için anlaşılması güç olabilmektedir. Son yıllarda geliştirilen üretken yapay zeka (ÜYZ) araçları, özellikle yüklenen kaynak dokümanlara dayalı içerik üretimi sağlayan sistemler, hasta odaklı bilgilendirme metinlerinin hazırlanmasında potansiyel bir çözüm sunmaktadır. Bu bağlamda NotebookLM, rehber temelli içerik üretme kapasitesi açısından dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın amacı, NotebookLM kullanılarak oluşturulan hasta eğitim metinlerinin okunabilirlik ve klinik uygunluk açısından değerlendirilmesidir. Çalışmada, Tip 2 Diyabet yönetimine ilişkin Dünya Sağlık Örgütü(WHO) tarafından yayımlanan bir klinik rehber sisteme yüklenmiş ve düşük sağlık okuryazarlığı düzeyine sahip bireyler için bir sayfalık sadeleştirilmiş hasta bilgilendirme metni üretilmiştir. Üretilen metin Flesch Reading Ease ve Flesch–Kincaid Grade Level indeksleri ile okunabilirlik açısından analiz edilmiş; ayrıca üç sağlık profesyoneli tarafından tıbbi doğruluk, açıklık ve hasta kullanımına uygunluk boyutlarında beşli Likert ölçeğiyle değerlendirilmiştir. Bulgular, yapay zeka tarafından üretilen metnin orijinal rehbere kıyasla belirgin biçimde daha yüksek okunabilirlik düzeyine sahip olduğunu ve klinik açıdan kabul edilebilir doğruluk düzeyini koruduğunu göstermektedir. Çalışma, yapay zeka destekli hasta iletişimi süreçleri için uygulanabilir bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Üretken Yapay Zeka; NotebookLM; Hasta Eğitimi; Sağlık Okuryazarlığı; Okunabilirlik Analizi; Dijital Sağlık İletişimi

2. GİRİŞ

Sağlık okuryazarlığı, bireylerin sağlık bilgilerini edinme, anlama ve kararlarına yansıtma kapasitesini ifade etmekte; düşük düzeyi tedaviye uyumsuzluk, gereksiz acil başvuruları ve kötü sağlık çıktılarıyla doğrudan ilişkilendirilmektedir (Nutbeam, 2008; Berkman ve diğerleri, 2011; Santana ve diğerleri, 2021). Tip 2 diyabet bu sorunun en belirgin gözlemlendiği kronik hastalıklardan biridir: Düşük sağlık okuryazarlığına sahip hastalarda glisemik kontrol bozulması ve öz-yönetim yetersizliği kapsamlı biçimde belgelenmiştir (Schillinger ve diğerleri, 2002; Boren ve diğerleri, 2009).

Hasta eğitim materyallerinin (HEM) hedef kitlesine uygun okunabilirlik düzeyinde hazırlanması bu nedenle kritik önem taşımaktadır. Ulusal Sağlık Enstitüleri ve Amerikan Tıp Derneği başta olmak üzere uluslararası kuruluşlar, HEM'lerin altıncı ile sekizinci sınıf okuma düzeyini geçmemesini önermektedir. Oysa sistematik incelemeler, mevcut klinik materyallerin büyük çoğunluğunun bu sınırın çok üzerinde kaldığını ortaya koymaktadır (Rooney ve diğerleri, 2021; Bhatt ve diğerleri, 2024). Flesch Reading Ease (FRE) ve Flesch–Kincaid Grade Level (FKGL) indeksleri, metin erişilebilirliğini sayısal olarak ölçmede yaygın biçimde başvurulan geçerli ve güvenilir araçlardır (Flesch, 1948; Kincaid ve diğerleri, 1975).

Büyük dil modellerinin (Large Language Models – LLMs) sağlık iletişimine entegrasyonu giderek genişleyen bir araştırma alanı haline gelmiştir. ChatGPT gibi genel amaçlı üretken yapay zeka araçlarının teknik tıp metinlerini daha anlaşılır bir dile aktarabildiği ortopedi (Kirchner ve diğerleri, 2023), el cerrahisi (Vallurupalli ve diğerleri, 2024) ve kardiyak cerrahi (Luc ve diğerleri,

2024) alanlarındaki çalışmalarla gösterilmiştir. Ancak bu sistemlerin kaynak bağımsız içerik üretmesi, tıbbi doğruluk açısından halüsinasyon riski doğurmakta ve klinik güvenilirliğe ilişkin endişeleri beraberinde getirmektedir (Boscardin ve diğerleri, 2024; Sallam, 2023).

Retrieval-Augmented Generation (RAG) yaklaşımı, üretim sürecini kullanıcı tarafından yüklenen kaynaklara bağlayarak bu sorunu önemli ölçüde gidermektedir (Lewis ve diğerleri, 2020). RAG tabanlı sistemlerin sağlık uygulamalarındaki etkinliğini değerlendiren araştırmalar, bu yaklaşımın kaynak güvenilirliğini artırdığına ve klinik bilgi üretiminde geleneksel LLM'lere kıyasla daha tutarlı performans sergilediğine işaret etmektedir (Kohandel Gargari ve Habibi, 2025; Amugongo ve diğerleri, 2025). Google'ın geliştirdiği NotebookLM bu mimariye dayalı olup Tozuka ve diğerlerinin (2025) akciğer kanseri evrelemesi üzerine yürüttüğü çalışmada %86 doğruluk oranı elde ederek RAG desteksiz modellerin belirgin biçimde üzerinde performans göstermiştir.

Bununla birlikte, RAG tabanlı yapay zeka araçlarının HEM üretimine katkısı henüz sistematik olarak ele alınmamıştır. Bu çalışma, NotebookLM aracılığıyla WHO'nun Tip 2 Diyabet klinik rehberinden üretilen hasta bilgilendirme metinlerinin FRE ve FKGL indeksleriyle okunabilirliğini ve sağlık profesyoneli değerlendirmeleriyle klinik uygunluğunu incelemeyi amaçlamakta; sağlık iletişiminde yapay zeka entegrasyonu için uygulanabilir bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma betimsel bir araştırma tasarımına sahiptir ve ÜYZ tarafından oluşturulan hasta bilgilendirme metinlerinin okunabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında Tip 2 diyabet yönetimine ilişkin Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yayımlanan ve erişime açık olan klinik rehber dokümanı (World Health Organization, 2020) NotebookLM sistemine yüklenmiştir. Sisteme şu yönerge verilmiştir: "Bu rehbere dayanarak sağlık okuryazarlığı düşük hastalar için bir sayfalık sade bir bilgilendirme metni hazırla." Bu işlem hem Türkçe hem de İngilizce olarak gerçekleştirilmiştir. NotebookLM tarafından oluşturulan metinler Microsoft Word ortamına aktarılmıştır.

Metinlerin okunabilirlik düzeyi Microsoft Word yazılımının okunabilirlik istatistikleri aracı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde iki temel indeks kullanılmıştır: Flesch Reading Ease (FRE) indeksi metnin okunma kolaylığını 0 ile 100 arasında bir puanla ifade etmekte; yüksek puanlar daha kolay okunabilirliği göstermektedir (Flesch, 1948). Flesch–Kincaid Grade Level (FKGL) indeksi ise metnin anlaşılabilmesi için gerekli eğitim yılı sayısını belirtmektedir (Kincaid ve diğerleri, 1975).

Klinik uygunluk değerlendirmesi kapsamında, üç sağlık profesyonelinden oluşan uzman grubu NotebookLM tarafından üretilen Türkçe metni (1) tıbbi doğruluk, (2) hastaya verilmesinin uygunluğu ve (3) önemli bilgi eksikliği boyutlarında beşli Likert ölçeği (1 = Kesinlikle katılmıyorum, 5 = Kesinlikle katılıyorum) ile bağımsız olarak değerlendirmiştir. Uzmanlardan birinin metin üzerindeki revizyonları da ayrıca incelenmiştir.

3.BULGULAR

3.1. Okunabilirlik Analizi

NotebookLM tarafından oluşturulan Türkçe ve İngilizce hasta bilgilendirme metinlerinin okunabilirlik analiz sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. NotebookLM Tarafından Üretilen Metinlerin Okunabilirlik Sonuçları

Metin	Cümle Sayısı	Kelime Sayısı	Flesch Reading Ease	Flesch–Kincaid Grade Level
Türkçe Hasta Metni	34	482	46,77	10,26
İngilizce Hasta Metni	30	335	75,29	5,53

Okunabilirlik analizi sonuçlarına göre İngilizce hasta bilgilendirme metninin okunabilirlik düzeyi Türkçe metne kıyasla belirgin biçimde daha yüksektir. İngilizce metin için FRE değeri 75,29 olarak hesaplanmış olup bu değer metnin kolay okunabilir kategorisinde yer aldığını göstermektedir. Türkçe metinde ise bu değer 46,77 olarak bulunmuş ve metnin görece daha zor okunabilir bir yapı sergilediği belirlenmiştir. Benzer biçimde FKGL indeksi, İngilizce metnin yaklaşık ortaokul düzeyinde (5,53) bir eğitim seviyesine hitap ettiğini; Türkçe metnin ise lise düzeyine (10,26) karşılık geldiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, Türkçe'nin söz dizimsel yapısının okunabilirlik formüllerini etkileyebileceğini düşündürmektedir.

3.2. Uzman Değerlendirmesi

Klinik uygunluğun değerlendirilmesi amacıyla üç sağlık uzmanından görüş alınmıştır. Uzman değerlendirmesi sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Uzman Değerlendirme Sonuçları

Değerlendirme Kriteri	D1	D2	D3	Ortalama
Metin tıbbi olarak doğru mu?	4	5	4	**4,33**
Hastaya verilmesi uygun mu?	5	5	4	**4,67**
Önemli bilgi eksik mi?*	5	4	4	**4,33**

**Not: Bu maddede yüksek puan, metinde önemli bilgi eksikliğinin düşük olduğunu ifade etmektedir.*

Uzman değerlendirme sonuçları, NotebookLM tarafından oluşturulan metnin klinik açıdan genel olarak kabul edilebilir bir doğruluk ve uygunluk düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Tüm kriterler için ortalama puanların 4,00'ın üzerinde olması dikkat çekicidir.

3.3. Uzman Revizyonları

Uzmanlardan biri, yapay zeka tarafından üretilen Türkçe metni inceleyerek bazı ifade ve içerik düzeltmeleri önermiştir. Bu revizyonlar incelendiğinde değişikliklerin tıbbi terminoloji doğruluğu ve klinik bütünlük açısından anlam taşıdığı görülmektedir. Başlıca revize edilen unsurlar şunlardır:

— Semptom listesinde "sık sık idrara çıkmak" ifadesi korunmuş; "gözlerde bulanık görme" → **"bulanık görme"**; "kendini sürekli yorgun hissetmek" → **"sürekli yorgun hissetmek"**; "istemeden kilo vermek" → **"istemsiz şekilde kilo vermek"** biçiminde klinik açıdan daha doğru ifadeler tercih edilmiştir.

— Egzersiz önerisinde "haftada en az 3 güne yayılmış toplam 150 dakika" ifadesine **"şekilde"** sözcüğü eklenerek cümle akıcılığı artırılmıştır.

— İlaç kullanımında "doktorunuzun verdiği hapları veya insülin iğnesini" ifadesi → **"hapları ve/veya insülin iğnesini"** olarak düzeltilmiş; bu değişiklik, kombinasyon tedavisinin mümkün olduğunu daha doğru biçimde yansıtmaktadır.

— Hipoglisemi belirtileri listesine **"baş dönmesi"** ve **"bulantı"** eklenmiş; "aşırı açlık" ifadesi → **"aşırı açlık hissetme"** biçiminde belirtilmiştir.

— Ayak bakımı bölümünde "acı veya sıcaklığı" ifadesi → **"acı/ağrı veya sıcaklığı"** olarak düzenlenerek klinik terminoloji güçlendirilmiştir.

Bu revizyonlar, üretilen metnin genel yapısını bozmamakla birlikte tıbbi doğruluk ve hasta güvenliği açısından anlamlı katkılar sağlamıştır. Söz konusu bulgular, RAG tabanlı sistemlerin çıktılarının klinik kullanıma alınmadan önce uzman denetiminden geçirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın bulguları, klinik rehberlerden yararlanılarak ÜYZ araçları aracılığıyla hasta dostu bilgilendirme metinleri oluşturulabileceğini göstermektedir. Özellikle İngilizce metnin yüksek okunabilirlik skoruna sahip olması (FRE: 75,29; FKGL: 5,53), yapay zeka destekli sistemlerin sağlık iletişiminde erişilebilir içerik üretme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürde hasta eğitim materyallerinin genellikle altıncı ile sekizinci sınıf okuma düzeyini geçmemesi önerilmektedir (Rooney ve diğerleri, 2021; Bhatt ve diğerleri, 2024). Bu bağlamda çalışmada elde edilen İngilizce metnin FKGL değerinin (5,53) hedeflenen okunabilirlik düzeyine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Türkçe metnin ise daha yüksek bir okuma düzeyine (FKGL: 10,26) sahip olması, dil yapısına bağlı farklılıkların okunabilirlik ölçümlerini etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bu bulgu, Türkçe'nin eklemeli söz dizim yapısının standart okunabilirlik formüllerini olumsuz yönde etkileyebileceğine işaret eden daha önceki bulgularla örtüşmektedir.

Üretken yapay zekanın hasta eğitim materyallerinin okunabilirliğini iyileştirdiği başka alanlarda da raporlanmıştır (Kirchner ve diğerleri, 2023; Vallurupalli ve diğerleri, 2024; Luc ve diğerleri, 2024). Bu çalışma, söz konusu bulguları RAG tabanlı bir sistem bağlamında desteklemekte ve NotebookLM'nin kaynak odaklı üretim mimarisinin genel amaçlı LLM'lere kıyasla halüsinasyon riskini azaltabileceğini öne sürmektedir (Lewis ve diğerleri, 2020; Tozuka ve diğerleri, 2025).

Uzman değerlendirme sonuçları (ortalama puanlar: 4,33–4,67) NotebookLM çıktısının klinik açıdan kabul edilebilir düzeyde olduğunu doğrulamaktadır. Bu bulgular, RAG tabanlı yapay zeka sistemlerinin sağlık iletişiminde destekleyici araçlar olarak kullanılabileceğini gösteren güncel çalışmalarla uyumludur (Amugongo ve diğerleri, 2025; Kohandel Gargari ve Habibi, 2025). Bununla birlikte uzman revizyonları, klinik kullanıma alınmadan önce yapay zeka çıktılarının mutlaka uzman denetiminden geçirilmesi gerektiğini net biçimde ortaya koymaktadır (Boscardin ve diğerleri, 2024; Sallam, 2023).

Bu çalışma, klinik rehberlerden yararlanılarak NotebookLM aracılığıyla oluşturulan hasta bilgilendirme metinlerinin okunabilirlik ve klinik uygunluk açısından değerlendirilmesini amaçlamıştır. Elde edilen bulgular, yapay zeka tarafından üretilen metinlerin özellikle İngilizce dilinde önerilen okunabilirlik düzeyine ulaşabildiğini ve sağlık uzmanları tarafından klinik açıdan kabul edilebilir bulunduğunu göstermektedir. Uzman revizyonları ise RAG tabanlı çıktıların bile klinik onay aşamasını atlanamaz olabileceğini vurgulamaktadır.

RAG tabanlı yapay zeka araçları, klinik rehberlerin hasta dostu bilgilendirme materyallerine dönüştürülmesinde yardımcı bir araç olarak değerlendirilebilir. Farklı hastalık alanları, dil yapıları

ve daha geniş uzman gruplarını kapsayan çalışmalar bu teknolojilerin sağlık iletişimindeki rolünü daha kapsamlı biçimde ortaya koyacaktır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Analiz yalnızca tek bir hastalık konusu (Tip 2 diyabet) ve tek bir klinik rehber üzerinden gerçekleştirilmiştir. Klinik uygunluk değerlendirmesi yalnızca üç uzman görüşüne dayanmakta olup daha geniş ve çeşitli uzman gruplarıyla yapılacak çalışmalar bulguların güvenilirliğini artıracaktır. Okunabilirlik analizi yalnızca FRE ve FKGL indeksleriyle sınırlı tutulmuştur; hasta anlama testleri ve alternatif okunabilirlik ölçütleri gelecek çalışmalara dahil edilmelidir. Son olarak, her ne kadar RAG mimarisi halüsinasyon riskini azaltsa da, yapay zeka çıktılarının klinik uygulamaya alınmadan önce uzman onayından geçirilmesi zorunluluğu bu çalışmayla da teyit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Amugongo, L. M., Mvula, P., Dlamini, S., ve Biasanya, S. (2025). *Retrieval augmented generation for large language models in healthcare: A systematic review.* PLOS Digital Health. https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000877

Berkman, N. D., Sheridan, S. L., Donahue, K. E., Halpern, D. J., ve Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: An updated systematic review. *Annals of Internal Medicine, 155*(2), 97–107. https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005

Bhatt, C., Lin, E., Ferreira-Leagere, L. E., Jackevicius, C. A., Ko, D. T., Lee, D. S., ve Udell, J. A. (2024). Evaluating readability, understandability, and actionability of online printable patient education materials for cholesterol management: A systematic review. *Journal of the American Heart Association, 13*, e030140. https://doi.org/10.1161/JAHA.123.030140

Boren, S. A., Gunlock, T. L., Schaar, G. L., ve Albright, K. C. (2009). Reducing risks in diabetes self-management: A systematic review of the literature. *The Diabetes Educator, 35*(6), 1009–1019. https://doi.org/10.1177/0145721709343220

Boscardin, C. K., Gin, B., Golde, P. B., ve Hauer, K. E. (2024). ChatGPT and generative artificial intelligence for medical education: Potential impact and opportunity. *Academic Medicine, 99*(1), 22–27. https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005439

Flesch, R. (1948). A new readability yardstick. *Journal of Applied Psychology, 32*(3), 221–233. https://doi.org/10.1037/h0057532

Kincaid, J. P., Fishburne, R. P., Rogers, R. L., ve Chissom, B. S. (1975). *Derivation of new readability formulas for Navy enlisted personnel*. Naval Technical Training Command.

Kirchner, G. J., Kim, R. Y., Weddle, J. B., ve Bible, J. E. (2023). Can artificial intelligence improve the readability of patient education materials? *Clinical Orthopaedics and Related Research, 481*(11), 2260–2267. https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000002668

Kohandel Gargari, O., ve Habibi, G. (2025). Enhancing medical AI with retrieval-augmented generation: A mini narrative review. *Digital Health, 11*. https://doi.org/10.1177/20552076251337177

Kung, T. H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C., Madriaga, M., Aggabao, R., Diaz-Candido, G., Maningo, J., ve Tseng, V. (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLOS Digital Health, 2*(2), e0000198. https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198

Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., Riedel, S., ve Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for

knowledge-intensive NLP tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems, 33*, 9459–9474.

Luc, J. G. Y., Cangut, B., ve Preventza, O. (2024). Artificial intelligence to enhance readability of cardiac surgery patient education material [Letter to the Editor]. *Annals of Thoracic Surgery Short Reports, 2*(3). https://doi.org/10.1016/j.atssr.2024.06.021

Nutbeam, D. (2008). The evolving concept of health literacy. *Social Science & Medicine, 67*(12), 2072–2078. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.09.050

Rooney, M. K., Santiago, G., Perni, S., Horowitz, D. P., McCall, A. R., Einstein, A. J., Jagsi, R., ve Golden, D. W. (2021). Readability of patient education materials from high-impact medical journals: A 20-year analysis. *Journal of Patient Experience, 8*, 2374373521998847. https://doi.org/10.1177/2374373521998847

Sallam, M. (2023). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: Systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *Healthcare, 11*(6), 887. https://doi.org/10.3390/healthcare11060887

Santana, S., Brach, C., Harris, L., Ochiai, E., Blakey, C., Bevington, F., Kleinman, D., ve Pronk, N. (2021). Updating health literacy for Healthy People 2030: Defining its importance for a new decade in public health. *Journal of Public Health Management and Practice, 27*, S258–S264. https://doi.org/10.1097/PHH.0000000000001324

Schillinger, D., Grumbach, K., Piette, J., Wang, F., Osmond, D., Daher, C., Palacios, J., Sullivan, G. D., ve Bindman, A. B. (2002). Association of health literacy with diabetes outcomes. *JAMA, 288*(4), 475–482. https://doi.org/10.1001/jama.288.4.475

Tozuka, R., Johno, H., Amakawa, A., Sato, J., Muto, M., Seki, S., Komaba, A., ve Onishi, H. (2025). Application of NotebookLM, a large language model with retrieval-augmented generation, for lung cancer staging. *Japanese Journal of Radiology, 43*(4), 706–712. https://doi.org/10.1007/s11604-024-01705-1

Vallurupalli, M., Shah, N. D., ve Vyas, R. M. (2024). Optimizing readability of patient-facing hand surgery education materials using Chat Generative Pretrained Transformer (ChatGPT) 3.5. *Journal of Hand Surgery, 49*(10), 986–991. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2024.05.007

Weiss, B. D. (2003). *Health literacy: A manual for clinicians*. American Medical Association Foundation.

World Health Organization. (2020). *Global report on diabetes*. World Health Organization.

HEMŞIRELERIN HASTALARIN CINSEL SORUNLARINA İLIŞKIN TUTUMLARININ DEĞERLENDIRILMESI

HİCRAN YILDIZ[1], EBRU DERELİ[2]

[1]Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Bursa

[2]Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kırklareli

[1]Orcid: 0000-0003-4241-5231 [2]Orcid: 0000-0002-0497-0237

ÖZET

Amaç: Sağlık sorunları hastaların cinsel yaşamını ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen önemli bir faktördür. Bununla birlikte, cinsel sorunlara hastalık tedavi bakım sürecinde ihmal edilen konuların başında gelmektedir. Hastalık tedavi ve bakım sürecinde hastalar cinsel sorunlar konusunda bili alabilecekleri sağlık personeline ihtiyaç duymaktadır. Çalışma, hemşirelerin hastaların cinsel sorunlarına ilişkin tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Gereç Yöntem: Çalışma, kartopu örnekleme yöntemi kullanılarak Kırklareli'nde çalışan 49 hemşire üzerinde yapılmıştır. Cinsel disfonksiyon tedavisi alan ve/veya psikiyatrik tanısı olan bireyler çalışma dışı bırakılmıştır. Veriler, Tanımlayıcı Veri Toplama Formu, Reynolds ve Magnan tarafından geliştirilen ve Ayhan ve ark. tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan Cinsel Tutum ve İnanç Ölçeği aracılığı ile toplanmıştır. Ölçekten alınabilecek puan 12-72 arasında değişmektedir. Puanın yüksek olması hemşirelerin hastaların cinsel sağlığını değerlendirmeye yönelik tutumunun iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Verilerin değerlendirilmesinde, Mann-Whitney U, Spearman korelasyon ve Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

Bulgular: Hemşirelerin yaş ortalaması 31,53±8,85'tir ve %85,7'si kadındır. Hemşirelerin %67,3'ü lisans mezunudur ve çalışma süresi ortalama 9,59±8,85 yıldır. Hemşirelerin %44,9'u evlidir ve %65,3'ünün ailesinin ekonomik durumu orta düzeydedir. Hemşirelerin %87,9'u lisans eğitimi sırasında cinsel eğitim ve cinsel danışmanlık konularına yer verilmesi gerektiğini; %49'u cinsellikle/cinsel sorunlarla ilgili konulara yeterince yer verildiğini düşünmektedir. Hemşirelerin %59,2'si lisans eğitimi sırasında cinsellik/cinsel sağlık ve cinsel sorunlar; %24,5'i cinsel danışmanlık konusunda eğitim aldığını belirtmektedir. Cinsel Tutum ve İnanç Ölçeği" (CTİÖ) ortalama puanı 33,95±3,82 olarak saptanmıştır. Hemşirelerin yaşı, cinsiyeti, öğrenim durumu, medeni durumu ve ailesinin ekonomik durumu cinsel tutumunu etkilememektedir ($p>0,05$). Hemşirelerin lisans eğitimi sırasında cinsellik/cinsel sağlık ve cinsel sorunlar ve/veya cinsel danışmanlık almış olma durumunun da cinsel tutumu etkilememektedir.

Sonuç: Hemşirelerin hastaların cinsel sağlığını değerlendirmeye yönelik tutumu orta düzeydedir. Hemşirelerin lisans döneminde cinsel sağlık, cinsel sorunlar ve cinsel danışmanlık konusunda eğitim almış olma durumunun tutumu etkilemiyor olmasının toplumun sosyokültürel yapısının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu konuda daha büyük örneklemde ve cinsel

sağlığa/sorunları etkileyebilecek diğer sosyodemografik ve kültürel faktörlerin de değerlendirildiği çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Hemşire, cinsel tutum, cinsel eğitim, hasta, etkileyen faktörler

CURRENT APPROACHES IN SOIL IMPROVEMENT USING SUSTAINABLE ADDITIVE MATERIALS

SÜRDÜRÜLEBİLİR KATKI MALZEMELERİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRMEDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

TUBA YABANERİ[1], SERDAR KORKMAZ[2]

[1]Öğr. Gör. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Geoteknik,
https://orcid.org/0009-0003-3394-8236

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Yapı Malzemeleri,
https://orcid.org/0000-0002-4247-3813

Özet

Küresel ölçekte artan nüfus ve hızlanan kentleşme süreci, geoteknik mühendisliğinde kullanılan zemin iyileştirme tekniklerinin daha çevre dostu ve sürdürülebilir yaklaşımlarla geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Geleneksel stabilizasyon uygulamalarında yaygın olarak kullanılan çimento ve kireç esaslı bağlayıcılar, üretim aşamalarında yüksek enerji tüketimi gerektirmeleri ve önemli düzeyde karbon salınımına neden olmaları sebebiyle çevresel açıdan eleştirilmektedir. Bu durum, daha düşük çevresel etkiye sahip alternatif malzemelerin araştırılmasını ve kullanımını teşvik etmektedir. Bu çalışma kapsamında, zemin iyileştirmede son yıllarda öne çıkan sürdürülebilir katkı malzemeleri incelenmiştir. Endüstriyel yan ürünler olan uçucu kül, yüksek fırın cürufu ve silis dumanı ile birlikte biyolojik iyileştirme yöntemleri ve doğal kökenli katkıların zeminlerin mühendislik özellikleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Literatürde yer alan bulgular, bu katkıların zeminlerin dayanım parametrelerini artırdığını, deformasyon davranışını iyileştirdiğini ve uzun vadeli performansı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, bu alternatif malzemelerin serbest basınç dayanımı, Kaliforniya taşıma oranı (CBR) ve hidrolik geçirgenlik gibi temel zemin parametreleri üzerinde iyileştirici etkiler sağladığı belirlenmiştir. Çevresel açıdan yapılan değerlendirmelerde ise karbon ayak izi, enerji tüketimi ve atık değerlendirme potansiyeli gibi kriterler dikkate alınmıştır. Elde edilen sonuçlar, uygun tasarım ve uygulama koşulları sağlandığında sürdürülebilir katkıların geleneksel zemin iyileştirme yöntemlerine güçlü bir alternatif oluşturabileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, farklı zemin türleri ve saha koşullarında performans değişkenliği olduğu ve özellikle uzun dönem davranışa ilişkin daha fazla saha çalışmasına ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır. Genel olarak sürdürülebilir katkı malzemeleri hem mühendislik performansı hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli avantajlar sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir zemin iyileştirme, zemin stabilizasyonu, çevresel sürdürülebilirlik

Abstract

The increasing global population and accelerating urbanization have necessitated the development of soil improvement techniques in geotechnical engineering through more environmentally friendly and sustainable approaches. Conventional stabilization methods, predominantly based on cement- and lime-based binders, have been widely criticized due to their high energy consumption during production and significant carbon emissions. This situation has encouraged the investigation and adoption of alternative materials with lower environmental impact. In this study, recently emerging sustainable additive materials used in soil improvement were reviewed. Industrial by-products such as fly ash, ground granulated blast furnace slag, and silica fume, as well as biological treatment techniques and naturally derived additives, were evaluated in terms of their effects on the engineering behavior of soils. Findings reported in the literature indicate that these additives enhance the strength parameters of soils, improve deformation behavior, and contribute positively to long-term performance. Furthermore, it has been observed that these alternative materials improve key geotechnical properties such as unconfined compressive strength, California Bearing Ratio (CBR), and hydraulic conductivity. From an environmental perspective, factors such as carbon footprint, energy consumption, and waste valorization potential were also considered. The results demonstrate that, under appropriate design and application conditions, sustainable additives can serve as a viable alternative to conventional soil improvement methods. However, performance variability across different soil types and site conditions has been identified, and further field studies are required, particularly regarding long-term behavior. Overall, sustainable additive materials offer significant advantages in terms of both engineering performance and environmental sustainability.

Keywords: Sustainable soil improvement, soil stabilization, environmental sustainability

1. GİRİŞ

Zemin stabilizasyonu inşaat mühendisliği çalışmalarında önemli bir yere sahiptir. Geleneksel yöntemlerde yaygın olarak kullanılan Normal Portland Çimentosu (OPC), etkin sonuçlar vermekle birlikte yüksek çevre etkisi ve maliyeti ile önemli bir dezavantaja sahiptir. Çimento üretiminin ton başına yaklaşık 920 kg CO_2 emisyonu oluşturması ve enerji kullanımının yoğun olduğu üretim süreçleri, iklim değişikliği ile mücadelede ciddi bir engel teşkil etmektedir. Bu bağlamda, zemin iyileştirmede sürdürülebilir ve çevre dostu alternatif malzemelerin geliştirilmesi, günümüz geoteknik mühendisliğinde önemli araştırma alanlarından biri haline gelmiştir. Atık malzemelerin yeniden değerlendirilmesi, biyopolimerlerin kullanımı, doğal geopolimerlerin uygulanması ve endüstriyel yan ürünlerin zemin iyileştirmesinde değerlendirilmesi hem teknik performans hem de çevre koruma açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışma, sürdürülebilir katkı malzemeleri kullanılarak zemin iyileştirmesinde ortaya çıkan güncel yaklaşımları incelemektedir. Hidrolik çimento, zeolitik tüf, geopolimer, biyopolimer, atık endüstriyel malzemeler (lastik atığı tozu, otoklavlanmış gaz beton tozu) ve nano malzeme ilavesi gibi yenilikçi yöntemler, mekanik performans artışı ile birlikte karbon ayak izinin önemli ölçüde azaltılmasını sağlamaktadır. Sunulan çalışmalar, bu malzemelerin fiziksel ve kimyasal mekanizmalarını, uygulama potansiyellerini ve çevre üzerindeki olumlu etkilerini kapsamlı olarak ortaya koymaktadır.

2. ZEMİN STABİLİZASYONUNDA KATKI MALZEMESİ ALTERNATİFLERİ

Zemin stabilizasyonunda kullanılan katkı malzemeleri genel olarak geleneksel katkı malzemeleri, lifli katkılar, mekanik teknikler, puzolanik atıklar, kimyasal katkılar, ileri teknoloji katkılar, hibrit katkılar, biyopolimerler olarak gruplandırılabilir. Bazı yöntemler eskiden günümüze güncelliğini

korurken, bazıları yenilikçi yaklaşımları ile gelecekteki çalışmalara yön vermektedir. Tablo 1'de genel bir zemin katkı malzemeleri sınıflandırması gösterilmiştir.

Tablo 1. Zemin stabilizasyonunda kullanılan katkı malzemeleri.

Kategori	Katkı Malzemesi	Etkisi / Görevi	Uygulama Alanı	Güncellik Durumu
Geleneksel	Çimento	Dayanımı artırır	Tüm zeminler	Çok yaygın
Geleneksel	Kireç	Plastisiteyi azaltır, şişmeyi önler	Kil zeminler	Çok yaygın
Geleneksel	Uçucu kül	Puzolanik reaksiyon ile dayanım artışı	İnce taneli zeminler	Yaygın
Geleneksel	Bitüm	Permeabiliteyi azaltır	Granüler zeminler	Yaygın
Lifli Katkılar	Sentetik lifler	Boşlukları azaltır, çekme direnci sağlar	Tüm zeminler	Artan
Lifli Katkılar	Doğal lifler	Çevreci donatı etkisi	İnce zeminler	Yeni
Mekanik	Geotekstil / Geogrid	Taşıma gücünü artırır	Zayıf zeminler	Çok yaygın
Puzolanik / Atık	Silis dumanı	Mikro boşlukları doldurur	İnce daneli zeminler	Orta
Puzolanik / Atık	Volkanik tüf	Bağlayıcı reaksiyon sağlar	Kil + silt	Orta
Puzolanik / Atık	Biyokütle külü	Çevreci stabilizasyon	İnce daneli zeminler	Yeni
Kimyasal	Enzim bazlı katkılar	Zemin-su ilişkisini düzenler	Kil zeminler	Yeni
Kimyasal	İyonik stabilizatörler	Kil minerallerini stabilize eder	Kil zeminler	Yeni
İleri Teknoloji	Nano-silika	Mikro yapı iyileştirme	Tüm zeminler	Ar-Ge
İleri Teknoloji	Nanokil	Dayanım ve geçirimsizlik artırır	İnce zeminler	Yeni
Hibrit Sistemler	Kireç + uçucu kül	Yüksek dayanım + ekonomik	Kil zeminler	Çok yaygın
Hibrit Sistemler	Çimento + polimer	Dayanım + esneklik	Karayolu inşaatı	Artan
Hibrit Sistemler	Biyopolimer + çimento	Çevreci + yüksek dayanım	Çeşitli zeminler	Yeni
Biyopolimer	Guar sakızı / Ksantan Sakızı	Optimum su içeriğini düzenler	Kumlu zeminler	Yeni
Biyopolimer	Alginat	Jel oluşturarak stabilite sağlar	Kum + silt	Ar-Ge

2.1. Hidrolik çimento

Hidrolik çimento (HC) ile iyileştirilmiş yüksek derecede asidik zeminler normal Portland çimentosuna kıyasla önemli avantajlar sunmaktadır. HC'nin puzolanik aktivitesi sayesinde daha yoğun ve dayanıklı bir zemin matrisi oluşturması sonucu, yüksek serbest basınç dayanımı (qu) ve rijitlik (E50) değerleri sergilemektedir (Petchgate et al., 2025). Ayrıca HC, pH nötralizasyonunu daha hızlı ve etkili şekilde gerçekleştirerek zeminin pH değerini güçlü asidik seviyelerden daha kararlı seviyelere yükseltmekte; bu durum erken hidratasyon ve puzolanik reaksiyonları desteklemektedir. Mikroyapısal analizler, HC'nin etrenjit oluşumu ile kompakt ve iyi bağlanmış bir yapı oluşturduğunu, böylece OPC ile iyileştirilmiş daha gözenekli ve düzensiz yapılara kıyasla genleşme ve dayanıklılık kaybı risklerini azalttığını göstermektedir. Çevresel açıdan ise HC, uçucu kül, kireç ve yüksek fırın cürufu gibi tamamlayıcı çimentolu malzemeler içermesi sayesinde klinker oranını düşürür ve enerji yoğun üretim sürecini azaltarak ton başına yaklaşık %10 daha düşük CO_2 emisyonu sağlar. Tüm bu performans ve çevresel avantajlar, HC'yi asidik koşullardaki zemin stabilizasyonu için daha etkili ve çevre dostu bir alternatif haline getirmektedir (Petchgate et al., 2025).

2.2. Zeolitik Tüf

Zeolitik tüf (ZT) geopolimer stabilizasyonu, geleneksel çimento stabilizasyonuna kıyasla hem çevresel hem de mekanik açıdan önemli avantajlar sunmaktadır. ZT, yüksek SiO_2 ve Al_2O_3 içeriği sayesinde dayanıklı ve reaktif bir geopolimer matrisi oluşturur. Bu durum stabilize edilen zeminlerde yüksek basınç dayanımı sağlar ve şişme potansiyelini azaltır. Ayrıca, ZT'nin doğal olarak puzolanik yapıda olması ve yalnızca mekanik işlemlerle hazırlanabilmesi, kalsinasyon veya kimyasal işlem gerektirmemesi nedeniyle CO_2 emisyonlarını önemli ölçüde düşürür. Geleneksel çimento yöntemlerine kıyasla %19 daha düşük CO_2 emisyonu göstermektedir. Optimal geopolimer karışımları, birim dayanım başına daha düşük karbon ayak izi ve gelişmiş yol performansı ile sürdürülebilir inşaat uygulamaları için çevre dostu ve ekonomik bir alternatif oluşturur. Bu malzeme, hem reaktif öncü hem de dolgu görevi görerek geoteknik uygulamalarda yüksek verimlilik ve dayanıklılık sağlar (Kodah et al., 2025).

2.3. Lastik Atığı Tozu (WTP) ve Otoklavlanmış Gaz Beton Tozu (ACP) Kombinasyonu

WTP ve ACP'nin birlikte kullanımı, rijitlik ile esnekliği dengeleyen hibrit bir stabilizasyon mekanizması oluşturarak zemin dayanımı, rijitliği ve sünekliğini artırır (Şekil 1). ACP, puzolanik reaksiyonlar yoluyla C-S-H jelleri oluşturarak zemin matrisini yoğunlaştırır ve serbest basınç dayanımı (UCS) ile Kaliforniya taşıma gücü oranı (CBR) değerlerini yükseltir. Buna karşılık WTP, düşük oranlarda kullanıldığında zemine elastik özellik kazandırarak sünekliği ve enerji sönümleme kapasitesini artırır. Optimum karışım olan %2 WTP ve %5 ACP oranı, yüksek WTP içeriğinin zemin yapısını bozarak dayanımı düşürmesi gibi olumsuzlukları önlerken, iki malzemenin sinerjik etkilerini maksimize ederek dengeli bir mekanik performans sağlar ve sürdürülebilir atık geri kazanımına katkıda bulunur. Bu yaklaşım, kil zemin stabilizasyonuna yönelik geoteknik mühendisliği çözümlerini geliştirmenin yanı sıra, lastik ve beton atıklarının etkin şekilde yeniden kullanılmasıyla çevresel sorunların azaltılmasına da katkı sağlamaktadır (Devlet & Ordu, 2025).



Şekil 1. Lastik atığı tozu (Devlet & Ordu, 2025).

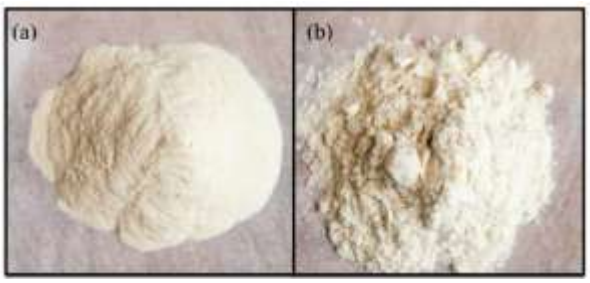
2.4. Nano-Silika ve Silika Dumanı İlavesi

Nano-silika ve silika dumanı ilavesi, çimento fırını tozu (CKD) ile stabilize edilmiş zeminlerin mekanik ve dayanıklılık özelliklerini önemli ölçüde iyileştirir. %15 optimum oranda kullanılan silika dumanı, serbest kireç ile gerçekleşen puzolanik reaksiyonları teşvik ederek ilave kalsiyum silikat hidrat (C-S-H) jeli oluşumunu sağlar; bu da daha yoğun bir zemin matrisi oluşturarak UCS ve CBR değerlerini belirgin şekilde artırır. Benzer şekilde, ağırlıkça %1 oranında kullanılan nano-silika, yüksek özgül yüzey alanı sayesinde C-S-H jel oluşumunu hızlandırır, boşlukları doldurur ve mikroyapıyı iyileştirir. Ancak %1'in üzerindeki kullanımlarda parçacık aglomerasyonu nedeniyle dayanımda azalma görülebilir. Çevresel açıdan silika dumanı, küresel ısınma potansiyelini, enerji tüketimini ve diğer ekolojik etkileri daha fazla azaltması nedeniyle nano-silikaya kıyasla daha sürdürülebilir bir katkı malzemesi olarak öne çıkar. Ekonomik açıdan ise her iki katkı maddesi de yalnızca çimento kullanımına göre maliyeti arttırsa da silika dumanı içeren karışımlar genellikle nano-silika içerenlere göre daha maliyet etkindir. Sonuç olarak, CKD'nin

optimum silika dumanı ve nano-silika ilaveleriyle birlikte kullanımı zemin dayanımı, sürdürülebilirlik ve maliyet etkinliği arasında dengeli bir iyileştirme yaklaşımı sunmaktadır (Ghavami et al., 2021). Global Isınma Potansiyeli (GWP) değerlendirildiğinde, %15 silis dumanı içeren karışım çimentoya kıyasla %99.31 oranında GWP azaltabilir. %1 nano-silika içeren karışım ise çimentoya kıyasla %57.52 oranında GWP azaltabilir.(Ghavami et al., 2021). %10 çimento içeriğinde 380.59 mega joule (MJ), %15 silis dumanı içeriğinde 2.74 MJ, %1 nano-silika içeriğinde 507.67 MJ enerji tüketimi (EC) meydana gelmektedir (Ghavami et al., 2021).

2.5. Biyopolimer Katkılar

Biyopolimerlerin zemin stabilizasyonunda kullanımı, özellikle ksantan sakızı ve guar sakızı gibi çevre dostu malzemelerle, geleneksel çimento ve kireç bazlı yöntemlere sürdürülebilir ve etkili alternatifler sunmaktadır (Şekil 2). Bu biyopolimerler düşük konsantrasyonlarda bile zeminin fiziksel özelliklerini iyileştirmekte; pH değerini artırmak, optimum su içeriğini düzenlemek, maksimum kuru yoğunluğu ve özgül ağırlığı azaltmak gibi önemli etkiler göstermektedir. Ayrıca, serbest basınç mukavemeti (UCS) üzerinde sağladıkları belirgin iyileşme, bu malzemelerin mekanik dayanıklılık açısından üstünlüğünü ortaya koymaktadır. Her iki biyopolimer de toksik olmayan, yenilebilir ve çevre açısından uygun stabilizasyon çözümleri olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, biyopolimerlerin uzun vadeli dayanıklılığı konusunda mevcut araştırmalar sınırlı olup, farklı çevresel koşullar altında performanslarının kapsamlı şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu özellikleriyle biyopolimerler, inşaat ve mühendislik sektörlerinde çevre dostu zemin iyileştirme uygulamalarında yüksek potansiyele sahiptir (Sulaiman et al., 2022).



Şekil 2. (a) Ksantan sakızı. (b) Guar sakızı (Sulaiman et al., 2022).

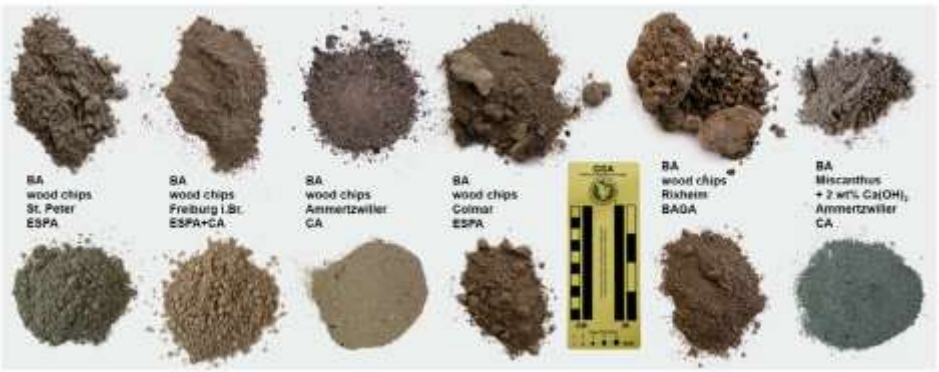
Ksantan sakızı (XG) biyopolimeri ile yumurta kabuğu tozu (ESP)'nun birlikte kullanımı, birbirini tamamlayan mekanizmalar sayesinde zemin özelliklerini önemli ölçüde iyileştirir (Şekil 3). XG optimum su muhtevasını artırarak zemin boşluklarını dolduran bir hidrojel oluştururken, ESP zemin parçacıkları arasında mekanik kenetlenme sağlar ve kalsiyum silikat hidrat (CSH) jeli gibi çimentolaşma ürünlerinin oluştuğu puzolanik reaksiyonları başlatır. Bu sinerjik etkileşim; zemin sıkışma özelliklerinin iyileşmesine hem ıslak hem kuru koşullarda CBR değerlerinin artmasına ve daha rijit bir zemin matrisi oluşmasına yol açar. Mikroyapısal analizler, XG ve ESP kombinasyonunun flokülasyonu ve daha güçlü parçacık bağlarını arttırdığını doğrularken, kimyasal analizler CSH jelinin açık bir şekilde oluştuğunu ve bunun yalnızca ESP kullanımına kıyasla daha belirgin olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, XG-ESP karışımı; fiziksel ve kimyasal süreçler yoluyla hem mekanik dayanımı hem de yapısal bütünlüğü artırarak sürdürülebilir zemin stabilizasyonu için çevre dostu ve ekonomik bir alternatif sunmaktadır (Kalita et al., 2026).



Şekil 3. (a) Ksantan Sakızı. (b) Yumurta kabuğu külü (Kalita et al., 2026).

2.6. Biokütle Külü ile Zemin Stabilizasyonu

Biyokütle külü (BA), termoelektrik tesislerde yaprak, ahşap ve diğer organik malzemelerin yakılması sonucu oluşan bir endüstriyel yan üründür (Şekil 4). Alt kül, filtre külü ve uçucu kül gibi türlere ayrılan BA, granülometri ve üretim sıcaklığına bağlı olarak yapı ve mineralojik özelliklerde farklılık gösterir. Zemin iyileştirme potansiyeli yüksek olan BA, özellikle plastisiteyi azaltarak ve mekanik direnci artırarak zemin stabilizasyonunda etkili olmaktadır.



Şekil 4. Farklı biyokütle tesislerinden elde edilen biyokütle külleri (Du et al., 2024)

İnce yapısı ve yüksek özgül yüzey alanı sayesinde geçirgenliği artırabilmekle birlikte, aşırı dozlarda çatlak oluşumuna ve yoğunluğun azalmasına yol açabilir. Ancak, BA'nın içerdiği potansiyel ağır metaller, organik bileşikler ve tuzlar çevresel riskler oluşturabileceğinden, güvenli ve sürdürülebilir kullanımı için kapsamlı kimyasal ve mineralojik değerlendirmeler gerekmektedir. Bu değerlendirmeler, sızıntı ve çözünürlük testleriyle desteklenerek, BA'nın zemin stabilizasyonundaki uzun vadeli performansının ve çevresel etkilerinin belirlenmesini sağlayacaktır (Studart et al., 2025).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Zemin stabilizasyonu alanında yapılan araştırmalar, sürdürülebilir katkı malzemelerinin geleneksel yöntemlere karşı önemli avantajlar sunduğunu göstermektedir. Taşıma gücü performansı açısından değerlendirildiğinde hidrolik çimento (HC), asidik zemin koşullarında normal Portland çimentosuna kıyasla daha yüksek basınç dayanımı, rijitlik değerleri ve daha hızlı pH nötralizasyonu sağlamakta, minimum etrenjit oluşumu ile kompakt bir zemin matrisi oluşturmaktadır (Petchgate et al., 2025) Zeolitik tüf geopolimeri ise yüksek SiO_2 ve Al_2O_3 içeriği sayesinde dayanıklı bir geopolimer matrisi oluşturarak, optimal karışımda 5.0 MPa serbest basınç dayanımına ve dikkat çekici şişme mukavemetine (%0.25) ulaşmakta, hatta stabilize edilmeyen örneklere kıyasla %42 iyileşme sağlamaktadır (Kodah et al., 2025). Biyopolimer (Ksantan sakızı, guar sakızı) ve yumurta kabuğu kombinasyonu, doygun koşullarda %225.6 oranında Kaliforniya Taşıma Oranı (CBR) artışı sağlamakta, böylece fiziksel ve kimyasal süreçlerin sinerjik etkisini göstermektedir (Kalita et al., 2026). Sunulan tüm yöntemler ve malzemeler, geleneksel zemin

stabilizasyonu tekniklerine üstün mekanik performans ve çevresel avantaj sağlayarak, endüstri uygulamalarına aktarılmaya hazır durumdadır. Atık malzemelerin değerlendirilmesi, küresel ekonomi uygulamalarının geoteknik mühendisliğine entegre edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu yaklaşımlar, sadece teknik çözüm sunmakla kalmayıp, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda önemli bir katkı sağlamaktadır. Gelecek araştırmalar, bu malzemelerin uzun vadeli davranışlarını, farklı iklim koşullarındaki performanslarını ve endüstriyel ölçekte uygulanabilirliğini incelemeli, böylece geoteknik mühendisliğinde yeşil ve sürdürülebilir bir dönemin başlaması sağlanmalıdır. Ancak laboratuvar başarıları saha uygulamalarına taşınırken zorluklarla karşılaşılabilir. Malzeme homojenliği, çevresel faktörlerin etkileri ve ekonomik sürdürülebilirlik dikkat edilmesi gereken hususlardır. Mikroorganizma bazlı yöntemlerde etkinlik ve dayanıklılık garantileri sağlanmalı ve saha testleri artırılmalıdır. Bu alanlarda çok disiplinli yaklaşımlar geliştirilmelidir.

4. KAYNAKÇA

Devlet, H., & Ordu, E. (2025). The Effects of Waste Tire Materials and Aerated Concrete Additives for Innovative Soil Stabilization. *Buildings*, *15*(19), 3488.

Du, Y., Pundienė, I., Pranckevičienė, J., Kligys, M., Girskas, G., & Korjakins, A. (2024). A review of biomass wood ash in alkali-activated materials: Treatment, application, and outlook. *Journal of Composites Science*, *8*(5), 161.

Ghavami, S., Naseri, H., Jahanbakhsh, H., & Nejad, F. M. (2021). The impacts of nano-SiO2 and silica fume on cement kiln dust treated soil as a sustainable cement-free stabilizer. *Construction and Building Materials*, *285*, 122918.

Kalita, A., Singh, N. K., Goswami, G., Basack, S., & Karakouzian, M. (2026). Microstructural Analysis and Subgrade Improvement of Silty Sand Using Xanthan Gum Biopolymer and Eggshell Powder. *CivilEng*, *7*(1), 11.

Kodah, R. A., Rabab'ah, S. R., Aldeeky, H. H., Lagaros, N. D., & Abdalla, K. M. (2025). Geopolymer stabilization of expansive soils using zeolitic tuff: A sustainable alternative to cement-based stabilization. *Results in Engineering*, *26*, 105386.

Petchgate, W., Pongsivasathit, S., Pinpatthanapong, K., & Musiket, K. (2025). Hydraulic Cement as a Sustainable Ground Improvement Solution for Highly Acidic Soils: Advancing Environmental Sustainability in the Deep Mixing Method. *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*, *11*(4), 41.

Studart, A., Boscov, M. E., Cavaleiro, V., & Albuquerque, A. (2025). Sustainable Use of Industrial Wastes for Soil Stabilization. *Eng*, *7*(1), 4.

Sulaiman, H., Taha, M. R., Abd Rahman, N., & Taib, A. M. (2022). Performance of soil stabilized with biopolymer materials–xanthan gum and guar gum. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, *128*, 103276.

ASSESSING EARTHQUAKE AWARENESS AMONG CONSTRUCTION DEPARTMENT STUDENTS: THE CASE OF KAMAN VOCATIONAL COLLEGE
İNŞAAT BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN DEPREM FARKINDALIK BİLİNÇLERİNİN BELİRLENMESİ: KAMAN MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ

SERDAR KORKMAZ[1], AYNUR İRMAK ER[2], TUBA YABANERİ[3]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Yapı Malzemeleri,
https://orcid.org/0000-0002-4247-3813
[2]Öğr. Gör. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Endüstriyel Hammaddeler,
https://orcid.org/0000-0003-0184-3969
[3]Öğr. Gör. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Geoteknik,
https://orcid.org/0009-0003-3394-8236

Özet

Türkiye, aktif fay hatları üzerinde yer alması nedeniyle deprem riski yüksek ülkeler arasında bulunmaktadır. Bu durum, özellikle yapı üretim sürecinde görev alacak bireylerin deprem bilinci ve farkındalık düzeylerinin önemini artırmaktadır. İnşaat bölümü öğrencileri, gelecekte yapı güvenliğini doğrudan etkileyecek meslek gruplarının temelini oluşturduğundan, bu öğrencilerin deprem farkındalık düzeylerinin belirlenmesi kritik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Kaman Meslek Yüksekokulu İnşaat Bölümü öğrencilerinin deprem farkındalık ve bilinç düzeylerini belirlemek ve bu düzeylerin çeşitli demografik değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, literatür doğrultusunda geliştirilen ve güvenilirlik analizi yapılmış bir anket formu kullanılmıştır. Anket; öğrencilerin geçmişte deprem yaşama tecrübesini, yaşanan deprem olayları hakkındaki bilgi durumlarını, genel deprem bilgi düzeylerini, deprem öncesi, deprem anı ve deprem sonrası davranışlarına ilişkin farkındalıklarını ve tutumlarını ölçmeye yönelik sorulardan oluşmaktadır.

Elde edilen bulgular, öğrencilerin genel olarak deprem konusunda temel bilgiye sahip olduklarını, eğitim süreçleri ile bu farkındalığın arttığını ancak toplum genelinde deprem farkındalığının tam anlamıyla yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Özellikle bireysel hazırlık (acil durum çantası hazırlama, toplanma alanı bilgisi vb.) ve yapısal güvenlik konularında farkındalık düzeyinin orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin deprem deneyimi yaşamış olmalarının ve eğitimlerinde depreme yönelik bilgiler almalarının farkındalık düzeylerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, inşaat bölümü öğrencilerinin deprem farkındalık düzeylerinin artırılması için müfredat içeriklerinin gözden geçirilmesi ve uygulamaya dayalı afet eğitimi programlarının yaygınlaştırılması önerilmektedir. Bu bağlamda, teorik bilginin yanı sıra saha uygulamaları, tatbikatlar ve disiplinler arası eğitim yaklaşımlarının benimsenmesi, öğrencilerin bilinç düzeylerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Afetler ve afetlere hazırlık süreçlerinin seçmeli ve zorunlu ders içeriklerinde bulunması, uygulamaların artırılması ile gelecekte daha güvenli ve dayanıklı yapıların inşa edilmesine zemin hazırlanabilecektir.

Anahtar kelimeler: Deprem farkındalığı, deprem, yapı, afet bilinci, eğitim, risk algısı

Abstract
Türkiye is among the countries at high risk of earthquakes due to its location on active fault lines. This situation highlights the importance of earthquake awareness and understanding, particularly among those involved in the building construction process. As construction students form the foundation of professional groups that will directly influence building safety in the future, determining their level of earthquake awareness has emerged as a critical necessity.
The aim of this study is to determine the earthquake awareness and consciousness levels of students in the Construction Department at Kaman Vocational School and to examine whether these levels differ according to various demographic variables. The research was conducted using the survey model, one of the quantitative research methods. A questionnaire form, developed in line with the literature and subjected to reliability analysis, was used as the data collection tool. The questionnaire consists of questions designed to measure students' past experience of earthquakes, their knowledge of past earthquake events, their general level of earthquake knowledge, and their awareness and attitudes regarding behaviour before, during and after an earthquake.
The findings indicate that, in general, students possess basic knowledge about earthquakes, and that this awareness increases through educational processes; however, earthquake awareness within society as a whole is not yet at a fully adequate level. In particular, it was determined that the level of awareness regarding individual preparedness (preparing an emergency kit, knowledge of assembly points, etc.) and structural safety is at a moderate level. Furthermore, it was observed that students' prior experience of earthquakes and the inclusion of earthquake-related information in their education positively influenced their awareness levels.
Consequently, it is recommended that curriculum content be reviewed and that practice-based disaster education programmes be widely implemented to enhance earthquake awareness levels among construction department students. In this context, the adoption of field applications, drills and interdisciplinary educational approaches, alongside theoretical knowledge, will contribute to the development of students' awareness levels. The inclusion of disasters and disaster preparedness processes in both optional and compulsory course content, coupled with an increase in practical applications, will lay the groundwork for the construction of safer and more resilient structures in the future.

Keywords: Earthquake awareness, earthquake, building, disaster awareness, education, perception of risk

THE HISTORICAL DEVELOPMENT, CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS OF GEOPOLYMER COMPOSITES
GEOPOLİMER KOMPOZİTLERİN TARİHSEL GELİŞİMİ, MEVCUT DURUMU VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ

SERDAR KORKMAZ[1], CAN DEMİREL[2]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Yapı Malzemeleri,
https://orcid.org/0000-0002-4247-3813

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Yapı Malzemeleri,

https://orcid.org/0000-0003-0417-8327

Özet

Geopolimer kompozitler, geleneksel Portland çimentosuna alternatif olarak geliştirilen ve çevresel etkileri azaltma potansiyeli yüksek olan yenilikçi bir bağlayıcı sisteme sahiptir. Bu derleme çalışması, geopolimer kompozitlerin tarihsel gelişimini, günümüzdeki uygulamalarını ve gelecekteki potansiyelini kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır.

Geopolimer sistemlerin kökeni 20. yüzyılın ortalarına kadar uzanmakla birlikte, sistematik çalışmalar özellikle 1970'li yıllarda başlamıştır. İlk araştırmalar, alüminosilikat esaslı malzemelerin alkali aktivasyonu ile yüksek dayanımlı ve dayanıklı bağlayıcılar üretilebileceğini göstermiştir. Uçucu kül ve yüksek fırın cürufu gibi endüstriyel yan ürünlerin kullanımı, bu malzemenin hem ekonomik hem de çevresel açıdan dikkat çekmesini sağlamıştır.

Günümüzde özellikle geopolimer beton, özellikle düşük karbon salımı, endüstriyel atıklar kullanılarak üretilmesi, yüksek kimyasal dayanım ve uzun ömür gibi avantajları nedeniyle sürdürülebilir yapı malzemeleri arasında önemli bir yer edinmiştir. İnşaat sektöründe altyapı projeleri, prefabrik elemanlar ve yangına dayanıklı yapılar gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bununla birlikte, standartlaşma eksikliği, üretim süreçlerinin karmaşıklığı ve uzun vadeli performans verilerinin sınırlı olması gibi bazı zorluklar da devam etmektedir.

Geleceğe yönelik olarak, geopolimer betonun daha geniş çapta benimsenmesi için malzeme optimizasyonu, üretim tekniklerinin geliştirilmesi ve uluslararası standartların oluşturulması büyük önem taşımaktadır. C-S-H jellerinin yanı sıra N-S-H jellerinin de mikro yapı oluşumu ve dayanım gelişimine önemli katkılar sağladığı bu sistemlerde, alternatif prekürsör ve bağlayıcı malzemelerin kullanılabilirliği ile bunların reaksiyon kinetiği ve nihai performans üzerindeki etkileri hâlen araştırmacılar tarafından kapsamlı biçimde araştırılmaya devam etmektedir. Ayrıca, karbon emisyonlarını azaltma hedefleri doğrultusunda bu malzemenin rolünün artacağı öngörülmektedir. Nanoteknoloji ve katkı maddeleri ile yapılan yeni araştırmalar, geopolimer betonun mekanik ve dayanıklılık özelliklerini daha da iyileştirme potansiyeline sahiptir.

Sonuç olarak, geopolimer kompozitler, çevresel sürdürülebilirlik ve performans açısından umut vaat eden bir yapı malzemesi olarak öne çıkmaktadır. Ancak, yaygın kullanım için teknik ve ekonomik engellerin aşılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Geopolimer Kompozitler, Mikro Yapı, Sürdürülebilirlik, Alkali Aktivasyon, Yapı Malzemeleri, Dayanıklılık

Abstract
Geopolymer composites feature an innovative binder system developed as an alternative to traditional Portland cement, offering significant potential for reducing environmental impacts. This review aims to comprehensively examine the historical development, current applications and future potential of geopolymer composites.
Although the origins of geopolymer systems date back to the mid-20th century, systematic research began in earnest in the 1970s. Early research demonstrated that high-strength and durable binders could be produced through the alkali activation of aluminosilicate-based materials. The use of industrial by-products such as fly ash and blast furnace slag has made this material attractive from both an economic and environmental perspective.
Today, geopolymer concrete in particular has secured a significant place among sustainable construction materials due to advantages such as low carbon emissions, production using industrial waste, high chemical resistance and long service life. It is used in many areas within the construction sector, including infrastructure projects, prefabricated elements and fire-resistant structures. However, certain challenges persist, such as a lack of standardisation, the complexity of production processes, and the limited availability of long-term performance data.
Looking to the future, material optimisation, the development of production techniques, and the establishment of international standards are of great importance for the wider adoption of geopolymer concrete. In these systems, where both C-S-H and N-S-H gels make significant contributions to microstructure formation and strength development, the feasibility of using alternative precursors and binding agents, along with their effects on reaction kinetics and final performance, continues to be extensively investigated by researchers. Furthermore, it is anticipated that the role of this material will increase in line with targets to reduce carbon emissions. New research involving nanotechnology and additives holds the potential to further improve the mechanical and durability properties of geopolymer concrete.
Consequently, geopolymer composites are emerging as a promising construction material in terms of environmental sustainability and performance. However, technical and economic barriers must be overcome for widespread adoption.

Keywords: Geopolymer Composites, Microstructure, Sustainability, Alkali Activation, Construction Materials, Durability

1. GİRİŞ

Günümüzde Geopolimerlerin geliştirilmesinde belirleyici unsurlardan biri, bu malzemelerin sunduğu çevresel avantajlardır. Doğal kaynakların etkin ve rasyonel biçimde yönetilmesi ile, uçucu kül gibi endüstriyel yan ürünlerin değerlendirilmesi giderek daha kritik bir önem kazanmaktadır (Rickard vd., 2012). İnşaat sektörünün çevresel yükünü azaltmaya yönelik sürdürülebilir yapı malzemelerinin geliştirilmesi, yenilikçi ve alternatif malzeme arayışlarını teşvik eden temel dinamiklerden biri olarak öne çıkmaktadır (Mierzwiński vd., 2019; Sandanayake vd., 2020).

Geopolimer esaslı malzemeler, üretim süreçlerinde daha düşük karbon ayak izi oluşturmaları sayesinde, CO_2 başta olmak üzere zararlı emisyonların azaltılmasına katkı sağlamakta; aynı zamanda atık malzemelerin yeniden kullanımı yoluyla doğal kaynakların korunmasına hizmet etmektedir. Literatürde yer alan tahminler, Geopolimer betonların geleneksel Portland çimentosu esaslı sistemlere kıyasla %50–80 oranında daha düşük CO_2 emisyonu oluşturduğunu ortaya koymaktadır kazanmaktadır (Rickard vd., 2012; Bumanis vd., 2020). Bunun yanı sıra, Geopolimer üretim teknolojileri hem tehlikeli hem de tehlikesiz farklı atık türlerinin değerlendirilmesine olanak tanıyarak atık yönetimi açısından da önemli bir potansiyel sunmaktadır (Huang vd., 2018).

Kullanılan katkı ve dolgu malzemeleri, Geopolimer kompozitlerin performansını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Özellikle kısa elyaf takviyeli Geopolimer kompozitler, gelişmiş mühendislik uygulamalarına yönelik yüksek performanslı malzemeler olarak dikkat çekmekte ve birçok ülkede sürdürülebilir kalkınma politikaları doğrultusunda oluşturulan standartlara yön veren bir çerçeve sunmaktadır.

"Geopolimer" terimi ilk kez Fransız bilim insanı J. Davidovits tarafından literatüre kazandırılmış olup, alkali ortamda silikon-oksijen (Si–O) ve alüminyum-oksijen (Al–O) tetrahedrlerinin polimerizasyonu sonucunda oluşan inorganik polimerik alüminosilikat yapıları ifade etmektedir [3]. Geopolimerler; yüksek basınç ve eğilme dayanımlarının yanı sıra asidik ve bazik ortamlara, yüksek sıcaklıklara ve korozif etkilere karşı gösterdikleri direnç sayesinde, geleneksel Portland çimentosuna (OPC) alternatif bir bağlayıcı sistemi olarak öne çıkmaktadır (Zhang vd., 2014).

OPC ile karşılaştırıldığında, Geopolimer betonun (GPC) üretim sürecinde daha düşük karbon emisyonu oluşturduğu genel kabul görmektedir. Bununla birlikte, özellikle sodyum silikat ve sodyum hidroksit gibi alkali aktivatörlerin üretimi, toplam karbon ayak izi üzerinde kayda değer bir etkiye sahiptir. Yaşam döngüsü değerlendirme çalışmaları, fosil yakıt temelli enerji kullanımının söz konusu olduğu durumlarda, aktivatör üretiminin toplam GPC emisyonlarının yaklaşık %30–50'sini oluşturabildiğini göstermektedir (Sharma vd., 2022). Bu durum, Geopolimerlerin OPC üretiminde önemli bir emisyon kaynağı olan kireçtaşı kalsinasyonundan kaynaklanan CO_2 salımlarını ortadan kaldırmasına rağmen, çevresel performanslarının yalnızca bu açıdan değerlendirilmesinin yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, öncü malzeme türü, aktivatör üretim yöntemleri, nakliye süreçleri ve enerji tüketimi gibi parametrelerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir

Geopolimer üretiminde kullanılan hammaddeler oldukça çeşitlidir. Uçucu kül (FA), metakaolin (MK), yüksek fırın cürufu, kırmızı çamur, atık cam ve çeşitli maden atıkları gibi alüminosilikatça zengin birçok puzolanik malzeme öncü bileşen olarak değerlendirilebilmektedir (Korkmaz, 2024). Bu malzemelerin birlikte kullanılması, Geopolimerizasyon sürecinde reaktif bileşen kaynağı sağlama, yapısal kararlılığı artırma ve mikroyapıyı düzenleme gibi farklı işlevler üstlenerek sinerjik etkiler oluşturabilmektedir (Luhar ve Luhar; 2022). Bu yaklaşım, katı atık esaslı Geopolimer betonların geliştirilmesine zemin hazırlamakta; söz konusu malzemeleri inşaat mühendisliği, çevre mühendisliği ve malzeme bilimi gibi disiplinlerde geniş uygulama potansiyeline sahip sürdürülebilir alternatifler haline getirmektedir.

Bu çalışmada, Geopolimer alanında gerçekleştirilmiş önceki araştırmalar sistematik bir biçimde incelenerek Geopolimer sistemlere ilişkin kapsamlı bir derleme sunulmuştur. Çalışmanın temel amacı, literatürde elde edilen bilgi birikimini bütüncül bir yaklaşımla derlemek, sınıflandırmak ve mantıksal bir çerçevede sunarak etkin ve verimli Geopolimer tasarımına katkı sağlamaktır. Bu doğrultuda, çalışma sürdürülebilir Geopolimer betonların geliştirilmesine yönelik hem kuramsal bir altyapı oluşturmakta hem de uygulamaya dönük pratik çıkarımlar sunmaktadır.

2. YÖNTEM

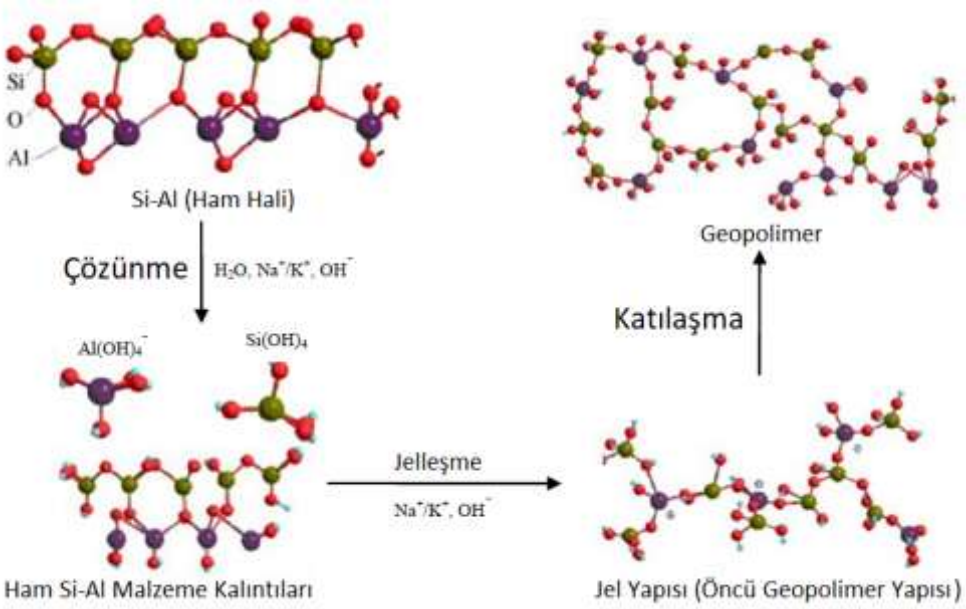
Bu araştırma, Geopolimerler üzerine daha önce yapılmış bilimsel çalışmaların kapsamlı bir şekilde taranması, seçilmesi ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesine dayanmaktadır. Elde edilen bulgular, konu bütünlüğü gözetilerek sınıflandırılmış ve yorumlanarak sistematik bir derleme yaklaşımı ile sunulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. Geopolimer Tarihsel Gelişimi

Geopolimer kavramı, ilk kez 1978 yılında Fransız bilim insanı Davidovits tarafından, antik yapılarda gözlemlenen bağlayıcı ağ yapılarının incelenmesi sırasında ortaya konulmuştur. Bu

malzemeler, silisyum, alüminyum ve oksijen temelli bileşenlerin alkali ortamda reaksiyona girmesiyle oluşan ve buna özgü bir mekanizma modeli ile açıklanan inorganik polimerik sistemlerdir. Geopolimerler; çimento, seramik ve kısmen organik malzemelere benzer özellikler sergileyen, tetrahedral yapı birimlerinin (SiO_4 ve AlO_4) üç boyutlu ağ yapısı oluşturmasıyla karakterize edilen kompleks bir yapıya sahiptir. Son kırk yıl içerisinde, Geopolimerlerin mikroyapısı, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile üretim tekniklerine yönelik çok sayıda bilimsel çalışma gerçekleştirilmiştir. Günümüzde bu malzemeler; inşaat mühendisliği başta olmak üzere hidrolik yapılar, ulaşım altyapıları ve malzeme mühendisliği gibi farklı disiplinlerde kullanım alanı bulmakta; yapı güçlendirme, atık depolama ve hızlı inşaat uygulamaları açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır.



Şekil 1. Geopolimerleşme reaksiyon mekanizması (Yao v., 2009)

Şekil 1. Geopolimerleşme mekanizmasını çözünme→jelleşme→katılaşma olmak üzere üç temel aşama üzerinden teknik olarak özetlemektedir. Başlangıçta ham Si-Al yapısı görselin sol üst kısmında gösterilmiştir. Bu yapı genellikle uçucu kül, metakaolin ve cüruf gibi malzemeleri temsil eder. Çözünme aşamasında Si–O–Si ve Si–O–Al bağları kırılır. Reaksiyon sıcaklık ve alkaliniteye duyarlıdır. Jelleşme aşamasında çözünmüş türler tekrar birleşmeye başlar. Düzensiz ama sürekli bir ağ yapısı oluşur. Kısa zincirli düzensiz Si–O–Al bağları bu aşamada görünür. Katılaşma sürecinde jel yapısı zamanla su kaybına uğrar ve daha fazla Si–O–Al–O–Si bağları oluşur. Burada N-A-S-H jelleri oluşur. Bu jeller malzemeye yüksek dayanım ve düşük geçirgenlik özellikleri kazandırır.

Geopolimerin gelişimi 1990'lı yıllardan itibaren Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Kanada gibi ülkelerde sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeşil bina standartlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, çevre dostu yapı malzemelerine olan ilginin artması ile hız kazanmıştır. Bu süreçte, Geopolimer beton gibi yenilikçi malzemeler laboratuvar ölçeğinden saha uygulamalarına geçiş yapmıştır. Geopolimer beton; geleneksel Portland çimentosu esaslı sistemlere kıyasla yüksek mekanik dayanım, yüksek sıcaklık ve kimyasal etkilere karşı direnç ile hızlı priz alma gibi üstün özellikler sunmaktadır. Bu doğrultuda, çeşitli araştırma grupları Geopolimer betonun alternatif bir bağlayıcı sistem olarak kullanılabilirliğini incelemiş; performans, reaksiyon mekanizması ve dayanıklılık özellikleri üzerine kapsamlı çalışmalar yürütmüştür. Ayrıca, uçucu kül gibi endüstriyel atıkların Geopolimer üretiminde değerlendirilmesine yönelik araştırmalar da literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde,

Geopolimer teknolojisine dayalı çeşitli ticari ürünler geliştirilmiş olup, bu malzemeler farklı endüstriyel uygulamalarda kullanılmaya başlanmıştır (Wen vd., 2003). Bu çalışma kapsamında Geopolimer beton temel alınarak; yeşil bina ve sürdürülebilirlik kavramları çerçevesinde malzemenin bileşenleri, üretim süreçleri, reaksiyon mekanizmaları, mekanik performans kriterleri ve gelecekteki gelişim potansiyeli çok yönlü olarak ele alınmaktadır.

3.2. Geopolimerin Mevcut Durumu

Eşsiz mikroyapısı ve üstün performans özellikleri sayesinde Geopolimer beton (GPC), gelecekte yeşil bina uygulamalarının yaygınlaşmasında önemli bir rol oynama potansiyeline sahiptir. Yaklaşık kırk yıllık araştırma ve geliştirme süreci sonucunda GPC, laboratuvar ölçeğindeki deneysel bir malzeme olmaktan çıkarak ticari uygulamalara ulaşan bir gelişim göstermiştir. Günümüzde özellikle askeri yapılar, nükleer tesisler ve özel mühendislik uygulamaları gibi yüksek performans gerektiren alanlarda önemli bir kullanım potansiyeli bulunmaktadır.

3.2.1. Geopolimer Levhalar

Geleneksel çimento esaslı sistemlerde hidratasyon sürecinin oda sıcaklığında yavaş ilerlemesi, levha üretiminde verimliliği sınırlandırmakta; çoğu durumda uzun süreli kür veya buhar uygulamaları gerektirmektedir. Ayrıca, çimento hamurunun tüm bileşenleri mukavemete etkin katkı sağlamadığından, bu durum malzeme israfına ve performans değişkenliğine yol açabilmektedir. Buna karşılık, Geopolimer sistemler hızlı priz alma ve erken dayanım kazanma özellikleri sayesinde ıslak kür gereksinimini ortadan kaldırmakta veya önemli ölçüde azaltmaktadır. Üretim sürecinde uzun süreli yüksek sıcaklık veya buhar kürüne duyulan ihtiyacın azalması, enerji tüketimini düşürerek üretim maliyetlerini azaltmakta ve süreç verimliliğini artırmaktadır. Ayrıca, Geopolimerlerin çoğunlukla endüstriyel atık temelli hammaddelerden üretilebilmesi, levha üretiminde ekonomik açıdan da avantaj sağlamaktadır.

3.2.2. Geopolimer Enjeksiyon Malzemeleri

Enjeksiyon malzemeleri, genellikle yer altı boşluklarının, maden galerilerinin ve zayıf zemin bölgelerinin doldurulması amacıyla kullanılmakta ve bu uygulamalarda yüksek dayanım ve dayanıklılık özellikleri ön plana çıkmaktadır. Geleneksel uygulamalarda çimento esaslı malzemeler yaygın olarak tercih edilmekle birlikte, Geopolimer betonlar geniş hammadde çeşitliliği ve ayarlanabilir mekanik özellikleri sayesinde alternatif bir çözüm sunmaktadır. Orta ve yüksek mukavemet aralıklarında performans gösterebilen bu malzemeler, uygulamaya özgü gereksinimlere uygun olarak tasarlanabilmektedir. Ayrıca, sarı kum, ince agrega ve çeşitli katı atıkların hammadde olarak kullanılabilmesi, maliyetlerin düşürülmesine katkı sağlamaktadır.

Geopolimerlerin düşük poroziteye sahip yoğun yapısı, yüksek geçirimsizlik ve kimyasal dayanım özellikleri kazandırmakta; bu durum özellikle korozif ortamlarda üstün performans sergilemelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle, Geopolimer esaslı enjeksiyon malzemeleri, yüksek dayanıklılık gerektiren mühendislik uygulamaları için önemli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir (Tempest vd., 2009).

3.2.3. Geopolimer Bloklar

Yapı üretiminde yaygın olarak kullanılan birimler arasında standart tuğlalar, farklı boyutlardaki blok elemanlar ve dökme esaslı kaplama taşları yer almaktadır. Geopolimer bağlayıcı sistemler, hızlı priz alma, erken dayanım kazanma ve buhar kürüne ihtiyaç duymama gibi avantajları sayesinde bu tür yapı elemanlarının üretiminde geleneksel çimento esaslı sistemlere kıyasla daha uygun bir alternatif sunmaktadır. Ayrıca, Geopolimerlerin iyi aderans ve şekillendirilebilirlik özellikleri, üretim sürecinde önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Özellikle alüminosilikat içeriği yüksek katı atıkların ince ve iri agrega olarak kullanılması durumunda, bu malzemelerin reaktif potansiyeli de değerlendirilerek bağlayıcı matris ile agrega arasında kimyasal etkileşimler

oluşabilmektedir. Bu durum, geçiş bölgesinde daha dengeli bir yapı (gradyan ara yüzey) oluşmasına katkı sağlayarak hem üretim maliyetlerini azaltmakta hem de nihai ürün performansını iyileştirmektedir.

3.2.4. Geopolimer Beton Kaplamalar

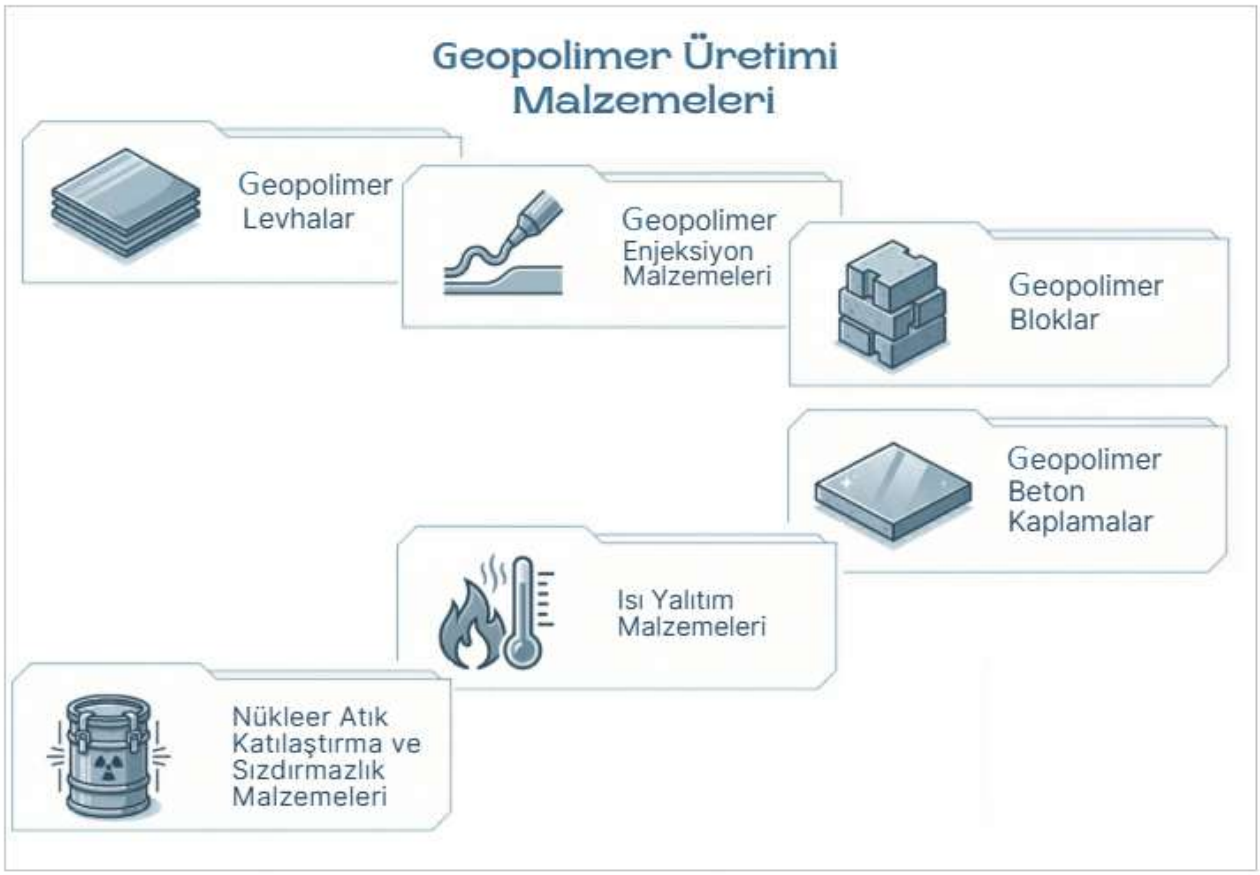
Beton kaplama uygulamaları, özellikle eğilme dayanımı ve uzun süreli dayanıklılık açısından yüksek performans gerektirmektedir. Yapılan çalışmalar, eşdeğer basınç dayanımı koşullarında Geopolimer betonların eğilme dayanımı ve rijitlik bakımından geleneksel betonlara kıyasla daha üstün özellikler sergilediğini ortaya koymaktadır. Geopolimer bağlayıcıların daha yüksek elastisite modülüne sahip olması, aynı agrega türü kullanıldığında aşınma direncinin de artmasına katkı sağlamaktadır. Bu özellikler, Geopolimer betonların özellikle ağır trafik yüklerine ve zorlu çevresel koşullara maruz kalan kaplama uygulamalarında önemli bir alternatif olabileceğini göstermektedir.

3.2.5. Isı Yalıtım Malzemeleri

Gözenekli Geopolimer betonlar, Geopolimer bağlayıcıların kullanıldığı ve fiziksel ya da kimyasal yöntemlerle kontrollü gözenek yapısı oluşturulan yeni nesil malzemeler arasında yer almaktadır. Bu tür malzemeler, düşük ısı iletkenliği ve yüksek yangın dayanımı gibi özellikleri sayesinde, çevre dostu ve inorganik esaslı yalıtım çözümleri olarak değerlendirilmektedir. Geopolimer esaslı gözenekli yapıların, gelecekte sürdürülebilir yalıtım malzemeleri alanında önemli bir yer edinmesi beklenmektedir.

3.2.6. Nükleer Atık Katılaştırma ve Sızdırmazlık Malzemeleri

Geopolimerler, toksik ağır metal iyonları, kimyasal atıklar ve radyoaktif bileşenlerin immobilizasyonunda kullanılabilen etkili bağlayıcı sistemlerdir. Bu malzemeler, bünyelerinde bulunan üç boyutlu ağ yapısı sayesinde metal iyonlarını adsorbe edebilmekte ve çözünürlüklerini önemli ölçüde azaltabilmektedir. Bu özellikleri, özellikle yüksek ağır metal içeriğine sahip endüstriyel atıklar ve radyoaktif atıkların güvenli bir şekilde stabilize edilmesi açısından büyük avantaj sağlamaktadır. Geopolimer esaslı sistemlerin, bu tür atıkların katılaştırılması ve uzun vadeli çevresel güvenliğin sağlanması açısından, geleneksel çimento bazlı yöntemlere kıyasla hem teknik hem de ekonomik açıdan daha etkin bir alternatif sunduğu değerlendirilmektedir.



Şekil 2. Geopolimer üretimi malzemeler

Geopolimer üretimi malzemelerin günümüzde betona alternatif olabilecekleri görülmüştür. Geopolimer kullanımı ile betondan üretilen birçok ürün ve malzeme elde edilebilmektedir. Geopolimer betonun geleneksel betonla kür koşulları, dayanım, karbon ayak izi, ürün özellikleri ve maliyet açısından kıyaslanması Tablo 1.' de verilmiştir.

Tablo 2. Geopolimer Beton – Geleneksel Beton Üretim Süreçleri Karşılaştırma Tablosu

Üretim Aşaması	Geopolimer Beton	Geleneksel Beton
Kür Koşulları	Genellikle ısıl kür (40–80°C) tercih edilir. Oda sıcaklığında kür yapılabilen formülasyonlar da vardır.	Oda sıcaklığında kür yapılır. İlk 24 saat nem ve sıcaklık kontrolü yeterlidir.
Erken Dayanım Gelişimi	Isıl kür uygulanan karışımlarda 8–24 saat içinde yüksek dayanım gelişir.	Erken dayanım 1–3 gün arasında oluşur ancak 28 gün dayanımı standart kabul edilir.
Enerji Tüketimi	Çok düşüktür; yüksek sıcaklıkta klinker üretimi yoktur.	En yüksek enerji tüketimi klinker üretimi sırasında gerçekleşir.
Karbon Ayak İzi	%50–80 daha düşük CO_2 salımı. Endüstriyel yan ürünlerin değerlendirildiği çevreci bir süreç sunar. 1 ton geopolimer bağlayıcı için ≈ 0,20-0,40 ton CO_2 salınımı	Küresel CO_2 emisyonlarının %6–8'i çimento üretiminden gelir. 1 ton portland çimentosu bağlayıcı için ≈ 0,85 ton CO_2 salınımı
Nihai Ürün Özellikler	Asit direnci yüksek, düşük geçirgenlik, yüksek dayanım ve iyi durabilite.	Standart dayanım ve dayanıklılık; kimyasal etkilere karşı görece daha düşük direnç.
Maliyet	Aktivatör maliyetine bağlı olarak yerel şartlara göre değişken; atık malzeme kullanımında ekonomik olabilir.	Çimento fiyatına bağlı olarak genelde daha stabil maliyetlidir.

Verilen bilgiler incelendiğinde geopolimerlerin ısı ile aktive oldukları görülmektedir. Ayrıca geopolimer sistemlerin geleneksel betona kıyasla erken dayanım gelişimleri çok daha kısa sürelerde gerçekleşmektedir. Enerji tüketimi ve karbon ayak izi özelliklerinde geopolimer sistemler geleneksel betona kıyasla daha iyi performans sağlamaktadır. (Turner & Collins, 2013; Davidovits, 1991; Provis ve van Deventer, 2014; Duxon vd., 2007; Kim, 2016, Korkmaz, 2024; Başıbüyük ve Kaya., 2025).

3.3. Geopolimerin Gelecek Perspektifi

Geopolimer sistemler geleneksel beton kadar kapsamlı standartlara henüz sahip değildir. ASTM, geopolimer ve alkali aktivasyonlu bağlayıcılara yönelik bazı düzenlemeler geliştirmeye başlamış olsa da, Portland çimentoyla eşdeğer yaygınlığa henüz ulaşılamamıştır. Tablo 2' de Geopolimer beton ve geleneksel beton standartları karşılaştırması verilmiştir.

Tablo 2. Geopolimer Beton – Geleneksel Beton Standart Karşılaştırması

Alan	Geopolimer Beton	Geleneksel Beton
Üretim Standartları	Henüz tüm dünyada tamamen standardize değil; genellikle ASTM C618, ASTM C989, "alkali-activated materials" dokümanları kullanılır.	EN 197-1, TS EN 206, ASTM C150, ASTM C33, C494 net olarak tanımlanmıştır.
Dayanım Sınıfları	TS/EN sınıflandırması yok; çoğu çalışma Basınç Dayanımı (compressive strength) olarak raporlar.	C20/25 – C60/75 vb. tüm dayanım sınıfları tanımlıdır. TS 802-2016 Beton Karışım Hesabı standardıdır.
Kür Koşulları	40–80°C ısıl kür veya özel oda sıcaklığı formülasyonları.	20±2°C, %95 bağıl nem. Standartlaşmış.
Ekolojik Sertifika	Çok yüksek potansiyel – karbon ayak izi düşük	Orta seviye – çimento nedeniyle karbon yoğun.

Geopolimer sistemler henüz net bir standarda sahip olmadığı için pilot uygulamalarda kullanılmaktadır. Türkiye'de ise geopolimer sistemler için özel bir standart bulunmamakla birlikte, mevcut beton standartları rehberliğinde proje bazlı uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. Bu nedenle geopolimer beton uygulamaları için halen araştırmacılar çalışmalarını sürdürmektedir (Turner & Collins, 2013; Davidovits, 1991; Provis ve van Deventer, 2014; Duxon vd., 2007; Kim, 2016, Korkmaz, 2024; Korkmaz ve Ekincioğlu, 2024).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu kapsamlı derlemede Geopolimer bağlayıcılar çok boyutlu bir yaklaşımla değerlendirilmiş olup, söz konusu malzemelerin geleneksel Portland çimentosuna güçlü bir alternatif olarak yaygın biçimde kullanılabilmesi için atılması gereken temel adımlar aşağıda özetlenmektedir:

Hammadde kaynaklarının standardizasyonu ve çeşitlendirilmesi:

Geopolimer üretiminde kullanılan hammaddelerin kimyasal ve mineralojik özellikleri, coğrafi kökene bağlı olarak önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Bu durum, ürün performansında değişkenliğe yol açabilmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, mekanik aktivasyon, alkali füzyon ve benzeri ön işlem tekniklerinin optimize edilmesine odaklanarak hammadde reaktivitesini artırması ve daha tutarlı bir kalite standardı oluşturması beklenmektedir. Bu sayede, farklı bölgelerden temin edilen malzemelerin daha öngörülebilir performans sergilemesi mümkün olacaktır.

Çevre dostu ve ekonomik aktivasyon sistemlerinin geliştirilmesi:

Günümüzde yaygın olarak kullanılan sodyum hidroksit ve sodyum silikat gibi alkali aktivatörler, yüksek enerji tüketimi, maliyet ve çevresel etkiler açısından sınırlayıcı unsurlar barındırmaktadır. Ayrıca, bu kimyasalların iş sağlığı ve güvenliği açısından da dikkatli kullanım gerektirdiği bilinmektedir. Bu nedenle, gelecekteki araştırmaların daha düşük maliyetli, çevreyle uyumlu ve sürdürülebilir aktivasyon sistemlerinin geliştirilmesine yönelmesi, Geopolimerlerin yaygın kullanımını önemli ölçüde destekleyecektir.

Taze hal özelliklerinin iyileştirilmesi:

Geopolimer kompozitlerin yüksek viskoziteye sahip olması ve hızlı priz alma eğilimi göstermesi, saha uygulamalarında işlenebilirlik açısından çeşitli zorluklar yaratmaktadır. Bu bağlamda, yüksek alkali ortamlarda kararlı kalabilen ve işlenebilirliği artıran özel kimyasal katkıların geliştirilmesi büyük önem

taşımaktadır. Bu tür katkıların kullanımı, Geopolimerlerin uygulama performansını artırarak pratikte daha yaygın kullanılmasına olanak sağlayacaktır.

Uzun vadeli performansın ortaya konulması:

Laboratuvar ölçeğinde elde edilen dayanıklılık verileri umut verici olmakla birlikte, Geopolimer bağlayıcıların gerçek çevresel koşullar altındaki uzun dönem davranışlarının kapsamlı biçimde incelenmesi gerekmektedir. Uzun süreli saha verilerinin elde edilmesi, mühendislik tasarımlarında güvenilirliğin artırılmasına katkı sağlayacak ve uygulayıcıların bu malzemelere olan yaklaşımını olumlu yönde etkileyecektir.

Karışım tasarımı, standartlar ve tasarım kodlarının geliştirilmesi:

Farklı hammadde ve aktivatör kombinasyonları için hem maliyet hem de performans açısından optimize edilmiş karışım tasarımlarının oluşturulması kritik bir gerekliliktir. Bunun yanı sıra, elde edilen verilerin karşılaştırılabilirliğini sağlamak amacıyla açık erişimli veri tabanlarının oluşturulması önem arz etmektedir. Bu veri altyapısı, uluslararası standartların, tasarım kodlarının ve test yöntemlerinin geliştirilmesine bilimsel bir temel oluşturacak; nihayetinde küresel ölçekte kabul gören Geopolimer standartlarının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

5. KAYNAKLAR

Başıbüyük, Z., Kaya, T. (2025). Disiplinlerarası Köprüler: Temel Ve Mühendislik Bilimlerinde Güncel Değerlendirmeler, Eğitim Yayınevi, https://www.egitimyayinevi.com/disiplinlerarasi-kopruler-temel-ve-muhendislik-bilimlerinde-guncel-degerlendirmeler

Bumanis, G., Vitola, L., Pundiene, I., Sinka, M., & Bajare, D. (2020). Gypsum, Geopolymers, and starch—Alternative binders for bio-based building materials: A review and life-cycle assessment. Sustainability, 12(14), 5666.

Davidovits, J. (1991). Geopolymers: Inorganic polymeric new materials. *Journal of Thermal Analysis,* 37, 1633–1656.

Duxson, P., Fernández-Jiménez, A., Provis, J. L., et al. (2007). "Geopolymer technology: The current state of the art." *Journal of Materials Science*, 42, 2917–2933.

Huang, G., Ji, Y., Li, J., Hou, Z., & Dong, Z. (2018). Improving strength of calcinated coal gangue geopolymer mortars via increasing calcium content. Construction and Building Materials, 166, 760-768.

Kim, Y. Y., et al. (2016). Mix Design Considerations For Alkali-Activated Materials. *Cement and Concrete Research*, 97, 61–72.

Korkmaz, S (2024). The Effect of Magnetised Water on Lightweight Geopolymer Composites Bounded by Hybrid Blast Furnace Slag and Perlite Powder, Department of Civil Engineering, Institute of Natural Sciences, Kırıkkale Univ, PhD Thesis.

Korkmaz, S., Ekincioğlu, G. (2024). Geopolimerin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Geleceği. İnşaat Mühendisliğinde İleri Araştırmalar, *Yaz Yayınları,* 227-244.

Korniejenko, K., Sağlamtimur, N. D., Furtos, G., & Mikuła, J. (2020). The overview of mechanical properties of short natural fiber reinforced geopolymer composites. Environmental Research and Technology, 3(1), 28-39.

Luhar, I., & Luhar, S. (2022). A comprehensive review on fly ash-based geopolymer. Journal of Composites Science, 6(8), 219.

Mierzwinski, D., Lach, M., Hebda, M., Walter, J., Szechynska-Hebda, M., & Mikula, J. (2019). Thermal phenomena of alkali-activated metakaolin studied with a negative temperature coefficient system. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 138(6), 4167-4176.

Rickard, W. D., Temuujin, J., & van Riessen, A. (2012). Thermal analysis of geopolymer pastes synthesised from five fly ashes of variable composition. Journal of non-crystalline solids, 358(15), 1830-1839.

Provis, J. L., & van Deventer, J. S. J. (2014). Alkali Activated Materials: State-of-the-Art Report, *RILEM TC 224-AAM*.

Sandanayake, M., Gunasekara, C., Law, D., Zhang, G., Setunge, S., & Wanijuru, D. (2020). Sustainable criterion selection framework for green building materials–An optimisation based study of fly-ash Geopolymer concrete. Sustainable Materials and Technologies, 25, e00178.

Sharma, A., Basumatary, N., Singh, P., Kapoor, K., & Singh, S. P. (2022). Potential of geopolymer concrete as substitution for conventional concrete: A review. Materials Today: Proceedings, 57, 1539-1545.

Tempest, B., Sanusi, O., Gergely, J., & Ogunro, V. (2009). Compressive strength and embodied energy optimization of fly ash based geopolymer cement concrete.

Turner, L. K., & Collins, F. G. (2013). Carbon Dioxide Equivalent (Co_2-E) Emissions: A Comparison Between Geopolymer And Opc Cement Concrete. *Construction and Building Materials*, 43, 125–130.

Wen, N., En, W., & Jia, Z. (2003). Geological polymers-green cementitious materials in the 21st century [j]. New Materials Industry, 6, 24-28.

Yao, X., Zhang, Z., Zhu, H., & Chen, Y. (2009). Geopolymerization Process Of Alkali–Metakaolinite Characterized By İsothermal Calorimetry. Thermochimica Acta, 493(1-2), 49-54.

Zhang, M., El-Korchi, T., Zhang, G., Liang, J., & Tao, M. (2014). Synthesis factors affecting mechanical properties, microstructure, and chemical composition of red mud–fly ash based geopolymers. Fuel, 134, 315-325.

EFFECT OF HIGHER MODES IN DIRECT DISPLACEMENT-BASED DESIGN
DİREKT DEPLASMAN ESASLI TASARIMINDA YÜKSEK MODLARIN ETKİSİ

STELİNA DRIZA[1], KANAT BURAK BOZDOĞAN[2]

[1]Öğrenci, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği, 0009-0004-1687-7090

[2]Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği, 0000-0001-7528-2418

Özet

Deprem mühendisliğinde performansa dayalı tasarım yaklaşımlarının gelişmesiyle birlikte, geleneksel kuvvet esaslı yöntemlerin sınırlılıkları daha belirgin hale gelmiştir. Bu bağlamda, yer değiştirme taleplerini doğrudan esas alan Direkt Deplasman Esaslı Tasarım (DDET) yöntemi, yapısal davranışın daha gerçekçi bir şekilde temsil edilmesine olanak sağlayan önemli bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Ancak, DDET yönteminde çok serbestlik dereceli sistemlerin genellikle yalnızca birinci titreşim moduna dayalı eşdeğer tek serbestlik dereceli sistemlerle temsil edilmesi, özellikle çok katlı yapılarda yüksek mod etkilerinin ihmal edilmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada, DDET yönteminin temel prensipleri ortaya konulmuş ve çerçeve ile perde-çerçeve sistemler için uygulama adımları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca, yöntemin doğruluğu literatürde yer alan doğrusal olmayan zaman tanım alanında analiz (ZTA) sonuçları ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalar, farklı kat sayılarına sahip yapı modelleri (4, 8, 12 ve 16 katlı) ve farklı yatay yük paylaşım durumları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, düşük katlı yapılarda DDET yönteminin kabul edilebilir doğrulukta sonuçlar verdiğini, ancak yapı yüksekliği arttıkça yöntemin doğruluğunun azaldığını göstermektedir. Özellikle maksimum göreli kat ötelemesi oranı değerlerinin DDET yöntemi ile sistematik olarak daha düşük tahmin edildiği ve bu farkın orta ve yüksek katlı yapılarda, özellikle üst katlarda daha belirgin hale geldiği gözlemlenmiştir. Bu durumun temel nedeni, yüksek titreşim modlarının yapısal davranış üzerindeki etkisinin tek mod yaklaşımı kapsamında yeterince temsil edilememesidir. Sonuç olarak, DDET yöntemi pratikliği ve mühendislik uygulamalarındaki kullanım kolaylığı açısından önemli avantajlar sunmakla birlikte, özellikle çok katlı yapıların tasarımında tek başına yeterli olmayabilir. Daha doğru ve güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi için yüksek mod etkilerinin tasarım sürecine dahil edilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: DDET, yüksek mod etkileri, Maksimum Göreli Kat Ötelemesi Oranı (MGKÖO), sismik tasarım

Abstract

With the advancement of performance-based design approaches in earthquake engineering, the limitations of traditional force-based methods have become increasingly evident. In this context, the Direct Displacement-Based Design (DDET) method has emerged as a prominent approach that enables a more realistic representation of structural behavior by directly considering displacement demands. However, in DDET, multi-degree-of-freedom systems are generally represented by equivalent single-degree-of-freedom systems based only on the fundamental mode, which leads to the neglect of higher mode effects, especially in multi-story structures. In this study, the fundamental principles of the DDET method are presented, and its application procedures for frame and frame-wall systems are explained in detail. In addition, the accuracy of the method is evaluated by comparing its results with nonlinear time history analysis (THA) results available in the literature. The comparisons are carried out for structural models with different numbers of stories (4, 8, 12, and 16 stories) and under varying lateral load distribution conditions. The findings indicate that while the DDET method provides acceptable accuracy for low-rise structures, its accuracy decreases as the building height increases. In particular, it is observed that maximum interstory drift ratios are systematically underestimated by the DDET method, and this discrepancy becomes more pronounced in mid- and high-rise structures, especially at the upper stories. This behavior is mainly attributed to the inability of the single-mode assumption to adequately capture the influence of higher vibration modes on structural response. In conclusion, although the DDET method offers significant advantages in terms of simplicity and practical applicability, it may not be sufficient on its own for the design of multi-story structures. Therefore, incorporating higher mode effects into the design process is essential to obtain more accurate and reliable results.

Keywords: DDET, higher mode effects, maximum interstory drift ratio, seismic design

1. GİRİŞ

Deprem mühendisliğinde yapıların güvenli ve ekonomik bir şekilde tasarlanabilmesi amacıyla uzun yıllar boyunca kuvvet esaslı tasarım yaklaşımları yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak bu yöntemlerin, yapının gerçek davranışını tam olarak yansıtamaması ve performans hedeflerini doğrudan kontrol edememesi önemli bir sınırlılık olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle doğrusal elastik kabullere dayanan bu yaklaşımlar, yapıların deprem sırasında maruz kaldığı yer değiştirme taleplerini dolaylı olarak dikkate almakta ve bu durum, hasar seviyelerinin doğru tahmin edilmesini zorlaştırmaktadır.

Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla geliştirilen performansa dayalı tasarım yaklaşımları, yapı davranışının daha gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşımlar içerisinde öne çıkan yöntemlerden biri olan Direkt Deplasman Esaslı Tasarım (DDET), tasarım sürecinde kuvvetler yerine doğrudan yer değiştirme taleplerini esas almakta ve hedef performans seviyesine ulaşmayı amaçlamaktadır (Priestley vd., 2007). Bu sayede, yapı elemanlarının hasar durumları ve Göreli Kat Ötelemesi Oranları (GKÖO) daha doğru bir şekilde kontrol edilebilmektedir.

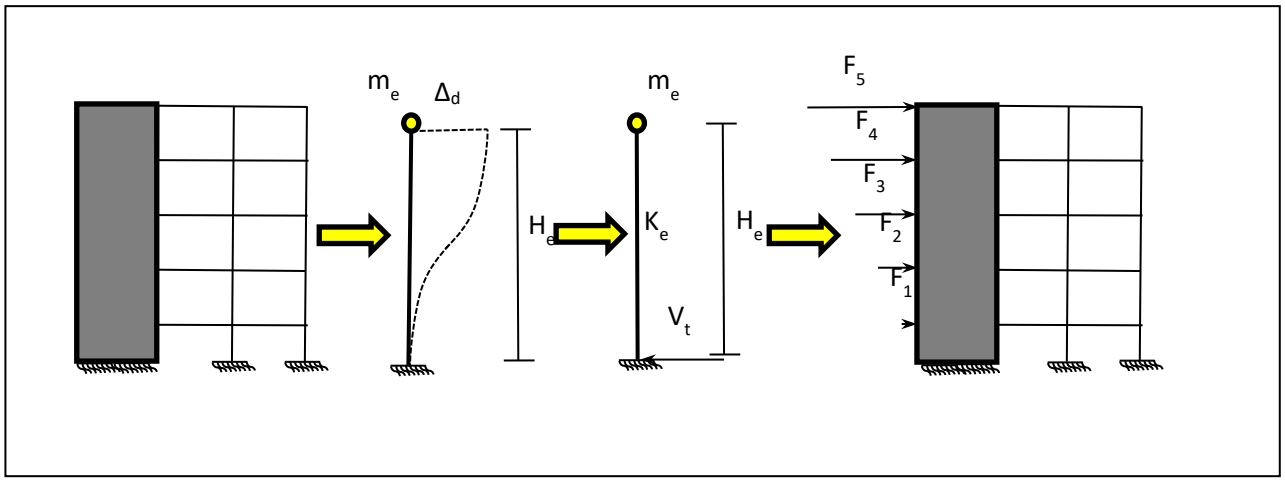
Bu yöntemde, Çok Serbestlik Dereceli (ÇSD) sistemler genellikle eşdeğer Tek Serbestlik Dereceli (TSD) sistemler ile temsil edilmekte ve tasarım süreci büyük ölçüde birinci titreşim moduna dayandırılmaktadır (Shibata ve Sozen, 1976; Priestley vd., 1996; Priestley ve Calvi, 1997). Bu yaklaşım, hesap sürecini önemli ölçüde basitleştirmekte ve mühendislik uygulamalarında pratiklik sağlamaktadır. Ancak, özellikle çok katlı yapı sistemlerinde yüksek mod etkilerinin kat yer değiştirmeleri ve iç kuvvetler üzerindeki katkısının göz ardı edilmesi, yöntemin doğruluğunu sınırlayan önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ancak, özellikle çok katlı yapı sistemlerinde yüksek mod etkilerinin kat yer değiştirmeleri ve taban kesme kuvveti üzerinde önemli katkılar oluşturduğu literatürde açıkça ortaya konulmuştur (Sullivan vd., 2005; Sullivan vd., 2008). Bu durum, tek mod yaklaşımının Maksimum Göreli Kat Ötelemesi Oranı (MGKÖO) gibi kritik parametrelerin belirlenmesinde yetersiz kalabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, tek mod varsayımına dayanan DDET yaklaşımının, karmaşık yapısal davranışı tam olarak yansıtamadığı ve bazı durumlarda güvenilir olmayan sonuçlara yol açabildiği ifade edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, DDET yönteminin temel prensiplerini ortaya koymak, tek mod varsayımının sınırlılıklarını vurgulamak ve yüksek mod etkilerinin özellikle çok katlı sistemlerdeki önemini değerlendirmektir. Ayrıca, DDET ile zaman tanım alanında analiz sonuçları karşılaştırılarak yöntemin doğruluğu tartışılmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, yapıların sismik davranışını değerlendirmek amacıyla DDET yöntemi esas alınmıştır. DDET yaklaşımı, yapı performansının kuvvetler yerine doğrudan yer değiştirme talepleri üzerinden belirlenmesini sağlayan ve hedef performans seviyesine ulaşmayı amaçlayan bir tasarım yöntemidir. Bu kapsamda analiz süreci, Şekil 1'de görüldüğü gibi ÇSD sistemin eşdeğer TSD bir sisteme indirgenmesi esasına dayandırılmıştır.



Şekil 1. DDET yönteminin şematik gösterimi.

2.1. Çerçeve Sistemlerde DDET yöntemi

Yöntemin ilk aşamasında, yapı için hedef MGKÖO oranı belirlenmiş ve bu değere bağlı olarak katlara ait yanal yer değiştirmeler Denklem (1)'den hesaplanmıştır (Choudhury, 2024).

$$\Delta_i = \phi_i \frac{\Delta_c}{\phi_c} \tag{1}$$

Kat yer değiştirmelerinin belirlenmesinde, kat yükseklikleri ve yapı geometrisine bağlı şekil faktörleri $\phi_i$dikkate alınmıştır. ϕ_i Denklem (2), (3) ve (4) yardımı ile hesaplanmaktadır. Δ_c ise kritik kat yer değiştirmesidir ve Denklem (5)'den hesaplanır.

$$n \leq 4: \phi_i = \frac{h_i}{H} \tag{2}$$

$$4 < n < 20: \phi_i = \frac{h_i}{H}\left(\frac{16 - 0.5\frac{h_i}{H}(n-4)}{16 - 0.5(n-4)}\right) \tag{3}$$

$$20 \leq n: \phi_i = \frac{2h_i}{H}\left(1 - 0.5\frac{h_i}{H}\right) \tag{4}$$

$$\Delta_c = \theta_d h_c \tag{5}$$

Bu denklemlerde h_c kritik katın tabandan yüksekliğini ifade ederken, θ_d göreli kat ötelemesi oranını, h_i i. katın tabandan yüksekliğini, n kat adedini, H toplam yapı yüksekliğini ifade etmektedir.

Elde edilen kat yer değiştirmeleri kullanılarak hedef tasarım yer değiştirmesi (Δ_d) Denklem (6)'dan hesaplanmıştır.

$$\Delta_d = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \Delta_i^{\,2}}{\sum_{i=1}^{n} m_i \Delta_i} \tag{6}$$

Tasarım yer değiştirmesi üzerinden eşdeğer sistem parametreleri olan etkin kütle (m_e) ve etkin yükseklik (H_e) sırası ile Denklem (7) ve Denklem (8)'den hesaplanmıştır.

$$m_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \Delta_i}{\Delta_d} \tag{7}$$

$$H_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \Delta_i h_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i \Delta_i} \tag{8}$$

Burada Δ_i i. katın yer değiştirmesini ve m_i i. katın kütlesini ifade etmektedir.

Eşdeğer TSD sistem için viskoz sönüm oranı, sistemin sünekliğine bağlı olarak Denklem (9) yardımıyla belirlenmiştir.

$$\xi_{eş} = 5 + 120\left(\frac{1 - 1/\sqrt{\mu}}{\pi}\right)\% \tag{9}$$

Burada μ süneklik katsayısını ifade etmekte olup Denklem (10) ile tanımlanmıştır (Choudhury, 2024).

$$\mu = \frac{\Delta_d}{\Delta_y} \tag{10}$$

Akma yer değiştirmesi Δ_y, akma dönmesi yardımıyla Denklem (11) ile hesaplanmıştır.

$$\Delta_y = \theta_y H_e \tag{11}$$

Bu denklemde θ_y akma dönmesi ise Denklem (12) kullanılarak belirlenmiştir.

$$\theta_y = 0.5\frac{\varepsilon_y l_b}{h_b} \tag{12}$$

Bu denklemde ε_y donatının akma birim uzamasını, l_b kiriş uzunluğunu ve h_b kiriş derinliğini temsil etmektedir.

Eşdeğer sönüm oranına bağlı olarak tasarım spektrumu düzeltme katsayısı Denklem (13) ile elde edilmiştir.

$$R = \left(\frac{0.1}{0.05 + \xi_{eş}}\right)^{0.5}\% \tag{13}$$

Düzeltilmiş spektrum kullanılarak etkin periyot Denklem (14) ile hesaplanmıştır.

$$T_e = \frac{\Delta_d}{R\Delta_{köşe}} T_{köşe} \tag{14}$$

Bu denklemde, $\Delta_{köşe}$ ve $T_{köşe}$ sırasıyla %5 sönüm oranına sahip spektrumdan elde edilen köşe yer değiştirmesini ve köşe periyodunu ifade etmektedir.

Sistemin eşdeğer rijitliği Denklem (15) ile belirlenmiş ve taban kesme kuvveti Denklem (16) kullanılarak hesaplanmıştır (Priestley vd., 2007).

$$K_e = \frac{4\pi^2 m_e}{{T_e}^2} \tag{15}$$

$$V_b = K_e \Delta_d \tag{16}$$

Kat kuvvetleri ise 10 ve daha az katlı yapılar için Pettinga ve Priestley (2005) tarafından önerilen Denklem (17)'den 10 kat üzeri yapılar için ise Denklem (18)'den belirlenir.

$$n \leq 10: F_i = V_b \frac{m_i \Delta_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i \Delta_i} \tag{17}$$

$$n > 10: \begin{cases} F_i = 0.9 V_b \dfrac{m_i \Delta_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i \Delta_i} \\ F_ç = F_{i,ç} + 0.1 V_b \end{cases} \tag{18}$$

Bu denklemde $F_ç$ çatı katına gelen kat kuvvetini temsil etmektedir.

Bu yöntem ile çerçeve yapıların hedef yer değiştirmesine karşılık gelen iç kuvvetleri sistematik bir şekilde belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Ayrıca, yöntemin yüksek mod etkilerini yeterince temsil edememesi nedeniyle sonuçlar zaman tanım alanında analiz verileri ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

2.2. Perde-Çerçeve Sistemlerde DDET yöntemi

Perde-çerçeve sistemlerde, çerçeve ve perde elemanlarının farklı rijitlik, süneklik ve enerji tüketme kapasitelerine sahip olması nedeniyle analiz süreci, her iki sistemin katkılarını dikkate alacak şekilde yürütülmüştür. DDET yaklaşımı kapsamında, ÇSD sistem eşdeğer bir TSD sisteme indirgenmiş ve tasarım, hedef yer değiştirme üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Analizin ilk aşamasında, hedef MGKÖO esas alınarak yanal yer değiştirme Denklem (19) yardımıyla belirlenmiştir.

$$\Delta_{\mathrm{i}} = \Delta_{\mathrm{iy}} + \left(\theta_d - \frac{\phi_{yW} h_{inf}}{2}\right) h_i \tag{19}$$

Bu denklemde Δ_{iy}, perdenin i. katının yanal yer değiştirmesidir ve Denklem (20) ve (21)'den h_i ve perdenin moment sıfır noktasının yerden yüksekliğine (h_{inf}) bağlı olarak elde edilir. ϕ_{yW} ise Denklem (22)'den belirlenir.

$$h_{inf} \leq h_i : \Delta_{\mathrm{iy}} = \frac{\phi_{yW} h_{inf} h_i}{2} - \frac{\phi_{yW} {h_{inf}}^2}{6} \tag{20}$$

$$h_{inf} > h_i : \Delta_{\mathrm{iy}} = \frac{\phi_{yW} {h_i}^2}{2} - \frac{\phi_{yW} {h_i}^3}{6 h_{inf}} \tag{21}$$

$$\phi_{yw} = \frac{2\varepsilon_y}{L_w} \tag{22}$$

Bu denklemde L_w perdenin uzunluğudur.

Perdenin i. katının yanal yer değiştirmesi belirlenerek çerçevede olduğu gibi tasarım yer değiştirmesi (Δ_d), etkin kütle (m_e) ve etkin yükseklik (H_e) sırası ile Denklem (6), (7) ve (8)'den belirlenir (Priestley vd., 2007; Choudhury, 2024).

Perde-çerçeve sistemlerde çerçeve ve perde elemanlarının farklı süneklik özellikleri dikkate alınarak her iki sistem için süneklik katsayıları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Çerçeve ve perde sistemleri için süneklik katsayıları sırasıyla Denklem (23) ve Denklem (24) ile ifade edilmiştir.

$$\mu_{F,i} = \left(\frac{\Delta_i - \Delta_{i-1}}{h_i - h_{i-1}}\right)\frac{1}{\theta_y} \tag{23}$$

$$\mu_w = 1 + \frac{1}{L_p \phi_{yw}}\left(\theta_d - \frac{\phi_{yw} h_{inf}}{2}\right) \tag{24}$$

Bu denklemde plastik mafsal uzunluğu (Lp) ise Denklem (25) ve (26) yardımı ile küçük olan değer alınarak belirlenir.

$$L_p = 0{,}022 f_y d_b + 0{,}054 h_{inf} \tag{25}$$

$$L_p = 0{,}2 L_w + 0{,}03 h_{inf} \tag{26}$$

Burada d_b perde donatısının çapıdır.

Elde edilen süneklik katsayılarına bağlı olarak çerçeve ve perde-çerçeve sistemlerine ait eşdeğer viskoz sönüm oranları sırası ile Denklem (27) ve Denklem (28) ile hesaplanmıştır.

$$\xi_F = \frac{120}{1{,}3\pi}(1 - {\mu_w}^{-0{,}5} - 0{,}1 r \mu_F)\left(1 + \left(T_{e,trial} + 0{,}85\right)^{-4}\right) \tag{27}$$

$$\xi_w = \frac{95}{1{,}3\pi}(1 - {\mu_w}^{-0{,}5} - 0{,}1 r \mu_w)\left(1 + \left(T_{e,trial} + 0{,}85\right)^{-4}\right) \tag{28}$$

Bu denklemlerde r, akma sonrasındaki rijitlik oranını ifade etmekte olup genellikle 0.05 ile 1 arasında değişen değerler almaktadır. $T_{e,trial}$ ise etkin deneme periyodunu temsil etmekte ve değeri Denklem (29) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$T_{e,trial} = \frac{n}{6}\sqrt{\mu_{eq}} \tag{29}$$

Bu denklemde μ_{eq}, eşdeğer süneklik katsayısını ifade etmekte olup değeri Denklem (30) kullanılarak belirlenmektedir.

$$\mu_{eq} = \frac{M_w \mu_w + M_T \mu_F}{M_{w+} M_T} \tag{30}$$

Sistemin toplam eşdeğer sönüm oranı, Denklem (31) ile belirlenmiştir.

$$\xi_{eq} = \frac{M_w \xi_w + M_T \xi_F}{M_{w+} M_T} \tag{31}$$

Eşdeğer sönüm oranı kullanılarak çerçevede olduğu gibi Denklem (13)'den R katsayısı belirlenir ve daha sonraki adımlar aynı çerçevede olduğu gibi tekrar edilir. Sonucunda ise Denklem (16)'dan taban kesme kuvveti bulunarak bu kuvvet katlara dağıtılır.

3. BULGULAR

Bu çalışma kapsamında, Sullivan vd. (2005) tarafından DDET yöntemi dikkate alınarak gerçekleştirilen bir çalışmanın GKÖO değerleri, aynı çalışmada yer alan doğrusal olmayan Zaman Tanım Alanında (ZTA) analiz sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar, farklı kat sayılarına sahip yapı modelleri için (4, 8, 12 ve 16 katlı) ve çerçevenin kesme kuvvetinin ne kadar aldığını temsil eden %20 için CSI 20 ve %50 için CSI 50 durumlar altında gerçekleştirilmiştir.

Grafikler incelendiğinde, Sullivan vd. (2005) tarafından DDET yöntemi ile elde edilen GKÖO değerlerinin, ZTA sonuçlarına kıyasla tüm sonuçlarda daha düşük kaldığı açıkça görülmektedir.

4 katlı yapılarda bu fark oldukça sınırlıdır. Hem CSI-20 hem de CSI-50 durumlarında MGKÖO değerleri yaklaşık 0.020–0.025 aralığında olup, DDET ve ZTA eğrileri büyük ölçüde çakışmaktadır.

8 katlı yapılarda fark daha belirgin hale gelmektedir. CSI-20 için ZTA sonuçlarında MGKÖO değeri yaklaşık 0.026 seviyelerine ulaşırken, DDET sonuçları genellikle 0.024-0.025 aralığında kalmaktadır. Özellikle üst katlara doğru DDET eğrilerinin ZTA'ya göre daha düşük kaldığı görülmektedir. CSI-50 dikkate alındığında daha iyi bir eğilim söz konusudur.

12 katlı yapılarda sapma daha da artmaktadır. CSI-20 için ZTA analizlerinde maksimum GKÖO değeri yaklaşık 0.026 seviyelerine ulaşırken, DDET yöntemi bu değerleri yaklaşık 0.024–0.025 aralığında tahmin etmektedir. Bu fark özellikle orta ve üst kat bölgelerinde belirginleşmektedir. CSI-50 için ise alt katlarda GKÖO daha belirgin farklar gösterirken üst katlara çıkıldıkça daha iyi bir eğilim söz konusudur.

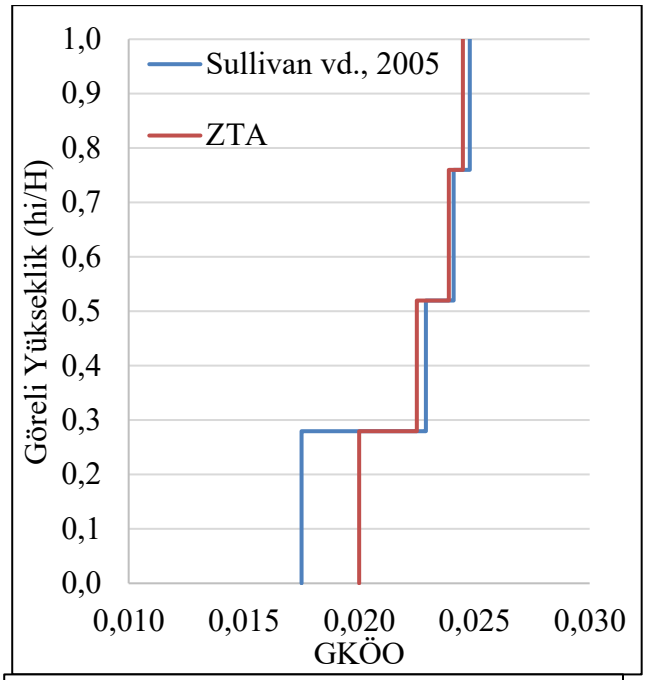
16 katlı yapılarda ise en büyük farklılık gözlemlenmiştir. CSI-20 dikkate alındığında ZTA sonuçlarında maksimum GKÖO değerleri 0.027 seviyelerine ulaşırken, DDET yöntemi bu değerleri yaklaşık 0.025 seviyelerinde tahmin etmektedir. Üst katlarda farkın daha da arttığı ve DDET eğrilerinin daha düzgün ancak daha düşük seviyede kaldığı görülmektedir. CSI-50 dikkate alındığında daha da uzak sonuçlarla karşılaşılmıştır.

Elde edilen bu farkın temel nedeni, Sullivan vd. (2005) çalışmasında kullanılan DDET yaklaşımının tek mod esasına dayanmasıdır. Tek mod yaklaşımı, özellikle düşük katlı yapılarda yeterli doğruluk sağlarken, orta ve yüksek katlı yapılarda yapı davranışını tam olarak temsil edememektedir. Çünkü bu tür yapılarda ikinci ve daha yüksek titreşim modlarının etkisi önemli hale gelmekte ve özellikle üst katlarda göreli kat ötelemelerini artırmaktadır.

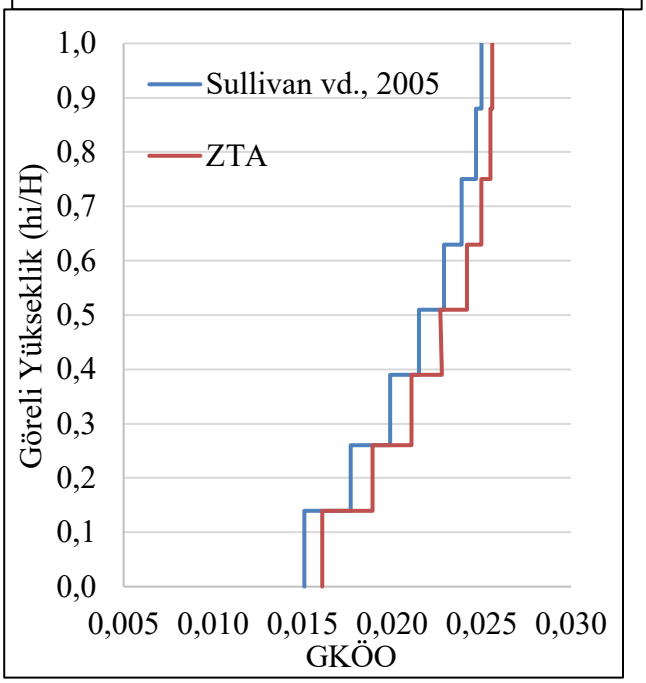
ZTA sonuçlarının daha yüksek GKÖO değerleri vermesi, yüksek mod katkılarının doğrudan dikkate alınmasından kaynaklanmaktadır. Buna karşılık DDET yönteminde bu etkilerin ihmal

edilmesi, sistematik olarak daha küçük yer değiştirme taleplerinin elde edilmesine neden olmaktadır. Bu durum, özellikle tasarım açısından kritik olan üst kat davranışlarının yeterince güvenli tarafta değerlendirilememesine yol açabilmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma Sullivan vd. (2005) tarafından önerilen ve tek mod yaklaşımına dayanan DDET yönteminin, tüm analizlerde GKÖO değerlerini ZTA sonuçlarına göre daha küçük tahmin ettiğini göstermektedir. Bu farkın temel sebebi yüksek mod etkilerinin dikkate alınmamasıdır. Dolayısıyla, özellikle orta ve yüksek katlı yapıların tasarımında, daha doğru ve güvenli sonuçlar elde edilebilmesi için yüksek mod katkılarının mutlaka hesaba katılması gerekmektedir.

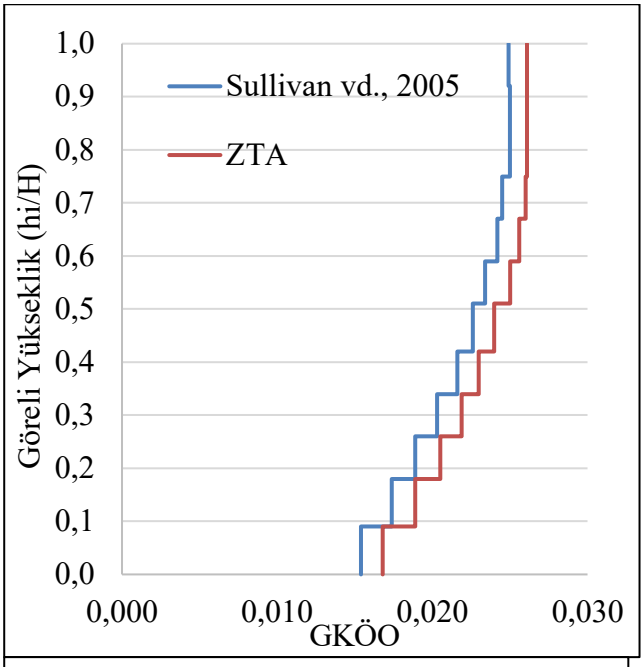


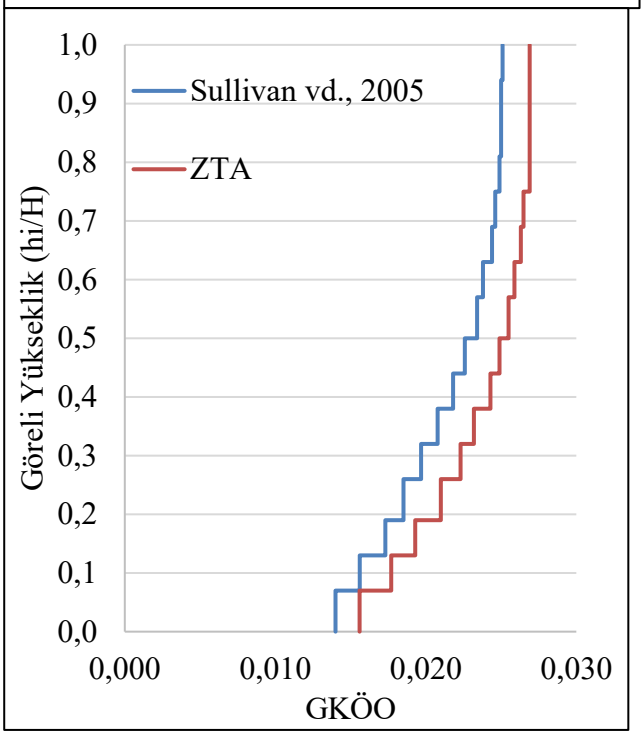
Şekil 2. CSI-20 etkisi altında 4 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile karşılaştırılması.



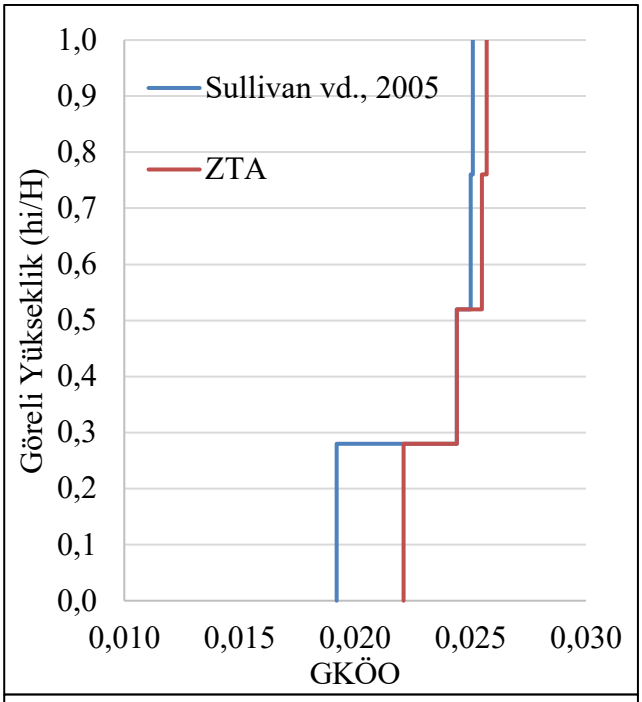
Şekil 3. CSI-20 etkisi altında 8 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile karşılaştırılması.

Şekil 4. CSI-20 etkisi altında 12 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile karşılaştırılması.

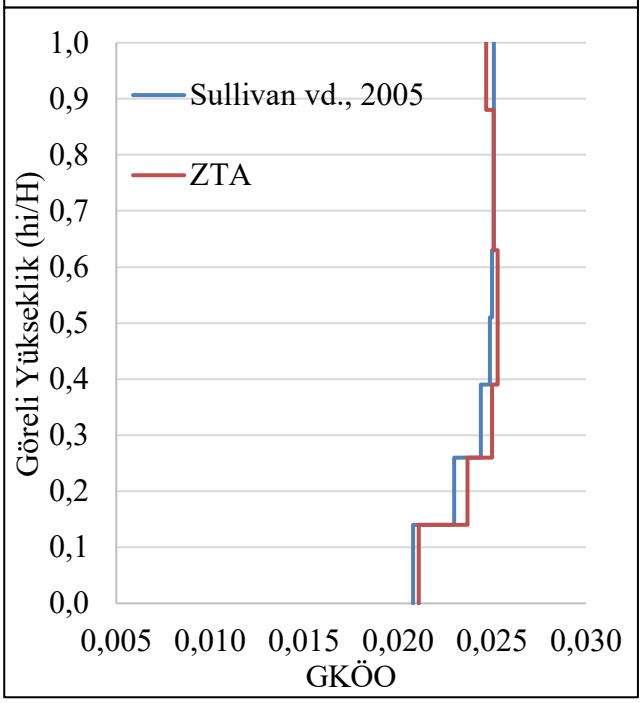




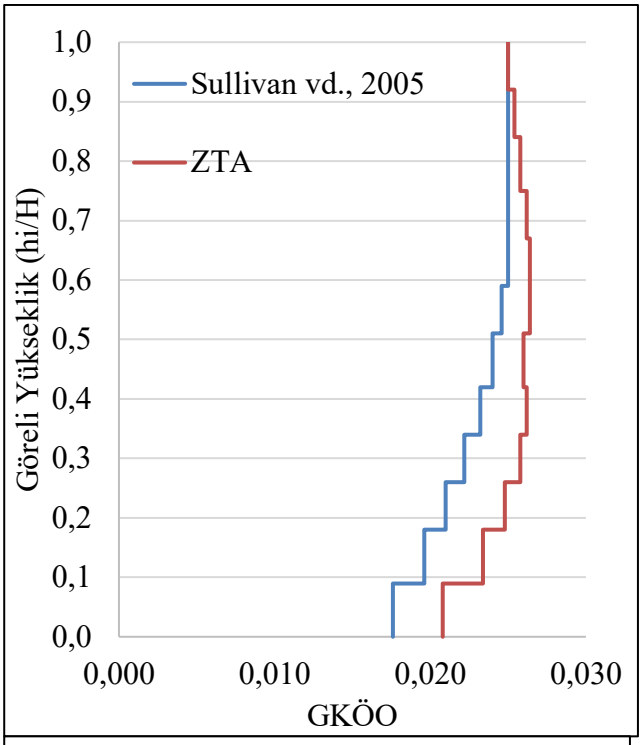
Şekil 5. CSI-20 etkisi altında 16 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile karşılaştırılması.



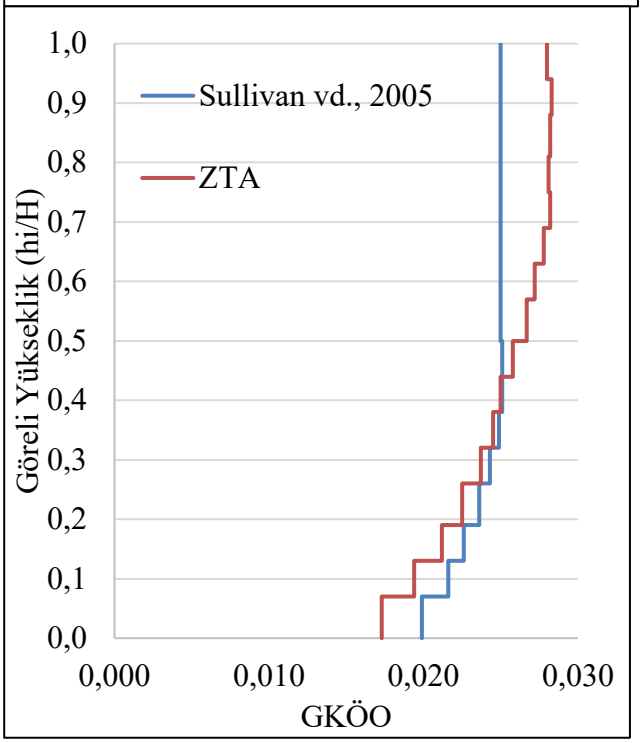
Şekil 6. CSI-50 etkisi altında 4 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile



Şekil 7. CSI-50 etkisi altında 8 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile karşılaştırılması.



Şekil 8. CSI-50 etkisi altında 12 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile karşılaştırılması.



Şekil 9. CSI-50 etkisi altında 16 katlı bina için Sullivan vd. (2005) GKÖO sonuçlarının ZTA ile karşılaştırılması.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, DDET yönteminin farklı kat sayılarına sahip yapı sistemleri için doğruluğunu değerlendirmek açısından önemli çıkarımlar sunmaktadır. Özellikle Sullivan vd. (2005) tarafından önerilen yaklaşım ile doğrusal olmayan ZTA sonuçları arasındaki farklar, yöntemin temel varsayımlarının geçerlilik sınırlarını açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Elde edilen sonuçlara göre yapı yüksekliğinin artmasıyla birlikte, DDET yöntemi ile elde edilen değerler, ZTA analizlerine kıyasla sistematik olarak daha düşük değerler vermektedir. Bu eğilim, özellikle orta ve yüksek katlı yapılarda daha belirgin hale gelmektedir. Bu durum, DDET yönteminin doğasında bulunan tek mod yaklaşımının bir sonucu olarak değerlendirilmektedir.

Yöntemde yalnızca birinci titreşim modunun dikkate alınması, daha yüksek modların yapı davranışına olan katkısının ihmal edilmesine neden olmaktadır.

Oysa çok katlı yapılarda, özellikle üst katlarda, yüksek mod etkileri önemli ölçüde etkili olmaktadır. Bu etkiler, katlar arası göreli yer değiştirmelerin dağılımını değiştirmekte ve bazı katlarda beklenenden daha büyük ötelemelere yol açabilmektedir. Doğrusal olmayan ZTA analizlerinin bu çok modlu davranışı doğrudan yansıtması, elde edilen sonuçların daha gerçekçi olmasını sağlamaktadır. Buna karşın DDET yöntemi, sadeleştirilmiş yaklaşımı nedeniyle bu karmaşık davranışı yeterince temsil edememekte ve daha düzgün ancak daha düşük yer değiştirme dağılımları üretmektedir.

Sonuç olarak, DDET yöntemi pratikliği ve mühendislik uygulamalarındaki kolaylığı açısından önemli avantajlar sunmakla birlikte, özellikle çok katlı yapılarda tek başına yeterli bir yaklaşım değildir. Daha güvenilir ve gerçekçi sonuçlar elde edilebilmesi için, yüksek mod etkilerinin tasarım sürecine dahil edilmesi veya yöntemin daha gelişmiş analiz teknikleri ile desteklenmesi gerekmektedir.

5. KAYNAKLAR

Pettinga, J. D. ve Priestley, M. J. N. (2005). "Dynamic Behaviour of Reinforced Concrete Frames Designed with Direct Displacement-Based Design". *Journal of Earthquake Engineering*, 9 (S2), 309–330. https://doi.org/10.1142/S1363246905002419

Priestley, M. J. N. ve Calvi, G. M. (1997). "Concepts and Procedures for Direct Displacement-based Design". Fajfar and Krawinkler (eds.). Seismic Design Methodologies for the Next Generation of Codes. (171-181). Balkema, Rotterdam.

Priestley, M. J. N., Calvi, G. M. ve Kowalsky, M. J. (2007). *Displacement-based seismic design of structures.* IUSS Press, Pavia

Priestley, M. J. N., Seible, F., ve Calvi, G. M. (1996). *Seismic Design and Retrofit of Bridges*. John Wiley & Sons, New York, NY.

Shibata, A. ve Sozen, M. A., (1976). "Substitute structure method for seismic design in R/C." *Journal of the Structural Division,* 102 (1), 1-18. https://doi.org/10.1061/JSDEAG.0004250

Sullivan, T. J., Priestley, M. J. N. ve Calvi, G. M. (2008). "Estimating the Higher-mode Response of Ductile Structures". Journal of Earthquake Engineering, 12 (3), 456-472. http://dx.doi.org/10.1080/13632460701512399.

T. J. Sullivan , M. J. N. Priestley ve G. M. Calvi (2005). “Development of an Innovative Seismic Design Procedure for Frame-wall Structures”, Journal of Earthquake Engineering, 9:sup2, 279-307. http://dx.doi.org/10.1142/S1363246905002407.

ÇOK KATLI YAPI SİSTEMLERİNDE GLOBAL BURKULMA YÜKÜ
GLOBAL BUCKLING LOAD IN MULTI-STORY STRUCTURAL SYSTEMS

HAYDAR YALÇIN[1], KANAT BURAK BOZDOĞAN[2]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü-Yapı Mühendisliği Anabilim Dalı,
ORCID: 0009-0008-4810-610X
[2]Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü – Yapı Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-7528-2418

Özet

Basınç kuvveti etkisi altındaki yapı elemanlarının belirli bir yük seviyesinde denge konumunu kaybederek ani şekil değiştirmeler göstermesi burkulma olarak tanımlanmaktadır. Bu davranışın meydana geldiği sınır yük değeri ise kritik burkulma yükü olarak adlandırılmaktadır. Çok katlı yapı sistemlerinde stabilite problemi yalnızca tekil elemanların burkulması ile sınırlı olmayıp, taşıyıcı sistemin tüm elemanlarının etkileşimli davranışı sonucunda ortaya çıkan global burkulma kavramı ile açıklanmaktadır. Global burkulma, sistemin tüm katlarının birlikte yer değiştirdiği ve yapının genel stabilitesinin kaybedildiği kritik durumu ifade etmektedir. Bu çalışma, çok katlı sistemlerde stabiliteyi karakterize eden kritik burkulma katsayısının hesaplama yöntemlerini ve bu katsayının yapısal performans üzerindeki etkilerini detaylı bir biçimde incelemektedir.

Çalışmada birinci ve ikinci mertebe teorileri irdelenmiştir. Birinci mertebe teorisi, geometrik doğrusal analizi esas alırken, ikinci mertebe teorisi yapı sisteminde meydana gelen geometrik değişimlerin iç kuvvetler üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurur. Birinci mertebe teorisi, denge denklemlerinin şekil değiştirmemiş geometrisi üzerinde yazıldığı teori iken ikinci mertebe teorisi denge denklemlerinin şekil değiştirmiş geometri üzerinden yazıldığı teoridir. Özellikle yüksek yapılarda ikinci mertebe etkilerinin stabilite davranışı üzerindeki belirleyici rolü bu çalışmada vurgulanmıştır. Burkulma yükünün tek tek eleman bazında bulunması yerine tüm yapı sisteminin (global) davranışının dikkate alınarak hesaplanması daha doğru bir sonuç elde etmeyi sağlayacaktır. Çok katlı yapılarda yapının dar ve yüksek olması, eksenel deformasyonların etkisini artıracağı için global burkulma yükü, yapının stabilitesi ve kararlılığı açısından büyük önem göstermekte ve dikkate alınması gereken bir durum niteliğindedir. Bu çalışmada ayrıca global burkulma yükünün bulunması için literatürde yapılan çalışmalar da değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Katlı Yapı, Global Burkulma, Kritik Burkulma Yükü, İkinci Mertebe Analiz, Sürekli Sistem Modeli

Abstract

Buckling is defined as the sudden deformation of structural elements under compressive force, causing them to lose their equilibrium position at a certain load level. The limit load value at which this behavior occurs is called the critical buckling load. In multi-story structural systems, the stability problem is not limited to the buckling of individual elements, but is explained by the concept of global buckling, which arises from the interactive behavior of all elements of the load-bearing system. Global buckling refers to the critical situation where all floors of the system displace together and the overall stability of the structure is lost. This study examines in detail the calculation methods of the critical buckling coefficient, which characterizes stability in multi-story systems, and the effects of this coefficient on structural performance.

First and second-order theories are discussed in this study. The first-order theory is based on geometric linear analysis, while the second-order theory considers the effects of geometric changes occurring in the structural system on internal forces. The first-order theory is the theory where the equilibrium equations are written on the undeformed geometry, while the second-order theory is the theory where the equilibrium equations are written on the deformed geometry. This study emphasizes the crucial role of second-order effects on the stability behavior of high-rise buildings. Calculating the buckling load by considering the behavior of the entire structural system (global) rather than on an individual element basis will yield more accurate results. In multi-story buildings, the narrow and tall structure increases the effect of axial deformations; therefore, the global buckling load is of great importance and must be considered in terms of the stability and reliability of the structure. This study also evaluates existing literature on determining the global buckling load.

Keywords: Multi-Story Structure, Global Buckling, Critical Buckling Load, Second-Order Analysis, Continuous System Model

1. GİRİŞ

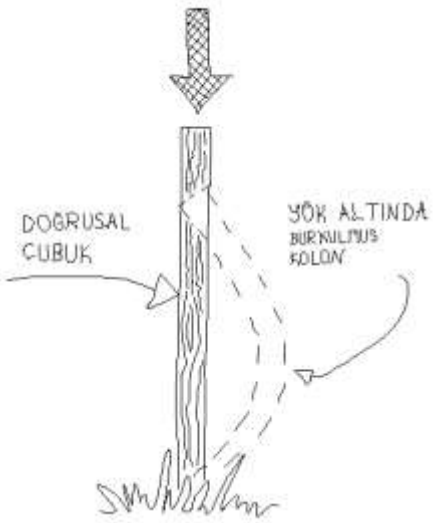
Çok katlı yapılarda global burkulma analizi yapının genel stabilitesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Geleneksel tasarım yaklaşımlarında eleman bazlı stabilite kontrolleri (kolon burkulması vb.) ön planda olsa da, modern mühendislik uygulamalarında yapının bir bütün olarak stabilitesini kaybetmesi durumu olan "global burkulma" kavramı merkezi bir rol oynamaktadır. Özellikle narin ve yüksek yapılarda, yatay yükler altında meydana gelen yer değiştirmelerin düşey yüklerle etkileşimi (P-Delta etkileri), yapının taşıma kapasitesini öngörülen kapasitenin altına düşürebilmektedir.

Literatürde çok katlı yapıların stabilite davranışını inceleyen kapsamlı çalışmalar mevcuttur. Rosman (1974) simetrik perdeli yapılarda döşeme rijitliği ve temel esnekliğinin stabilite üzerindeki etkilerini, Rutenberg ve arkadaşları (1982) ise boşluklu perde sistemlerinin analizinde analitik çözümler geliştirmiştir. Kumbasar (1984); çerçeve sistemleri için pratik bağıntılar önermiş, Zalka (2000) ise çok katlı yapıların stabilite analizinde eşdeğer kiriş modelleri sunmuştur. Li, narin plak yapıların stabilitesini incelerken, Potzta ve Kollar geniş planlı yapıların burulmalı burkulma davranışını araştırmıştır. Wang , yapı yüksekliği arttıkça ikinci mertebe etkilerin önem kazandığını göstermiştir. Türkiye'deki çalışmalarda Girgin ve Özmen, Çakıroğlu ve Özmen, çok katlı yapıların stabilite davranışına önemli katkılar sağlamışlardır. Bozdoğan ve Öztürk, sürekli sistem modelleri ile çok katlı yapıların eğilme ve kayma rijitliklerini sandviç kiriş idealizasyonu altında birleştirmişlerdir. Son yıllarda Medina, Parra, Moffat (2010); 2010 Şili depreminde hasar gören ince perdeli betonarme binada global duvar burkulmasının ne zaman başlayacağını incelemiştir. Parra, Moehle; deprem etkisi altındaki global burkulma başlangıcında birim şekil değiştirme ve moment değişiminin rolünü incelemiştir. Bu çalışmaların amacı, literatürdeki bu yaklaşımlar çerçevesinde çok katlı yapı sistemlerinde global burkulma yükü kavramını, kritik burkulma yükünün belirlenmesini ve birinci ile ikinci mertebe analiz yaklaşımlarını teorik olarak değerlendirerek, ön boyutlandırma aşamasında kullanılabilecek basitleştirilmiş yaklaşımların anlaşılmasına katkı sağlamaktır.

Bu çalışma kapsamında ise çok katlı yapılarda global burkulma yükünün önemi, ikinci mertebe teorisi ve burkulma yükü katsayısının bulunması konuları ele alınacaktır.

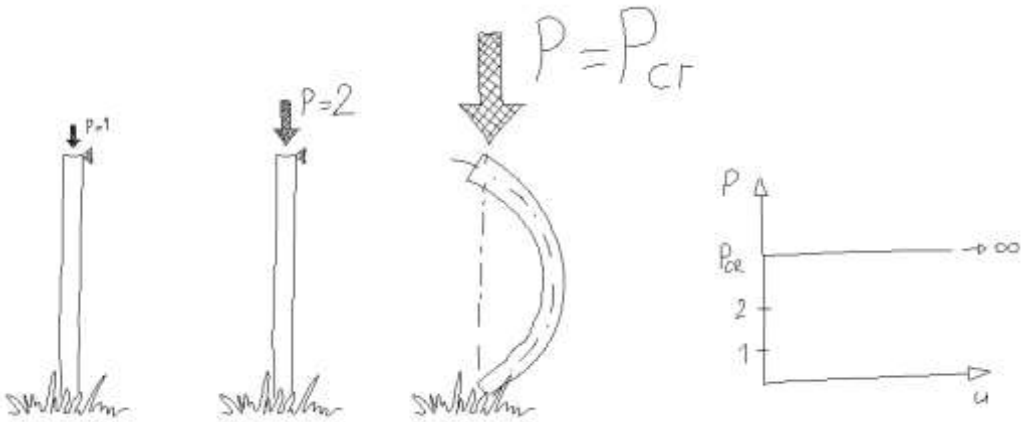
2. YÖNTEM

Burkulma kavramı; cisimlerin basınç kuvveti altında, cismin üzerine etkiyen yükten dolayı aniden şekil değiştirerek eksenlerinden sapması durumu olarak tanımlanabilir. Bu yük değeri belirli bir değerde cisimlerin burkulmasına yol açmaktadır.



Şekil 1. Kolonda burkulma

Kritik bir yük değerinde cisimlerin burkulmasına yol açan yüke ise kritik burkulma yükü adı verilir. Çok katlı yapılar için kritik burkulma yükü, tüm sistemin birlikte hareket ettiği ve tüm taşıyıcı sistemin birlikte eğilme-kesme davranışı göstererek yapının genel stabilitesinin kaybedildiği sınır durum anlamına gelmektedir ve bu yüzden kritik burkulma yükü çok katlı yapılar için yapının genel stabilitesi açısından büyük önem kazanmaktadır.



Şekil 2. Kritik burkulma yükü

Cismin üzerine gelen yüke bağlı olarak sistem burkulabilir. Bu durum üzerine gelen yükün değerine bağlı olarak değişir. Cisim üzerine gelen yük cismin kritik burkulma yükünden küçük ise cisimde burkulma görülmez. Ancak bu yükü artırıp kritik burkulma değerine gelirse cisim eksenlerinden saparak burkulacaktır.

2.1. Kolonlarda Euler Kritik Burkulma Yükü

Yapı elemanlarının eksenel kuvvet altında ani bir deformasyona uğramasını sağlayan yük, Euler Kritik Burkulma Yükü P_{cr} olarak tanımlanır ve şu formül ile hesaplanır:

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{(K \cdot L)^2}$$

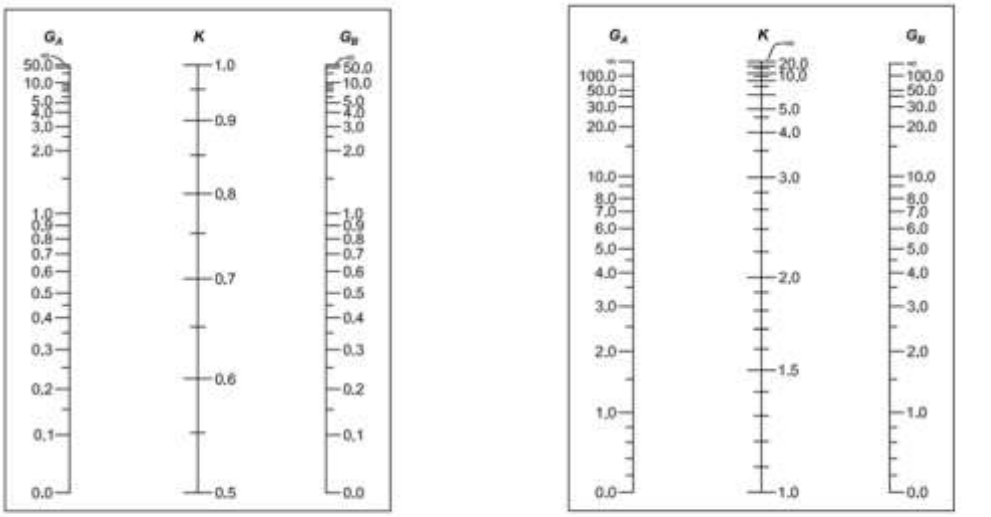
Burada E: Elastisite modülünü, I: atalet momentini, K: burkulma boyu katsayısını, L: elemanın gerçek boyunu temsil etmektedir. İdealize edilmiş sınır koşulları (ankastre, mafsallı vb.) için belirlenmiş olan K değerleri kullanılır.

2.2 Çerçevelerde Burkulma Yükü ve Boyunun Belirlenmesi

Kolonun alt G_A ve üst G_B uçlarındaki düğüm noktasında rijitlik oranlarına bağlı olan formüller kullanılır. Yanal yer değiştirmesi önlenmiş sistemlerde, yapının yatayda hareket etmesini engelleyen rijit elemanlar (çaprazlı çerçeveler vb.) bulunur. Yanal yer değiştirmesi önlenmemiş sistemlerde ise yatay ötelenmeyi kısıtlayan ek bir eleman yoktur. Yanal yer değiştirmesi önlenmiş sistemler için: K değeri genellikle 0.5 ile 1.0 arasındadır. Yanal yer değiştirmesi önlenmemiş sistemler için: K değeri 1.0'dan büyüktür.

2.2.1. Nomogramlar:

G_A ve G_B değerleri kullanılarak grafiksel yolla K katsayısı grafikler yardımı ile bulunur. Nomogram transandant(aşkın) denklemlerin çözümünü veren grafiklerdir. Nomogram oluşturulurken yapı davranışının elastik olduğu, tüm yapı elemanlarının aynı enkesite sahip olduğu, tüm birleşimlerin rijit olduğu, tüm kolonların aynı olduğu, kolonlarda eksenel yer değiştirmelerin ihmal edildiği varsayılarak oluşturulmuştur.



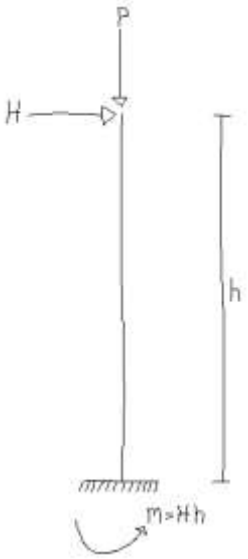
Şekil 3: Yanal yer değiştirmesi önlenmiş ve önlenmemiş çerçeveler için burkulma boyu katsayısı (K) nomogramları (AISC, 2016'dan uyarlanmıştır).

İlk önce G_A ve G_B değerleri bulunur. Daha sonra nomogramda G_A ve G_B değerleri belirlenir ve ikisi arasında düz bir çizgi çizilir. Çizilen çizginin hangi K değerine denk geldiği okunur ve K değeri bulunmuş olur.

2.3. Geometrik Nonlineer Analiz

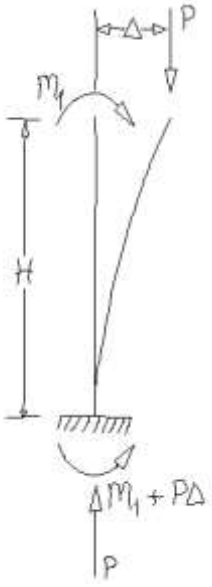
Yapısal mekanikte yük-yer değiştirme ilişkisi incelenirken denge denklemlerinin hangi geometri üzerinde kurulduğu, analizin tipini belirler. Global burkulma davranışı ancak geometrik non-lineer etkilerin dikkate alındığı teoride tam olarak açıklanabilir.

Birinci mertebe teorisi, denge denklemlerinin şekil değiştirmemiş geometri üzerinde yazıldığı teoridir. Bu teoride cisim bir yük altında çok küçük yer değiştirmeler yapar ve yapının rijitliğini etkilemediği varsayılır. Yer değiştirmenin çok küçük olduğu varsayıldığı için daha pratik çözüm olanağı sağlar.



Şekil 4. Birinci mertebe teorisi

İkinci mertebe teorisi, denge denklemlerinin şekil değiştirmiş geometri üzerinde yazıldığı teoridir. Bu analizde, yapının yatay ötelenmesi sonucunda düşey yüklerin oluşturduğu ek momentler hesaba katılır. Bu etkiler literatürde "P-Delta etkileri" olarak bilinir ve yapının toplam rijitliğinde bir azalmaya neden olur. Global burkulma analizi, bu rijitlik kaybının sistemi kararsız hale getirdiği yük seviyesini belirlemeyi hedefler.



Şekil 5. İkinci mertebe teorisi

3. BULGULAR

Global burkulma, tekil eleman burkulmalarının ötesinde, taşıyıcı sistemin tüm elemanlarının etkileşimli davranışı sonucu ortaya çıkar. Çerçeve sistemlerde G değerlerinin (kolon rijitliklerinin kiriş rijitliklerine oranı) doğru hesaplanması, K katsayısının ve dolayısıyla P_{cr} 'nin hassasiyeti için kritiktir. Nomogramların sunduğu basitleştirilmiş yaklaşımlar, ön tasarım aşamasında hızlı değerlendirmeler için uygun olsa da, karmaşık geometrili veya düzensiz yapılarda daha gelişmiş analiz yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Yapı yüksekliğinin artması ve yapının dar olması eksenel deformasyonların etkisini artırmaktadır. Birinci mertebe analiz sonuçları yapı yüksekliğinin artması ile gerçek sonuçtan uzaklaşmaktadır. Bu nedenle ikinci mertebe analiz, birinci mertebe analize göre gerçek davranışa daha yakın sonuçlar vermektedir. P-Delta etkilerinin ihmal edilmesi, yapının gerçek taşıma kapasitesinin üzerinde bir güvenlik algısı yaratabilir ve tasarım hatalarına yol açabilmektedir. Bu durum yatay ötelenmelerle birlikte ele alındığında daha da kritik hale gelmektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında çok katlı yapı sistemlerinde global burkulma kavramının önemi vurgulanmıştır. Çok katlı yapılarda stabilite tahkikleri eleman bazında kalmayıp, sistem bazında global bir burkulma analizi yapılması gerekmektedir. Bu durum yapının performansı ve can güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Burkulma boyu katsayısının belirlenmesinde kullanılan yöntemler belirli varsayımlar içermektedir. Bu varsayımlar iyi anlaşılmalı ve iyi değerlendirilmelidir. Narin ve yüksek yapılarda birinci mertebe analiz yetersiz kalmakta, geometrik non-lineeriteyi temsil eden ikinci mertebe analiz yöntemleri zorunlu hale gelmektedir. Basitleştirilmiş yaklaşımlar, karmaşık yapıların ön boyutlandırma aşamasında hızlı ve güvenilir sonuçlar sunarak tasarım sürecini hızlandırabilir. Ancak nihai tasarımda, daha detaylı ve hassas analizler için sonlu elemanlar tabanlı yazılımların kullanılması gerekir.

5. KAYNAKLAR

1. AISC. (2016). Specification for structural steel buildings. American Institute of Steel Construction.
2. Bozdoğan, K. B. (2012). Free vibration analysis of tall buildings using the differential transform method. Structural Engineering and Mechanics, 44(5), 625-638.
3. Bozdoğan, K. B., & Öztürk, T. (2008). Sürekli sistem modelleri ile çok katlı yapıların eğilme ve kayma rijitliklerinin sandviç kiriş idealizasyonu altında birleştirilmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 23(4), 807-816.
4. Çakıroğlu, A., & Özmen, G. (1991). Yapı sistemlerinin hesabı için matris yöntemleri ve bilgisayar programları. Teknik Üniversite Matbaası.
5. Eurocode 3. (2005). Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings. EN 1993-1-1.
6. Girgin, K., & Özmen, G. (2002). Çok katlı yapıların stabilite hesabı için yaklaşık bir yöntem. İMO Teknik Dergi, 13(2), 2631-2646.
7. Kul, İ. (2023). Türkiye Çelik Yönetmeliği'ne (ÇYTHYE-2016) göre yapı stabilitesi tahkiki. Sakarya Üniversitesi Açık Erişim Sistemi.

8. Kumbasar, N. (1984). Çok katlı çerçevelerin stabilitesi için pratik bir yöntem. İTÜ Dergisi, 41(2), 1-10.
9. MasterSeries. (2019, July 2). Comparison of the first- and second-order analysis and the possible effects of the deformation on the analysis results.
10. Medina, R. S., Parra, P. F., & Moffat, R. (2010). Global wall buckling in thin reinforced concrete walls observed in the 2010 Chile earthquake. Proceedings of the 15th World Conference on Earthquake Engineering.
11. Parra, P. F., & Moehle, J. P. (2014). Control of slender wall buckling in earthquake-resisting structures. Proceedings of the 10th National Conference in Earthquake Engineering.
12. Rosman, R. (1974). Stability and dynamics of shear-wall systems. ACI Journal Proceedings, 71(6), 294-302.
13. Rutenberg, A., & Eisenberger, M. (1982). Analysis of perforated shear walls. Journal of the Structural Division, 108(10), 2215-2228.
14. Şayan, Y. E. (2012). Üç boyutlu betonarme yapı sistemlerinin ikinci mertebe limit yüke göre hesabında bir yaklaşım [Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. Polen Repository.
15. Timoshenko, S. P., & Gere, J. M. (2009). Theory of elastic stability (2nd ed.). Dover Publications.
16. Wang, C. M., & Kitipornchai, S. (1986). Buckling of multi-storey frames. Journal of Structural Engineering, 112(12), 2697-2709.
17. Xenidis, H., & Avramidis, I. E. (2004). Critical buckling load of multi-story R/C buildings. 13th World Conference on Earthquake Engineering, Paper No. 807.
18. Zalka, K. A. (2000). Global structural analysis of buildings. CRC Press.
19. Zalka, K. A. (2013). Structural analysis of regular multi-storey buildings. CRC Press.

BITUMEN MODIFICATION WITH NANOCLAYS IN FLEXIBLE HIGHWAY PAVEMENTS: CURRENT APPROACHES

KARAYOLU ESNEK ÜSTYAPILARINDA NANOKİLLER İLE BİTÜM MODİFİKASYONU: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

FATMA SENA YILMAZ[1], İLKER ŞAHİNOĞLU[2], ERDİNÇ KESKİN[3]

[1]İnşaat Müh., Kırklareli Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı,

0009-0004-7397-9026

[2] Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü,

0000-0002-2394-6304

[3]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü,

0000-0002-8728-2906

Özet

Esnek üstyapılar, hem küresel ölçekte hem de ülkemizde karayolu inşaatlarında yaygın olarak uygulanan bir üstyapı tipidir. Özellikle sürüş konforu sağlamaları, inşa süreçlerinin hızlı olması ve kademeli inşaata olanak tanımaları gibi pek çok avantaj bu üstyapı türünün tercih edilme nedenleri arasında yer almaktadır. Bu üstyapılar tipik olarak aşağıdan yukarı doğru olmak üzere taban zemini üzerine inşa edilen alttemel, temel, binder ve aşınma tabakalarından oluşmaktadır. Bu bileşenler arasında, bitümlü bağlayıcılar ile inşa edilen ve en üst katman olan aşınma tabakası ise doğrudan trafik yükleri ile sıcaklık değişimleri, yağış, ultraviyole ışınları gibi çevresel faktörlerin etkisine maruz kalmaktadır. Bu faktörler, özellikle bitümlü tabakalarda kullanılan, viskoelastik ve termoplastik karaktere sahip bir malzeme olan bitümün fiziksel, kimyasal, reolojik ve yaşlanma özelliklerini etkileyerek üstyapıda tekerlek izi, yorulma çatlakları, termal çatlaklar, soyulma gibi çeşitli bozulmaların oluşmasına yol açmaktadır. İfade edilen bu bozulmalar özellikle sürüş emniyetini ve konforunu düşürmenin yanı sıra üstyapıda yüksek bakım ve onarım maliyetlerinin de ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle üstyapıda oluşan bu bozulmaların önlenebilmesi amacıyla literatürde polimerler, kimyasal katkılar, atık malzemeler, geri dönüştürülmüş malzemeler gibi farklı katkı maddeleri kullanılarak bitümün modifikasyonu üzerine birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Ancak son dönemde, özellikle malzeme bilimi ve teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte nanomalzemelerin kullanımı daha yaygın ve tercih edilebilir bir seçenek haline gelmiştir. Bu bağlamda bitümlü bağlayıcıların performansının geliştirilmesinde modifikasyon amacıyla kullanılan katkı maddelerinden biri de nanomalzeme sınıfındaki nanokillerdir. Bu çalışma kapsamında, modifikasyonda katkı malzemesi olarak kullanılan nanokillerin bitümün fiziksel, reolojik ve yaşlanma özellikleri üzerindeki etkileri literatürdeki güncel çalışmalar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bitüm modifikasyonunda nanokillerin kullanımına dair bütüncül bir bakış açısı sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Bitüm modifikasyonu, karayolu esnek üstyapısı, nanokil

Abstract

Flexible pavements are a type of pavement widely used in highway construction both globally and in our country. Several advantages, particularly driving comfort, rapid construction processes, and the possibility of staged construction, are among the main reasons for the preference of this pavement type. These pavements typically consist of subbase course, base course, binder course and wearing course constructed on the subgrade, from bottom to top. Among these components, the wearing course, which is constructed using bituminous binders and forms the uppermost layer, is directly exposed to traffic loads and environmental factors such as temperature fluctuations, precipitation, and ultraviolet radiation. These factors affect the physical, chemical, rheological, and aging properties of bitumen, a viscoelastic and thermoplastic material used particularly in bituminous layers, thereby leading to various pavement distresses such as rutting, fatigue cracking, thermal cracking, and stripping. These distresses not only reduce driving safety and comfort but also result in high maintenance and repair costs in pavements. Therefore, numerous studies have been conducted in the literature on the modification of bitumen using various additives such as polymers, chemical additives, waste materials, and recycled materials in order to prevent such distresses. However, in recent

years, especially with advances in materials science and technology, the use of nanomaterials has become a more widespread and preferable option. In this context, nanoclays, which belong to the class of nanomaterials, are among the additives used to improve the performance of bituminous binders. Within the scope of this study, the effects of nanoclays used as modification additives on the physical, rheological, and aging properties of bitumen were evaluated in light of recent studies in the literature. As a result, a holistic perspective on the use of nanoclays in bitumen modification is presented.

Keywords: Bitumen modification, flexible highway pavement, nanoclay

1. GİRİŞ

Karayolu üstyapıları esnek, rijit ve kompozit olmak üzere üç farklı şekilde inşa edilebilmektedir (Tunç, 2007). Bunlar içerisinde esnek üstyapılar en yaygın olarak uygulanmakta olup tipik bir enkesiti Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Tipik esnek üstyapı tabakaları

Şekil 1'de görüldüğü üzere esnek üstyapılar tipik olarak taban zemini üzerine inşa edilen alttemel, temel, binder ve aşınma tabakalarından oluşmaktadır (Kumar ve Shukla, 2022; Mallick ve El-Korchi, 2009). Bu tabakaların görevi üzerine etkiyen trafik yüklerini farklı çevresel koşullar altında taban zemininin aşırı deformasyona uğramaksızın karşılayabileceği bir gerilme düzeyine indirgemektir (Mallick ve El-Korchi, 2009). Birbirileri ile etkileşim içinde olan bu tabakaların her biri farklı fiziksel ve mekanik özelliklere sahip değişik nitelikteki malzemeler ile oluşturulmaktadır (Graczyk ve ark., 2016; Bostancıoğlu, 2021). Esnek üstyapılarda trafik yükü ve çevresel etkilere maruz kalan aşınma ve binder tabakaları bitümlü malzemeler ile inşa edilmektedir. Yukarıda ifade edilen faktörler etkisinde kalan bitümün reolojik özellikleri ve davranışı servis süresi boyunca yolun performansını önemli ölçüde etkilemektedir (Yang ve ark., 2018). Bu durum üstyapıda tekerlek izi, yorulma çatlakları, termal çatlaklar, soyulma gibi farklı türde bozulmaların oluşmasına yol açmaktadır (Osman ve ark., 2024; Lyu ve ark., 2024). Bu bozulmalar beraberinde sürüş emniyeti ve konforunu olumsuz yönde etkileyerek servis ömrü boyunca üstyapıda yüksek bakım ve onarım maliyetlerinin de ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Bağdatlı ve Yıldırım, 2017; Kothai ve ark., 2024). Üstyapının inşasında agregaya göre ağırlık ve hacimce daha küçük miktarlarda kullanılmasına rağmen bitüm, üstyapının yapısal performansı açısından yüksek bir öneme sahiptir ve çoğu durumda ortaya çıkan yol bozulmalarının önlenebilmesi amacıyla modifiye edilmesi gerekmektedir (Gokalp ve ark., 2019). Bu amaçla bitüm; polimerler, elastomerler, atık malzemeler gibi çeşitli katkılar ile modifiye edilebilmektedir. Modifikasyon işlemi ile bitümün niteliğinin arttırılarak yolun servis ömrünün uzatılması hedeflenmektedir (Nizamuddin ve ark., 2021; Yang ve ark., 2024; Ali ve ark., 2025). Bitüm modifikasyonunda kullanılan geleneksel katkı malzemelerine ilave olarak günümüzde malzeme bilimi ve nanomalzeme teknolojisindeki gelişmeler, nanokil, nanosilika, nano kalsiyum karbonat, nano titanyum dioksit gibi nano ölçekteki katkıların da kullanımını ve üzerine araştırmalar yapılmasını gündeme getirmiştir (Çetin, 2022; Aljbouri ve Albayati, 2023). Bitümlü bağlayıcıların

performansının geliştirilmesinde modifikasyon için kullanılan nanomalzeme sınıfında yer alan katkı maddelerinden biri de nanokillerdir. Bu çalışmanın amacı, esnek yol üstyapılarında bağlayıcı olarak kullanılan bitümün modifikasyonunda nanokillerin kullanımı ve bitüm özelliklerine etkilerinin literatür bağlamında güncel yaklaşımlarla değerlendirilmesidir.

2. BİTÜM MODİFİKASYONU VE GELENEKSEL YÖNTEMLER

KGM Bitümlü Bağlayıcılar Laboratuvar El Kitabında, bitüm; ham petrolün rafine edilmesiyle veya doğal kaynaklardan elde edilen, toluende çözünebilen, ortam sıcaklığına bağlı olarak viskoz ile katı arası bir kıvamda bulunan, uçucu olmayan, yapışkan ve su geçirimsiz hidrokarbon karışımı olarak tanımlanmaktadır (Yüknü ve ark., 2021). Bitüm, termoplastik ve viskoelastik özelliğe sahip bir malzeme olduğundan yük altındaki davranışı; sıcaklık ile uygulanan yükün büyüklüğüne ve uygulama süresine bağlı olarak değişmektedir (Pipintakos ve ark., 2024). Artan trafik yükleri ile değişen iklim şartları altında; bitümün yüksek ve düşük sıcaklığa karşı hassasiyetinin, üstyapıda oluşan deformasyonların, yorulma ve yaşlanmaya bağlı bozulmaların ve su hasarı gibi birçok olumsuzlukların önlenmesi ve etkilerinin azaltılması amacıyla bitüm modifikasyonu yaygın olarak gerçekleştirilmektedir (Gokalp ve ark., 2019). Bu bağlamda literatürde modifikasyonun bitümlerin reolojik, fiziksel, kimyasal ve yaşlanma özelliklerine etkilerinin araştırılıp değerlendirildiği birçok çalışma bulunmaktadır (Selvavathi ve ark., 2002; Mouillet ve ark., 2008). Literatürdeki çalışmalarda, geleneksel olarak bitüm modifikasyonunda elastormerler, polimerler, kimyasal katkılar, atık malzemeler, geri dönüştürülmüş malzemeler gibi çeşitli katkılar kullanılmış ve bu çalışmaların birkaçının özeti sunulmuştur.

Şengöz ve Işıkyakar (2008) çalışmalarında 50/70 penetrasyon dereceli bitümü, SBS (%2, %3, %4, %5, %6) ve EVA (%3, %4, %5, %6, %7) olmak üzere farklı oranlarda iki farklı polimer kullanarak modifiye etmişlerdir. Polimer modifikasyon ile katkısız bitümün penetrasyon, yumuşama noktası ve sıcaklığa duyarlılığının iyileştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca, SBS polimer modifiye bitüm ile hazırlanan sıcak karışımların Marshall stabilitesi değerinin polimer içeriğindeki artışla arttığını tespit etmişlerdir.

Kumar ve Garg (2011), atık plastik lifler ile bitüm modifkasyonunu amaçlamış ve farklı sıcaklıklarda bitüm özelliklerindeki değişimi yaşlanma öncesi ve sonrası olmak üzere geleneksel ve reolojik deneyler ile incelemişlerdir. Çalışmayı %0.1-%0.9 oranları arasında %0.1 artışla değişen miktarda katkılar ile 60/70 ve 80/100 penetrasyon dereceli iki farklı bitüm ile gerçekleştirmişledir. Ayrıca modifikasyon etkisini değerlendirmek için hazırladıkları sıcak karışımlar üzerinde Marshall deneyleri de gerçekleştirmişlerdir. Atık plastik liflerin katılması ile penetrasyon, yumuşama noktası ve sünekliğin artarak bitümün reolojik özelliklerinin geliştiği, aynı modifikör oranında 60/70 modifiye bitümlerin, 80/100 modifiye bitümlere göre daha yüksek tekerlek izi direnci gösterdiği sonucunu elde etmişlerdir.

Nizamuddin ve ark. (2020), geri dönüştürülmüş lineer düşük yoğunluklu polietilen (R-LLDPE) kullanarak bitümün modifikasyonunu incelemişlerdir. Modifikasyonu, katkı oranı %3, %6, %9 ve %12 olacak şekilde gerçekleştirmişlerdir. R-LLDPE'nin baz bitümün fiziksel, kimyasal, reolojik ve termal özelliklerinde belirgin iyileştirmeler gösterdiğini; katkı oranındaki artışın viskozite, yumuşama noktası ve penetrasyon indeksi değerini arttırdığını penetrasyon değerini ise azalttığını belirlemişlerdir. Ayrıca R-LLDPE katkısının bitümün ısıya duyarlılığını azalttığını, yüksek sıcaklıkta deformasyona karşı direncini ve elastikiyetini arttırdığını tespit etmişlerdir.

Yeganeh ve ark. (2020), stiren–bütadien kauçuğu (SBR) ve polibütadien kauçuğu (PBR) üretimlerinden kalan atık ürünlerin bitüm modifikasyonunda kullanımını incelemişlerdir. Çalışmada ikisi yüksek kaliteli SBR ve PBR polimerleri, diğer ikisi ise düşük kaliteli atık SBR ve PBR ürünler olmak üzere dört farklı polimer ile modifikasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Polimerlerin yüksek kaliteli olanlarını bitüme ağırlıkça %3 ve %4, atık olanlarını ise %3, %4 ve %5 olmak üzere farklı oranlarda eklemişlerdir. Kaliteli ve atık katkılar bakımından çok küçük

farkların ortaya çıktığı SBR polimerler ile bitüm modifikasyonunda yorulma direnci açısından daha üstün sonuçlara ulaşıldığını belirlemişlerdir.

3. NANOKİL VE BİTÜM MODİFİKASYONUNDA KULLANIMI

Bitümlü bağlayıcıların performansını artırmak için modifikasyon amacıyla kullanılan nanomalzeme sınıfındaki katkı maddelerinden biri de nanokillerdir. Nanokiller, bitümün mühendislik özelliklerinin iyileştirilmesinde önemli etkilere sahip nano boyutlu mineral katkı maddeleridir (İskender, 2016). Bitüm modifikasyonunda tabakalı silikat yapısına sahip olan killer arasında montmorillonit en yaygın tercih edilen kil türüdür (Çetin, 2022). Ayrıca kaolinit ve halloysit gibi diğer kil mineralleri de modifikasyon amacıyla kullanılmaktadır (Mohd ve ark., 2021; Omar ve ark., 2021). Killerin hidrofilik yapıda olmaları, bitüm gibi hidrofobik ortamlarla kimyasal uyumsuzluk göstermelerine neden olmakta olup, bu uyumsuzluğun giderilmesi amacıyla nanokillerin modifiye edilmelerinin gerekli olduğu ifade edilmektedir (Qadir ve Hafeez, 2024). Bu kapsamda bitüm modifikasyonunda nanokillerin modifiye edilmiş formda kullanımı literatürde yaygın bir yaklaşım olarak yer almaktadır. Literatürde, doğal nanokiller ile yapılan çalışmalara oranla modifiye nanokiller üzerinde daha çok çalışma gerçekleştirildiği ve bu materyallerin düşük oranlarda bile bitüm özelliklerinin iyileştirilmesinde etkili olduğu gösterilmektedir. Ancak tek başına kullanımın getirdiği sınırlamalar nedeniyle bitüm modifikasyonunda nanokiller, daha yüksek performans elde etmek amacıyla sıklıkla polimerlerle birlikte hibrit sistemler şeklinde kullanılmaktadır. Bu bağlamda nanokillerin bitümün fiziksel, reolojik ve yaşlanma özellikleri üzerindeki etkilerini inceleyen literatürdeki bazı çalışmalar aşağıda sunulmaktadır.

Jahromi ve Khodaii (2009) çalışmalarında modifiye edilmemiş ve nanofil-15 ile cloisite-15A olmak üzere iki farklı nanokil ile modifiye ettikleri bitüm üzerinde reolojik deneyler gerçekleştirerek sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Bitüm üzerinde yapmış oldukları testler ile nanokilin bitümün rijitliğini arttırdığı, faz açısını azalttığı ve yaşlanma direncini iyileştirdiği sonucunu elde etmişlerdir.

Wu ve ark. (2010) çalışmalarında bitümü organik nano-montmorillonit (OMMT) nanokil (bitüme ağırlıkça %4) ile modifiye etmiş ve modifiye ettikleri bitümün yorulma direncini değerlendirmek amacıyla dinamik kesme reometresi (DSR) deneyleri ile yorulma testleri gerçekleştirmişlerdir. Nanokil ilavesi le modifikasyonun saf bitüme kıyasla daha yüksek yorulma direnci ortaya koyduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Yao ve ark. (2012), modifiye edilmemiş nanokil (NMN) ve polimer modifiye nanokil (PMN)'in asfalt bağlayıcıların reolojik özellikleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada her iki nanokil türünü bitüme ağırlıkça %2 ve %4 oranlarında ekleyerek asfalt bağlayıcıyı modifiye etmişlerdir. Reolojik özellikler için rotasyonel viskozite (RV), dinamik kesme reometresi (DSR) ve kiriş eğme reometresi (BBR) deneyleri gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında modifiye ettikleri bağlayıcının kısa ve uzun dönem yaşlanma davranışını da incelemişlerdir. PMN ile modifiye edilen asfalt bağlayıcının, NMN ile modifiye edilene kıyasla tekerlek izi oluşumu ve yorulma çatlağı direnci açısından daha iyi performans gösterdiğini belirlemişlerdir.

Farias ve ark. (2016) çalışmalarında organomodifiye montmorillonit (OMMT) ve ticari organomodifiye montmorillonit Cloisite 20A (CLO) olmak üzere iki farklı nanokilin hem saf bitüm hem de polimer modifiyeli bitüm üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Saf bitüm, polimer modifiyeli bitüm, nanokil modifiyeli bitüm ve nanokil + polimer modifiyeli bitüm olmak üzere farklı modifikasyonlar için çeşitli deneyler gerçekleştirmişlerdir. Deneyler ile tüm modifiye bitümlerin daha yüksek kompleks modülü (G*) ve daha düşük faz açısı (δ) sergilediğini bulmuşlar ve bu bağlamda rijitlik ve elastikiyette bir iyileşme olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ashish ve ark. (2017) çalışmalarında bitümün organomodifiye nanokil ile modifikasyonunu tekerlek izi, yaşlanma ve yorulma performansı ile incelemişlerdir. Modifikasyonu bağlayıcıya

ağırlıkça %0, %2, %4 ve %6 oranında nanokil ilave ederek gerçekleştirmişlerdir. Saf bitüme kıyasla nanokil ile modifikasyon sonucu yaşlanma direncinde artış olduğunu ve tekerlek izi ile yorulma performansının iyileştiğini tespit etmişlerdir.

İskender (2019) çalışmasında elastomer ve plastomer türü modifiye bitümler üzerinde bentonit nanokilinin etkisini incelemiştir. Bitüme ağırlıkça %5 oranında elastomer (SBS, SEBS, SIS) ve plastomer (EVA, EBA) türü polimerler ekleyerek nanokil içermeyen ve ağırlıkça %3 bentonit nanokil içeren polimer modifiye bitümler hazırlamıştır. Hazırladığı bu polimer modifiye ve polimer/nanokil modifiye bitümler üzerinde depolama stabilitesi deneyi gerçekleştirmiş ve nanokil ile birlikte polimer modifiye bitümlerin depolama stabilitelerinin arttığı sonucunu elde etmiştir.

Omar ve ark. (2021) çalışmalarında modifikasyon öncesi ve sonrasında bitüm üzerinde yaşlanmanın etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda saf bitüm ile ağırlıkça %2 ve %4 oranında halloysit nanotüp tipi nanokil ile modifiye ettikleri bitüm üzerinde kısa süreli yaşlanma ve uzun süreli yaşlanma sonrasındaki etkileri tespit etmek amacıyla viskozite, penetrasyon, yumuşama noktası gibi çeşitli deneyler gerçekleştirmişlerdir. Nanokil ilavesinin bitümün yaşlanma direncini arttırdığını, modifiye bitümler ile ürettikleri karışımların çekme dayanımlarının yaşlanmaya karşı daha iyi bir direnç ortaya koyduğunu belirlemişlerdir.

Qarni ve Hafeez (2022), saf bitüm ve ağırlığının %3, %3.5, %4, %4.5 ve %5'i olmak üzere farklı oranlarda organofilik nanokil ile modifiye ettikleri bitümleri viskozite ve tekerlek izi direnci bağlamında karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda nanokilin bağlayıcının özelliklerini iyileştirdiğini, nanokil içeriğinin artışı ile viskozite ve tekerlek izi direnci değerlerinin arttığını ve en iyi performansın %4.5 nanokil ilavesi ile elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Patra ve ark. (2023), modifiye edilmiş monmorillonit nanokilinin bitümün farklı sıcaklık şartlarında sıcaklığa duyarlılığına, reolojik ve yaşlanma performansına etkilerini incelemişlerdir. Modifikasyonu bitüme ağırlıkça %3, %3.5, %4, %4.5, %5, %5.5 ve %6 oranında nanokil ilavesi ile gerçekleştirmişlerdir. Optimum katkı oranını %4.5 olarak belirlemişler ve bu oranda hazırlanan modifikasyon ile tekerlek izi, yorulma ve yüksek sıcaklık yaşlanmasına karşı direncin önemli düzeyde arttığını tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2023) çalışmalarında organomontmorillonit türü bir nanokilin bitümün modifikasyondaki etkinliğini ve sıcaklığa duyarlılığı ile termal değişimlere olan tepkisini incelemişlerdir. Saf bitüm ve ağırlıkça %2, %4, %6 ve %8 oranında nanokil ilavesi ile gerçekleştirdikleri modifikasyon işlemi ile ürettikleri bitüm üzerinde yaşlandırma yapmadan ve kısa süreli yaşlandırma sonrası etkileri penetrasyon, yumuşama noktası ve dönel viskozimetre deneyleri ile değerlendirmişlerdir. Deneyler neticesinde nanokil ilavesi ile bitümün yüksek sıcaklık performansının arttığı, yaşlanmaya karşı direncinin geliştiği ve sıcaklık duyarlılığının iyileştiği sonucunu elde etmişlerdir.

Lu ve ark. (2024) çalışmalarında organofilik montmorillonit (OMMT) ve stiren–bütadien–stiren (SBS) blok kopolimer ile kompozit modifiye edilmiş asfaltın reolojik özellikleri ve yaşlanma direncini incelemişlerdir. Bu kapsamda %4 SBS, %4 SBS+%1 OMMT, %4 SBS+%3 OMMT, %4 SBS+%5 OMMT olmak üzere farklı oranlarda üretilen kompozit modifiye asfalt üzerinde reolojik deneyler gerçekleştirmişlerdir. Yüksek ve düşük sıcaklık performansı ve OMMT oranındaki değişimin reolojik davranış üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. OMMT'nin SBS modifiye asfaltın yüksek sıcaklık reolojik özelliklerini önemli ölçüde iyileştirdiğini, yaşlanma direncini arttırdığını ve en belirgin iyileşmenin %3 OMMT ile gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. Bununa birlikte OMMT ilavesinin esnekliği azalttığını ve düşük sıcaklık direncini düşürdüğünü de belirlemişlerdir.

Paktin ve ark. (2024) çalışmalarında monntmorillonit bentonit türde bir hidrofilik nanokil ile bitüm modifikasyonunun dispersiyon, depolama stabilitesi, yüksek sıcaklık performansı ve yaşlanma

direnci potansiyeli bağlamında değerlendirmeyi amaçlamışladır. Modifikasyonu bitüme ağırlıkça %0, %2, %4, %6 ve %8 oranında nanokil ile gerçekleştirmişlerdir. Nanokil modifikasyonu ile bitümün tekerlek izi direncinin iyileştiğini ve yaşlanma direncinin arttığını belirlemişlerdir.

Ali ve ark. (2025) çalışmalarında akrilonitril stiren akrilat (ASA), nanosilika ve nanokil ile modifiye edilmiş bitümün reolojik ve mekanik özelliklerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Saf bitüm ve bitüme ağırlıkça %5 oranında ilave ettikleri her bir katkı ile modifiye edilmiş bitümler üzerinde kısa ve uzun süreli yaşlanma etkilerini de göz önünde bulundurarak dinamik kesme reometresi (DSR), kiriş eğme reometresi (BBR) gibi çeşitli deneyler gerçekleştirmişlerdir. Hem yaşlanma öncesi hem de sonrasında tüm katkılar ile gerçekleştirilen modifikasyon ile bitümün performansının arttığı, kalıcı deformasyonunun azaldığı ve düşük sıcaklık çatlak direncinin de geliştiği sonucunu elde etmişlerdir.

Khan ve ark. (2025) yaptıkları çalışmada SBS polimer ile nanokilin birlikte kullanımının asfalt betonu karışımların performansı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla sabit %4.5 SBS polimer ve bitüme ağırlıkça %0, %2, %4, %6 ve %8 oranlarında değişen ticari organomodifiye montmorillonit bir nanokil katarak modifiye ettikleri bitüm ile karışımlar üretmişlerdir. Gerçekleştirdikleri deneyler ile optimum katkı oranının %4.5 SBS + %6 nanokil kombinasyonu olduğunu ve bu oranın karışımların mekanik özelliklerini ve nem direncini önemli derecede iyileştirdiğini belirlemişlerdir.

Qadir ve ark. (2025) çalışmalarında 60/70 ve 80/100 penetrasyon dereceli bitümlerin ultra ince bir malzeme olan organofilik nanokil (ONC) ile modifikasyonu sonucu performansını incelemişlerdir. Deney sonuçlarından nanokil ile modifikasyonun bağlayıcının viskozitesini, rijitliğini, depolama stabilitesini arttırdığını; ayrıca tekerlek izi direnci ile yorulma ömrünün de önemli ölçüde arttığını belirlemişlerdir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatürde yer alan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, nanokil katkısının bitümün reolojik ve mekanik özelliklerini belirgin şekilde iyileştirdiği görülmektedir. Nanokil ilavesi ile tekerlek izi direnci, yorulma direnci ve yaşlanma direnci artarken, viskozite ve depolama stabilitesinde de gelişmeler gözlenmektedir. Özellikle polimer ile birlikte kullanılması durumunda daha yüksek performans elde edilebildiği literatürde belirtilmektedir. Bununla birlikte bazı durumlarda düşük sıcaklık performansında olumsuz etkilerin de ortaya çıkabildiği ifade edilmektedir. Bu nedenle, nanokil türü ve katkı oranının optimize edilmesi önem taşımaktadır. Gelecek çalışmalarda hibrit modifikasyonların geliştirilmesi, laboratuvar sonuçlarının saha performansı ile desteklenmesi ve uygulamaya yönelik maliyet analizlerinin yapılması önerilmektedir.

5. KAYNAKLAR

Ali, S. I. A., Gallouz, K. S., Uwanuakwa, I. D., Alas, M., & Mohd Hasan, M. R. (2025). Evaluations on the properties of polymer and nanomaterials modified bitumen under different aging conditions. *Nanomaterials*,15(14), 1071. https://doi.org/10.3390/nano15141071

Aljbouri, R. Q., & Albayati, A. H. (2023). Investigating the effect of nanomaterials on the Marshall properties and durability of warm mix asphalt. *Cogent Engineering, 10(2)*. https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2269640

Ashish, P. K., Singh, D., & Bohm, S. (2017). Investigation on influence of nanoclay addition on rheological performance of asphalt binder. *Road Materials and Pavement Design, 18(5)*, 1007–1026. https://doi.org/10.1080/14680629.2016.1201522

Bağdatlı, M. E. C., & Yıldırım, M. Ş. (2017). Karayolu üstyapılarındaki bozulmaların bakım maliyetlerine etkisi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *6*(1), 102-111. https://doi.org/10.17100/nevbiltek.304473

Bostancıoğlu, M. (2021). Granüler tabakaların fonksiyonel derecelendirilmesi ile esnek üstyapılarda yorulma ve tekerlek izinde oturma dayanımının artırılması. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 26(2)*, 557-572. https://doi.org/10.17482/uumfd.848059

Çetin, H. M. (2022). Nano Malzemelerle Modifiye Edilen Bitüm ve Bitümlü Karışımların Fiziksel ve Reolojik Özelliklerinin İncelenmesi: Literatür Araştırması. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1),429-448. https://doi.org/10.47495/okufbed.902416

Farias, L. G. A. T., Leitinho, J. L., Amoni, B. de C., Bastos, J. B. S., Soares, J. B., Soares, S. de A., & de Sant'Ana, H. B. (2016). Effects of nanoclay and nanocomposites on bitumen rheological properties. *Construction and Building Materials*, *125*, 873–883. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.08.127

Graczyk, M., Rafa, J., & Zofka, A. (2016). The selected problems of multi-layer pavements–influence of composite impacts vehicles and climatic factors on the behavior of roads pavements.*Transportation Research Procedia, 14*, 2487-2496. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.316

Gokalp, İ., Çetin, H. M., Özinal, Y., Gündoğan, H., & Uz, V. E. (2019). Polimer Modifiye Bitüm Modifikasyonuna Etki Eden Parametreler Üzerine Bir Literatür Araştırması. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *8*(2), 954-964. https://doi.org/10.28948/ngumuh.479148

İskender, E. (2016). Evaluation of mechanical properties of nano-clay modified asphalt mixtures. *Measurement*, *93*, 359–371. https://doi.org/10.1016/j.measurement.2016.07.045

İskender, E. (2019). Bentonit Nanokilinin Elastomerik ve Plastomerik Polimer Modifiye Bitümlerin Depolama Stabiliteleri Üzerindeki Etkisi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(3)*, 1187–1203. https://doi.org/10.29130/dubited.511073

Jahromi, S. G., & Khodaii, A. (2009). Effects of nanoclay on rheological properties of bitumen binder. *Construction and Building Materials*, *23(8)*, 2894–2904. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2009.02.027

Khan, A., Ahmed, S., Khattak, N. U., Hoy, M., & Se, C. (2025). Effect of nanoclay on the performance characteristics of SBS-modified asphalt concrete mixtures. *Coatings, 15(9)*, 984. https://doi.org/10.3390/coatings15090984

Kumar, P., & Garg, R. (2011). Rheology of waste plastic fibre-modified bitumen. *International Journal of Pavement Engineering, 12(5)*,449–459. https://doi.org/10.1080/10298430903255296

Kumar, P., & Shukla, S. (2022). Flexible pavement construction using different waste materials: A review. *Materials Today: Proceedings*, *65*, 1697–1702. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.713

Kothai, R., Prabakaran, N., Srinivasa Murthy, Y. V., Reddy Cenkeramaddi, L., & Kakani, V. (2024). Pavement distress detection, classification, and analysis using machine learning algorithms: A survey. *IEEE Access: Practical Innovations, Open Solutions*, *12*, 126943–126960. https://doi.org/10.1109/access.2024.3455093

Lu, Y., Li, S., Jiang, Y., Yang, X., & Li, L. (2024). Rheological and aging properties of nano-clay/SBS composite-modified asphalt. *Materials, 17(17)*, 4376. https://doi.org/10.3390/ma17174376

Lyu, L., Fini, E. H., Pei, J., & Poulikakos, L. D. (2024). Aging evolution and sustainability implications of crumb rubberized asphalt binder: A state-of-the-art. *Journal of Cleaner Production*, *434*(140202), 140202. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140202

Mallick, R.B. & El-Korchi, T. (2009). *Pavement engineering: principles and practice. Published by CRC Press Taylor & Francis Group*.

Mohd Warid, M. N., Al-Saffar, Z. H., Ramadhansyah, P. J., Masri, K. A., Muzamir, H., & Mudjanarko, S. W. (2021, February). Performance of nano kaolin clay modified bitumen under aging through the viscosity. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 682, No. 1, p. 012064). IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/682/1/012064

Mouillet, V., Farcas, F., & Besson, S. (2008). Ageing by UV radiation of an elastomer modified bitumen. *Fuel*, *87(12)*, 2408–2419. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2008.02.008

Nizamuddin, S., Jamal, M., Gravina, R., & Giustozzi, F. (2020). Recycled plastic as bitumen modifier: The role of recycled linear low-density polyethylene in the modification of physical, chemical and rheological properties of bitumen. *Journal of Cleaner Production, 266(121988)*, 121988. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121988

Nizamuddin, S., Boom, Y. J., & Giustozzi, F. (2021). Sustainable polymers from recycled waste plastics and their virgin counterparts as bitumen modifiers: A comprehensive review. *Polymers, 13(19)*, 3242. https://doi.org/10.3390/polym13193242

Omar, H. A., Katman, H. Y., Bilema, M., Ahmed, M. K. A., Milad, A., & Md Yusoff, N. I. (2021). The effect of ageing on chemical and strength characteristics of nanoclay-modified bitumen and asphalt mixture. *Applied Sciences, 11(15)*, 6709. https://doi.org/10.3390/app11156709

Osman, H., Muhamad Rodzey, M. Z. I., Mohd Hasan, M. R., Wong, T. L. X., Mohd Ghazali, M. F. H., Zakaria, Z., & Jameel, M. (2024). Review of bonding behavior, mechanisms, and characterization approach in bituminous materials under different conditions. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*,*11(6)*, 1291-1316, https://doi.org/10.1016/j.jtte.2024.06.002

Paktin, H., Kumar, M., Vinayaka Ram, V., & Kar, S. S. (2024). Functional and rheological investigations on hydrophilic nanoclay blended bitumen. *Discover Sustainability, 5, 337*. https://doi.org/10.1007/s43621-024-00565-z

Patra, S. K., Panda, M., Das, A. K., & Bhuyan, P. K. (2023). Performance evaluation of surface-treated montmorillonite nanoclay-modified bitumen binder at high- and intermediate-temperature conditions. *Road Materials and Pavement Design, 24(5)*, 1330–1352. https://doi.org/10.1080/14680629.2022.2072374

Pipintakos, G., Sreeram, A., Mirwald, J., & Bhasin, A. (2024). Engineering bitumen for future asphalt pavements: A review of chemistry, structure and rheology. *Materials & Design*, 244(113157), 113157. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2024.113157

Qadir, F., & Hafeez, I. (2024). Effect of impregnated organophilic (hydrophobic) nano clay on asphalt binder properties and performance. Construction and Building Materials, 419(135577), 135577. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.135577

Qadir, F., Hafeez, I., Qabur, A., Aati, K., & Abbadi, A. (2025). Ultra-fine organophilic nano clay in asphalt: A laboratory-based performance study. *Construction and Building Materials*, 490(142632), 142632. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2025.142632

Qarni, A. A., & Hafeez, I. (2022). Characterization of Nano Clay Modified Asphalt Cement. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 10*, 2360-2367. https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.41709

Selvavathi, V., Sekar, V. A., Sriram, V., & Sairam, B. (2002). Modifications of bitumen by elastomer and reactive polymer—a comparative study. *Petroleum Science and Technology*, *20*(5–6), 535–547. https://doi.org/10.1081/lft-120003577

Sengoz, B., & Isikyakar, G. (2008). Evaluation of the properties and microstructure of SBS and EVA polymer modified bitumen. *Construction and Building Materials, 22(9)*, 1897–1905. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2007.07.013

Tunç, A. (2007). Yol malzemeleri ve uygulamaları. (2. Baskı) Ankara: *Nobel Yayın Dağıtım*.

Wu, S., Wang, J., & Jiesheng, L. (2010). Preparation and fatigue property of nanoclay modified asphalt binder. 2010 International Conference on Mechanic Automation and Control Engineering, pp.1595-1598, IEEE

Yang, Z., Zhang, X., Zhang, Z., Zou, B., Zhu, Z., Lu, G., Xu, W., Yu, J., & Yu, H. (2018). Effect of aging on chemical and rheological properties of bitumen. *Polymers*, *10*(12), E1345. https://doi.org/10.3390/polym10121345

Yang, Q., Lin, J., Wang, X., Wang, D., Xie, N., & Shi, X. (2024). A review of polymer-modified asphalt binder: Modification mechanisms and mechanical properties. *Cleaner Materials*, *12*(100255), 100255. https://doi.org/10.1016/j.clema.2024.100255

Yao, H., You, Z., Li, L., Shi, X., Goh, S. W., Mills-Beale, J., & Wingard, D. (2012). Performance of asphalt binder blended with non-modified and polymer-modified nanoclay. *Construction and Building Materials, 35*, 159–170. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2012.02.056

Yeganeh, S., Ameri, M., Dalmazzo, D., & Santagata, E. (2020). Experimental investigation on the use of waste elastomeric polymers for bitumen modification. *Applied Sciences, 10(8)*, 2671. https://doi.org/10.3390/app10082671

Yilmaz, B., Özdemir, A. M., & Gürbüz, H. E. (2023). Assessment of thermal properties of nanoclay-modified bitumen. *Arabian Journal for Science and Engineering, 48*, 4595–4607. https://doi.org/10.1007/s13369-022-07142-4

Yüknü, K., Öztürk, T. & Komut, M. (2021). *Bitümlü Bağlayıcılar Laboratuvar El Kitabı*, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı Üstyapı Geliştirme Şubesi Müdürlüğü, Ankara. Erişim adresi: *https://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Baskanliklar/BaskanliklarTeknikArastirma/BitumluBaglayicilarLaboratuvarElKitabi.pdf*

YAPI ÜRETİMİNDE BİYO MALZEME KULLANIMI

GÜLCAN İNER[1],

[1]Dr. Öğretim Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İç Mekan Tasarımı,
ORCID: 0000-0003-3302-2321

Özet

Beton ve çelik gibi geleneksel yapı malzemeleri, yüksek enerji tüketimleri ve üretim süreçlerinde ortaya çıkan yoğun karbon emisyonları nedeniyle yapı sektörünün çevresel etkilerinin başlıca kaynakları arasında yer almaktadır. Bu durum, mimarlık disiplininde yenilenebilir, düşük karbon ayak izine sahip ve doğayla uyumlu alternatif malzemelere yönelik ilgiyi artırmıştır. Bu bağlamda biyomalzemeler, sürdürülebilir mimarlık anlayışının önemli bileşenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, mimarlıkta biyomalzeme kullanımının çevresel, teknik ve tasarımsal boyutlarını ele alarak bu malzemelerin yapı üretimindeki potansiyelini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Çalışma kapsamında biyomalzemeler, bitki bazlı malzemeler ve biyo-üretilen malzemeler olmak üzere iki temel grupta incelenmiştir. Miselyum, bitkisel lif katkılı betonlar ve mikroorganizma temelli biyo-tuğlalar, bu kapsamda öne çıkan başlıca örnekler olarak değerlendirilmiştir. İncelemeler, söz konusu malzemelerin hafiflik, ısı ve ses yalıtımı, karbon tutma kapasitesi, biyolojik olarak parçalanabilirlik ve iç mekân konforuna katkı gibi önemli avantajlar sunduğunu göstermektedir. Ayrıca biyomalzemelerin yerel kaynaklardan elde edilebilmesi, taşıma maliyetlerini azaltması ve kullanım ömrü sonunda atık oluşturmadan doğal döngüye katılabilmesi, döngüsel ekonomi ve biyofilik tasarım ilkeleriyle olan güçlü ilişkisini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte dayanıklılık, nem direnci, yangın güvenliği, standartlaşma eksikliği ve endüstriyel ölçekte üretim kapasitesinin sınırlı olması gibi sorunlar, biyomalzemelerin yaygın kullanımının önündeki temel engeller olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak biyomalzemeler, mimarlığı yalnızca yapı üretimine indirgemeyen, onu ekolojik sistemlerle bütünleşik bir süreç olarak yeniden tanımlayan yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Bu nedenle biyomalzeme temelli tasarım anlayışının, iklim kriziyle mücadele ve sürdürülebilir gelecek hedefleri doğrultusunda mimarlık alanı için güçlü bir alternatif oluşturduğu değerlendirilmektedir.

1. Giriş

Yapı sektörü, küresel enerji tüketimi ve karbon emisyonları içindeki yüksek payı nedeniyle sürdürülebilirlik tartışmalarının merkezinde yer almaktadır. UNEP ve GlobalABC'nin 2024/2025 raporuna göre inşaat sektörü küresel enerjinin yaklaşık %32'sini tüketmekte ve küresel CO_2 emisyonlarının yaklaşık %34'ünden sorumludur. Aynı rapor, çimento ve çelik gibi malzemelerin emisyon yükünün de yüksek oranda belirleyici olduğunu vurgulamaktadır. IEA da çimento üretiminde emisyon yoğunluğunun son yıllarda büyük ölçüde stabil seyrettiğini ve sektörün net sıfır patikasına girebilmesi için klinker oranının düşürülmesi, enerji verimliliği, düşük karbonlu yakıtlar ve yeni teknolojilerin hızla yaygınlaşması gerektiğini belirtmektedir (UNEP & GlobalABC, 2025; IEA, 2023).

Güncel çalışmalar, bina yaşam döngüsündeki çevresel baskının yalnızca kullanım aşamasından kaynaklanmadığını; malzeme ve ekipman kaynaklı gömülü emisyonların, özellikle enerji etkin

binalarda, toplam yaşam döngüsü etkisinin önemli bir bölümünü oluşturduğunu göstermektedir (Le et al., 2023; Mouton et al., 2023). Bu durum, inşaat sektöründe malzeme seçiminin yalnızca yapısal ya da estetik bir karar değil, aynı zamanda çevresel sorumlulukla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle son yıllarda biyolojik kökenli, düşük enerjili, yenilenebilir ve bazı durumlarda biyolojik olarak parçalanabilir malzemelere yönelik ilgi hızla artmıştır. Özellikle tarımsal atık ürünleri değerlendiren, bu ürünleri malzeme girdisine dönüştüren ve düşük enerjiyle üretilebilen sistemler, doğrusal üretim-tüketim modeline alternatif oluşturmaktadır. Bu bağlamda biyomalzemeler hem malzeme inovasyonu hem de sürdürülebilir tasarım yaklaşımı açısından önemli bir araştırma alanı hâline gelmiştir (Jones et al., 2020; Alaneme et al., 2023).

Bu çerçevede biyomalzemeler, yapı sektörünün doğrusal üretim-tüketim mantığına alternatif sunan önemli bir malzeme grubu olarak öne çıkmaktadır. Özellikle tarımsal yan ürünler, biyolojik atık akışları, bitkisel lifler ve biyolojik süreçlerle üretilen yeni nesil malzemeler hem kaynak verimliliği hem de karbon azaltımı bakımından mimarlık için yeni olanaklar üretmektedir. Son yıllarda yapılan bibliyometrik çalışmalar da biyobazlı yapı malzemeleri araştırmalarının belirgin biçimde arttığını, alanın artık yalnızca alternatif malzeme başlığı altında değil, sürdürülebilirlik, malzeme performansı, yapı fiziği ve yaşam döngüsü değerlendirmesi eksenlerinde çok disiplinli biçimde ele alındığını göstermektedir (Rosa Latapie et al., 2023; Parlato & Pezzuolo, 2024; Chen et al., 2024).

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, biyomalzeme kavramını mimarlık ve yapı malzemesi bağlamında açıklamak, biyomalzemelerin temel türlerini ortaya koymak ve bu malzemelerin çevresel, teknik ve tasarımsal boyutlarını literatür üzerinden değerlendirmektir. Çalışmada özellikle döngüsel biyo bazlı yapı malzemeleri, hızlı büyüyen bitkisel kaynaklı malzemeler ve miselyum temelli kompozitler üzerinde durulmuştur. Böylece biyomalzemelerin mimarlık alanında güçlü bir alternatif oluşturup oluşturmadığı, hangi koşullarda avantaj sağladığı ve hangi sınırlılıklarla karşı karşıya olduğu tartışılmaktadır.

2. Biyomalzeme ve Biyo Bazlı Yapı Malzemesi

Biyomalzeme kavramı, genel anlamda biyolojik kökenli hammaddelerden elde edilen veya biyolojik süreçlerle üretilen malzemeleri ifade etmektedir. Tamamen veya kısmen yenilenebilir biyolojik kökenli maddelerden, yani biyokütleden elde edilen malzemelerdir. Jeolojik süreçlerle oluşmuş veya fosil kaynaklı maddeler biyo malzeme tanımının dışındadır. Bu malzemeler, orijinal formlarında korunarak ya da çeşitli işlemlerden geçirilerek inşaat sektöründe doğrudan yapı malzemesi, katkı malzemesi, yalıtım için dolgu malzemesi veya dekorasyon ürünü olarak kullanılabilmektedir.

Yapı sektörü bağlamında ise bu kavram yalnızca doğal kökenli olmayı değil, aynı zamanda daha düşük sera gazı etkisi, yenilenebilir kaynak kullanımı, atık akışlarının değerlendirilmesi ve yaşam döngüsü sonrasında daha yüksek geri kazanım ya da biyolojik döngüye dönüş olanağı gibi özellikleri de içermektedir. Bu nedenle biyomalzeme, yalnızca hammaddenin doğasına değil; üretim, kullanım ve ömrü sonu senaryolarına göre değerlendirilmesi gereken çok boyutlu bir kavramdır (Bourbia et al., 2023; Chen et al., 2024).

Bitkisel bazlı malzemeler çoğunlukla düşük yoğunluk, ısı yalıtımı, nem düzenleme ve yenilenebilir kaynak kullanımıyla; biyo bazlı malzemeler ise biyofabrikasyon, düşük işlem enerjisi ve yeni nesil malzeme üretim mantığıyla öne çıkmaktadır. Biyo bazlı malzeme grubu, endüstriyel işlemle “üretilmekten” çok kontrollü bir biyolojik süreç içinde “büyütülmektedir.” Bu yönüyle

biyomalzemeler, malzeme teknolojisini yalnızca performans ekseninde değil, üretim ekolojisi, kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi perspektiflerinde de değerlendirilmesine imkân tanımaktadır (Volk et al., 2024; Mondal & Ghosh, 2019).

Son dönemlerde literatürde özellikle "döngüsel biyobazlı yapı malzemesi" tanımı önem kazanmıştır. Bu tanıma göre bu malzemeler, yenilenebilir biyolojik kökenlerden ya da bitkisel ve/veya hayvansal biyokütleye ait yan ürünler ile biyolojik atık akışlarından kısmen veya tamamen elde edilen ve yapı malzemesi ya da dekoratif yapı bileşeni olarak kullanılabilen malzemeler olarak tanımlanmaktadır (Le et al., 2023). Bu tanım, biyomalzemeleri yalnızca biyolojik kökenli olmaları üzerinden değil, aynı zamanda döngüsel ekonomi stratejileriyle kurdukları ilişki üzerinden ele almaktadır. Özellikle yeniden kullanım, geri dönüşüm, atığın azaltılması ve ikincil biyokaynakların değerlendirilmesi, bu yaklaşımın merkezindedir (Parlato & Pezzuolo, 2024).

3. Yapı Malzemesi Olarak Öne Çıkan Biyomalzeme Türleri

Yapı malzemesi olarak üretilen biyomalzemeler, biyolojik kökenli hammaddelerden elde edilen, biyolojik süreçlerle üretilen ya da kullanım ömrü sonunda doğaya dönebilen malzemeler olarak tanımlanabilir. Bu tanım yalnızca "doğal" olmayı değil, aynı zamanda gömülü enerji, üretim yöntemi, kullanım ömrü ve kullanım sonu senaryoları gibi yaşam döngüsü boyutlarını da içerir. Yapı malzemesi olarak kullanılan biyo malzemeler bitki bazlı biyomalzemeler ve biyo üretilen malzemeler arasındadır. Bitkisel bazlı biyo malzeme grubunda kenevir, saman, ahşap ve doğal lif katkılı kompozitler gibi malzemeler yer alırken; biyo üretilenler miselyum esaslı kompozitler ve mikroorganizma temelli biyomineralizasyon ürünleri olarak öne çıkmaktadır (Jones et al., 2020; Alaneme et al., 2023).

Biyomalzemeler, mimarlık alanında yalnızca alternatif bir malzeme grubu olarak değil, aynı zamanda yapı üretiminin çevresel, teknik ve tasarımsal ölçütlerini yeniden düşünmeye imkân veren bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel yapı malzemeleri çoğunlukla yüksek enerji tüketimi, yoğun kaynak kullanımı ve karbon salımı ile ilişkilendirilirken, biyomalzemeler yenilenebilir hammaddeye dayanmaları, daha düşük gömülü enerji gerektirmeleri ve bazı durumlarda karbon depolama potansiyeli taşımaları nedeniyle sürdürülebilir mimarlık açısından dikkat çekmektedir (Le et al., 2023; Galimshina et al., 2022).

Yapı malzemeleri literatüründe genel ve yerleşik üst kavram çoğunlukla "biyobazlı malzeme" olarak kullanılmaktadır. Bu terim, yenilenebilir biyolojik kökenlerden ya da bitkisel ve/veya hayvansal biyokütleye ait yan ürünler ile biyolojik atıklardan tamamen veya kısmen elde edilen malzemeleri ifade etmektedir (Le et al., 2023; Bourbia et al., 2023). Buna karşılık, özellikle miselyum esaslı kompozitler, mikroorganizma temelli biyomineralizasyon ürünleri ve biyolojik büyüme süreçleriyle geliştirilen malzemeler söz konusu olduğunda, literatürde üretim mantığını vurgulayan "bio-fabrication" ve "bio-fabricated materials/composites" gibi kavramların öne çıktığı görülmektedir (Alaneme et al., 2023). Bu nedenle "biyo-üretilen malzeme" ifadesi, her ne kadar literatürde tek ve standart bir terim olarak her zaman doğrudan kullanılmasa da, biyolojik süreçler aracılığıyla oluşturulan malzemeleri tanımlamak için kavramsal olarak uygun bir alt kategori sunmaktadır. Dolayısıyla mimarlık bağlamında, ahşap, saman, kenevir ve doğal lif esaslı ürünler için "biyobazlı malzeme" teriminin; miselyum, bakteri temelli biyo-tuğlalar ve benzeri biyolojik üretim süreçleriyle elde edilen ürünler için ise "biyo-üretilen malzeme" tanımının kullanılması, kavramsal açıdan daha tutarlı bir yaklaşım oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada biyo bazlı malzemeler ve biyo üretilen malzemeler olarak iki ana başlık altında ele alınacaktır.

3.1. Biyo bazlı malzemeler

Biyomalzemeler, mimarlık ve yapı sektörü bağlamında, yenilenebilir biyolojik kökenlerden ya da bitkisel ve hayvansal biyokütleye ait yan ürünler ile biyolojik atık akışlarından tamamen veya kısmen elde edilen; yapı malzemesi ya da dekoratif yapı bileşeni olarak doğrudan veya yeniden işlenmiş hâlde kullanılabilen malzemeler olarak tanımlanabilir (Le et al., 2023). Bu malzemeler; ahşap, saman, kenevir, mantar, miselyum, pirinç kabuğu ve doğal lif esaslı kompozitler gibi örnekleri kapsamakta; düşük gömülü enerji, karbon depolama potansiyeli, yenilenebilir kaynak kullanımı ve yaşam döngüsü sonunda yeniden kullanım, geri dönüşüm ya da biyolojik çözünme gibi özellikleriyle geleneksel yapı malzemelerine alternatif oluşturmaktadır (Galimshina et al., 2022; Chen et al., 2024). Bu nedenle biyomalzemeler, mimarlıkta yalnızca çevre dostu bir malzeme grubu olarak değil, aynı zamanda döngüsel ekonomi, kaynak verimliliği ve sürdürülebilir yapı üretimi ilkeleriyle ilişkili yenilikçi bir malzeme yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir. Tablo 1'de bitkisel bazlı biyo malzemelerin yapı malzemesine dönüşümü ve kullanım alanları verilmiştir.

Tablo 1. Bitkisel bazlı biyo malzemeler ve kullanım alanları

Biyomalzeme	Kullanım alanı	Bina / uygulama örneği
Buğday Samanı (straw)	Duvar, çatı, dolgu, ısı yalıtımı, dış duvar kabuk sistemi	Gerçek 12 katlı saman balya bina; Catania/İtalya'da preslenmiş saman kullanılan bina; İtalya'da tek ailelik saman balya ev; Umbria'da saman balya duvarlı ev; Mısır'da saman balya ev
Kenevir (hemp)	Dış duvar, iç duvar, yalıtım, beton katkısı, döşeme ve çatı bileşenleri	Konut birimleri; prefabrik ev; İtalya ve Fransa'daki ofislerde hemp-lime concrete uygulamaları
Mantar / cork	Isı yalıtımı, zemin kaplaması, panel, kabuk bileşeni	Tek katlı konut örnekleri; straw bale + cork kullanılan gerçek yapı vakaları
Ahşap lifi / wood fibre	Dış duvar yalıtımı, kabuk sistemi, panel	Sıkıştırılmış toprak blok duvar + wood fibre batt; beton blok/earth block duvar sistemleriyle karşılaştırmalı çözümler
CLT / kütle ahşap	Taşıyıcı sistem, çok katlı yapı elemanı	İsviçre'de karma kullanımlı kütle ahşap bina; modern prefabrike mass timber sistemler
Pirinç kabuğu / rice husk	Yalıtım paneli, beton katkısı, tuğla/duvar elemanı	Ürün ve malzeme ölçeğinde yaygın; belirli bina adı çoğu çalışmada verilmemiştir
Hindistancevizi kabuğu / coconut shell-coir	Beton agregası katkısı, yalıtım, levha/panel	Bileşen ve malzeme ölçeğinde incelenmiştir; belirli bina örnekleri sınırlıdır
Tarımsal atık karışımları	İç mekân paneli, duvar paneli, hafif yapı ürünü	panel ve çok katmanlı kompozit uygulamalar
Flax / keten	Yalıtım levhası, kapı çekirdeği, bölme elemanı	Yangına dayanımlı kapı çekirdeği ve partition kullanımları
Hayvansal lifler (yün vb.)	Isı ve ses yalıtımı, biyokompozit takviyesi, harç güçlendirme	Daha çok malzeme ve bileşen ölçeğinde; konut yalıtım ürünleri

Bitkisel bazlı biyomalzemeler; beton, kireç, alçı gibi malzemeler ile karıştırılarak düşük ısıl iletkenlik, nem bariyeri oluşturma, yüksek ses emme, darbe direnci, hasar toleransı gibi özellikleriyle yapı kabuğunda yalıtım ve higrotermal denge açısından önemli malzemeler olarak görülmektedirler.

3.2. Biyo-üretilen malzemeler

3.2.1. Miselyum esaslı kompozitler

Miselyum, mantarların toprak ya da organik ortam içinde gelişen ipliksi kök ağına benzeyen vejetatif yapısıdır. Mimarlık ve malzeme teknolojisi açısından miselyum, tarımsal atıklar, talaş, saman veya benzeri organik altlıklar üzerinde büyütülerek bu parçacıkları birbirine bağlayan doğal bir biyolojik matrise dönüşebilir. Bu sayede miselyum, kalıplar içinde büyütülerek hafif bloklar, paneller, yalıtım malzemeleri, akustik elemanlar ve çeşitli biyokompozit yapı ürünleri üretiminde kullanılabilmektedir (Alaneme et al., 2023; Yadav & Agarwal, 2021). Bu yönüyle miselyum, düşük işlem enerjisi, biyobozunurluk ve yenilenebilir hammaddelerle uyumu sayesinde biyomalzeme araştırmalarında öne çıkan bir bileşendir. Miselyum esaslı kompozitler, düşük karbon ayak izi, düşük işlem enerjisi ve biyobozunurluk açısından olumlu özelliklere sahiptir. Ancak düşük mekanik dayanım, yüksek su emme ve standardizasyon eksikliği nedeniyle taşıyıcı olmayan yapı uygulamalarında kullanılması önerilmektedir.

3.2.2. Mikroorganizma temelli biyo-kompozitler

Mikroorganizma temelli yapı malzemeleri, bakteri, mantar ve bazı durumlarda enzim gibi biyolojik ajanların malzemenin oluşumuna, iyileştirilmesine ya da performans geliştirme sürecine doğrudan katıldığı yapı malzemeleri olarak tanımlanabilir. Mikroorganizma temelli yapı malzemeleri üç alanda öne çıkmaktadır.

İlk olarak, bakteri temelli kendini onaran betonlar, oluşan mikro çatlakları biyolojik yollarla kapatarak betonun servis ömrünü uzatmayı ve sıvı geçirimsizliğini artırmayı hedeflemektedir. İkinci olarak, biyosementleme ve biyo enjeksiyon (biyogrouting) uygulamaları, zeminlerin ve gevşek granüler ortamların mekanik özelliklerini iyileştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Mikroorganizmaların özellikle kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) çökelmesini tetikleyerek gevşek tanecikli malzemeleri birbirine bağlaması ve böylece zeminin ya da malzemenin dayanımını artırması sürecidir. Biyoenjeksiyon (biogrouting) ise bu biyolojik bağlayıcılık yaklaşımının özellikle zemin iyileştirme ve enjeksiyon uygulamalarındaki kullanımını ifade eder. Üçüncü olarak ise MICP Mikrobiyal Kaynaklı Kalsit Çökelmesi (Microbially Induced Calcite Precipitation) temelli sistemlerdir. Burada mikroorganizmalar, özellikle kalsiyum karbonat çökelmesini tetikleyerek çatlakların kapanmasına, gözenekliliğin azalmasına, geçirimsizliğin iyileşmesine ve gevşek granüler malzemelerin bağlanmasına katkı sağlamaktadır. Mikroorganizma temelli sistemler, yapı malzemesi üretiminde biyolojik süreçleri aktif bir bileşen hâline getiren ve geleneksel çimento esaslı iyileştirme yöntemlerine alternatif sunan yenilikçi bir malzeme grubu olarak değerlendirilmektedir (Ahamed et al., 2022; Chen et al., 2024).

Tablo 2'de biyo üretilen malzemelerin yapı ürünü olarak nasıl kullanıldığına dair bir derleme tablosu verilmiştir.

Tablo 2. Biyo üretilen malzemeler

Biyo üretilen malzeme	Dönüştüğü yapı ürünü	Kullanım alanı	Bina / uygulama örneği
Miselyum	Miselyum tuğla, panel çekirdeği, akustik köpük, esnek yalıtım köpüğü, kapı çekirdeği, hafif blok	Akustik ve ısı yalıtımı paneli, bina dış kabuğu	Mushroom Tower / Hy-Fi tipi pavyon uygulamaları; MoMA New York'ta sergilenen miselyum pavyonu; ticari panel ve kapı çekirdeği ürünleri
Bakteri temelli biyolojik sistemler	Kendini onaran beton	Beton yapılarda oluşan mikro çatlakların biyolojik yollarla kapatılması, servis ömrünün uzatılması ve sıvı geçirimsizliğin artırılması	Köprüler, tüneller, su depoları, betonarme taşıyıcı sistemler
Mikroorganizma temelli biyosementleme sistemleri	Biyolojik olarak bağlanmış zemin / biyosementlenmiş yapı malzemesi	Gevşek granüler malzemelerin bağlanması, zeminlerin mekanik dayanımının artırılması, taşıma gücünün iyileştirilmesi	Temel altı zemin iyileştirme uygulamaları, yol alt yapıları, geoteknik güçlendirme çalışmaları
Mikroorganizma temelli biyoenjeksiyon sistemleri	Biyolojik enjeksiyon dolgusu / iyileştirilmiş zemin sistemi	Zemin enjeksiyonu, boşlukların doldurulması, gevşek zeminlerin sağlamlaştırılması ve geçirimsizliğin artırılması	Zemin stabilizasyonu, kazı destek sistemleri, altyapı güçlendirme uygulamaları
MICP Mikrobiyal Kaynaklı Kalsit Çökelmesi	Kalsit çökelmesiyle güçlendirilmiş yapı malzemesi / biyolojik mineral bağlayıcı sistem	Çatlak onarımı, gözenekliliğin azaltılması, geçirimsizliğin iyileştirilmesi, gevşek granüler malzemelerin bağlanması	Kendini onaran beton sistemleri, biyotuğla üretimi, zemin iyileştirme uygulamaları

Ancak, bu uygulamalarda, kullanılacak bakteri dozajının belirlenmesi, saha koşullarında uygulama kontrolü, yüksek pH ortamında biyolojik aktivitenin sürekliliği, uzun dönem dayanım, maliyet ve standardizasyon gibi önemli sorunlar bulunmaktadır. Dolayısıyla mikroorganizma temelli yapı malzemeleri, çevresel açıdan umut verici ve teknik açıdan yenilikçi bir alan oluşturmakla birlikte, ana akım yapı üretimine tam olarak entegre olabilmeleri için daha fazla deneysel ve uygulamalı araştırmaya ihtiyaç duymaktadır (Ahamed et al., 2022; Chen et al., 2024).Mikroorganizma temelli malzemelerle en çok kendini onaran beton, biyosement, biyo-tuğla ve biyoenjeksiyon/biyosementleme ile güçlendirilmiş zemin ya da granüler yapı sistemleri üretilmektedir.

3.3. Biyomalzemelerin Yapı Ürünü ve Yapı Ölçeğinde Kullanımı

Biyomalzemelerin mimarlık açısından değerlendirilmesinde, bu malzemelerin yalnızca çevresel avantajları değil, hangi yapı ürünlerine dönüştürüldükleri, hangi yapı bileşenlerinde kullanıldıkları ve hangi ölçekte gerçek yapılarda uygulama buldukları da ortaya konulmalıdır. Bu açıdan bakıldığında biyomalzemeler, ham biyolojik kaynaklar olarak değil; belirli performans gerekliliklerine cevap veren işlenmiş yapı ürünleri olarak mimarlık pratiğine dâhil edilmişlerdir. Le ve arkadaşları (2023), bitkisel bazlı biyo yapı malzemelerini üç ana grupta sınıflandırmaktadır: biyobazlı yalıtım malzemeleri, beton/harç sistemleri için yeni bağlayıcı ya da dolgu bileşenleri ve iç mekân uygulamalarına yönelik malzemeler. Bu sınıflandırma, biyomalzemelerin yapı

sektöründe tek bir işleve indirgenmediğini; kabuk, duvar, dolgu, kaplama ve iç mekân bileşenleri gibi farklı ölçeklerde kullanıldığını göstermektedir.

Yalıtım alanı, biyomalzemelerin en gelişmiş kullanım sahalarından biridir. Literatürde aglomere mantar, mantar levha ve granüller, kenevir tozu ve kenevir katkılı beton, pirinç kabuğu panelleri biyobazlı yalıtım ürünleri arasında sayılmaktadır (Le et al., 2023). Benzer şekilde hızlı büyüyen biyobazlı malzemelerin yalnızca yalıtımda değil, sıva, döşeme, kaplama, çatı kaplaması ve akustik paneller gibi bitirme malzemelerinde de kullanılabildiği belirtilmektedir (Cosentino et al., 2024). Bu durum, biyomalzemelerin mimarlıkta en görünür kullanım alanının yalıtım olmakla birlikte, ürün çeşitliliğinin bunun ötesine geçtiğini göstermektedir.

Duvar ve yapı elemanı ölçeğinde bakıldığında, biyomalzemelerin blok, panel, tuğla ve dolgu sistemi olarak geliştirildiği görülmektedir. Le ve arkadaşlarının (2023) derlemesinde kenevir-kireç katkılı duvarlar, taşıyıcı olmayan kenevir katkılı bloklar, pirinç samanı duvarları, saman ve kil katkılı bloklar, saman balyasından yapılan duvarlar, sazdan yapılan sistemleri, atık esaslı tuğlalar ile hindistancevizi lifi sıkıştırılmış levhalar doğrudan yapı bileşeni olarak listelenmektedir. Böylece biyomalzemeler, yalnızca yalıtım dolgusu olarak değil, doğrudan duvar elemanı**,** blok**,** panel ya da tuğla biçiminde de yapı üretiminde kullanılmaktadır.

Biyomalzemelerin bir diğer önemli kullanım biçimi, mevcut çimento esaslı sistemlere katkı olarak dâhil edilmeleridir. Bu bağlamda hindistancevizi kabuğu betonu, pirinç kabuğu külü içeren betonlar, harçlar ve ahşap atığı içeren harç ya da dolgu sistemleri dikkat çekmektedir (Le et al., 2023). Bu uygulamalar, biyomalzemelerin yalnızca tamamen biyobazlı sistemler üretmek için değil, geleneksel beton ve harç sistemlerinin çevresel etkisini azaltmak amacıyla hibrit çözümler içinde de kullanıldığını göstermektedir.

İç mekân uygulamalarında ise biyomalzemelerin daha da çeşitlendiği görülmektedir. Saman esaslı HDF lif levhalar, geri dönüştürülmüş selülozdan üretilen ahşap benzeri kompozitler, mısır sapı esaslı ahşap döşeme kaplamaları, palmiye lifli biyokompozitleri, pamuk lifli kompozit levhalar, linolyum, mantar yüzer döşemeler, şeker kamışı esaslı yonga levhalar ve çimento bağlı atık odun levhalar bu ürünler arasında yer almaktadır (Le et al., 2023). Bu tablo, biyomalzemelerin yalnızca yapı kabuğu ve duvar sistemlerinde değil, aynı zamanda **z**emin**,** kaplama**,** panel**,** mobilya **ve** iç mekân yüzey ürünü olarak da mimarlıkta yer aldığını göstermektedir.

Miselyum esaslı biyomalzemeler ise daha yenilikçi ve deneysel bir alt kategori oluşturmaktadır. Alaneme ve arkadaşları (2023), miselyum bazlı kompozitlerin yapı sektöründe yalıtım malzemeleri, kaplama ve panel ürünleri, masif bloklar, kapı panelleri, pencere çerçeveleri, ses yalıtımı için zemin ve duvar kaplamaları ve mobilya bileşenleri olarak geliştirildiğini belirtmektedir. Aynı zamanda, miselyum köpükleri, sandwich kompozit paneller, döşeme ve duvar ürünleri gibi çok farklı ürünlerin bu malzeme ailesi içinde değerlendirildiğini vurgulamaktadır. Dolayısıyla miselyum, şu aşamada çoğunlukla yarı yapısal ya da yapısal olmayan alanlarda kullanılsa da, ürün çeşitliliği bakımından mimarlık için dikkat çekici bir potansiyele sahiptir.

Biyomalzemelerin gerçek bina uygulamalarına bakıldığında da literatür önemli örnekler sunmaktadır. Le ve arkadaşlarının (2023) derlediği vaka çalışmalarında saman balya kullanılan gerçek bir 12 katlı bina, İtalya'nın Catania kentinde preslenmiş samanla yapılmış bir bina, İtalya'da saman balya duvarlı tek ailelik bir konut, Umbria bölgesinde saman balya duvarlı bir ev, Fas'ta ceviz kabuğu katkılı kerpiç/çamur tuğla kullanılan bir ev, Mısır'da saman balya duvarlı bir ev, ayrıca kenevir betonu ile ve zeytin çekirdeği unu ile buğday samanı içeren tuğlalardan üretilmiş prefabrik bir ev örnekleri verilmektedir. Ayrıca İtalya ve Fransa'daki ofislerde kenevir-kireç

karışımlı betonun kullanıldığı da belirtilmektedir. Bu örnekler, biyomalzemelerin artık yalnızca laboratuvar veya kuramsal tasarım düzeyinde kalmadığını, gerçek konut ve ticari yapı üretiminde de yer bulduğunu göstermektedir.

Bina ölçeğindeki kullanım yalnızca münferit örneklerle sınırlı değildir; bazı çalışmalar bütüncül yapı elemanı sistemlerini incelemektedir. Mouton ve arkadaşları (2023), biyobazlı yapı elemanlarını dış duvar, iç duvar, döşeme ve çatı bileşenleri üzerinden karşılaştırırken CLT saman, prefabrike saman-ahşap panel, ahşap çerçeve ve kenevir beton bloklar gibi sistemleri ele almaktadır. Bu yaklaşım, biyomalzemelerin tekil malzeme ya da ürün olmaktan çok, bütüncül yapı sistemi bileşeni olarak da değerlendirildiğini göstermektedir.

Miselyum temelli uygulamalarda ise deneysel yapı örnekleri öne çıkmaktadır. Yadav ve Agarwal'ın (2021) derlemesinde New York'taki Museum of Modern Art'ta sergilenen "Mushroom Tower Pavilion" ile ticari miselyum kompozit ürünlerin duvar paneli çekirdekleri, akustik köpükler, esnek yalıtım köpükleri ve laminat döşeme ürünleri olarak geliştirildiği gösterilmektedir. Bu durum, miselyumun henüz ana akım yapı malzemesi statüsüne ulaşmamış olsa da, mimarlıkta pavyon, deneysel enstalasyon ve ticari iç mekân ürünleri düzeyinde somut karşılık bulduğunu göstermektedir.

Biyomalzemeler mimarlıkta bugün başlıca yalıtım malzemesi, duvar bloğu, tuğla, panel, harç/beton katkısı, zemin ve kaplama ürünü, mobilya bileşeni ve deneysel yapı elemanı olarak kullanılmaktadır. Bunlarla yapılmış gerçek konutlar, ofisler, prefabrik yapılar, çok katlı örnekler ve pavyonlar bulunduğu için, biyomalzemelerin mimarlıktaki yeri artık yalnızca kuramsal bir öneri olarak değil, uygulama alanı giderek genişleyen bir yapı malzemesi kategorisi olarak değerlendirilmelidir. Bununla birlikte, bu uygulamaların önemli bir bölümünün hâlâ deneysel, prototip ya da niş ölçekte olduğu; dolayısıyla yaygınlaşma sürecinin standartlaşma, performans güvencesi ve ölçeklenebilir üretim ile doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir.

4. Biyomalzemelerin Mimarlık Açısından Değerlendirilmesi

Biyomalzemelerin en güçlü yönü, malzeme seçiminde çevresel yükü azaltma potansiyelidir. Miselyum esaslı sistemlerin tarımsal yan ürünleri değerlendirebilmesi, kenevir betonu gibi bitki bazlı kompozitlerin karbon depolama ve düşük ısıl iletkenlik sağlaması, doğal lif katkılı sistemlerin ise geleneksel malzemelerin çevresel etkisini kısmen azaltabilmesi, bu malzemeleri sürdürülebilir mimarlık açısından önemli kılmaktadır. Özellikle yaşam döngüsü yaklaşımıyla değerlendirildiğinde biyomalzemeler, yalnızca üretim aşamasındaki enerji gereksinimi bakımından değil, kullanım aşamasındaki yalıtım ve nem düzenleme etkileriyle de çevresel performansa katkı sunabilmektedir (Volk et al., 2024; Dhakal et al., 2017; Chen et al., 2023).

Teknik açıdan bakıldığında biyomalzemelerin özellikle yalıtım, akustik performans ve iç mekân konforu bakımından öne çıktığı görülmektedir. Mnasri ve arkadaşları (2020), biyobazlı yapı malzemelerinin nem tamponlama kapasitesi ve higroskopik davranışları sayesinde termal konforu ve enerji tüketimini olumlu yönde etkileyebildiğini göstermektedir. Aynı çalışmada bazı biyobazlı malzemelerin yüksek nem düzenleme kapasitesi sunduğu ve bu sayede iç mekân kalitesine katkı sağlayabildiği belirtilmektedir. Bu durum, biyomalzemelerin yalnızca çevresel değil, kullanıcı deneyimi ve sağlık odaklı tasarım anlayışlarıyla da uyumlu olduğunu göstermektedir (Mnasri et al., 2020; Dhakal et al., 2017).

Biyomalzemelerin en önemli avantajı, yapı sektörünün çevresel etkisini azaltma potansiyelidir. Yaşam döngüsü değerlendirmelerine dayanan araştırmalar, biyobazlı malzemelerin birçok

durumda geleneksel malzemelere kıyasla daha düşük iklim etkisine sahip olduğunu, özellikle ikincil biyokaynaklardan üretilen sistemlerin üretim maliyetleri ve iklim değişikliği etkisi bakımından avantaj sağlayabildiğini göstermektedir (Le et al., 2023; Keena et al., 2022). Bununla birlikte bazı çalışmalar, bu malzemelerin tüm etki kategorilerinde otomatik olarak üstün olmadığını; arazi kullanımı, asidifikasyon ya da ötrofikasyon gibi başlıklarda dezavantaj da üretebildiğini belirtmektedir (Mouton et al., 2023).

Biyomalzemelerin bir başka önemli avantajı karbon depolama potansiyelidir. Özellikle kenevir, saman ve ahşap lifi gibi malzemeler yalnızca düşük gömülü karbonlu malzemeler değildir; aynı zamanda belirli bir süre boyunca karbonu bünyelerinde tutabilmektedir. Bina renovasyonu üzerine yapılan çalışmalar, biyobazlı yalıtım malzemelerinin enerji tüketimini azaltmanın yanı sıra geçici karbon depolama yoluyla iklim dostu çözümler sunduğunu göstermektedir (Galimshina et al., 2022). Özellikle hızlı büyüyen malzemelerin kısa yeniden büyüme süresi, dinamik karbon depolama yaklaşımı açısından avantaj üretmektedir (Mouton et al., 2023; Cosentino et al., 2024).

Teknik performans açısından bakıldığında, biyomalzemelerin özellikle ısı yalıtımı, nem düzenleme ve akustik performans konularında güçlü olduğu görülmektedir. Tarımsal artık ve lif temelli sistemler, yüksek porozite ve düşük yoğunlukları sayesinde düşük ısıl iletkenlik sağlayabilmektedir. Ayrıca bu malzemeler, iç mekândaki nem dalgalanmalarını dengeleyerek daha istikrarlı bir higrotermal ortam sunabilmektedir (Bourbia et al., 2023; Muthuraj et al., 2019; Rosa Latapie et al., 2024).

Biyo malzemeler İç mekân konforu bakımından da öne çıkmaktadır. Özellikle higrotermal davranışları, iç ortam nemini dengeleme kapasiteleri ve biyolojik kökenli lifli yapıları sayesinde sıcaklık ve nem dalgalanmalarını daha dengeli hâle getirebilmektedirler. Bu yönleriyle biyomalzemeler yalnızca çevre dostu bir malzeme grubu değil, aynı zamanda daha sağlıklı ve dengeli iç mekân atmosferi oluşturabilen yapı bileşenleri olarak değerlendirilmektedir (Yadav & Agarwal, 2021; Ben-Alon et al., 2021).

5. Sonuç

Bu çalışma, biyomalzemelerin mimarlık alanındaki yerini çevresel, teknik ve tasarımsal boyutlar üzerinden değerlendirmiştir. İncelenen literatür, biyomalzemelerin yenilenebilir kaynaklara dayanması, düşük gömülü enerjiye sahip olması, karbon depolama potansiyeli taşıması ve yaşam döngüsü sonunda doğal döngülerle daha uyumlu ilişkiler kurabilmesi bakımından sürdürülebilir mimarlık için güçlü bir alternatif sunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle miselyum esaslı kompozitler, tarımsal atık temelli yalıtım malzemeleri ve hızlı büyüyen bitkisel kaynaklı yapı ürünleri, yapı sektörünün çevresel etkilerini azaltma ve döngüsel ekonomi ilkelerini destekleme açısından dikkat çekici örneklerdir.

Biyomalzemelerin mimarlıkta yaygınlaşmasının önündeki en önemli engellerden biri, bu malzemelerin performansına ilişkin standardizasyon ve öngörülebilirlik eksikliğidir. Bibliyometrik ve derleme çalışmaları, biyobazlı yapı malzemelerine yönelik akademik ilginin son yıllarda hızla arttığını ortaya koymakla birlikte, fiziksel davranış, modelleme, dayanıklılık ve mikroyapı araştırmalarının hâlâ geliştirilmesi gereken temel alanlar olduğunu vurgulamaktadır (Rosa Latapie et al., 2023). Bu durum, biyomalzemelerin kuramsal ve deneysel açıdan dikkat çekici bir araştırma sahası oluşturmasına rağmen, sektör pratiğine güvenilir biçimde aktarılabilmesi için daha fazla test verisine, sertifikasyon süreçlerine ve uzun dönem performans değerlendirmelerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Biyomalzemelerin kullanımını sınırlayan bir diğer temel sorun, suya duyarlılık ve dayanıklılık meselesidir. Özellikle miselyum esaslı kompozitlerde yüksek su emme kapasitesi, buna bağlı mekanik dayanım kaybı ve standart üretim yöntemlerinin henüz yeterince gelişmemiş olması, bu malzemelerin ticari ve yapısal uygulamalardaki kullanım alanını daraltmaktadır (Alaneme et al., 2023). Benzer biçimde doğal lifli sistemlerde de nem içeriği, yoğunluk, gözeneklilik ve lif-matris etkileşimi performansı doğrudan etkileyen unsurlar arasında yer almaktadır. Ayrıca doğal lif katkılı betonların önemli çevresel avantajlar sunmasına karşın, mevcut uygulamaların önemli bir bölümünün hâlen laboratuvar ölçeğinde kaldığı belirtilmektedir (Chen et al., 2023). Bu bulgular, biyomalzemelerin tasarım sürecinde yalnızca çevresel nitelikleri üzerinden değil; detay çözümü, koruyucu katmanlar, bakım gereksinimleri ve kullanım bağlamı ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Alaneme et al., 2023; Motamedi et al., 2023).

Yangın güvenliği de biyomalzemelerin yaygınlaşması açısından kritik başlıklardan biridir. Literatürde biyobazlı yapı malzemeleri üzerine yapılan araştırmaların büyük ölçüde termal özelliklere odaklandığı, buna karşın akustik ve özellikle yangın davranışına ilişkin çalışmaların görece daha sınırlı olduğu ifade edilmektedir (Arias-Cardenas et al., 2024). Bu durum, biyomalzemelerin geniş ölçekli yapı uygulamalarında güvenle kullanılabilmesi için yangın performansının daha ayrıntılı biçimde incelenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Nitekim Albert ve Liew (2023), ahşap ve ahşap esaslı biyobazlı ürünlerin yaygın kullanım potansiyeline rağmen yanıcılık nedeniyle ciddi bir risk oluşturabildiğini, bu nedenle alev geciktirici işlemler ve yangın dayanımını artırmaya yönelik teknolojilerin öncelikli araştırma alanları arasında yer aldığını belirtmektedir. Benzer şekilde, biomimetik ve biyoesinli yapı malzemeleri üzerine yapılan çalışmalar, doğadan esinlenen çözümlerin yenilikçi potansiyel taşıdığını, ancak bu yaklaşımların henüz geniş ölçekli yapı üretiminde tam anlamıyla kurumsallaşmadığını göstermektedir (Ahamed et al., 2022).

Ekonomik açıdan bakıldığında da biyomalzemeler tek yönlü bir avantaja sahip değildir. Bazı çalışmalar, ikincil biyo kaynaklardan geliştirilen malzeme çözümlerinin başlangıç maliyetlerini azaltabildiğini ve çevresel etkileri düşürdüğünü göstermektedir. Buna karşılık, bazı biyomalzemelerin henüz pilot ya da yarı-endüstriyel ölçekte üretilmesi, yaşam döngüsü maliyetlerinin artmasına neden olabilmektedir (Le et al., 2023; Keena et al., 2022). Bu nedenle biyomalzemelerin her koşulda düşük maliyetli olduğu yönündeki genelleme geçerli değildir. Burada belirleyici olan unsurlar; hammaddenin yerelliği, işleme teknolojisinin gelişmişliği, üretim ölçeği, tedarik zincirinin sürekliliği ve sektörel kabul düzeyidir.

Bununla birlikte biyomalzemelerin mimarlıkta yaygın biçimde kullanılmasının önünde önemli teknik ve uygulamaya dönük sınırlılıklar bulunmaktadır. Suya duyarlılık, dayanıklılık sorunları, yangın güvenliği, üretim süreçlerindeki standardizasyon eksikliği ve endüstriyel ölçekte üretim kapasitesinin sınırlı olması, bu malzemelerin ana akım yapı sektörüne entegrasyonunu zorlaştırmaktadır. Ayrıca biyomalzemelerin tüm çevresel etki kategorilerinde otomatik olarak üstün olmadığı; yaşam döngüsü değerlendirmelerinde arazi kullanımı, maliyet ve bazı performans ölçütleri bakımından dikkatli ve bağlama duyarlı analizler yapılması gerektiği görülmektedir.

Bu nedenle biyomalzemelerin geleceği, yalnızca çevresel faydaları üzerinden değil; teknik güvenilirlik, mevzuat uyumu, performans testleri, ekonomik uygulanabilirlik ve kullanıcı kabulü gibi çok boyutlu ölçütler çerçevesinde değerlendirilmelidir. Mimarlık pratiğinde kısa ve orta vadede en uygulanabilir yaklaşım, biyomalzemelerin geleneksel yapı malzemelerinin tümüyle yerini aldığı sistemlerden çok, hibrit yapı çözümleri içerisinde tamamlayıcı ve dönüştürücü bileşenler olarak ele alınmasıdır. Böyle bir yaklaşım, hem yenilikçi malzemelerin kademeli

biçimde yapı sektörüne entegre edilmesini kolaylaştıracak hem de çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

Dolayısıyla biyomalzemelerin mimarlıkta geleceği, yalnızca bu malzemelerin ekolojik avantajlarına bağlı değildir. Aynı zamanda endüstriyel ölçekte üretim kapasitesi, maliyet istikrarı, mevzuat uyumu, teknik standartların gelişimi ve kullanıcı güveni gibi unsurlar da bu sürecin belirleyici bileşenleri arasında yer almaktadır. Sorun, biyomalzemelerin "iyi" ya da "kötü" malzemeler olması değil; hangi yapı tiplerinde, hangi iklimsel koşullarda ve hangi performans beklentileri altında güvenilir ve verimli biçimde kullanılabileceklerinin netleştirilmesidir. Bu nedenle yakın gelecekte en gerçekçi yaklaşımın, biyomalzemelerin geleneksel malzemelerin tümüyle yerine geçen çözümler olarak değil, hibrit sistemler içinde tamamlayıcı ve dönüştürücü bileşenler olarak değerlendirilmesi olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak biyomalzemeler, mimarlığı yalnızca yapı üretimine indirgemeyen; onu ekolojik sistemlerle, malzeme döngüleriyle ve çevresel sorumlulukla birlikte yeniden tanımlayan bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yönüyle biyomalzeme temelli tasarım anlayışı, iklim kriziyle mücadele, kaynak verimliliği ve sürdürülebilir gelecek hedefleri doğrultusunda mimarlık alanı için güçlü ve yenilikçi bir potansiyel taşımaktadır.

Kaynakça

Ahamed, M. K., Wang, H., & Hazell, P. J. (2022). From biology to biomimicry: Using nature to build better structures—A review. *Construction and Building Materials, 320*, 126195. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.126195

Albert, C. M., & Liew, K. C. (2023). Recent development and challenges in enhancing fire performance on wood and wood-based composites: A 10-year review from 2012 to 2021. *Journal of Bioresources and Bioproducts.*https://doi.org/10.1016/j.jobab.2023.10.004

Alaneme, K. K., Anaele, J. U., Oke, T. M., Kareem, S. A., Adediran, M., Ajibuwa, O. A., & Anabaranze, Y. O. (2023). Mycelium based composites: A review of their bio-fabrication procedures, material properties and potential for green building and construction applications. *Alexandria Engineering Journal, 83*, 234–250. https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.10.012

Arias-Cárdenas, B., Lacasta, A. M., & Haurie, L. (2024). Bibliometric analysis of research on thermal, acoustic, and/or fire behaviour characteristics in bio-based building materials. *Construction and Building Materials, 432*, 136569. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.136569

Ben-Alon, L., Loftness, V., Harries, K. A., & Cochran Hameen, E. (2021). Life cycle assessment (LCA) of natural vs conventional building assemblies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 144*, 110951. https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110951

Bernardi, D., DeJong, J. T., Montoya, B. M., & Martinez, B. C. (2014). Bio-bricks: Biologically cemented sandstone bricks. *Construction and Building Materials, 55*, 462–469. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.01.019

Bourbia, S., Kazeoui, H., & Belarbi, R. (2023). A review on recent research on bio-based building materials and their applications. *Materials for Renewable and Sustainable Energy, 12*, 117–139. https://doi.org/10.1007/s40243-023-00234-7

Chen, L., Chen, Z., Xie, Z., Wei, L., Hua, J., Huang, L., & Yap, P.-S. (2023). Recent developments on natural fiber concrete: A review of properties, sustainability, applications, barriers, and opportunities. *Developments in the Built Environment, 16*, 100255. https://doi.org/10.1016/j.dibe.2023.100255

Cheng, L., Kobayashi, T., & Shahin, M. A. (2020). Microbially induced calcite precipitation for production of "bio-bricks" treated at partial saturation condition. *Construction and Building Materials, 231*, 117095. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117095

Cosentino, L., Fernandes, J., & Mateus, R. (2024). Fast-growing bio-based construction materials as an approach to accelerate United Nations Sustainable Development Goals. *Applied Sciences, 14*(11), 4850. https://doi.org/10.3390/app14114850

Dhakal, U., Berardi, U., Gorgolewski, M., & Richman, R. (2017). Hygrothermal performance of hempcrete for Ontario (Canada) buildings. *Journal of Cleaner Production, 142*(Part 4), 3655–3664. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.102

Galimshina, A., Moustapha, M., Hollberg, A., Padey, P., Lasvaux, S., Sudret, B., & Habert, G. (2022). Bio-based materials as a robust solution for building renovation: A case study. *Applied Energy, 316*, 119102. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.119102

International Energy Agency. (2023). *Cement.* IEA.

Jones, M., Mautner, A., Luenco, S., Bismarck, A., & John, S. (2020). Engineered mycelium composite construction materials from fungal biorefineries: A critical review. *Materials & Design, 187*, 108397. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2019.108397

Keena, N., Duwyn, J., & Dyson, A. (2022). *Biomaterials to support the transition to a circular built environment in the Global South.* United Nations Environment Programme & Yale University.

Le, D. L., Salomone, R., & Nguyen, Q. T. (2023). Circular bio-based building materials: A literature review of case studies and sustainability assessment methods. *Building and Environment, 244*, 110774. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110774

Le, V. H., Pham, N. T., Pham, A. N., & Le, T. M. (2022). Self-healing concrete: A potential smart material to apply for underground construction. *Journal of Mining and Earth Sciences, 63*(3a), 95–102. https://doi.org/10.46326/JMES.2022.63(3a).11.

Mnasri, F., Bahria, S., Slimani, M. E.-A., Lahoucine, O., & El Ganaoui, M. (2020). Building incorporated bio-based materials: Experimental and numerical study. *Journal of Building Engineering, 28*, 101088. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.101088

Mondal, S., & Ghosh, A. (2019). Review on microbial induced calcite precipitation mechanisms leading to bacterial selection for microbial concrete. *Construction and Building Materials, 225*, 67–75. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.07.122

Motamedi, S., Rousse, D. R., & Promis, G. (2023). The evolution of crop-based materials in the built environment: A review of the applications, performance, and challenges. *Energies, 16*(14), 5252. https://doi.org/10.3390/en16145252

Mouton, L., Allacker, K., & Röck, M. (2023). Bio-based building material solutions for environmental benefits over conventional construction products – Life cycle assessment of regenerative design strategies (1/2). *Energy and Buildings, 282*, 112767. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112767

Muthuraj, R., Lacoste, C., Lacroix, P., & Bergeret, A. (2019). Sustainable thermal insulation biocomposites from rice husk, wheat husk, wood fibers and textile waste fibers: Elaboration and performances evaluation. *Industrial Crops and Products, 135*, 238–245. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.04.053

Parlato, M. C. M., & Pezzuolo, A. (2024). From field to building: Harnessing bio-based building materials for a circular bioeconomy. *Agronomy, 14*(9), 2152. https://doi.org/10.3390/agronomy14092152

Rosa Latapie, S., Abou-Chakra, A., & Sabathier, V. (2023). Microstructure of bio-based building materials: New insights into the hysteresis phenomenon and its consequences. *Buildings, 13*(7), 1650. https://doi.org/10.3390/buildings13071650

United Nations Environment Programme, & Global Alliance for Buildings and Construction. (2025). *Global status report for buildings and construction 2024/2025.* UNEP.

Volk, R., Schröter, M., Saeidi, N., Steffl, S., Javadian, A., Hebel, D. E., & Schultmann, F. (2024). Life cycle assessment of mycelium-based composite materials. *Resources, Conservation and Recycling, 205*, 107579. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107579

Wang, W., Zhang, Y., Mo, Z., Chouw, N., Jayaraman, K., & Xu, Z.-D. (2023). A critical review on the properties of natural fibre reinforced concrete composites subjected to impact loading. *Journal of Building Engineering, 77*, 107497. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107497

Yadav, M., & Agarwal, M. (2021). Biobased building materials for sustainable future: An overview. *Materials Today: Proceedings, 43*, 2895–2902. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.165

INNOVATIVE MATERIALS AND FREE FORMS: 3D PRODUCTION IN BUILDINGS
YENİLİKÇİ MALZEMELER VE SERBEST FORMLAR: YAPILARDA ÜÇ BOYUTLU ÜRETİM

GÜLCAN İNER[1],

[1]Dr. Öğretim Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İç Mekan Tasarımı,
ORCID: 0000-0003-3302-2321

Özet
Üç boyutlu (3D) teknolojiler, bina inşaat sektöründe tasarım, planlama, üretim ve uygulama süreçlerini geliştiren önemli dijital araçlar arasında yer almaya başlamıştır. Bu teknoloji, özellikle Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) ve yapı üretim sürecinin daha bütüncül, kontrollü ve sürdürülebilir biçimde yürütülmesine olanak sağlamaktadır. Geleneksel iki boyutlu yapı üretim tekniklerinden farklı olarak bu teknolojiler, yapının geometrik, yapısal ve işlevsel özelliklerinin dijital ortamda çok katmanlı biçimde analiz edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu durum, tasarım aşamasında ortaya çıkabilecek mekânsal, teknik ve statik uyuşmazlıkların erken evrede tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede yapım de hız hem yapı malzemelerinden tasarruf sağlayabilmekte hem de hız kazanmaktadır.
Bu teknolojinin mimari tasarıma sunduğu en büyük avantaj, biçimsel özgürlüktür. Geleneksel kalıp sistemlerinin getirdiği geometrik kısıtlamalar üç boyutlu yazıcılar ile ortadan kalkmakta; karmaşık, organik ve yapısal olarak optimize edilmiş formlar doğrudan dijital ortamdan fiziksel ortama aktarılabilmektedir. Bu üretim esnekliği, yapıların salt dış görünüşünü değil, mekânsal organizasyonunu ve plan tipolojilerini de dönüştürme gücüne sahiptir. Geleneksel dik açılı mekan kurgularından ziyade, malzeme değişiminin doğrudan plana yansıdığı, daha akışkan ve çok yönlü kullanıma olanak tanıyan yeni plan tiplerinin üretilmesi kolaylaşmaktadır.
Ekonomik ve çevresel bağlamda, üç boyut teknolojisi inşaat süresini, işçilik maliyetlerini ve kalıp gereksinimini büyük ölçüde azaltır. Sadece strüktürel olarak ihtiyaç duyulan noktalara malzeme bırakıldığı için şantiye firesi neredeyse sıfıra iner. Malzeme bilimi ile bütünleşik ilerleyen bu süreçte, günümüzde geleneksel beton karışımlarının ötesine geçilmektedir. Yerel toprak, kil ve hatta ayçiçeği sapı gibi tarımsal atıkların dönüştürülmesiyle elde edilebilecek biyo-bazlı kompozitlerin üç boyutlu baskı malzemesi olarak kullanılması yönünde yenilikçi denemeler hız kazanmıştır. Bu durum, özellikle kırsal mimarinin ve yerel yapı pratiklerinin çağdaş teknolojiyle, çevreye duyarlı bir şekilde yeniden yorumlanabilmesi adına yeni bir tasarım anlayışı oluşturmaktadır.
Üç boyutlu teknolojiler bina inşaat sektöründe yalnızca üretim süreçlerini hızlandıran bir araç değil, aynı zamanda tasarım anlayışını, malzeme kullanımını ve yapım yöntemlerini yeniden tanımlayan yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Bu teknolojinin sunduğu biçimsel esneklik, kaynak verimliliği ve çevresel duyarlılık, geleceğin mimarlık ve inşaat pratikleri açısından önemli bir dönüşüm potansiyeline işaret etmektedir. Bu bağlamda, 3 boyutlu üretim teknolojilerinin yaygınlaşması, daha sürdürülebilir, ekonomik ve yerel bağlama duyarlı yapı üretim modellerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir mimarlık, 3 boyutlu yazıcı, Yapı teknolojisi.

Abstract
Three-dimensional (3D) technologies have begun to take their place among the essential digital tools that improve design, planning, production, and implementation processes in the building construction sector. This technology enables the building production process, particularly alongside Building Information Modeling (BIM), to be conducted in a more holistic, controlled, and sustainable manner. Unlike traditional two-dimensional building production techniques, these technologies make it possible to analyze the geometric, structural, and functional features of a building in a multi-layered manner within a digital environment. This allows for the early detection of spatial, technical, and static discrepancies that may arise during the design phase. Consequently, this not only provides savings in building materials but also accelerates the construction process.
The greatest advantage this technology offers to architectural design is formal freedom. The geometric constraints imposed by traditional formwork systems are eliminated with 3D printers; complex, organic, and structurally optimized forms can be transferred directly from the digital environment to the physical one. This production flexibility has the power to transform not only the exterior appearance of buildings but also their spatial organization and plan typologies. Rather than traditional orthogonal spatial configurations, it becomes easier to produce new plan types that allow for a more fluid and versatile use, where material changes are directly reflected in the plan.
In an economic and environmental context, 3D technology significantly reduces construction time, labor costs, and the need for formwork. Since material is deposited only where it is structurally required, on-site waste is reduced to

almost zero. Advancing in integration with material science, this process is now moving beyond traditional concrete mixtures. Innovative experiments are gaining momentum toward using bio-based composites—which can be obtained by transforming local soil, clay, and even agricultural waste such as sunflower stalks as 3D printing materials. This creates a new design approach, particularly for the environmentally sensitive reinterpretation of rural architecture and local building practices through contemporary technology.
Three-dimensional technologies offer not just a tool that accelerates production processes in the building construction sector, but an innovative approach that redefines design philosophy, material use, and construction methods. The formal flexibility, resource efficiency, and environmental awareness offered by this technology point to a significant transformation potential for the architectural and construction practices of the future. In this context, the widespread adoption of 3D production technologies will contribute to the development of building production models that are more sustainable, economical, and sensitive to the local context.

Keywords: Sustainable architecture, 3D printer, Construction Technology.

1. Giriş

Yapı üretim sektörü, günümüzde sadece teknik verimlilik açısından değil, çevresel etkileri bakımından da yeniden değerlendirilmesi gereken alanların başında gelmektedir. Yapılar ve inşaat sektörü, küresel ölçekte enerji tüketimi, sera gazı emisyonları ve kaynak kullanımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle çimento ve çelik gibi yüksek karbon yoğunluklu malzemelere dayalı geleneksel yapım pratikleri, sektörün çevresel yükünü artırmakta; bu durum daha düşük karbonlu, daha az atık üreten ve daha verimli üretim modellerine olan ihtiyacı güçlendirmektedir (United Nations Environment Programme [UNEP], 2024). Bu bağlamda dijitalleşme temelli yeni üretim yaklaşımları, yapı sektörünün geleceği açısından stratejik bir önem kazanmaktadır.

Endüstri 4.0 ile birlikte üretim süreçlerinde otomasyon, robotik sistemler, veri temelli karar alma ve sayısal entegrasyon ön plana çıkmış; bu dönüşüm inşaat sektörüne de yansımıştır. Literatürde bu yeni dönem sıklıkla “Construction 4.0” kavramı çerçevesinde ele alınmakta ve eklemeli imalat teknolojileri bu dönüşümün temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Forcael et al., 2025; Paolini et al., 2019). Eklemeli imalat, en genel tanımıyla, sayısal model verilerinden yararlanılarak malzemenin katmanlı biçimde bir araya getirilmesiyle fiziksel ürün elde edilmesi sürecidir. Mimarlık ve yapı üretimi bağlamında bu yaklaşım, tasarım bilgisinin doğrudan üretim sürecine aktarılmasını mümkün kılarak geleneksel çizim-temsile dayalı yapım süreçlerinden farklılaşmaktadır (Paolini et al., 2019).

Üç boyutlu (3B) üretim teknolojilerinin yapı sektöründeki önemi yalnızca üretim süresini azaltma ya da iş gücü gereksinimini düşürme potansiyelinden kaynaklanmamaktadır. Bu teknolojiler mimari tasarım anlayışını değiştirme gücünü de ortaya çıkmaktadır. Geleneksel yapım teknikleri çoğu zaman kalıp sistemleri, modüler tekrarlar ve doğrusal geometriye bağlı biçimlenmeleri desteklerken, üç boyutlu üretim teknolojileri karmaşık, eğrisel, organik ve performans odaklı formların daha uygulanabilir hale gelmesini sağlamaktadır (Buswell et al., 2018; Paolini et al., 2019). Böylece mimarlıkta serbest formlar, optimize edilmiş kesitler, parametrik yüzeyler ve malzeme davranışına göre şekillenen mekânsal çözümler daha erişilebilir bir üretim alanına dönüşmektedir. Bu durum, üç boyutlu üretimi yalnızca yeni bir yapım aracı olmaktan çıkarıp, biçim, strüktür ve üretim ilişkisini yeniden tanımlayan bir tasarım paradigması haline getirmektedir.

Bu dönüşümde dijital tasarım araçları ile üretim sistemleri arasındaki bütünleşme belirleyici rol oynamaktadır. Özellikle Yapı Bilgi Modellemesi (BIM), parametrik tasarım ve dijital iş akışları, üç boyutlu yapı baskısının planlama ve uygulama süreçlerine entegre edilmesinde kritik öneme sahiptir. BIM tabanlı iş akışları sayesinde yapının geometrik, yapısal ve işlevsel özellikleri daha

tasarım aşamasında analiz edilebilmekte; duvar kalınlıkları, açıklıklar, servis sistemleri ve üretim katmanları gibi unsurlar üretim öncesinde denetlenebilmektedir. Bu da tasarım, planlama ve uygulama arasındaki kopuklukları azaltmakta ve yapı üretim sürecini daha bütüncül hale getirmektedir (García-Alvarado et al., 2024). Dolayısıyla üç boyutlu yapı üretiminde başarı, yalnızca donanımsal kapasiteye değil, aynı zamanda sayısal veri akışının bütüncül biçimde yönetilebilmesine de bağlıdır.

Bununla birlikte, üç boyutlu yapı üretimi literatürünün önemli bir bölümü uzun süre çimento esaslı karışımlar üzerine yoğunlaşmıştır. Betonun ekstrüzyon temelli baskı sistemlerinde kullanılabilmesi için akışkanlık, pompalanabilirlik, ekstrüde edilebilirlik, priz süresi ve katmanlar arası aderans gibi parametrelerin dikkatle kontrol edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Buswell et al., 2018; De Schutter et al., 2018). Ancak son yıllarda araştırmalar yalnızca yazdırılabilir beton teknolojilerine değil, aynı zamanda daha düşük karbonlu, atık temelli ve biyo-bazlı alternatif malzemelere de yönelmektedir. Katı atık içeren çimentolu karışımlar, kil bazlı sistemler ve doğal lif katkılı kompozitler üzerine yapılan çalışmalar, üç boyutlu üretim teknolojilerinin sürdürülebilir malzeme rejimleriyle birlikte düşünülmesi gerektiğini göstermektedir (Gyawali et al., 2024; Zhao et al., 2024). Bu yönelim, özellikle yerel toprak, kil ve tarımsal atıkların çağdaş dijital üretim teknikleriyle yeniden değerlendirilmesini mümkün kılmakta; böylece kırsal mimarlık ve yerel yapım kültürü açısından yeni bir tartışma alanı açmaktadır.

Sürdürülebilirlik açısından bakıldığında, üç boyutlu yazıcılar ile yapı üretimi; malzemenin yalnızca ihtiyaç duyulan noktalara yerleştirilmesi, kalıp kullanımının azaltılması, işçilik ve lojistik yükünün düşürülmesi gibi nedenlerle önemli avantajlar sunmaktadır. Bu özellikler, şantiye atıklarının azaltılması, kaynak verimliliğinin artırılması ve çevresel etkilerin sınırlandırılması bakımından dikkat çekmektedir. Mevcut çalışmalar bu teknolojilerin çevresel performansının her koşulda otomatik olarak olumlu olmadığını; kullanılan malzemenin türü, enerji tüketimi, üretim ölçeği ve taşıma mesafesi gibi etkenlerin sonuçlar üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir (De Schutter et al., 2018; Khan et al., 2021). Bu nedenle üç boyutlu yapı üretiminin sürdürülebilirlik potansiyeli, yalnızca teknolojiye odaklanılarak değil, malzeme, enerji, lojistik ve yaşam döngüsü boyutlarıyla birlikte değerlendirilmelidir.

Öte yandan, üç boyutlu yapı üretim teknolojilerinin yaygınlaşmasının önünde hâlen çeşitli teknik, ekonomik ve yönetsel sınırlılıklar bulunmaktadır. Standardizasyon eksikliği, yapı mevzuatlarının bu yeni üretim yöntemlerine tam olarak uyum sağlayamamış olması, uzun dönem performans verilerinin sınırlılığı ve malzeme-üretim uyumluluğuna ilişkin belirsizlikler, bu alanın gelişimini etkileyen başlıca sorunlar arasında yer almaktadır (Forcael et al., 2025; Khan et al., 2021). Buna rağmen, söz konusu teknolojiler mimari tasarım özgürlüğü, yenilikçi malzeme kullanımı ve çevresel duyarlılık açısından güçlü bir dönüşüm potansiyeli taşımaktadır.

Bu makale, yapılarda üç boyutlu üretim teknolojilerini serbest biçimlenme olanakları, yenilikçi malzeme rejimleri ve sürdürülebilirlik hedefleri çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda çalışmada öncelikle mimarlıkta eklemeli imalatın kavramsal çerçevesi ele alınacak; ardından üç boyutlu yapı yazıcı teknolojileri ve sistemleri açıklanacak; daha sonra geleneksel betondan biyo-bazlı kompozitlere uzanan malzeme rejimi tartışılacaktır. Son aşamada ise bu teknolojilerin tipolojik dönüşüm, döngüsel ekonomi ve yerel bağlama duyarlı yapı üretimi üzerindeki etkileri değerlendirilecektir.

1.1. Yöntem ve Kapsam

Bu çalışma, yapılarda üç boyutlu üretim teknolojilerini mimari tasarım, üretim sistemi, malzeme rejimi ve sürdürülebilirlik bağlamlarında inceleyen tematik bir literatür değerlendirmesi olarak

kurgulanmıştır. Çalışmanın yöntemi, doğrudan bir meta-analiz ya da nicel performans karşılaştırması üretmekten ziyade, alandaki kuramsal tartışmaları, teknik gelişmeleri ve uygulama deneyimlerini ortak bir analitik çerçevede bir araya getirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, eklemeli imalat alanındaki bilgi birikiminin yalnızca mühendislik ya da malzeme bilimiyle sınırlı olmadığını; aksine malzeme, mühendislik, yapı tasarımı ve uygulama boyutlarının birlikte ele almaktadır. Benzer biçimde güncel üç boyutlu yapı üretimi araştırmalarının süreç, tasarım, malzeme ve ekipman üzerinden irdelenmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve: Mimarlıkta Eklemeli İmalat, Malzeme ve Yapım Sistemleri

Eklemeli imalat, en genel anlamıyla, dijital bir geometrik modele dayalı olarak malzemenin katmanlar halinde eklenmesiyle fiziksel nesnelerin üretilmesi sürecidir. Ancak mimarlık alanında bu tanım, yalnızca bir üretim tekniğini değil, tasarım düşüncesi, malzeme kurgusu ve yapım sistemleri arasındaki ilişkinin yeniden kurulmasını da ifade etmektedir. Buchanan ve Gardner'a (2019) göre eklemeli imalat, geleneksel eksiltici ya da kalıba dayalı üretim yöntemlerinden farklı olarak karmaşık geometriler, özelleştirilmiş bileşenler ve performans odaklı yapısal çözümler için yeni olanaklar sunmaktadır. Benzer biçimde Hassan ve arkadaşları (2024), yapı sektöründe bu alanın yalnız "3D concrete printing" ile sınırlı olmadığını; daha geniş anlamda "additive construction" çerçevesinde, tasarım ve yapım süreçlerinin dijital veri üzerinden yeniden örgütlenmesini içerdiğini belirtmektedir. Bu nedenle eklemeli imalat, mimarlıkta yalnızca yeni bir araç değil, yeni bir üretim mantığıdır (Buchanan & Gardner, 2019; Hassan et al., 2024).

Mimarlık açısından bakıldığında eklemeli imalatın önemi, tasarım ile yapım arasındaki kopukluğu azaltmasında ortaya çıkmaktadır. Dijital fabrikasyon ve hesaplamalı tasarım araçları sayesinde mimari form artık yalnız temsil edilen bir geometri değil, doğrudan üretime aktarılabilen, performans verileriyle birlikte işlenebilen bir bilgi alanına dönüşmektedir. Kurmapu ve Mishra (2023), dijital fabrikasyonun bilgisayar destekli tasarım, üç boyutlu modelleme ve üretim teknolojilerini bir araya getirerek tasarım ve inşa süreçlerini dönüştürdüğünü; bu sayede daha esnek, hassas ve sürdürülebilir mimari üretim ortamları yarattığını vurgulamaktadır. Fakhr Ghasemi ve Duarte (2025) de hesaplamalı tasarım ve parametrik modellemenin mimarlara çoklu performans ölçütlerini aynı anda değerlendirme, karmaşık geometrileri optimize etme ve bunları fiziksel üretimle ilişkilendirme imkânı verdiğini belirtmektedir. Bu bağlamda eklemeli imalat, mimarlıkta çizimden üretime değil, veriden üretime geçişi temsil etmektedir (Fakhr Ghasemi & Duarte, 2025; Kurmapu & Mishra, 2023).

Malzeme ve yapım sistemleri perspektifinden değerlendirildiğinde, eklemeli imalatın asıl dönüştürücü etkisi, yapı elemanlarının hem üretim mantığını hem de malzeme organizasyonunu yeniden tanımlamasıdır. Labonnote ve arkadaşları (2016), additive construction alanının malzeme bilimi, mühendislik, yapı tasarımı ve uygulama/pazar boyutlarıyla birlikte ele alınması gerektiğini; dolayısıyla bu teknolojinin yalnızca makine odaklı değil, bütüncül bir yapı üretim sistemi olarak düşünülmesi gerektiğini savunmaktadır. Aynı çalışmada eklemeli imalat'ın başarısı için "mimari paradigmada dönüşüm", "bütüncül tasarım süreci" ve "rasyonel tasarım" kavramları öne çıkarılmaktadır. Bu vurgu, mimarlıkta tasarım kararlarının artık yalnız estetik ve işlevsel ölçütlerle değil; malzemenin akış davranışı, katmanlı üretimin sınırları, yapısal performans, montaj stratejileri ve çevresel etkilerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (Labonnote et al., 2016).

Bu bütüncül yaklaşım, mimarlıkla entegrasyonun özellikle yapı elemanı ölçeğinde daha görünür hale geldiğini göstermektedir. García-Alvarado ve arkadaşlarının (2021) 112 adet üç boyutlu basılmış yapıyı değerlendirdiği çalışma, bu yapıların büyük bölümünde baskının özellikle duvar

sistemleri üzerinde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Çalışmaya göre en yaygın elemanlar tek ya da çift katmanlı, boşluklu veya dolgu uygulaması yapılabilen duvarlardır; açıklıklar, takviyeler ve bazı durumlarda yalıtım katmanları bu duvar sistemlerine entegre edilmektedir. Aynı araştırma, geometrinin büyük ölçüde ortogonal biçimlerden eğrisel ve küresel formlara kadar çeşitlendiğini; ancak buna rağmen sistemin hâlen daha çok düşük katlı, duvar temelli ve basit tipolojilerde yoğunlaştığını göstermektedir. Bu bulgu, üç boyutlu baskının mimarlıkta yalnız yeni form üretmek için değil, duvar, kabuk, boşluk, açıklık ve çatı ilişkilerini yeniden düşünmek için de önemli olduğunu göstermektedir (García-Alvarado et al., 2021).

Mimarlıkla entegrasyon açısından önemli bir başka boyut da serbest biçimlenme kapasitesinin yapı fiziği ve performans kriterleriyle birleşmesidir. Büyük ölçekli üç boyutlu baskı sistemleri, yalnız karmaşık formların üretimini değil, aynı zamanda boşluklu duvarlar, çok katmanlı kabuklar, dolguya açık hücresel kesitler ve malzeme ekonomisini geliştiren topolojik çözümleri mümkün kılmaktadır. Puzatova ve arkadaşları (2022), büyük ölçekli robotik kol ve gantry sistemlerinin farklı baskı hassasiyetleri, hareket kabiliyetleri ve geometrik olanaklar sunduğunu; bu nedenle üretim sisteminin doğrudan mimari sonuçları etkilediğini belirtmektedir. Aynı biçimde MMAM literatürü, yapı bileşenlerinde yalnız taşıyıcılık değil, yalıtım, çevresel performans ve işlevsel katmanlaşma gibi ölçütlerin de malzeme dağılımı üzerinden tasarlanabileceğini göstermektedir. Pajonk ve arkadaşları (2022), çok malzemeli eklemeli imalatın mimarlık ve inşaatta heterojen malzeme kompozisyonuna sahip bileşenler üretebildiğini; bunun da yapısal, çevresel ve tasarımsal kriterlere daha yüksek uyum sağladığını vurgulamaktadır. Bu yönüyle eklemeli imalat, mimarlıkta malzemeyi homojen bir kütle değil, işlevsel olarak düzenlenebilir bir sistem olarak yeniden düşünmeyi mümkün kılmaktadır (Pajonk et al., 2022; Puzatova et al., 2022).

Bu durum özellikle malzeme ve yapım sistemleri alanı için önemlidir; çünkü üç boyutlu üretim, geleneksel olarak birbirinden ayrılan taşıyıcılık, kabuk, yalıtım, dolgu ve yüzey bileşenlerini aynı üretim mantığı içinde yeniden birleştirme potansiyeli taşımaktadır. Fakhr Ghasemi ve Duarte'ye (2025) göre çok malzemeli eklemeli imalat, yapı elemanları içinde yapısal katmanlar ile ısıl performans sağlayan katmanların bir arada kurgulanmasına, hatta işlevsel derecelenmiş malzemelerin kullanılmasına imkân verebilir. Böylece duvar ya da cephe elemanı yalnızca taşıyıcı bir yüzey olmaktan çıkar; ısı, ses, nem ve çevresel tepki gibi çoklu performans ölçütlerini aynı anda karşılayan hibrit bir yapı elemanına dönüşebilir. Mimarlık açısından bu gelişme, yapı elemanının tek işlevli değil, çok işlevli ve veri odaklı bir sistem olarak tasarlanmasını gündeme getirmektedir (Fakhr Ghasemi & Duarte, 2025; Pajonk et al., 2022).

Öte yandan, eklemeli imalatın mimarlıkla entegrasyonu yalnız teknik olanaklar üzerinden değil, tasarım kültürü üzerinden de değerlendirilmelidir. Labonnote ve arkadaşları (2016), geleceğin yapılarının additive construction'ın potansiyelinden yararlanabilmesi için geleneksel ve daha az verimli tasarım kalıplarından uzaklaşması gerektiğini belirtmektedir. Aynı çalışmaya göre üretim ve montaj süreçleri tasarımın başlangıç aşamasından itibaren dikkate alınmalı; mimarlar, mühendisler ve üretim uzmanları tekil değil, bütünleşik bir süreç içinde birlikte çalışmalıdır. Jared ve arkadaşları (2017) de benzer biçimde "holistic design" yaklaşımını savunmakta; tasarım topolojileri, malzeme kurguları ve üretim süreçlerinin eşzamanlı optimize edilmesinin eklemeli imalatın gerçek potansiyelini ortaya çıkaracağını belirtmektedir. Bu nedenle mimarlıkta eklemeli imalatın entegrasyonu, yalnız yeni formlar üretmek değil; tasarım kararlarını malzeme davranışı, süreç bilgisi ve yapım lojistiği ile değerlendirmek anlamına gelmektedir (Jared et al., 2017; Labonnote et al., 2016).

Mimarlıkta eklemeli imalatın kavramsal çerçevesi; dijital tasarım, malzeme organizasyonu ve yapım sistemi arasındaki karşılıklı etkileşim üzerine kurulmalıdır. Bu teknoloji, mimarlıkta yalnız

serbest form üretiminin aracı değil; malzeme ve yapım sistemlerinin yeniden tanımlanmasını sağlayan bir dönüşüm alanıdır. Duvar, kabuk, boşluk, açıklık, yüzey, yalıtım ve taşıyıcılık gibi mimarlığın temel bileşenleri, eklemeli imalat sayesinde yeniden ilişkilendirilebilmekte; böylece daha entegre, performans odaklı ve bağlama duyarlı yapı elemanları geliştirilebilmektedir. Bu nedenle üç boyutlu üretim teknolojilerini, malzeme ve yapım sistemleri disiplininde yalnız bir yenilik olarak değil, mimari tasarımın üretim mantığıyla yeniden kurulduğu bütüncül bir paradigma değişimi olarak değerlendirilmelidir (García-Alvarado et al., 2021; Labonnote et al., 2016; Pajonk et al., 2022).

3. Yapı Üretiminde Üç Boyutlu Yapı Yazıcı Teknolojileri ve Üretim Sistemleri

Üç boyutlu yapı üretiminde kullanılan yazıcı teknolojileri, yalnızca malzemenin fiziksel olarak yerleştirilmesini sağlayan mekanik araçlar değil, aynı zamanda yapının üretim mantığını, bileşen ölçeğini, saha organizasyonunu ve mimari biçimlenme olanaklarını belirleyen yapım sistemleridir. Güncel literatür, yapı ölçeğinde eklemeli imalatın gelişiminin yalnız malzeme formülasyonlarıyla değil, baskı sistemlerinin hareket kabiliyeti, üretim kapasitesi, hassasiyet düzeyi ve ölçeklenebilirliğiyle de doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle üç boyutlu yapı yazıcı teknolojileri, mimarlıkta tasarım kararlarının malzeme ve yapım süreciyle bütünleştiği teknik bir altyapı sunmaktadır.

Yapı sektöründe en yaygın kullanılan üretim yaklaşımı, katmanlı ekstrüzyona dayalı baskı sistemleridir. Bu yöntemde çimento esaslı harçlar, beton karışımları, toprak bazlı malzemeler ve bazı özel uygulamalarda polimer ya da metal temelli malzemeler, sayısal modelden türetilen üretim yolu boyunca ardışık katmanlar halinde yerleştirilmektedir. Bu sistemler, yalnız makine tiplerine göre değil, aynı zamanda yerinde üretim, prefabrikasyon ve hibrit montaj gibi farklı yapım stratejileriyle birlikte değerlendirilmelidir.

3.1. Gantry (Köprülü) sistemler

Gantry sistemler, yapı ölçeğinde üç boyutlu baskı uygulamalarında en yaygın kullanılan yazıcı türleri arasında yer almaktadır. Baskı kafasının X, Y ve Z eksenlerinde hareket eden bir portal çerçeve üzerinde yönlendirilmesi, bu sistemlere yüksek hassasiyet, görece basit eksen kontrolü ve geniş üretim alanı kazandırmaktadır. Bu nedenle gantry sistemler, özellikle duvar ve kabuk karakterli elemanların üretiminde öne çıkmaktadır (Puzatova et al., 2022). Bununla birlikte, yazıcının basılacak yapıdan daha büyük bir kurulum alanı gerektirmesi, taşıma, montaj ve saha uyarlanabilirliği açısından önemli lojistik sınırlılıklar yaratmaktadır (Labonnote et al., 2016; Puzatova et al., 2022). Mimarlık açısından değerlendirildiğinde, bu sistemlerin daha çok yatayda gelişen, tekrarlı ve duvar temelli tipolojilere uygun olduğu; mevcut uygulamalarda da baskının ağırlıklı olarak iç boşluklu duvar bileşenleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (García-Alvarado et al., 2021).

3.2. Robotik kol sistemleri

Robotik kol sistemleri, genellikle altı eksenli endüstriyel robot kollarının ucuna ekstrüder entegre edilmesiyle oluşturulmakta ve çok eksenli hareket kabiliyetleri sayesinde üç boyutlu yapı üretiminde yüksek geometrik esneklik sunmaktadır. Bu sistemler, özellikle eğrisel yüzeyler, değişken kesitli elemanlar ve serbest formlu bileşenlerin üretiminde öne çıkmaktadır (Brasil & Martinez, 2025; Hassan et al., 2024). Atölye ortamında prefabrik üretimde ya da sahada mobil platformlar üzerinde kullanılabilmeleri, robotik kolları bağlama uyarlanabilir ve mimari açıdan özgün çözümler için elverişli hale getirmektedir. Bununla birlikte, erişim sınırları, yük taşıma kapasitesi ve süreç kontrolündeki karmaşıklık, bu sistemlerin büyük ölçekli uygulamalarda dikkatli planlanmasını gerektirmektedir (Brasil & Martinez, 2025; Puzatova et al., 2022).

3.3. Diğer üretim sistemleri

Gantry ve robotik kol sistemlerine ek olarak, crane yazıcılar, parçacık yatağına dayalı baskı sistemleri, sürü robotlar, kamyon üstü mobil yazıcılar ve kubbe baskısına özgü sistemler de yapı ölçeğinde üç boyutlu üretim kapsamında değerlendirilmektedir. Crane yazıcılar daha küçük kurulum iziyle geniş baskı alanı sunarken, particle-bed sistemler yüksek yüzey çözünürlüğü ve karmaşık geometri üretimi açısından öne çıkmaktadır. Swarm printing (sürü baskı) ve mobil yazıcılar ise baskı alanını genişletme ve yerinde üretimi esnekleştirme potansiyeli taşımaktadır. Ancak bu sistemlerin önemli bir bölümü hâlen araştırma ve prototip aşamasındadır; bu nedenle uygulama olgunluğu bakımından gantry ve robotik kol sistemlerinin gerisinde kalmaktadır.

3.4. Yerinde baskı, prefabrikasyon ve hibrit yapım stratejileri

Üç boyutlu yapı yazıcı teknolojilerinin değerlendirilmesinde belirleyici olan yalnız makine tipi değil, aynı zamanda bu makinelerin hangi yapım stratejisi içinde kullanıldığıdır. Yapıların doğrudan sahada basılması mümkün olduğu gibi, fabrika ortamında üretilip daha sonra taşınarak monte edilmesi de söz konusu olabilmektedir (García-Alvarado et al., 2021). Yerinde baskı, tasarım ile uygulama arasındaki mesafeyi azaltırken; prefabrike üretim, kalite kontrolü ve üretim hassasiyetini artırmaktadır. Buna karşılık prefabrike yaklaşım, taşınabilirlik, montaj toleransları ve birleşim detayları açısından ek teknik gereklilikler doğurmaktadır. Bu nedenle üç boyutlu baskı, yalnız tek parça yapı üretimi olarak değil, dijital üretim ile prefabrikasyon arasında yeni hibrit modeller geliştiren bir yapım sistemi olarak da değerlendirilmelidir (Labonnote et al., 2016).

Üç boyutlu yapı yazıcı teknolojileri, mimarlıkta yalnızca üretim sürecini hızlandıran otomasyon araçları değil; malzemenin yerleşim mantığını, yapı elemanının tektoniğini, saha organizasyonunu ve mimari formu eşzamanlı olarak dönüştüren yapım sistemleridir. Bu nedenle üretim sistemi seçimi, aynı zamanda yapının mekânsal organizasyonu, bileşen mantığı, birleşim biçimi ve mimari dili üzerinde belirleyici olmaktadır. Bu bağlamda mimarlıkta malzeme ve yapım sistemlerinin yeniden kurgulanmasında merkezi bir role sahiptir.

4. Üç Boyutlu Yazıcılarda Malzeme Seçimi

Üç boyutlu yapı üretiminde malzeme, yalnızca baskı sürecinin teknik bir girdisi değil, aynı zamanda yapım sisteminin işleyişini, mimari biçimlenmeyi ve yapı performansını belirleyen temel bir değişkendir. Katmanlı üretimde kullanılan malzeme; geometrik kararlılık, katmanlar arası aderans, yüzey kalitesi ve nihai mekanik davranış üzerinde doğrudan etkili olduğu için, malzeme seçimi geleneksel yapı malzemelerinin yeni bir makineye uyarlanmasından ibaret değildir. Aksine bu süreç, malzemenin reolojik özellikleri, priz alma davranışı, mekanik performansı ve çevresel etkileriyle birlikte yeniden kurgulandığı özgün bir üretim rejimine işaret etmektedir. Nitekim yapı ölçeğinde eklemeli imalat literatürü hâlen büyük ölçüde çimento esaslı sistemler etrafında şekillense de, geopolimerler, geri dönüştürülmüş içerikler, kil ve toprak bazlı karışımlar ile çok malzemeli ve fonksiyonel derecelenmiş sistemlere yönelik ilginin giderek arttığı görülmektedir (Hassan et al., 2024; Liu et al., 2023; Pajonk et al., 2022). Bununla birlikte, eklemeli imalat uygulamalarında malzeme; pompalanabilirlik, yazdırılabilirlik, katmanlı inşa edilebilirlik ve açık kalma süresi gibi çoğu zaman birbiriyle çelişen performans ölçütlerini aynı anda karşılamak zorundadır (Labonnote et al., 2016).

4.1. Çimento Esaslı Karışımlar

Günümüzde yapı ölçeğinde üç boyutlu baskı uygulamalarında en yaygın malzeme grubu çimento esaslı karışımlardır. Literatürde sıklıkla kullanılan “3D concrete printing” ifadesine rağmen, uygulamada basılan malzemenin çoğu zaman iri agregalı klasik beton değil, ince agregalı ve

kontrollü reolojik özelliklere sahip harç bazlı karışımlardır (Hassan et al., 2024; Puzatova et al., 2022). Gerçek anlamda iri agregalı beton kullanımında nozuldan sorunsuz geçişin ve katman kararlılığının korunması gerektiği için teknik açıdan zor bir süreçtir (Puzatova et al., 2022).

Üç boyutlu yazıcıda kullanılabilecek çimento esaslı malzeme, bir yandan nozülden sürekli ve kontrollü biçimde çıkabilecek kadar akışkan olmalı, diğer yandan üst katmanların yükünü taşıyabilecek kadar erken yaş dayanım ve şekil koruma kapasitesi göstermelidir (Labonnote et al., 2016; Liu et al., 2023). Bu nedenle çimento esaslı baskı karışımlarında süperakışkanlaştırıcılar, viskozite düzenleyici katkılar ve ince mineral ilaveler yaygın biçimde kullanılmaktadır (Bianchi et al., 2024; Liu et al., 2023). Bununla birlikte katmanlı üretim doğası gereği ara yüzeylerde boşluklar ve yön bağımlı mekanik farklılıklar oluşturduğundan, bu sistemlerde anizotropi önemli bir yapısal sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Hassan et al., 2024; Liu et al., 2023).

4.2. Biyo-Bazlı Kompozitler

Çimento esaslı sistemlerin teknikbilinirliğine rağmen, yüksek karbon ayak izi bu malzeme rejiminin en önemli sınırlılıklarından biridir. Yaşam döngüsü değerlendirmeleri, üç boyut yazıcılarla yapılan yapı kabuklarında toplam çevresel etkinin büyük ölçüde kullanılan beton miktarına bağlı olduğunu ve bazı senaryolar betonun toplam etkinin çok büyük bölümünü oluşturduğunu göstermektedir (Bianchi et al., 2024). Bu nedenle üç boyutlu baskının sürdürülebilirlik potansiyeli, yalnızca baskı teknolojisine değil, seçilen malzeme ailesine de doğrudan bağlıdır.

Bu bağlamda yerel toprak ve kil bazlı sistemler önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Doğal agregalar, kil, toprak ve doğal liflerin additive construction içinde potansiyel malzeme ailesi olarak değerlendirildiği görülmektedir (Labonnote et al., 2016). Daha güncel çalışmalar ise özellikle earth-based compositions ve kil bazlı karışımların, robotik eklemeli imalat alanında giderek daha fazla ilgi gördüğünü ortaya koymaktadır (Brasil & Martinez, 2025). Ayrıca tam ölçekli toprak baskı konut uygulamaları, yerel malzeme kullanımının dijital üretimle bütünleştirilebildiğini göstermektedir (Hassan et al., 2024). Bu yaklaşım, düşük maliyet, geri dönüştürülebilirlik ve yüksek termal kütle gibi özellikleri nedeniyle özellikle bağlama duyarlı ve düşük karbonlu yapım modelleri açısından önemlidir (Hassan et al., 2024; Labonnote et al., 2016).

Biyo-bazlı alternatifler arasında hempcrete ve biyopolimer temelli sistemler de dikkat çekmektedir. Kenevir lifleri, kireç ve su karışımına dayanan hempcrete esaslı malzemeler; hafiflik, yangın dayanımı ve düşük çevresel etki bakımından umut verici görülmektedir (Hassan et al., 2024). Benzer biçimde PLA gibi nişasta bazlı biyoplastikler, özellikle FDM temelli sistemlerde kalıcı kalıp, hafif bileşen ve geri dönüştürülebilir üretim süreçleri bakımından değerlendirilmektedir (Bianchi et al., 2024). PLA'nın bitki nişastası kökenli biyobozunur bir malzeme olduğu ve biyoplastik sınıfı içinde yaygın kullanıma sahip bulunduğu da literatürde vurgulanmaktadır (Saqib et al., 2024). Bununla birlikte, bu tür malzemelerin sürdürülebilirliği kullanım senaryosu, son işlem gereksinimi ve geri dönüşüm altyapısıyla birlikte değerlendirilmelidir (Bianchi et al., 2024; Saqib et al., 2024).

4.3. Lif takviyeli kompozitler

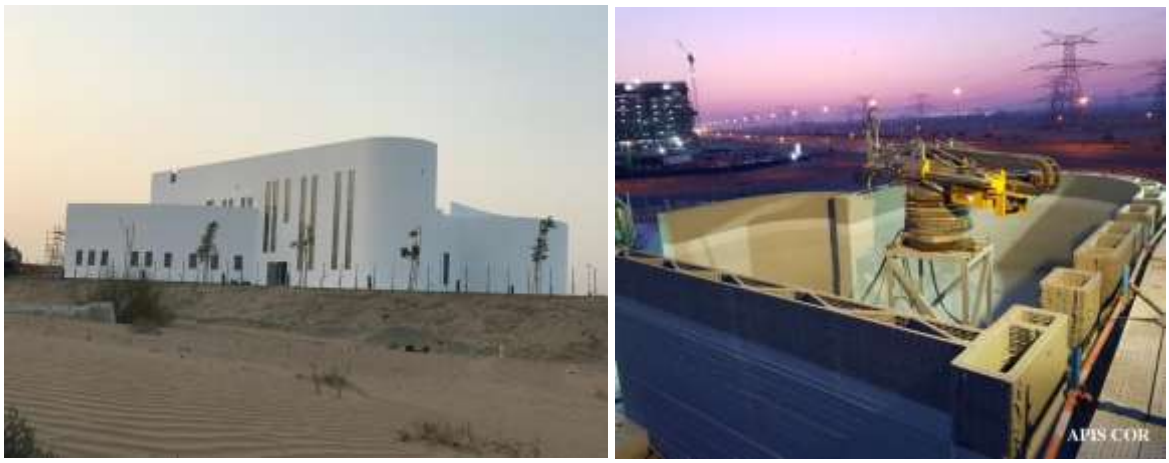
Üç boyutlu baskılı yapı malzemelerinde en önemli yapısal sorunlardan biri, katmanlı üretim nedeniyle ortaya çıkan anizotropidir. Katmanlar arasındaki ara yüzeyler, farklı yönlerde farklı dayanım değerleri oluşmasına yol açmakta; bu durum özellikle çekme, eğilme ve çatlak ilerlemesi bakımından baskılı elemanları zayıflatabilmektedir (Liu et al., 2023). Bu sorunu azaltmak

amacıyla literatürde çelik, cam ve polimer lif katkılı kompozitler yaygın biçimde önerilmektedir (Hassan et al., 2024). Lif takviyesi, çatlak direncini, sünekliği ve bazı durumlarda katmanlar arası davranışı iyileştirebilmekte; böylece baskılı yapı elemanlarının daha kararlı bir mekanik performans göstermesine katkı sunmaktadır (Hassan et al., 2024; Raphael et al., 2023). Bununla birlikte lif boyu, lif yönlenmesi, nozul açıklığı ve baskı parametreleri gibi süreç değişkenleri bu iyileştirmenin derecesini doğrudan etkilemektedir (Raphael et al., 2023).

5. Üç Boyutlu Yazıcılar ile Yapı Üretiminde Uygulama Örnekleri

Üç boyutlu yapı üretim teknolojileri, mimari tasarımın sınırlarını dijital fabrikasyonun sağladığı olanaklarla genişletmekte ve geleneksel yapım yöntemleriyle üretilmesi maliyetli veya imkansız olan yeni mekansal tipolojilerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Literatürde yer alan vaka analizleri, teknolojinin prototip aşamasından gerçek kullanım senaryolarına (konut, ofis, köprü vb.) geçtiğini ve yapısal rollerin çeşitlendiğini göstermektedir.

Dubai Belediye Binası (BAE): Silindirik robot, üç boyutlu yazıcıyı normal erişim alanının ötesinde hareket ettirebilmek ve tüm baskı alanını kapsayabilmek için şantiye içinde vinçle hareket ettirilmiştir. Özel beton harcı kullanılmıştır.



Resim 1-2. Dubai Belediye Binası

Milestone Evi (Hollanda): Bir ray hattı üzerinde hareket eden endüstriyel robot kolu kullanılarak prefabrik yöntemle üretilmiştir. 24 parçadan oluşan ev fabrikada üretilerek şantiye alanında birleştirilmiştir. Özel hazır beton baskı harcı kullanılmıştır.



Resim 3-4: Milestone Evi

Beckum Evi (Almanya): Gantry (köprülü) yazıcı ile yerinde inşa edilmiştir. 80 metrekare oturum alanına sahip ev iki katlıdır. Malzeme olarak "Italcementi i.tech 3D NF" harcı kullanılmıştır.




Resim 5-6: Beckum Evi

Holstebro Öğrenci Evi (Danimarka): Gantry tipi yazıcı kullanılmıştır. Yerel kaynaklı hammaddelerle hazırlanan, 8 mm çapına kadar agrega içeren beton karışımı tercih edilmiştir.




Resim7-8: Holstebro Öğrenci Evi

TECLA Evi (WASP - İtalya): Crane WASP (Vinç tipi) sistemi kullanılmıştır. Yerel toprak, kil ve saman gibi doğal liflerle güçlendirilmiş biyo-bazlı malzemeler tercih edilmiştir.



Resim 9-10: Tecla Evi

WinSun Projeleri (Çin): Gantry sistemi kullanılmıştır. Toplam inşaat alanı 5 kat ve 1100 metrekaredir. Çimento, cam elyafı ve geri dönüştürülmüş inşaat atıklarının karışımından oluşan özel bir formül kullanıldığı beyan edilmiştir.



Resim 11-12: WinSun Projesi

Lib Earth House (Japonya): Kule tipi yazıcı kullanılmıştır. Duvarlar toprak, kireç ve diğer doğal bağlayıcılardan oluşmaktadır.



Resim 13: Lib Earth House model B

Bu detaylar, teknolojinin hem yerinde döküm hem de fabrika ortamında parça üretimi için farklı donanım ve malzeme bileşimlerine ihtiyaç duyduğunu doğrulamaktadır. Üç boyutlu yapı üretiminde, mimari tipolojileri yalnız yeni biçimler üretmek suretiyle değil, plan kurgusu, duvar organizasyonu, boşluk ilişkileri ve yapı kabuğunun kesitsel mantığını dönüştürerek etkilemektedir. Mevcut literatür, bu teknolojinin bugün için daha çok duvar ağırlıklı ve müstakil yapı tiplerinde olgunlaştığını; ancak serbest biçimlenme, optimizasyon, bağlamsal uyarlanabilirlik ve performatif kabuk tasarımı gibi olanaklar sayesinde daha karmaşık tipolojik açılımlara zemin hazırladığını göstermektedir (García-Alvarado et al., 2021; Hassan et al., 2024; Labonnote et al., 2016). Mimarlıkta malzeme ve yapım sistemleri alanı açısından bakıldığında, bu dönüşümün önemi, tipolojinin artık yalnız işlev ve plan organizasyonu ile değil; üretim yolu, kesit stratejisi, malzeme dağılımı ve performans hedefleriyle birlikte tanımlanıyor olmasındadır.

6. Sürdürülebilirlik ve Döngüsel Ekonomi Katkısı

Eklemeli yapım (Additive Construction – AC), sürdürülebilirlik bağlamında giderek daha fazla tartışılan bir üretim yaklaşımıdır. Bu teknolojinin sürdürülebilirlik potansiyeli, genel olarak çevresel, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç temel boyut üzerinden değerlendirilmektedir. Literatür, AC'nin geleneksel yapım yöntemlerine kıyasla kaynak verimliliği, atık azaltımı ve üretim süreçlerinin optimizasyonu açısından önemli avantajlar sunduğunu ortaya koyarken; özellikle malzeme içeriği ve enerji tüketimi gibi alanlarda bazı kritik sınırlılıkların da devam ettiğini göstermektedir (Hassan et al., 2024; Labonnote et al., 2016).

6.1. Çevresel Etki ve Atık Yönetimi

Yapı üretiminin çevresel sürdürülebilirliği, büyük ölçüde malzemenin yalnızca gerekli olduğu noktalara yerleştirilmesi prensibine dayanmaktadır. Katmanlı üretim yaklaşımı sayesinde, geleneksel kalıp ve döküm süreçlerinde ortaya çıkan fazla malzeme kullanımı ve şantiye firesi önemli ölçüde azaltılabilmektedir. Literatürde, bu teknolojinin malzeme israfını %60'a varan oranlarda düşürebildiği belirtilmektedir (Hassan et al., 2024). Bu durum, özellikle büyük ölçekli beton uygulamalarında önemli bir kaynak verimliliği avantajı sunmaktadır.

Eklemeli inşaatın çevresel katkılarından biri de kalıp sistemlerine olan ihtiyacın ortadan kalkmasıdır. Geleneksel betonarme üretimde kalıp sistemleri, hem yüksek malzeme tüketimi hem de üretim ve taşıma süreçlerinden kaynaklanan karbon salımı açısından önemli bir çevresel yük oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalar, kalıp sistemlerinin toplam emisyonlar içinde oldukça yüksek bir paya sahip olduğunu göstermektedir. AC teknolojisi ise kalıpsız üretim imkânı sağlayarak bu yükü doğrudan azaltmaktadır (Bianchi et al., 2024). Bu yönüyle sadece malzeme miktarında tasarruf değil, üretim sürecinin tamamını da daha düşük etkili hale getirebilmektedir.

Bununla birlikte, çevresel etkinin yalnız üretim süreci üzerinden değil, yaşam döngüsü (Life Cycle Assessment – LCA) perspektifinden değerlendirilmesi gerekmektedir. Güncel LCA çalışmalarında, üç boyut baskılı yapı kabuklarında toplam çevresel etkinin %95–97'sinin doğrudan beton üretiminden kaynaklandığı tespit edilmiştir (Bianchi et al., 2024). Bu bulgu, üretim sürecindeki verimlilik kazanımlarının, kullanılan malzemenin karbon yoğunluğu ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda baskı teknolojisinin sunduğu boşluklu kesitler, topolojik optimizasyon ve ince duvar sistemleri, beton hacmini azaltarak toplam çevresel ayak izinin düşürülmesinde kritik rol oynamaktadır (Hassan et al., 2024).

Ayrıca AC, döngüsel ekonomi perspektifinde de önemli olanaklar sunmaktadır. Geri dönüştürülmüş agregaların, endüstriyel yan ürünlerin ve yerel malzemelerin baskı karışımlarına

entegre edilebilmesi, malzeme döngüsünü kapatmaya yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir (Labonnote et al., 2016). Bu durum, yapı malzemelerinin doğrusal tüketim modelinden çıkarak daha kapalı döngü sistemlerine geçişini desteklemektedir.

6.2. Ekonomik ve Sosyal Boyut

Eklemeli inşaatın sürdürülebilirlik kapsamındaki ikinci önemli boyutu, ekonomik ve sosyal etkileridir. Bu alandaki çalışmalar, özellikle iş gücü, zaman ve maliyet optimizasyonu üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu teknolojinin en önemli avantajlarından biri, otomasyon düzeyinin yüksek olması sayesinde işçilik ihtiyacını önemli ölçüde azaltmasıdır. Sektördeki uygulama verileri, işçilik maliyetlerinde %50–80, malzeme giderlerinde ise %30–60 arasında azalma sağlanabildiğini göstermektedir (Hassan et al., 2024).

Benzer şekilde, yapım süresinde de kazanımlar söz konusudur. Geleneksel yöntemlere kıyasla proje sürelerinde %50–70 oranında kısalma sağlanabildiği belirtilmektedir. Bu durum, özellikle acil barınma ihtiyacı, afet sonrası yeniden yapılanma ve hızlı konut üretimi gibi senaryolarda önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Ayrıca üretim sürecinin dijital olarak kontrol edilebilmesi, hata oranlarını azaltmakta ve kalite standardizasyonunu artırmaktadır (Labonnote et al., 2016).

Sosyal açıdan değerlendirildiğinde, 3B baskı teknolojisinin iş sağlığı ve güvenliği üzerinde de olumlu etkileri bulunmaktadır. Şantiyede insan gücüne olan bağımlılığın azalması, yüksek riskli işlerin otomasyonla gerçekleştirilmesini mümkün kılmakta ve iş kazalarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda daha az gürültü, daha temiz üretim süreçleri ve daha kontrollü çalışma ortamları, çalışma koşullarının iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır (Hassan et al., 2024).

7. Sonuç

Bu çalışma, yapılarda üç boyutlu üretim teknolojilerini mimari tasarım, yapım sistemi, malzeme kullanımı ve sürdürülebilirlik boyutlarıyla birlikte ele almıştır. Yapılan değerlendirmeler, 3B yapı üretiminin yalnızca inşa süresini kısaltan ya da iş gücü gereksinimini azaltan bir dijital uygulama olmadığını; aynı zamanda mimarlıkta biçim, malzeme ve yapım arasındaki ilişkiyi yeniden kuran kapsamlı bir dönüşüm alanı sunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle serbest biçimlenmeye olanak vermesi, boşluklu ve optimize edilmiş kesitlerin üretilebilmesi, kalıp gereksinimini azaltması ve çok katmanlı yapı elemanlarının geliştirilebilmesi, bu teknolojinin mimari düşünce ve yapım pratiği üzerindeki etkisini belirginleştirmektedir.

Malzeme boyutunda ise yapı ölçeğinde üç boyutlu baskının hâlen büyük ölçüde çimento esaslı karışımlara dayandığı görülmektedir. Ancak bu durum, özellikle yüksek bağlayıcı içeriği ve buna bağlı çevresel yük nedeniyle önemli tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Bu çerçevede geopolimerler, geri dönüştürülmüş içerikler, yerel toprak ve kil bazlı sistemler, doğal lif katkılı karışımlar ve biyo-bazlı kompozitler, daha düşük karbonlu ve bağlama duyarlı yapım pratikleri için önemli alternatifler sunmaktadır. Dolayısıyla üç boyutlu yapı üretiminin çevresel başarısı, yalnızca kullanılan üretim teknolojisine değil, aynı zamanda tercih edilen malzeme sistemine ve bu sistemin yapısal-mekânsal kurguyla nasıl bütünleştirildiğine bağlıdır.

Mimarlıkta malzeme ve yapım sistemleri açısından bakıldığında, çalışmanın temel sonucu, üç boyutlu baskı teknolojilerinin yapı elemanını yalnızca üretilebilir bir nesne olarak değil; performans, malzeme ekonomisi, çevresel etki ve biçimsel özgürlüğün birlikte tasarlandığı çok katmanlı bir sistem olarak yeniden düşünmeyi mümkün kılmasıdır. Bu durum, gelecekte yapılacak

araştırmaların yalnızca yeni yazıcı sistemlerine odaklanmaması; aynı zamanda yerel ve sürdürülebilir malzeme arayışlarını, yaşam döngüsü yaklaşımını, yapısal güvenliği ve bağlama duyarlı mimari tipolojileri birlikte ele alması gerektiğini göstermektedir. Üç boyutlu yapı üretim teknolojileri, mimarlık alanında güçlü bir dönüşüm potansiyeli taşımaktadır. Ancak bu potansiyelin kalıcı, güvenilir ve yaygın bir yapım pratiğine dönüşebilmesi; teknoloji ile malzeme, tasarım ile uygulama, yenilik ile yerellik arasında dengeli bir ilişki kurulmasına bağlıdır. Bu yönüyle eklemeli inşaat, geleceğin mimarlığında yalnızca dijitalleşmenin değil, aynı zamanda sürdürülebilir, esnek ve bağlama duyarlı yapım kültürünün de önemli bileşenlerinden biri olmaya aday görünmektedir.

Kaynakça

Bianchi, I., Volpe, S., Fiorito, F., Forcellese, A., & Sangiorgio, V. (2024). *Life cycle assessment of building envelopes manufactured through different 3D printing technologies*. *Journal of Cleaner Production, 440*, 140905. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140905

Brasil, A. L. de A., & Martinez, A. C. P. (2025). *A systematic review of robotic additive manufacturing applications in architecture, engineering, and construction*. *Buildings, 15*(18), 3336. https://doi.org/10.3390/buildings15183336

Buchanan, C., & Gardner, L. (2019). *Metal 3D printing in construction: A review of methods, research, applications, opportunities and challenges*. *Engineering Structures, 180*, 332–348. https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.11.045

Buswell, R. A., Leal de Silva, W. R., Jones, S. Z., & Dirrenberger, J. (2018). *3D printing using concrete extrusion: A roadmap for research*. *Cement and Concrete Research, 112*, 37–49. https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2018.05.006

De Schutter, G., Lesage, K., Mechtcherine, V., Nerella, V. N., Habert, G., & Agustí-Juan, I. (2018). *Vision of 3D printing with concrete: Technical, economic and environmental potentials*. *Cement and Concrete Research, 112*, 25–36. https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2018.06.001

Fakhr Ghasemi, A., & Pinto Duarte, J. (2025). *A systematic review of innovative advances in multi-material additive manufacturing: Implications for architecture and construction*. *Materials, 18*(8), 1820. https://doi.org/10.3390/ma18081820

Forcael, E., Medina, M., Opazo-Vega, A., Moreno, F., & Pincheira, G. (2025). *Additive manufacturing in the construction industry*. *Automation in Construction, 169*, 105888. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105888

García-Alvarado, R., Moroni-Orellana, G., & Banda-Pérez, P. (2021). *Architectural evaluation of 3D-printed buildings*. *Buildings, 11*(6), 254. https://doi.org/10.3390/buildings11060254

García-Alvarado, R., Soza, P., Moroni, G., Pedreros, F., Avendaño, M., Banda, P., & Berríos, C. (2024). *From BIM model to 3D construction printing: A framework proposal*. *Frontiers of Architectural Research, 13*(4), 912–927. https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.03.002

Gyawali, B., Haghnazar, R., Akula, P., Alba, K., & Nasir, V. (2024). *A review on 3D printing with clay and sawdust/natural fibers: Printability, rheology, properties, and applications*. *Results in Engineering, 24*, 103024. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103024

Hassan, H., Rodriguez-Ubinas, E., Al Tamimi, A., Trepci, E., Mansouri, A., & Almehairbi, K. (2024). *Towards innovative and sustainable buildings: A comprehensive review of 3D printing in construction*. *Automation in Construction, 163*, 105417. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105417

Jared, B. H., Aguilo, M. A., Beghini, L. L., Boyce, B. L., Clark, B. W., Cook, A., Kaehr, B. J., & Robbins, J. (2017). *Additive manufacturing: Toward holistic design*. *Scripta Materialia, 135*, 141–147. https://doi.org/10.1016/j.scriptamat.2017.02.029

Khan, S. A., Koç, M., & Al-Ghamdi, S. G. (2021). *Sustainability assessment, potentials and challenges of 3D printed concrete structures: A systematic review for built environmental applications*. *Journal of Cleaner Production, 303*, 127027. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127027

Kurmapu, P., & Mishra, N. (2023). *Digital fabrication in architecture*. *International Journal for Multidisciplinary Research, 5*(4). https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i04.3922

Labonnote, N., Rønnquist, A., Manum, B., & Rüther, P. (2016). *Additive construction: State-of-the-art, challenges and opportunities*. *Automation in Construction, 72*, 347–366. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.08.026

Liu, D., Zhang, Z., Zhang, X., & Chen, Z. (2023). *3D printing concrete structures: State of the art, challenges, and opportunities*. *Construction and Building Materials, 405*, 133364.

Paolini, A., Kollmannsberger, S., & Rank, E. (2019). *Additive manufacturing in construction: A review on processes, applications, and digital planning methods*. *Additive Manufacturing, 30*, 100894. https://doi.org/10.1016/j.addma.2019.100894

Pajonk, A., Prieto, A., Blum, U., & Knaack, U. (2022). *Multi-material additive manufacturing in architecture and construction: A review*. *Journal of Building Engineering, 45*, 103603. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103603

Puzatova, A., Shakor, P., Laghi, V., & Dmitrieva, M. (2022). *Large-scale 3D printing for construction application by means of robotic arm and gantry 3D printer: A review*. *Buildings, 12*(11), 2023. https://doi.org/10.3390/buildings12112023

Raphael, B., Senthilnathan, S., Patel, A., & Bhat, S. (2023). *A review of concrete 3D printed structural members*. *Frontiers in Built Environment, 8*, 1034020. https://doi.org/10.3389/fbuil.2022.1034020

Saqib, M. A., Abbas, M. S., & Tanaka, H. (2024). *Sustainability and innovation in 3D printing: Outlook and trends*. *Clean Technologies and Recycling, 4*(1), 1–21. https://doi.org/10.3934/ctr.2024001

United Nations Environment Programme. (2024). *Global status report for buildings and construction*. UNEP.

Zhao, H., Wang, Y., Liu, X., Wang, X., Chen, Z., Lei, Z., Zhou, Y., & Singh, A. (2024). *Review on solid wastes incorporated cementitious material using 3D concrete printing technology*. *Case Studies in Construction Materials, 21*, e03676. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03676

Resim 1-2:https://www.archdaily.com/930857/dubai-municipality-to-become-the-worlds-largest-3d-printed-building

Resim 3-4: https://www.3dprintedhouse.nl/en/project-info/project-milestone/

Resim 5-6: https://www.3dwasp.com/en/3d-printer-house-crane-wasp/?utm_term=&utm_campaign=PMAX-Industrial-EN&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=3352968755&hsa_cam=22754951517&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gad_campaignid=22761119468&gbraid=0AAAADi5FmZMo4tj5AGCfs9m2ttxTtEd6&gclid=CjwKCAjwwdbPBhBgEiwAxBRA4VDDCcPjeV0QrAXVoPpYeweyrclc2Zv1WTlL9H5FewdJ5-QOTGG0whoCVqIQAvD_BwE

Resim7-8: https://cobod.com/europes-largest-3d-printed-housing-project-using-cobods-bod3/

Resim 9-10: https://www-archdaily-com.translate.goog/960714/tecla-technology-and-clay-3d-printed-house-mario-cucinella-architects?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc

Resim 11-12: https://www.archdaily.com/591331/chinese-company-creates-the-world-s-tallest-3d-printed-building

Resim 13: https://www.archdaily.com/1035567/lib-earth-house-model-b-lib-work-c-ltd-plus-arup-plus-ogawaa-design-studio-plus-studio-qtn

EVALUATION OF THE MECHANICAL STRENGTH AND THERMAL INSULATION PROPERTIES OF SEAGRASS FIBER-REINFORCED MATERIALS

DENİZ ÇAYIRI LİF KATKILI MALZEMELERİN MEKANİK DAYANIM VE ISIL YALITIM ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVREN ÇAĞLARER

[1]Dr.Öğr.Üy, Kırklareli Üniversitesi,Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, mail

0000-0002-1343-4751

Özet

Artan çevresel sorunlar ve sürdürülebilirlik gereksinimleri, biyobazlı ve yenilenebilir malzemelere olan ilgiyi önemli ölçüde artırmaktadır. Bu kapsamda deniz çayırları, özellikle *Posidonia oceanica*, lignoselülozik yapısı, lifli morfolojisi ve kıyı bölgelerinde bol miktarda bulunabilen biyokütle atığı olması nedeniyle alternatif bir hammadde olarak dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, deniz çayırı lif katkılı malzemelerin mekanik dayanım ve ısıl yalıtım özellikleri literatür temelinde kısa bir derleme yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. Mevcut çalışmalar, deniz çayırı liflerinin yapı malzemelerinde ve kompozit sistemlerde takviye elemanı olarak kullanıldığında basınç ve eğilme dayanımını artırabildiğini göstermektedir. Lif katkısı sayesinde yük dağılımı iyileşmekte ve çatlak ilerlemesi sınırlandırılarak malzemenin mekanik performansı geliştirilmektedir. Isıl performans açısından ise deniz çayırı lif katkılı panellerin düşük ısıl iletkenlik değerlerine (yaklaşık 0.04–0.05 W/mK) sahip olduğu ve bu değerlerin geleneksel doğal lif bazlı yalıtım malzemeleri ile karşılaştırılabilir seviyede olduğu görülmektedir. Deniz çayırının gözenekli yapısı, ısı transferini azaltarak yalıtım etkinliğini artırmaktadır. Bununla birlikte, lif heterojenliği, yüksek tuz içeriği ve lif-matris uyumu gibi faktörler malzeme performansını olumsuz etkileyebilmektedir. Ayrıca endüstriyel ölçekte kullanım açısından toplama ve işleme süreçleri önemli zorluklar içermektedir. Sonuç olarak, deniz çayırı lif katkılı malzemeler, sürdürülebilir yapı ve kompozit uygulamaları için umut vadeden alternatifler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu malzemelerin yaygın kullanımı için üretim süreçlerinin optimize edilmesi ve uzun dönem performanslarının detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Deniz çayırı; *Posidonia oceanica*; Lif katkılı kompozitler; Mekanik dayanım; Isıl yalıtım; Sürdürülebilir malzemeler

Abstract

The increasing environmental concerns and the need for sustainability have significantly accelerated the search for bio-based and renewable materials. In this context, seagrass—particularly *Posidonia oceanica*—has attracted attention as an alternative raw material due to its lignocellulosic structure, fibrous morphology, and availability as coastal biomass waste. This study presents a brief review of the mechanical strength and thermal insulation properties of seagrass fiber-reinforced materials based on recent literature. Existing studies indicate that the incorporation of seagrass fibers as reinforcement in construction materials and composite systems can enhance compressive and flexural strength. The fiber reinforcement improves load distribution and limits crack propagation, thereby contributing to improved mechanical performance. From a thermal perspective, seagrass fiber-reinforced panels exhibit low thermal conductivity values (approximately 0.04–0.05 W/mK), which are comparable to conventional natural fiber-based insulation materials. The porous structure of seagrass fibers reduces heat transfer and enhances insulation efficiency. However, certain limitations still exist. Factors such as fiber heterogeneity, high salt content, and fiber–matrix compatibility may negatively affect material performance. In addition, challenges related to the collection and processing of raw materials hinder large-scale industrial applications. In conclusion, seagrass fiber-reinforced materials present a promising alternative for sustainable construction and composite applications in terms of both mechanical strength and thermal insulation performance. Nevertheless, further research is required to optimize production processes and evaluate long-term material performance.

Keywords: Seagrass; *Posidonia oceanica*; Fiber-reinforced composites; Mechanical strength; Thermal insulation; Sustainable materials

1. GİRİŞ

Günümüzde artan çevresel sorunlar, doğal kaynakların tükenmesi ve karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik küresel politikalar, sürdürülebilir ve çevre dostu malzemelere olan ihtiyacı önemli ölçüde artırmıştır. Bu bağlamda, biyobazlı ve yenilenebilir kaynaklara dayalı malzeme geliştirme çalışmaları, malzeme mühendisliği ve yapı sektöründe önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir (Geß et al., 2021). Özellikle lignoselülozik biyokütleler, düşük çevresel etki, geri dönüştürülebilirlik ve enerji verimliliği açısından avantajlar sunmaktadır (Scaffaro et al., 2018).

Denizel biyokütle kaynakları arasında yer alan deniz çayırları, sürdürülebilir malzeme üretimi açısından son yıllarda dikkat çeken alternatifler arasında yer almaktadır. Özellikle Akdeniz'e özgü bir tür olan *Posidonia oceanica*, yüksek selüloz içeriği, lifli yapısı ve kıyı bölgelerinde biriken doğal atık formu sayesinde ekonomik ve çevresel açıdan avantajlı bir hammadde olarak değerlendirilmektedir (Fragassa et al., 2025). Kıyı alanlarında biriken bu biyokütle, çoğunlukla atık olarak bertaraf edilmekte olup, bu durum aynı zamanda yüksek katma değerli malzemelerin üretimi için önemli bir fırsat sunmaktadır (Segeur-Villanueva et al., 2025).

Deniz çayırı lifleri, doğal lif takviyeli kompozit sistemlerde kullanılabilecek uygun mekanik ve fiziksel özelliklere sahiptir. Lif katkılı kompozitler, düşük yoğunluk, yeterli mekanik dayanım ve geliştirilmiş termal performans gibi avantajları nedeniyle geleneksel malzemelere alternatif olarak değerlendirilmektedir (Seggiani et al., 2018). Bu kapsamda deniz çayırı liflerinin yapı malzemeleri, biyokompozitler ve yalıtım sistemlerinde kullanımı üzerine yapılan çalışmalar giderek artmaktadır (Kuqo & Mai, 2022).

Bu çalışmanın amacı, deniz çayırı lif katkılı malzemelerin mekanik dayanım ve ısıl yalıtım özelliklerini literatür temelinde değerlendirmek ve bu malzemelerin mühendislik uygulamalarındaki potansiyelini ortaya koymaktır.

2. Deniz Çayırı Lif Katkılı Malzemelerde Mekanik Özellikler

Doğal liflerin kompozit malzemelerde takviye elemanı olarak kullanımı, mekanik performansı artırmaya yönelik bir yaklaşımdır. Bu kapsamda deniz çayırı lifleri, lignoselülozik yapıları sayesinde kompozit sistemlerde yük taşıma kapasitesini artırma potansiyeline sahiptir (Scaffaro et al., 2018). Literatürde yapılan çalışmalar, deniz çayırı liflerinin hem yapı malzemelerinde hem de polimer esaslı kompozitlerde etkili bir takviye elemanı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Yapı malzemeleri üzerine yapılan çalışmalarda, deniz çayırı lif katkılı adobe tuğlaların geleneksel lif katkılı sistemlere kıyasla daha yüksek basınç ve eğilme dayanımı sergilediği rapor edilmiştir (Olacia et al., 2020). Liflerin matriks içerisinde homojen dağılımı, yük transfer mekanizmasını iyileştirerek çatlak oluşumunu ve ilerlemesini sınırlandırmaktadır. Bu durum, özellikle düşük ve orta yük taşıyan yapı elemanlarında malzeme performansını artıran önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir (Tablo.1).

Tablo 1. Deniz çayırlarıyla ilgili yapılan çalışmalar

Çalışma	Malzeme	Lif Oranı	Sonuç
Olacia et al. (2020)	Adobe + seagrass	%10–20	Basınç ve eğilme ↑
Scaffaro et al. (2018)	PLA kompozit	%30	Elastik modül ↑
Seggiani et al. (2018)	PHBV kompozit	%20–30	Darbe dayanımı ↑

Polimer esaslı kompozitlerde gerçekleştirilen çalışmalar da benzer şekilde olumlu sonuçlar ortaya koymaktadır. Örneğin, *Posidonia oceanica* lifleri ile güçlendirilmiş polilaktik asit (PLA) bazlı kompozitlerde elastik modül ve mekanik dayanımda belirgin artışlar gözlemlenmiştir (Scaffaro et al., 2018). Benzer şekilde, poli(hidroksibütirat-ko-valerat) (PHBV) matrisli kompozitlerde deniz çayırı lif katkısının darbe dayanımını ve mekanik stabiliteyi artırdığı rapor edilmiştir (Seggiani et al., 2018).

Bununla birlikte, mekanik performansın lif-matris arayüzey etkileşimine, lif dağılımına ve üretim yöntemine bağlı olarak önemli ölçüde değiştiği belirtilmektedir. Liflerin heterojen yapısı ve yüksek tuz içeriği, bazı durumlarda bağlayıcı sistemlerle uyumsuzluk yaratarak mekanik performansı olumsuz etkileyebilmektedir (Rammou et al., 2021). Bu nedenle, deniz çayırı lif katkılı kompozitlerin performansının artırılabilmesi için yüzey modifikasyonu, uygun bağlayıcı seçimi ve proses optimizasyonu gibi mühendislik çözümlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

3. Deniz Çayırı Lif Katkılı Malzemelerde Isıl Yalıtım Özellikleri

Deniz çayırı lif katkılı malzemeler, yalnızca mekanik performans açısından değil, aynı zamanda ısıl yalıtım özellikleri bakımından da önemli avantajlar sunmaktadır. Doğal lif bazlı malzemeler, düşük yoğunlukları ve gözenekli yapıları sayesinde ısı transferini sınırlayarak etkili bir yalıtım performansı sergilemektedir. Bu kapsamda deniz çayırı lifleri, yapı sektöründe alternatif yalıtım malzemesi olarak değerlendirilmektedir (Kuqo & Mai, 2022).

Literatürde yapılan çalışmalar, deniz çayırı liflerinden üretilen yalıtım panellerinin düşük ısıl iletkenlik değerlerine sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle *Posidonia oceanica* lifleri kullanılarak üretilen panellerde ısıl iletkenlik değerlerinin yaklaşık 0.04–0.05 W/mK aralığında olduğu rapor edilmiştir (Kuqo & Mai, 2022; Vimmr et al., 2024). Bu değerler, ahşap lifleri, keten ve kenevir gibi diğer doğal lif bazlı yalıtım malzemeleri ile karşılaştırılabilir seviyededir(Tablo.2).

Tablo.2. Deniz çayırları ve diğer yapı yalıtım malzemelerinin ısıl iletkenlik değerlerinin karşılaştırılması

Malzeme	Isıl İletkenlik (W/mK)
Seagrass	0.04–0.05
Wood fiber	0.038–0.06
Hemp	0.04–0.06
Glass wool	0.033–0.04

Deniz çayırı lif katkılı malzemeler, cam yünü gibi geleneksel yalıtım malzemeleri ile karşılaştırıldığında benzer ısıl performans sergilerken, biyobazlı yapısı sayesinde çevresel açıdan

daha sürdürülebilir bir alternatif sunmaktadır. Deniz çayırı liflerinin gözenekli yapısı, malzeme içerisinde hava boşluklarının oluşmasını sağlayarak ısı transfer mekanizmalarını sınırlandırmaktadır. Bu durum, özellikle iletim yoluyla gerçekleşen ısı transferinin azalmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca liflerin düzensiz yapısı, konvektif ısı transferini de sınırlayarak yalıtım performansını artırmaktadır (Geß et al., 2021).

Yangın dayanımı açısından değerlendirildiğinde, deniz çayırı bazlı yalıtım malzemelerinin doğal liflere kıyasla daha düşük yanıcılık özellikleri gösterebildiği belirtilmektedir. Bunun nedeni, lif yapısında bulunan mineral içerik ve tuz bileşenlerinin yanma davranışını geciktirici etkisidir (Kuqo & Mai, 2022). Bu özellik, yapı malzemelerinde güvenlik açısından önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir.

Bununla birlikte, ısıl performansın lif yoğunluğu, bağlayıcı türü ve üretim yöntemi gibi parametrelere bağlı olarak değiştiği görülmektedir. Özellikle yüksek nem içeriği ve lif heterojenliği, uzun vadeli yalıtım performansını olumsuz etkileyebilecek faktörler arasında yer almaktadır (Rammou et al., 2021). Bu nedenle, deniz çayırı lif katkılı yalıtım malzemelerinin performansının optimize edilmesi için üretim süreçlerinin dikkatli şekilde tasarlanması gerekmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Deniz çayırı lif katkılı malzemeler hem mekanik hem de ısıl performans açısından değerlendirildiğinde sürdürülebilir malzeme geliştirme çalışmalarında önemli bir potansiyele sahiptir. Literatürde yer alan çalışmalar, bu malzemelerin düşük yoğunluk, yeterli mekanik dayanım ve iyi ısıl yalıtım özelliklerini bir arada sunabildiğini ortaya koymaktadır (Scaffaro et al., 2018; Kuqo & Mai, 2022).

Bununla birlikte, mevcut çalışmaların büyük bir kısmının laboratuvar ölçeğinde gerçekleştirildiği ve endüstriyel uygulamaların sınırlı olduğu görülmektedir. Özellikle liflerin homojen dağılımı, lif-matris arayüzey etkileşimi ve bağlayıcı uyumu gibi faktörler, malzeme performansının sürekliliği açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, yüzey modifikasyonu, kimyasal işlem uygulamaları ve hibrit kompozit yaklaşımları, performansın artırılmasına yönelik önemli araştırma alanları olarak öne çıkmaktadır (Seggiani et al., 2018).

Ayrıca, deniz çayırı biyokütlesinin toplanması ve işlenmesi süreçleri, ekonomik ve lojistik açıdan önemli zorluklar içermektedir. Kıyı bölgelerinde biriken bu biyokütlenin sürdürülebilir şekilde değerlendirilmesi için entegre toplama ve işleme sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Segeur-Villanueva et al., 2025).

Bu bağlamda, deniz çayırı lif katkılı malzemelerin döngüsel ekonomi perspektifinde değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Atık biyokütlenin yüksek katma değerli ürünlere dönüştürülmesi, hem çevresel sürdürülebilirlik hem de ekonomik verimlilik açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

Bu çalışmada, deniz çayırı lif katkılı malzemelerin mekanik dayanım ve ısıl yalıtım özellikleri literatür temelinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, deniz çayırı liflerinin kompozit ve yapı malzemelerinde takviye elemanı olarak kullanılması durumunda mekanik performansı artırabildiğini ve aynı zamanda düşük ısıl iletkenlik değerleri sayesinde etkili bir yalıtım malzemesi olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Bununla birlikte, lif heterojenliği, tuz içeriği ve üretim süreçlerine bağlı değişkenlikler, malzeme performansını sınırlayan önemli faktörler arasında yer almaktadır. Ayrıca endüstriyel ölçekte uygulanabilirlik açısından toplama, işleme ve standardizasyon süreçlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, deniz çayırı lif katkılı malzemeler, sürdürülebilir yapı ve kompozit uygulamaları için umut vadeden alternatiflerdir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, malzeme performansının uzun dönemli davranışları, üretim optimizasyonu ve endüstriyel uygulanabilirlik üzerine odaklanması, bu malzemelerin yaygın kullanımını destekleyecektir.

5. KAYNAKLAR

Davies, P., Morvan, C., Sire, O., & Baley, C. (2007). Structure and properties of fibres from seagrass (*Zostera marina*). *Journal of Materials Science, 42*, 4850–4857. https://doi.org/10.1007/s10853-006-0546-1

Fragassa, C., Pešić, A., Mattiello, S., Pavlovic, A., & Santulli, C. (2025). Exploring the potential of *Posidonia oceanica* fibers in eco-friendly composite materials: A review. *Journal of Marine Science and Engineering*. https://doi.org/10.3390/jmse13010177

Geß, A., Lorenz, M., Tolsdorf, A., & Albrecht, S. (2021). Environmental impacts of renewable insulation materials. *Sustainability, 13*(15). https://doi.org/10.3390/su13158505

Kuqo, A., & Mai, C. (2022). Seagrass leaves: An alternative resource for the production of insulation materials. *Materials*, 15. https://doi.org/10.3390/ma15196933

Kuqo, A., Koddenberg, T., & Mai, C. (2022). Use of dry mixing-spraying process for the production of geopolymer-bonded wood and seagrass fibreboards. *Composites Part B: Engineering*. https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2022.110387

Kuqo, A., Korpa, A., & Dhamo, N. (2018). *Posidonia oceanica* leaves for processing of PMDI composite boards. *Journal of Composite Materials, 53*, 1697–1703. https://doi.org/10.1177/0021998318808024

Olacia, E., Pisello, A. L., Chiodo, V., Maisano, S., Frazzica, A., & Cabeza, L. F. (2020). Sustainable adobe bricks with seagrass fibres: Mechanical and thermal properties characterization. *Construction and Building Materials*, 239, 117669. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117669

Rammou, E., Mitani, A., Ntalos, G., Koutsianitis, D., Taghiyari, H., & Papadopoulos, A. (2021). The potential use of *Posidonia oceanica* as an alternative lignocellulosic raw material for wood composites manufacture. *Coatings*, 11(1). https://doi.org/10.3390/coatings11010069

Scaffaro, R., Lopresti, F., & Botta, L. (2018). PLA-based biocomposites reinforced with *Posidonia oceanica* leaves. *Composites Part B: Engineering, 139*, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2017.11.048

Segeur-Villanueva, S., Caicedo-Llano, N., Iglesias, L., & Bernardo, G. (2025). Contribution of bio-based buildings made with seaweed and seagrass in the construction industry: A bibliographic review. *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*. https://doi.org/10.5755/j01.sace.38.2.40040

Seggiani, M., Cinelli, P., Balestri, E., Mallegni, N., Stefanelli, E., Rossi, A., Lardicci, C., & Lazzeri, A. (2018). Novel sustainable composites based on PHBV and seagrass fibers: Performance and degradability. *Materials*, 11(5). https://doi.org/10.3390/ma11050772

AVimmr, T., Kobetičová, K., Krejsová, J., & Vimmrová, A. (2024). Sea grass *Posidonia oceanica* as an unconventional thermal insulation material. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference Proceedings*. https://doi.org/10.5593/sgem2024v/6.2/s25.30

EVALUATION OF CONVEYOR SYSTEMS USING DYNAMIC RISK AND TOWS ANALYSIS FROM AN INDUSTRY 4.0 PERSPECTIVE

ENDÜSTRİ 4.0 PERSPEKTİFİNDE KONVEYÖR SİSTEMLERİNİN DİNAMİK RİSK VE TOWS ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVREN ÇAĞLARER

[1]Dr.Öğr.Üy, Kırklareli Üniversitesi,Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, mail

0000-0002-1343-4751

Özet

Konveyör sistemleri, üretim ve lojistik süreçlerinde sürekliliği sağlayan temel taşıma altyapılarından biri olup, bu sistemlerde meydana gelen arızalar üretim kayıpları, bakım maliyetleri ve operasyonel duruşlar açısından önemli sonuçlar doğurmaktadır. Literatürde konveyör sistemlerine ilişkin problemler çoğunlukla mekanik ve operasyonel arızalar çerçevesinde ele alınmakta, ancak bu problemlerin zamana bağlı gelişimi ve sistem davranışı içerisindeki dinamik yapısı sınırlı düzeyde incelenmektedir. Bu çalışmanın amacı, konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemlerin bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi ve bu problemlerin dinamik risk perspektifi çerçevesinde analiz edilmesidir. Bu kapsamda, konveyör sistemlerinde ortaya çıkan problemler teknik (mekanik, elektrik/otomasyon, operasyonel) ve davranış temelli (statik, gelişen, stokastik ve sistemik) olarak iki düzeyde sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgular, SWOT analizi ile değerlendirilmiş ve ardından TOWS matrisi aracılığıyla stratejik önerilere dönüştürülmüştür. Çalışmanın özgün katkısı, SWOT–TOWS analizlerinin dinamik risk analizi yaklaşımı ile entegre edilerek konveyör sistemlerinin yalnızca arıza sonrası müdahale edilen sistemler olmaktan çıkarılıp, proaktif ve veri odaklı yönetilen sistemler olarak ele alınmasıdır. Endüstri 4.0 kapsamında sensör teknolojileri, IoT ve veri analitiği uygulamaları ile desteklenen bu yaklaşım, erken uyarı, kestirimci bakım ve adaptif karar verme mekanizmalarının geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Elde edilen sonuçlar, konveyör sistemlerinin güvenilirliğini ve sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik bütüncül bir çerçeve sunmakta olup, gelecekte veri temelli ve yapay zekâ destekli uygulamalar için bir temel oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Konveyör sistemleri, Dinamik risk analizi, SWOT analizi, TOWS matrisi, Endüstri 4.0, Kestirimci bakım

Abstract

Conveyor systems constitute one of the fundamental material handling infrastructures that ensure continuity in production and logistics processes. Failures occurring in these systems lead to significant consequences in terms of production losses, maintenance costs, and operational downtime. In the literature, problems related to conveyor systems are predominantly addressed within the framework of mechanical and operational failures; however, the time-dependent evolution of these problems and their dynamic nature within system behavior have been examined to a limited extent. The aim of this study is to evaluate the problems encountered in conveyor systems through a holistic approach and to analyze them within the framework of a dynamic risk perspective. In this context, the problems arising in conveyor systems are classified at two levels: technical (mechanical, electrical/automation, and operational) and behavior-based (static, progressive, stochastic, and systemic). The findings obtained are evaluated using SWOT analysis and subsequently transformed into strategic recommendations through the TOWS matrix. The main contribution of this study is the integration of SWOT–TOWS analyses with a dynamic risk analysis approach, thereby enabling conveyor systems to be considered not merely as systems that are managed through post-failure interventions, but as proactively managed, data-driven systems. Supported by Industry 4.0 technologies such as sensor systems, the Internet of Things (IoT), and data analytics, this approach facilitates the development of early warning systems, predictive maintenance, and adaptive decision-making mechanisms. The results provide a holistic framework aimed at enhancing the reliability and sustainability of conveyor systems and offer a foundation for future data-driven and artificial intelligence-supported applications.

Keywords: Conveyor systems, Dynamic risk analysis, SWOT analysis, TOWS matrix, Industry 4.0, Predictive maintenance.

1. GİRİŞ

Konveyör sistemleri, modern üretim ve lojistik süreçlerinin temel bileşenlerinden biri olup, malzeme akışının sürekliliğini sağlayarak operasyonel verimliliğin artırılmasında kritik rol oynamaktadır. Özellikle madencilik, otomotiv, gıda ve depo yönetimi gibi sektörlerde yaygın olarak kullanılan bu sistemler, yüksek hacimli taşıma kapasitesi ve düşük iş gücü ihtiyacı ile tercih edilmektedir (Harrison, 2013). Ancak, konveyör sistemlerinde meydana gelen arızalar ve performans kayıpları, yalnızca ilgili hattı değil, çoğu zaman tüm üretim sistemini etkileyerek önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Geleneksel yaklaşımlarda konveyör sistemlerine ilişkin problemler çoğunlukla mekanik arızalar (bant kayması, rulman aşınması), elektriksel sorunlar (motor arızaları, sensör hataları) ve operasyonel hatalar (yanlış yükleme, kapasite aşımı) çerçevesinde ele alınmaktadır. Bununla birlikte, bu problemlerin büyük bir kısmı anlık arızalar olarak değerlendirilmekte ve sistemin zamana bağlı davranışı yeterince dikkate alınmamaktadır (Mobley, 2002). Konveyör sistemleri sürekli çalışan, veri üreten ve çevresel koşullardan etkilenen dinamik sistemlerdir. Bu nedenle, bu sistemlerde ortaya çıkan arızaların önemli bir bölümü, ani oluşumlardan ziyade zaman içerisinde gelişen süreçlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Endüstri 4.0 ile birlikte üretim sistemlerinde dijitalleşme, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiği ve siber-fiziksel sistemlerin kullanımı yaygınlaşmış; bu gelişmeler konveyör sistemlerinin de daha akıllı ve izlenebilir hale gelmesini sağlamıştır (Lee et al., 2015). Bu bağlamda, geleneksel bakım yaklaşımlarının yerini giderek kestirimci bakım ve veri temelli karar verme süreçleri almaktadır (Tao et al., 2018). Ancak mevcut literatürde, konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemlerin bu yeni teknolojik paradigma ile birlikte dinamik bir risk perspektifi üzerinden ele alındığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Bu çalışma, konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemlerin yalnızca teknik arızalar olarak değil, sistem davranışı içerisinde zamanla evrilen dinamik riskler olarak ele alınmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, öncelikle konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemler bütüncül bir yaklaşımla sınıflandırılmakta, ardından SWOT analizi ile sistematik olarak değerlendirilmektedir. Son olarak, dinamik risk analizi yaklaşımı çerçevesinde, konveyör sistemlerinin daha güvenilir ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesine yönelik öneriler geliştirilmektedir.

1.1. Kavramsal Çerçeve ve Literatür Taraması

1.1.1. Konveyör Sistemleri ve Temel Özellikleri

Konveyör sistemleri, malzeme ve ürünlerin üretim, depolama ve dağıtım süreçlerinde bir noktadan diğerine sürekli, kontrollü ve ekonomik biçimde taşınmasını sağlayan mekanik taşıma altyapılarıdır. Günümüz endüstriyel tesislerinde iç lojistik faaliyetlerinin verimli şekilde yürütülmesinde önemli rol oynayan bu sistemler; üretim akışının dengelenmesi, insan gücüne olan bağımlılığın azaltılması ve işlem sürelerinin kısaltılması açısından stratejik öneme sahiptir (Tompkins et al., 2010). Özellikle yüksek hacimli üretim yapan işletmelerde, malzeme akışının sürekliliği doğrudan üretim performansını etkilediğinden, konveyör sistemleri operasyonel verimliliğin temel unsurlarından biri haline gelmiştir.

Konveyör sistemleri, kullanım amacına ve taşınan yükün özelliklerine göre farklı tasarımlara sahiptir. Bantlı konveyörler, zincirli konveyörler, rulolu konveyörler, vidalı konveyörler ve modüler taşıma sistemleri endüstride yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bantlı konveyörler özellikle uzun mesafeli ve sürekli taşıma gerektiren proseslerde tercih edilmekte olup, düşük enerji tüketimi, sessiz çalışma ve yüksek taşıma kapasitesi gibi avantajlar sunmaktadır (Lodewijks, 2015). Zincirli ve rulolu sistemler ise daha ağır yüklerin taşınmasında veya paletli ürün akışında etkin çözümler sağlamaktadır.

Bununla birlikte, konveyör sistemleri yalnızca mekanik ekipmanlardan oluşan basit yapılar değildir. Tahrik motorları, redüktörler, tamburlar, rulmanlar, sensörler, PLC tabanlı kontrol sistemleri ve insan-makine etkileşimi gibi çok sayıda unsurun eş zamanlı çalıştığı bütünleşik sistemlerdir. Bu nedenle herhangi bir alt bileşende meydana gelen arıza, çoğu zaman yalnızca ilgili parçayı değil tüm hattın performansını etkileyebilmektedir (Jardine et al., 2006). Bu durum, konveyör sistemlerinin çok bileşenli sosyo-teknik sistemler olarak ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Son yıllarda dijitalleşme eğilimleri doğrultusunda konveyör sistemleri de dönüşüm geçirmektedir. Sensör tabanlı izleme sistemleri, otomatik arıza tespiti, uzaktan erişim, veri analitiği ve kestirimci bakım uygulamaları sayesinde bu sistemler daha akıllı, esnek ve yönetilebilir hale gelmektedir (Lee et al., 2015). Böylece konveyör sistemleri yalnızca taşıma aracı değil, aynı zamanda veri üreten ve karar destek süreçlerine katkı sunan stratejik üretim bileşenlerine dönüşmektedir.

1.1.2. Konveyör Sistemlerinde Karşılaşılan Problemler

Konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemler literatürde çoğunlukla mekanik, elektriksel, operasyonel ve yönetsel boyutlar altında incelenmektedir. Bu sistemlerin sürekli çalışmaya dayalı yapısı nedeniyle küçük ölçekli aksaklıklar dahi zaman içerisinde büyüyerek ciddi üretim kayıplarına, bakım maliyetlerine ve plansız duruşlara neden olabilmektedir (Mobley, 2002).

Mekanik problemler arasında bant kayması, bant aşınması, tambur hizasızlığı, rulman arızaları, zincir gevşemesi ve taşıyıcı eleman deformasyonları öne çıkmaktadır. Özellikle bant hizalama sorunları enerji verimliliğini düşürmekte, malzeme dökülmesine neden olmakta ve ekipman ömrünü azaltmaktadır (Lodewijks, 2015). Sürekli çalışan hatlarda bu tür mekanik bozulmaların erken tespit edilmemesi, daha büyük sistem arızalarına yol açabilmektedir.

Elektrik ve otomasyon kaynaklı problemler de konveyör performansını doğrudan etkilemektedir. Motor arızaları, inverter sorunları, sensör bozulmaları, PLC iletişim hataları ve kontrol algoritmalarındaki uyumsuzluklar sistemin plansız şekilde durmasına veya hatalı çalışmasına neden olabilmektedir. Özellikle Endüstri 4.0 tabanlı sistemlerde veri akışının kesintiye uğraması, yalnızca fiziksel hattı değil karar destek süreçlerini de olumsuz etkileyebilmektedir (Lee et al., 2015).

Operasyonel problemler çoğu zaman insan faktörü ile ilişkilidir. Yanlış yükleme, kapasite aşımı, dengesiz malzeme besleme, hatalı kullanım ve yetersiz eğitim kaynaklı sorunlar, sistemin nominal performansından sapmasına neden olmaktadır. İnsan kaynaklı hataların karmaşık üretim sistemlerinde önemli risk oluşturduğu uzun süredir bilinmektedir (Reason, 2016). Bu nedenle standart çalışma prosedürleri, eğitim programları ve ergonomik tasarım ilkeleri konveyör sistemlerinde kritik rol oynamaktadır.

Yönetsel ve bakım odaklı problemler ise çoğu zaman görünmeyen ancak etkisi yüksek risk alanlarıdır. Plansız bakım uygulamaları, yedek parça eksikliği, arıza kayıtlarının sistematik tutulmaması ve bakım verilerinin analiz edilmemesi, küçük problemlerin kronikleşmesine neden olmaktadır. Koşul bazlı bakım ve kestirimci bakım yaklaşımları, bu tür problemlerin azaltılmasında önemli araçlar olarak değerlendirilmektedir (Jardine et al., 2006).

Tüm bu değerlendirmeler göstermektedir ki konveyör sistemlerinde ortaya çıkan problemler yalnızca tekil arızalar olarak ele alınmamalıdır. Teknik, insan ve organizasyon boyutlarının birbirini etkilediği bu yapılarda riskler çoğu zaman dinamik şekilde gelişmektedir. Bu nedenle konveyör sistemlerinin değerlendirilmesinde klasik arıza mantığının ötesine geçilerek sistem davranışını ve zamana bağlı değişimi dikkate alan yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda Endüstri 4.0 uygulamaları ve dinamik risk analizi, konveyör sistemlerinin daha güvenilir ve sürdürülebilir biçimde yönetilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

2. KONVEYÖR SISTEMLERINDE PROBLEMLERIN SINIFLANDIRILMASI

Konveyör sistemlerinde ortaya çıkan problemler çoğunlukla mekanik arızalar, elektriksel hatalar veya operasyonel aksaklıklar şeklinde değerlendirilmekte ve bakım uygulamaları da çoğu zaman bu çerçevede yürütülmektedir. Ancak modern üretim sistemlerinde konveyör hatları, yalnızca bağımsız ekipmanlardan oluşan mekanik yapılar değil; sensörler, otomasyon altyapısı, insan etkileşimi ve bakım süreçleri ile bütünleşmiş karmaşık sistemlerdir. Bu nedenle arızaların yalnızca bileşen temelli değil, sistem davranışı ve zaman boyutu açısından da ele alınması gerekmektedir (Jardine et al., 2006; Lee et al., 2014).

Literatürde özellikle koşul bazlı bakım, kestirimci bakım ve güvenilirlik mühendisliği çalışmalarında, arızaların büyük bölümünün ani oluşumlardan ziyade zaman içinde gelişen bozulma süreçlerinin sonucu olduğu vurgulanmaktadır (Mobley, 2002). Bu durum, konveyör sistemlerinde problemlerin hem statik hem de dinamik yaklaşımla sınıflandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bölümde konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemler, teknik temelli (statik) sınıflandırma ve sistem davranışına dayalı (dinamik) sınıflandırma olmak üzere iki düzeyde incelenmiştir.

2.1 Teknik Temelli (Statik) Problem Sınıflandırması

Teknik temelli sınıflandırma, arızaların hangi sistem bileşeninde ortaya çıktığını esas alan geleneksel yaklaşımdır. Bu yöntem, bakım ekipleri açısından hızlı teşhis ve müdahale imkânı sağlamakla birlikte, arızaların kök nedenlerini ve süreçsel gelişimini açıklamada sınırlı kalabilmektedir.

2.1.1 Mekanik Problemler

Mekanik problemler, konveyör sisteminin fiziksel bileşenlerinde meydana gelen arızaları kapsamaktadır. Bant kayması, bant yırtılması, rulman arızaları, tambur hizasızlığı, zincir gevşemesi ve taşıyıcı eleman aşınmaları bu grupta yer almaktadır. Özellikle hizalama bozuklukları titreşim artışına, enerji kaybına ve ekipman ömrünün kısalmasına neden olmaktadır (Lodewijks, 2015).

2.1.2 Elektrik ve Otomasyon Problemleri

Motor arızaları, sürücü hataları, sensör bozulmaları, PLC haberleşme sorunları ve kontrol sistemleri uyumsuzlukları elektrik ve otomasyon problemleri arasında değerlendirilmektedir. Bu tür arızalar yalnızca sistemin durmasına değil, hatalı veri üretimine ve yanlış karar mekanizmalarına da neden olabilmektedir (Lee et al., 2015).

2.1.3 Operasyonel Problemler

Operasyonel problemler, sistem kullanımından kaynaklanan ve çoğu zaman insan faktörü ile ilişkili sorunlardır. Yanlış yükleme, kapasite aşımı, düzensiz besleme, hatalı kullanım ve yetersiz operatör eğitimi bu kapsamda değerlendirilmektedir. İnsan kaynaklı hataların karmaşık sistemlerde önemli risk faktörü olduğu bilinmektedir (Reason, 2016).

2.1.4 Yönetimsel Problemler

Bakım planlamasının yetersizliği, arıza kayıtlarının tutulmaması, yedek parça eksikliği ve veri temelli karar mekanizmalarının bulunmaması yönetimsel problemler arasında yer almaktadır. Bu tür eksiklikler, küçük arızaların büyüyerek sistem çapında duruşlara dönüşmesine neden olabilmektedir (Mobley, 2002).

2.2 Sistem Davranışına Dayalı (Dinamik) Problem Sınıflandırması

Teknik sınıflandırmalar, arızaların nerede oluştuğunu açıklasa da neden ve nasıl geliştiğini her zaman ortaya koyamamaktadır. Oysa konveyör sistemleri sürekli çalışan, yük değişimlerinden, çevresel koşullardan ve üretim temposundan etkilenen dinamik sistemlerdir. Bu nedenle problemlerin sistem davranışı çerçevesinde ele alınması gerekmektedir (Aven, 2016).

Dinamik yaklaşım, arızaları yalnızca sonuç olarak değil, zaman içerisinde gelişen süreçler olarak değerlendirmektedir. Bu çerçevede konveyör sistemlerindeki problemler aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

2.2.1 Statik Problemler

Belirli bir anda aniden ortaya çıkan ve çoğu zaman doğrudan müdahale gerektiren arızalardır. Ani motor yanmaları, sensör kopmaları veya enerji kesintileri bu gruptadır. Etkileri kısa sürede yüksek düzeyde hissedilir.

2.2.2 Gelişen (Progressive) Problemler

Zaman içerisinde kademeli olarak büyüyen ve erken aşamada fark edilmesi zor olan arızalardır. Rulman aşınması, bant deformasyonu, hizalama kaymaları ve titreşim artışları bu kategoriye örnektir. Bu tür problemler kestirimci bakım çalışmalarının temel odak alanıdır (Jardine et al., 2006).

2.2.3 Rastlantısal (Stokastik) Problemler

Belirsiz ve öngörülmesi güç dış etkenlerden kaynaklanan problemlerdir. Ani yük değişimleri, düzensiz malzeme akışı, çevresel sıcaklık değişimleri veya dış kaynaklı enerji dalgalanmaları bu kapsamda değerlendirilebilir.

2.2.4 Sistemik Problemler

Tek bir ekipmandan değil, sistemin genel yapısından kaynaklanan ve birden fazla alt bileşeni etkileyen problemlerdir. Yetersiz bakım kültürü, zayıf veri yönetimi, koordinasyon eksikliği ve hatalı süreç tasarımı bu tür problemlere örnektir. Bu problemler sosyo-teknik sistem yaklaşımıyla ilişkilendirilmektedir (Hollnagel, 2014).

2.3 Statik ve Dinamik Yaklaşımların Karşılaştırılması

Konveyör sistemlerinde yalnızca bileşen temelli yaklaşım benimsenmesi, arızaların kök nedenlerini anlamada yetersiz kalabilmektedir. Dinamik yaklaşım ise arızaların zaman içerisindeki evrimini dikkate alarak proaktif müdahale imkânı sunmaktadır. Bu nedenle modern bakım ve risk yönetimi stratejilerinde iki yaklaşımın birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir.

Tablo 1. Statik ve Dinamik Problem Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Kriter	Statik Yaklaşım	Dinamik Yaklaşım
Odak	Anlık arıza	Süreç ve gelişim
Zaman boyutu	Sabit	Zamanla değişen
Müdahale	Reaktif	Proaktif

Tablo 1'de görüldüğü üzere statik yaklaşım daha çok arıza sonrası müdahaleye dayanırken, dinamik yaklaşım erken uyarı, kestirim ve sistem optimizasyonuna olanak sağlamaktadır. Endüstri 4.0 ile birlikte sensör tabanlı izleme sistemlerinin yaygınlaşması, dinamik yaklaşımın uygulanabilirliğini önemli ölçüde artırmıştır (Lee et al., 2015).

Bu bölümde yapılan sınıflandırma, konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemlerin yalnızca teknik arızalar olarak değil, aynı zamanda sistem davranışı içerisinde gelişen dinamik süreçler olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle gelişen ve sistemik problemlerin erken aşamada tespit edilmesi, bakım stratejilerinin iyileştirilmesi ve sistem performansının artırılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu çerçevede, dinamik risk analizi yaklaşımı, konveyör sistemlerinin izlenmesi, arızaların öngörülmesi ve proaktif müdahale stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır (Aven, 2016; Çağlarer, 2025).

3. KONVEYÖR SİSTEMLERİNİN SWOT ANALİZİ VE DİNAMİK PERSPEKTİFTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Konveyör sistemleri, üretim ve lojistik süreçlerinde sürekliliği sağlayan kritik altyapılar arasında yer almakta olup, işletmelerin verimlilik, maliyet yönetimi ve teslimat performansı üzerinde doğrudan etkili sistemlerdir. Bununla birlikte bu sistemler, teknik arızalar, bakım gereksinimleri, enerji tüketimi, otomasyon düzeyi ve çevresel değişkenler gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir. Bu nedenle konveyör sistemlerinin yalnızca teknik performans göstergeleriyle değil, stratejik yönetim perspektifiyle de değerlendirilmesi gerekmektedir. SWOT analizi, işletmelerin veya sistemlerin güçlü ve zayıf yönleri ile dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri bütüncül biçimde inceleyen yaygın stratejik analiz araçlarından biridir (Helms & Nixon, 2010). Konveyör sistemlerine ilişkin SWOT analizi sonuçları Tablo 2'de sunulmaktadır.

Tablo 2. Konveyör Sistemlerinin SWOT Analizi

Boyut	Değerlendirme
Güçlü Yönler (Strengths)	Sürekli taşıma kapasitesi, düşük iş gücü ihtiyacı, yüksek operasyonel verimlilik, standartlaştırılmış süreçler
Zayıf Yönler (Weaknesses)	Arıza durumunda tüm sistemin durması, bakım bağımlılığı, esneklik eksikliği, yüksek ilk yatırım maliyeti
Fırsatlar (Opportunities)	Endüstri 4.0 entegrasyonu, IoT ve sensör teknolojileri, kestirimci bakım uygulamaları, veri temelli karar sistemleri
Tehditler (Threats)	Plansız duruşlar, bakım maliyetlerinin artması, sistem bağımlılığı, çevresel ve operasyonel belirsizlikler

SWOT analizi sonuçları, konveyör sistemlerinin yüksek taşıma kapasitesi ve sürekli çalışma avantajları sayesinde üretim sistemlerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu sistemlerde;

Güçlü Yönler

Konveyör sistemlerinin en belirgin güçlü yönü, sürekli ve standartlaştırılmış malzeme akışı sağlayabilmeleridir. Özellikle seri üretim ortamlarında insan gücüne olan bağımlılığı azaltmaları, çevrim sürelerini düşürmeleri ve prosesler arası senkronizasyon sağlamaları önemli avantajlar sunmaktadır (Tompkins et al., 2010). Ayrıca uygun tasarlanmış konveyör hatları, iş akışında darboğazların azaltılmasına katkı sağlayarak genel ekipman verimliliğini artırabilmektedir.

Zayıf Yönler

Konveyör sistemlerinin en önemli zayıf yönlerinden biri, hat boyunca yüksek düzeyde bütünleşik çalışmaları nedeniyle tek bir kritik arızanın tüm sistemi durdurabilmesidir. Özellikle tahrik sistemi, ana rulmanlar veya merkezi kontrol altyapısında meydana gelen arızalar, üretim hattının tamamında plansız duruşlara yol açabilmektedir. Bunun yanında düzenli bakım gereksinimi ve yüksek ilk yatırım maliyetleri, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler açısından önemli sınırlılıklar oluşturmaktadır (Mobley, 2002).

Fırsatlar

Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen dijital teknolojiler, konveyör sistemleri açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Sensör tabanlı izleme sistemleri, IoT ağları, büyük veri analitiği ve yapay zekâ destekli bakım modelleri sayesinde sistem performansının gerçek zamanlı izlenmesi mümkün hale gelmiştir. Böylece arıza öncesi uyarı sistemleri geliştirilebilmekte ve bakım süreçleri optimize edilebilmektedir (Lee et al., 2015; Tao et al., 2018). Ayrıca dijital ikiz uygulamaları ile sistem davranışının sanal ortamda modellenmesi, süreç iyileştirme çalışmalarına katkı sunmaktadır.

Tehditler

Konveyör sistemleri için en önemli dışsal tehditler arasında enerji maliyetlerindeki artış, tedarik zinciri kaynaklı yedek parça gecikmeleri, çevresel koşullardaki değişimler ve beklenmeyen üretim

dalgalanmaları yer almaktadır. Ayrıca artan otomasyon düzeyi, sistemlerin siber güvenlik risklerine daha açık hale gelmesine neden olabilmektedir. Siber-fiziksel sistemlerin yaygınlaşmasıyla birlikte, yalnızca mekanik arızalar değil dijital altyapı kaynaklı riskler de dikkate alınmalıdır (Lee et al., 2015).

Konveyör sistemlerinin geleceği, yalnızca mekanik kapasite artışına değil, akıllı sistem entegrasyonuna bağlı görünmektedir. Sensörler aracılığıyla titreşim, sıcaklık, yük ve hız verilerinin toplanması; bu verilerin bulut sistemleri veya kenar bilişim altyapılarında analiz edilmesi; ardından otomatik bakım kararlarına dönüştürülmesi yeni nesil yönetim anlayışını oluşturmaktadır (Tao et al., 2018).

Bu dönüşüm, konveyör sistemlerinin klasik taşıma ekipmanları olmaktan çıkarak, üretim sisteminin veri üreten ve karar destek sağlayan aktif bileşenlerine dönüşmesini sağlamaktadır. Bu nedenle SWOT analizinde tanımlanan fırsatlar, yalnızca dış çevresel avantajlar değil, aynı zamanda rekabet üstünlüğü yaratabilecek dönüşüm alanları olarak değerlendirilmelidir. Ancak bulgular, konveyör sistemlerinin etkin yönetimi için statik değerlendirmelerin tek başına yeterli olmadığını, bu sistemlerin dinamik risk perspektifi ile ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu doğrultuda bir sonraki bölümde, SWOT bulgularının stratejik kararlara dönüştürülmesini sağlayan TOWS matrisi kullanılarak konveyör sistemlerine yönelik önerilen bütüncül model sunulacaktır.

4. Konveyör Sistemleri İçin TOWS Matrisi, Dinamik Risk Analizi ve Endüstri 4.0 Perspektifinde Stratejik Model

Konveyör sistemleri gibi üretim hattının sürekliliği açısından kritik öneme sahip yapılarda, yalnızca mevcut durumun bilinmesi yeterli değildir. Güçlü yönlerin nasıl avantaja dönüştürüleceği, zayıflıkların nasıl azaltılacağı, fırsatların nasıl değerlendirileceği ve tehditlerin nasıl yönetileceği stratejik düzeyde ele alınmalıdır. Bu nedenle SWOT bulgularının eyleme dönüştürülmesi amacıyla TOWS matrisi kullanılmaktadır. TOWS yaklaşımı, iç ve dış çevre faktörleri arasındaki ilişkileri analiz ederek uygulanabilir stratejiler geliştirmeye imkân tanımaktadır (Weihrich, 1982).Bu bölümde SWOT analizinden elde edilen bulgular TOWS matrisi aracılığıyla değerlendirilmiş, ardından dinamik risk analizi ve Endüstri 4.0 yaklaşımı ile bütünleştirilmiştir**.**

TOWS matrisi, SWOT analizinde tanımlanan güçlü yönler (S), zayıf yönler (W), fırsatlar (O) ve tehditler (T) arasındaki etkileşimleri kullanarak dört temel strateji grubu oluşturmaktadır:

- SO Stratejileri: Güçlü yönleri kullanarak fırsatlardan yararlanma
- WO Stratejileri: Zayıf yönleri azaltarak fırsatlardan yararlanma
- ST Stratejileri: Güçlü yönleri kullanarak tehditleri azaltma
- WT Stratejileri: Zayıf yönleri azaltarak tehditlerden kaçınma

Bu yaklaşım, konveyör sistemleri açısından yalnızca bakım veya arıza yönetimi değil; teknoloji yatırımları, kapasite planlaması, dijital dönüşüm ve risk azaltma stratejileri açısından da önemli bir araçtır.

Tablo 3. Konveyör Sistemleri için TOWS Matrisi

Şekil 3. Konveyör Sistemleri İçin TOWS Matrisi

İç Faktörler	Fırsatlar (O)	Tehditler (T)
Güçlü Yönler (S)	SO Stratejileri • Sensör ve IoT entegrasyonu ile taşıma verimliliğinin artırılması • Sürekli veri takibi ile proses optimizasyonu • Akıllı konveyör altyapısı ile operasyonel sürekliliğin güçlendirilmesi	ST Stratejileri • Gerçek zamanlı izleme ile plansız duruşların azaltılması • Veri temelli kontrol ile sistem kararlılığının korunması • Dinamik risk takibi ile kritik arızalara erken müdahale
Zayıf Yönler (W)	WO Stratejileri • Kestirimci bakım ile bakım bağımlılığının azaltılması • Veri analitiği ile operasyonel hataların en aza indirilmesi • Endüstri 4.0 çözümleri ile esneklik eksikliğinin telafi edilmesi	WT Stratejileri • Erken uyarı mekanizmaları ile sistem kırılganlığının azaltılması • Dinamik risk izleme ile kritik arızaların önlenmesi • Bakım planlaması ve karar destek sistemleri ile maliyet baskısının yönetilmesi

TOWS matrisi incelendiğinde, konveyör sistemlerinin sahip olduğu güçlü yönlerin özellikle dijital teknolojilerle desteklendiğinde önemli rekabet avantajı sağlayabileceği görülmektedir. Sürekli taşıma kapasitesi ve standartlaştırılmış iş akışı, sensör destekli izleme ve yapay zekâ tabanlı optimizasyon uygulamaları ile daha verimli hale getirilebilir (Lee et al., 2015).

Zayıf yönler açısından bakıldığında, bakım bağımlılığı ve düşük esneklik düzeyi dikkat çekmektedir. Bu sorunların çözümünde kestirimci bakım, koşul bazlı izleme ve veri temelli planlama yaklaşımları önemli fırsatlar sunmaktadır (Jardine et al., 2006). Özellikle üretim hattının tek noktadan etkilenmesi riski, kritik bileşenlerin sürekli izlenmesi ile azaltılabilir.

Tehditler açısından enerji maliyetleri, plansız duruşlar, tedarik sorunları ve siber güvenlik riskleri öne çıkmaktadır. Bu nedenle güçlü operasyonel yapının yalnızca verimlilik için değil, dayanıklılık ve süreklilik amacıyla da kullanılması gerekmektedir.

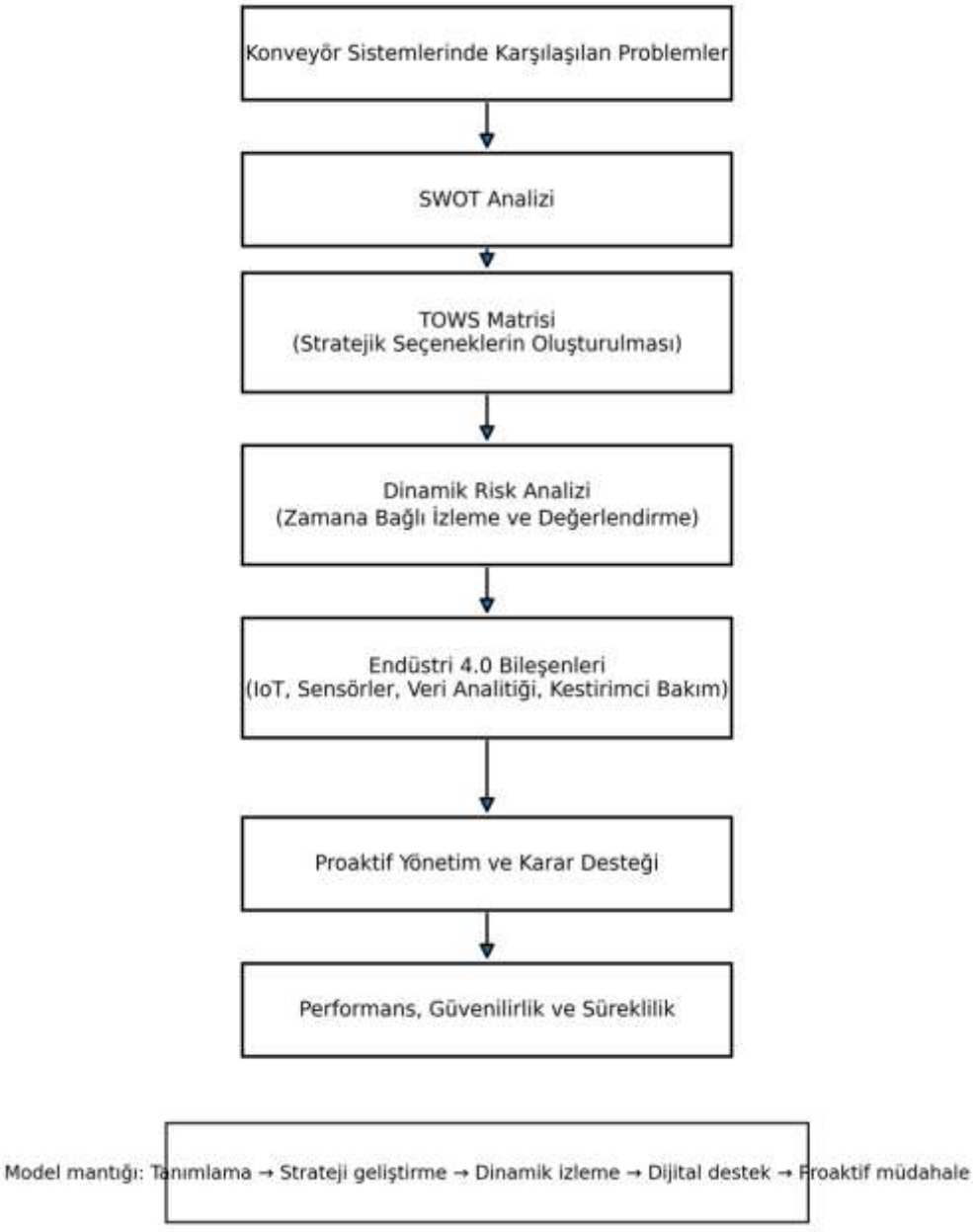
TOWS matrisi stratejik seçenekler üretmekle birlikte, bu stratejilerin hangi koşullarda devreye alınacağı ve zaman içerisinde nasıl güncelleneceği konusu dinamik risk yaklaşımı ile açıklanabilir. Dinamik risk analizi, sistemden elde edilen gerçek zamanlı veriler aracılığıyla risk seviyelerinin sürekli izlenmesini ve kararların buna göre revize edilmesini mümkün kılmaktadır (Aven, 2016). Bu yaklaşım sayesinde TOWS matrisi statik bir planlama aracından çıkarak, öğrenen ve uyarlanabilir bir karar destek sistemine dönüşmektedir.

Endüstri 4.0, üretim sistemlerinin dijitalleşmesi, akıllı sensörlerin kullanımı, nesnelerin interneti, büyük veri analitiği ve siber-fiziksel sistemler aracılığıyla daha bağlantılı hale gelmesini ifade etmektedir. Konveyör sistemleri bu dönüşümden doğrudan etkilenen alanlardan biridir (Lee et al., 2015).

TOWS ve dinamik risk analizi yaklaşımının Endüstri 4.0 ile bütünleşmesi durumunda aşağıdaki avantajlar ortaya çıkmaktadır. Bunlar; gerçek zamanlı performans takibi, kestirimci bakım kararlarının otomatik üretilmesi, üretim temposuna göre adaptif hız kontrolü, enerji tüketiminin optimize edilmesi, dijital ikiz sistemleri ile senaryo analizlerinin yapılması (Tao et al., 2018) olarak sıralanabilir.

Bu çerçevede konveyör sistemleri yalnızca taşıma ekipmanları olmaktan çıkarak, üretim sisteminin veri üreten ve stratejik karar süreçlerine katkı sunan akıllı bileşenleri haline gelmektedir. Bu çalışma kapsamında önerilen stratejik model aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

Şekil 4. SWOT-TOWS-Dinamik Risk-Endüstri 4.0 Entegre Modeli



Bu model sayesinde:

- Sistem performansı sürekli izlenebilir,
- Riskler erken aşamada tespit edilebilir,
- Müdahale süreçleri optimize edilebilir,
- Bakım maliyetleri azaltılabilir,
- Üretim sürekliliği artırılabilir.

Dolayısıyla önerilen yapı, konveyör sistemlerinin arıza sonrası müdahale edilen yapılardan çıkarak, öngörülebilir ve proaktif şekilde yönetilen sistemlere dönüşmesini sağlamaktadır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemlerin yalnızca mekanik arızalar veya operasyonel aksaklıklar olarak ele alınmasının yetersiz olduğunu, bu sistemlerin çok bileşenli ve dinamik yapıları nedeniyle daha bütüncül bir değerlendirme yaklaşımına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuştur. Geleneksel bakım ve yönetim anlayışında konveyör sistemleri çoğu zaman arıza sonrası müdahale edilen ekipmanlar olarak değerlendirilmekteyken, günümüz üretim ortamlarında bu yaklaşımın sürdürülebilir olmadığı görülmektedir (Mobley, 2002).

Literatürde konveyör sistemlerine ilişkin çalışmaların önemli bir kısmı, bant performansı, mekanik aşınma, enerji verimliliği veya bakım planlaması gibi belirli alt başlıklara odaklanmaktadır. Bununla birlikte, teknik problemler ile stratejik yönetim araçlarının birlikte ele alındığı ve bu yapıların Endüstri 4.0 ile ilişkilendirildiği çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışma, konveyör sistemlerine yönelik teknik, stratejik ve dijital dönüşüm odaklı çok katmanlı bir değerlendirme modeli önermektedir.

Çalışmanın ilk önemli katkısı, konveyör sistemlerinde karşılaşılan problemlerin iki düzeyde sınıflandırılmasıdır. Teknik temelli sınıflandırmada mekanik, elektrik/otomasyon, operasyonel ve yönetimsel problemler ele alınırken; dinamik sınıflandırmada statik, gelişen, stokastik ve sistemik problemler tanımlanmıştır. Bu yaklaşım, arızaların yalnızca "ne olduğu" sorusuna değil, aynı zamanda "nasıl geliştiği" ve "sistem üzerinde nasıl etki yarattığı" sorularına da cevap vermektedir. Özellikle gelişen problemler açısından erken tespit mekanizmalarının önemi vurgulanmıştır (Jardine et al., 2006).

Çalışmanın ikinci katkısı, SWOT analizi yoluyla konveyör sistemlerinin güçlü ve zayıf yönleri ile dış çevresel fırsat ve tehditlerinin sistematik biçimde değerlendirilmesidir. Analiz sonuçları, konveyör sistemlerinin sürekli taşıma kapasitesi, standartlaştırılmış süreç yapısı ve yüksek operasyonel verimlilik gibi önemli avantajlara sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşılık bakım bağımlılığı, düşük esneklik ve tek nokta arızalarının tüm hattı etkileyebilmesi gibi yapısal zayıflıklar dikkat çekmektedir.

Üçüncü ve en önemli katkı ise SWOT bulgularının TOWS matrisi aracılığıyla stratejik kararlara dönüştürülmesi ve bu yapının dinamik risk analizi ile entegre edilmesidir. Böylece konveyör sistemleri yalnızca mevcut durum açısından değil, gelecekte ortaya çıkabilecek riskler ve fırsatlar açısından da değerlendirilebilmektedir. Bu entegrasyon, statik planlama anlayışından sürekli öğrenen ve uyarlanan karar destek sistemlerine geçiş açısından önem taşımaktadır (Aven, 2016; Weihrich, 1982).

Endüstri 4.0 perspektifinde değerlendirildiğinde, sensör teknolojileri, IoT, büyük veri analitiği, dijital ikiz sistemleri ve yapay zekâ destekli bakım modelleri, konveyör sistemlerinin daha akıllı hale gelmesini sağlamaktadır. Bu dönüşüm sayesinde ekipman performansı gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte, arıza olasılıkları tahmin edilebilmekte ve müdahale süreçleri optimize edilebilmektedir (Lee et al., 2015; Tao et al., 2018). Dolayısıyla konveyör sistemleri, klasik mekanik taşıma ekipmanlarından çıkarak üretim sistemlerinin dijital karar süreçlerine entegre olan stratejik varlıklara dönüşmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda işletmeler açısından bazı temel çıkarımlar yapılabilir. Öncelikle, konveyör sistemlerinde yalnızca periyodik bakım uygulamaları yeterli değildir; veri temelli ve kestirimci bakım modellerine geçiş gereklidir. İkinci olarak, sistem performansının sürdürülebilirliği için risklerin anlık değil sürekli izlenmesi gerekmektedir. Üçüncü olarak, dijital dönüşüm yatırımları yalnızca otomasyon amaçlı değil, karar kalitesini artıracak stratejik yatırımlar olarak değerlendirilmelidir.

Bununla birlikte çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışma kavramsal nitelikte olup önerilen model ampirik saha verileri ile test edilmemiştir. Ayrıca farklı sektörlerde kullanılan konveyör sistemlerinin çalışma koşulları değişkenlik gösterebildiğinden, sonuçların doğrudan tüm sektörlere genellenmesi dikkatle ele alınmalıdır. Özellikle madencilik, gıda, otomotiv ve depo lojistiği gibi alanlarda sektörel farklılıkların incelenmesi gerekmektedir.

Gelecek çalışmalar açısından önerilen modelin gerçek zamanlı sensör verileri ile doğrulanması, yapay zekâ tabanlı arıza tahmin algoritmaları ile desteklenmesi ve dijital ikiz sistemleri ile simülasyon ortamında test edilmesi önemli araştırma alanları olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve siber güvenlik boyutlarının da modele entegre edilmesi literatüre katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, konveyör sistemlerinin değerlendirilmesinde klasik arıza temelli yaklaşımların ötesine geçilmesi gerektiğini göstermektedir. SWOT–TOWS–dinamik risk analizi ve Endüstri 4.0 entegrasyonu ile önerilen bütüncül model, konveyör sistemlerinin daha güvenilir, esnek, verimli ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesine yönelik stratejik bir çerçeve sunmaktadır. Bu yönüyle çalışma, hem akademik literatüre hem de endüstriyel uygulamalara katkı sağlayabilecek niteliktedir.

6. KAYNAKLAR

Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 253(1), 1–13. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023

Bolton, W. (2015). Programmable logic controllers (6th ed.). Newnes.

Çağlarer, E. (2025). Real-time risk management in digital agriculture: Preventive approach with dynamic risk analysis. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 13(6), 1562–1570. https://doi.org/10.24925/turjaf.v13i6.1562-1570.7690

Harrison, A. (2013). *Logistics management and strategy* (4th ed.). Pearson Education.

Helms, M. M., & Nixon, J. (2010). Exploring SWOT analysis – where are we now? A review of academic research. *Journal of Strategy and Management*, 3(3), 215–251. https://doi.org/10.1108/17554251011064837

Hollnagel, E. (2014). *Safety-I and Safety-II: The past and future of safety management*. Ashgate.

Jardine, A. K. S., Lin, D., & Banjevic, D. (2006). A review on machinery diagnostics and prognostics implementing condition-based maintenance. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 20(7), 1483–1510. https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2005.09.012

Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A cyber-physical systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 3, 18–23. https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2014.12.001

Lee, J., Lapira, E., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2014). Recent advances and trends in predictive manufacturing systems. *IFAC Proceedings Volumes*, 47(3), 103–108. https://doi.org/10.3182/20140824-6-ZA-1003.01333

Lodewijks, G. (2015). The future of belt conveying is here. *Bulk Solids Handling, 35*(2), 18–23.

Mobley, R. K. (2002). *An introduction to predictive maintenance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.

Mulcahy, D. E. (1999). Materials handling handbook. McGraw-Hill.

Reason, J. (2016). *Managing the risks of organizational accidents*. Routledge.

Roberts, A. W. (2003). Bulk solids handling by belt conveyors. Institution of Engineers Australia Journal, 75(4), 34–42.

Rudolphi, T. J., & Reicks, A. V. (2006). Ergonomic considerations in conveyor design. Applied Ergonomics, 37(2), 253–258.

Tao, F., Qi, Q., Liu, A., & Kusiak, A. (2018). Data-driven smart manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems*, 48, 157–169. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.01.006

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities planning* (4th ed.). Wiley.

Weihrich, H. (1982). The TOWS matrix—A tool for situational analysis. *Long Range Planning*, 15(2), 54–66. https://doi.org/10.1016/0024-6301(82)90120-0

ANTIFUNGAL POTENTIAL OF THYME AND BLACK CUMIN OIL IN THE CONTROL OF INFECTIONS CAUSED BY SOME *PENICILLIUM* SPECIES IN PEARS (*Pyrus communis*)

BAZI PENİCİLLİUM TÜRLERİNİN ARMUTLARDA (*PYRUS COMMUNİS*) NEDEN OLDUĞU ENFEKSİYONLARIN KONTROLÜNDE KEKİK VE ÇÖREK OTU YAĞININ ANTİFUNGAL POTANSİYELİ

BAŞAK EYİDOĞAN YAPAR[1], SEDA BALKAN[2]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı,
ORCID: 0009-0003-8731-735X
[2]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,
ORCID: 0000-0001-7148-4792

Özet

Hasat sonrası depolama sırasında meyvelerde meydana gelen fungal enfeksiyonlar, ürünlerin gıda güvenliğini tehdit etmekte ve ciddi ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Özellikle *Penicillium* türleri, sebze ve meyvelerde hasat sonrası mavi ve yeşil küf çürüklüklerine neden olmaktadır. Küflerle mücadelede yaygın olarak kullanılan sentetik fungisitler; çevresel kirlilik, patojen direnci ve insan sağlığı üzerinde oluşturdukları toksik riskler nedeniyle endişe yaratmaktadır. Bu nedenle, yapay fungisitlere güvenilir bir alternatif olarak bitkisel uçucu yağların kullanımı önem kazanmıştır. Bu çalışmanın amacı, armut meyvelerinde hasat sonrası çürüklüğe neden olan *Penicillium* türlerine (*P. expansum, P. digitatum* ve *P. italicum*) karşı kekik (*Thymus sp.*) ve çörek otu (*Nigella sativa*) uçucu yağlarının *in vitro* antifungal potansiyellerini değerlendirmektir. Patojenite testleri sonucunda en patojen küf türü olarak belirlenen *Penicillium expansum*' un misel gelişimi üzerine uçucu yağların etkileri Agar Seyreltme Yöntemi ile araştırılmıştır. 0.2 ile 1.6 mL/L arasında değişen konsantrasyonlarda yapılan denemeler sonucunda; kekik uçucu yağının 0.6 mL/L ve üzerindeki dozlarda 48 saatlik inkübasyon sonunda küf gelişimini tamamen engellediği ve Minimum İnhibitör Konsantrasyon (MİK) değerinin 0.6 mL/L olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 96 saatlik inkübasyon sonucunda kekik yağının 1.2 mL/L dozunda patojeni tamamen öldürdüğü tespit edilerek Minimum Fungusidal Konsantrasyon (MFK) değeri 1.2 mL/L olarak kaydedilmiştir. Buna karşın, çörek otu uçucu yağı test edilen tüm konsantrasyonlarda antifungal bir etkinlik gösteremediği belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, kekik uçucu yağının *P. expansum*'a karşı güçlü bir doğal biyosit potansiyeline sahip olabileceği ve meyvelerin hasat sonrası muhafaza edilmesinde sentetik fungisitlere çevre dostu bir alternatif olabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Antifungal, *Penicillium expansum*, kekik yağı, çörek otu yağı

Abstract
Fungal infections that occur in fruits during post-harvest storage threaten the food safety of the products and lead to serious economic losses. In particular, *Penicillium* species cause post-harvest blue and green mold rots in vegetables and fruits. Synthetic fungicides, which are widely used in the fight against molds, raise concerns due to environmental pollution, pathogen resistance, and the toxic risks they pose to human health. Therefore, the use of plant essential oils has gained importance as a reliable alternative to synthetic fungicides. The aim of this study is to evaluate the in vitro antifungal potentials of thyme (*Thymus* sp.) and black cumin (*Nigella sativa*) essential oils against *Penicillium* species (*P. expansum*, *P. digitatum*, and *P. italicum*) that cause post-harvest rot in pear fruits. The effects of the essential oils on the mycelial growth of *Penicillium expansum*, determined as the most pathogenic mold species as a result of pathogenicity tests, were investigated using the Agar Dilution Method. As a result of the trials conducted at concentrations ranging from 0.2 to 1.6 mL/L, it was determined that thyme essential oil completely inhibited mold growth at doses of 0.6 mL/L and above at the end of a 48-hour incubation period, and its Minimum Inhibitory Concentration (MIC) value was 0.6 mL/L. Furthermore, at the end of a 96-hour incubation, it was detected that thyme oil completely killed the pathogen at a dose of 1.2 mL/L, and the Minimum Fungicidal Concentration (MFC) value was recorded as 1.2 mL/L. In contrast, it was determined that black cumin essential oil did not exhibit any antifungal activity at all tested concentrations. The obtained findings indicate that thyme essential oil could have a strong natural biocide potential against *P. expansum* and may serve as an environmentally friendly alternative to synthetic fungicides in the post-harvest preservation of fruits.

Keywords: Antifungal, *Penicillium expansum*, thyme oil, black cumin oil.

TRENDS AND SCIENTIFIC CHARACTERISTICS OF POSTGRADUATE THESES ON MICROBIOTA IN TÜRKİYE: A BIBLIOMETRIC AND CONTENT ANALYSIS

TÜRKİYE'DE MİKROBİYOTA KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN EĞİLİMLERİ VE BİLİMSEL ÖZELLİKLERİ: BİBLİYOMETRİK VE İÇERİK ANALİZİ

ÖZGENUR HACIOĞLU

Assistant Professor, Kırklareli University, Faculty of Health Sciences, Kırklareli, Türkiye, Microbiology,
ORCID: 0000-0002-8223-4737

Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de mikrobiyota alanında hazırlanan lisansüstü tezlerin zamansal eğilimlerini ve disipliner dağılımını bibliyometrik ve içerik analizi yoluyla değerlendirmek ve ulusal araştırma kapasitesinin mevcut durumunu ortaya koymaktır. Bu retrospektif ve tanımlayıcı çalışma kapsamında, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında "mikrobiyota" veya "mikrobiyom", anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Dahil edilme kriterlerini karşılayan yüksek lisans, doktora tezleri, tıpta uzmanlık ve diş hekimliği uzmanlık tezleri; yayın yılı, tez türü, anabilim dalı, çalışma alanı ve tez konusu açısından değerlendirilmiştir. Veriler tanımlayıcı istatistiklerle analiz edilmiştir. Çalışmaya, belirlenen kriterlere uyan toplam 143 tez dahil edilmiştir; bunların 61'i (%42,7) yüksek lisans, 42'si (%29,4) doktora, 39'u (%27,3) tıpta uzmanlık ve 1'i (%0,7) diş hekimliği uzmanlık tezidir. Yıllara göre dağılım incelendiğinde, tüm tez türlerinde özellikle 2022–2024 yıllarında belirgin bir artış görülmüştür. Yüksek lisans tezlerinde en yüksek üretim 2024 yılında (n=19; %31,1) gerçekleşmiş, doktora tezlerinde 2024 yılı (n=12; %28,6), tıpta uzmanlık tezlerinde ise 2023 ve 2024 yılları (%23,1; n=9) öne çıkmıştır. Konu içeriklerine bakıldığında, yüksek lisans tezlerinin çoğunluğu beslenme–mikrobiyota ilişkisi ve mikrobiyota farkındalığına odaklanmaktadır. Doktora tezlerinde mikrobiyota–beslenme ilişkisi, metabolik ve fizyolojik süreçler ile klinik uygulamalar ön plandadır. Tıpta uzmanlık tezleri ise mikrobiyota ile sistemik ve klinik hastalıklar arasındaki ilişkileri, özellikle üreme sağlığı, pediatri, enfeksiyon ve onkoloji bağlamında araştırmaktadır. Türkiye'de mikrobiyota alanında hazırlanan lisansüstü tezlerin son yıllarda belirgin bir artış gösterdiği ve multidisipliner bir dağılım sergilediği görülmektedir. Bununla birlikte, metodolojik çeşitlilik açısından gelişime açık alanlar bulunmaktadır. Bu çalışma, Türkiye'de mikrobiyota araştırmalarının mevcut durumunu ortaya koyarak gelecekteki akademik planlamalara ve araştırma stratejilerine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mikrobiyota, lisansüstü tez, bibliyometrik analiz, Türkiye, araştırma eğilimleri

Abstract

The aim of this study is to evaluate the temporal trends and disciplinary distribution of postgraduate theses prepared in the field of microbiota in Türkiye through bibliometric and content analysis, and to reveal the current state of national research capacity. In this retrospective and descriptive study, a search was conducted in the Higher Education Council National Thesis Center database using the keywords "microbiota" or "microbiome". Master's, doctoral, medical specialization, and dental specialization theses meeting the inclusion criteria were evaluated in terms of publication year, thesis type, department, field of study, and thesis topic. Data were analyzed using descriptive statistics. A total of 143 theses meeting the specified criteria were included in the study; 61 (42.7%) were master's theses, 42 (29.4%) were doctoral theses, 39 (27.3%) were medical specialization theses, and 1 (0.7%) was a dental specialization these. When the distribution by year is examined, a significant increase is observed in all thesis types, especially between 2022 and 2024. The highest output in master's theses occurred in 2024 (n=19; 31.1%), followed by doctoral theses in 2024 (n=12; 28.6%), and medical specialization theses in 2023 and 2024 (23.1%; n=9). Looking at the subject matter, the majority of master's theses focus on the relationship between nutrition and microbiota and microbiota awareness. In doctoral theses, the microbiota-nutrition relationship, metabolic and physiological processes, and clinical applications are prominent. Medical specialization theses, on the other hand, investigate the relationships between microbiota and systemic and clinical diseases, especially in the context of reproductive health, pediatrics, infectious diseases, and oncology. It is observed that the number of postgraduate theses prepared in the field of microbiota in Türkiye has shown a significant increase in recent years and exhibits a multidisciplinary distribution. However, there are areas open to improvement in terms of methodological diversity. This study aims to contribute to future academic planning and research strategies by presenting the current state of microbiota research in Türkiye.

Keywords: Microbiota, postgraduate thesis, bibliometric analysis, Türkiye, research trends

1. INTRODUCTION

The human microbiota, composed of microorganisms found in the gastrointestinal system, skin, oral cavity, respiratory system, and urogenital system, is a complex and dynamic ecosystem. The concept of the microbiome, which refers to the genomes of the microorganisms in the human microbiota, demonstrates genomically that the human microbiome is regulated. In recent years, studies on the human microbiome have gained recognition due to the revelation of its effects on health, and have become a focus for many researchers within the academic framework (Cho and Blaser, 2012; Gilbert et al., 2018). Research shows that many diseases, from immune system regulation to reproductive health, neurological functions, cardiometabolic diseases, and even cancer pathogenesis, are linked to the presence/absence or quantity of certain microorganisms in the microbiota (Lynch and Pedersen, 2016; Cryan et al., 2019).

Every new development in the highly important field of microbiome research shows that its impact on human health should not be limited to basic science; raising awareness about issues such as healthy eating and regular exercise, which can affect the microbiota in humans, is crucial. Various bibliometric studies compiling microbiome research in recent years also highlight this importance, showing that academic studies are gaining momentum in every field, not only remaining in the laboratory but also increasingly engaging in social areas such as education and awareness campaigns, and that new research themes are emerging (Aria and Cuccurullo, 2017; Donthu et al., 2021; Fan and Pedersen, 2021).

Parallel to international bibliometric analyses, an increase in academic output based on microbiota research is also observed in Türkiye. Postgraduate theses, a significant scientific field in academia, can serve as an important data source for this academic trend. Bibliometric analyses of graduate dissertation outcomes reflect the priorities of scientific research in academia (Kyvik and Olsen, 2014). The scarcity of bibliometric evaluations focusing on microbiome research is noteworthy in the international literature. Therefore, this study aims to examine the trends and scientific characteristics of graduate dissertations on microbiota in Türkiye using bibliometric and content analysis methods; to reveal the temporal distribution and disciplinary structure of theses; and to evaluate the current state of microbiota research at the national level.

2. METHODS

2.1. Study Design, Data Source, and Search Strategy

This study is a retrospective and descriptive research evaluating postgraduate theses prepared in the field of microbiota in Türkiye through bibliometric and content analysis. The data for the study were obtained from the online database of the National Thesis Center of the Council of Higher Education (Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi). Using the “Advanced Search” option in the database, the keywords “mikrobiyota” or “mikrobiyom” were entered in the search term field. Thesis type was selected as “master’s,” “doctoral,” “medical specialty,” and “dental specialty.” Permission status was set to “permitted,” and approval status to “approved.” The search field, search type, year group, language, university, and institute sections were left blank. The retrieved data were saved and grouped for subsequent analysis.

2.2. Inclusion and Exclusion Criteria

The study included master’s, doctoral, medical specialty, and dental specialty theses prepared at universities in Türkiye that contained expressions directly related to microbiota in their title, abstract, or keywords and were openly accessible. Theses with restricted access were excluded from the study.

2.3. Variables Evaluated

Within the scope of the study, each thesis was systematically assessed based on specific variables. Accordingly, the publication year of the theses was recorded to analyze their distribution by year. Thesis type was classified as master's, doctoral, medical specialty, or dental specialty. Information on the department in which the thesis was prepared was recorded, and the research field was categorized. To evaluate the scientific nature of the theses, their research topics were examined.

2.4. Data Analysis

The data obtained in the study were analyzed using descriptive statistical methods. Descriptive statistics were presented as numbers (n) and percentages (%).

3. RESULTS

A total of 143 postgraduate theses meeting the research criteria were included in the study; 61 (42.7%) were master's theses, 42 (29.4%) were doctoral theses, 39 (27.3%) were medical specialization theses, and 1 (0.7%) was a dental specialization these. Approximately 72% of the theses were at the postgraduate (master's and doctoral) level, with specialization theses accounting for 28%. When the distribution of the 61 master's theses examined by year was analyzed, it was observed that only one thesis was completed in both 2016 and 2017, and the number of theses remained limited to three between 2018 and 2020. An upward trend began from 2021, with 6 theses completed in 2022 and 9 in 2023. The highest number of theses was reached in 2024 (n=19; 31.1%). In 2025, 12 theses were completed (Table 1).

Table 1. Number of Master's Theses by Year (n=61)

Year	Number of Theses (n)	Percentage (%)
2016	1	1,6
2017	1	1,6
2018	3	4,9
2019	3	4,9
2020	3	4,9
2021	4	6,6
2022	6	9,8
2023	9	14,8
2024	19	31,1
2025	12	19,7
Total	**61**	**100.0**

When the distribution of postgraduate theses by department is examined (Table 2), it is determined that theses are most frequently conducted in the fields of Nutrition and Dietetics (11.5%) and Biology (11.5%), followed by Midwifery (8.2%) and Microbiology (6.6%). The percentages of theses outside these departments range from 1.6% to 3.3%.

Table 2. Distribution of Master's Theses on Microbiota by Department (n=61)

Department	Number of Theses (n)	Percentage (%)
Nutrition and Dietetics	7	11.5
Biology	7	11.5
Midwifery	5	8.2
Microbiology	4	6.6
Agriculture	2	3.3
Psychology	2	3.3
Pharmacy and Pharmacology	2	3.3
Food Engineering	2	3.3
Hematology	1	1.6
Biostatistics	1	1.6
Public Health	1	1.6
Veterinary Medicine	1	1.6
Neurology	1	1.6
Pharmaceutical Toxicology	1	1.6
Total	**61**	**100.0**

When the subject matter of postgraduate theses was evaluated, it was determined that the most frequent theses concerned nutritional models, the relationship between diet and food consumption, and the microbiota, as well as studies revealing microbiota awareness in individuals. Studies highlighted the relationship between microbiota and the Mediterranean diet, Ramadan fasting, fermented foods, and probiotic food consumption such as kefir, while studies on microbiota awareness included findings evaluating knowledge, attitudes, and awareness levels in different population groups.

When preclinical research was examined, it was determined that studies included experimental studies on factors affecting the microbiota, such as cell cultures, studies using cancer cell lines, and studies on probiotic and postbiotic applications. Experimental research based on animal models such as the rat colitis model, antibiotic-induced microbiota damage, quail and honeybee microbiota, axolotl regeneration model, and veterinary clinical applications was also found.

When the distribution of the 42 doctoral theses by year was evaluated, the highest number was observed in 2024 (28.6%; n=12). This was followed by 2023 (21.4%; n=9) and 2022 (16.7%; n=7). In 2025, 5 theses (11.9%) were completed. In 2015, 2019, and 2020, only one thesis each (2.4%) was found (Table 3). Overall, a noticeable increase in the number of doctoral theses has been evident since 2022.

Table 3. Number of Doctoral Theses by Year (n=42)

Year	Number of Theses (n)	Percentage (%)
2015	1	2.4
2017	2	4.8
2018	2	4.8
2019	1	2.4
2020	1	2.4
2021	2	4.8
2022	7	16.7
2023	9	21.4
2024	12	28.6
2025	5	11.9
Total	**42**	**100.0**

When the distribution of the 42 examined doctoral theses by department was evaluated (Table 4), the highest number was found in the field of Nutrition and Dietetics (21.4%; n=9). This was followed by Microbiology (14.3%; n=6), Physiology (9.5%; n=4), and Biology (7.1%; n=3). The fields of Pharmacy and Pharmacology, Veterinary Medicine, Dentistry, and Gastroenterology each had two theses, accounting for 4.8% each of the total. In the remaining departments (Biomedical Engineering, Obstetrics and Gynecology, Allergy and Immunology, Science and Technology, Biostatistics, Sports, Orthopedics and Traumatology, Public Health, Histology and Embryology, Midwifery, Medical Biology and Genetics), there was one thesis each, with each of these fields representing 2.4% of the total.

Table 4. Distribution of Doctoral Theses on Microbiota by Department (n=42)

Department	Number of Theses (n)	Percentage (%)
Nutrition and Dietetics	9	21.4
Microbiology	6	14.3
Physiology	4	9.5
Biology	3	7.1
Pharmacy and Pharmacology	2	4.8
Veterinary Medicine	2	4.8
Dentistry	2	4.8
Gastroenterology	2	4.8
Biomedical Engineering	1	2.4
Obstetrics and Gynecology	1	2.4
Allergy and Immunology	1	2.4
Science and Technology	1	2.4
Biostatistics	1	2.4
Sports	1	2.4
Orthopedics and Traumatology	1	2.4
Public Health	1	2.4
Histology and Embryology	1	2.4
Midwifery	1	2.4
Medical Biology and Genetics	1	2.4
Total	**42**	**100.0**

When the topic contents of the examined doctoral theses were evaluated, it was observed that the studies were largely concentrated on the microbiota–nutrition relationship, metabolic processes, and physiological mechanisms. In clinically oriented theses, the relationship between microbiota and various diseases was addressed, particularly in the contexts of the gastrointestinal system, women's health, and the immune system. In addition, studies were identified on probiotic and prebiotic applications, experimental animal models, molecular and genetic-level analyses, as well as microbial diversity and dysbiosis. Overall, doctoral theses on microbiota stand out for adopting an interdisciplinary approach that bridges basic sciences and clinical applications.

When the distribution of the 39 examined medical specialty theses by year was evaluated, the highest concentration was observed in 2023 and 2024 (each 23.1%; n=9). This was followed

by 2025 (12.8%; n=5), 2020 and 2022 (each 10.3%; n=4), and 2019 and 2021 (each 7.7%; n=3). In 2017 and 2018, there was one thesis each (2.6%) (Table 5). Overall, a noticeable increase in the number of medical specialty theses has been evident since 2022.

Table 5. Number of Medical Specialty Theses by Year (n=39)

Year	Number of Theses (n)	Percentage (%)
2017	1	2.6
2018	1	2.6
2019	3	7.7
2020	4	10.3
2021	3	7.7
2022	4	10.3
2023	9	23.1
2024	9	23.1
2025	5	12.8
Total	**39**	**100.0**

When the distribution of theses by specialty was examined, it was determined that they were most frequently conducted in Gynecology and Obstetrics (n=6, 15.4%) and Microbiology (n=6, 15.4%). These specialties were followed by Pediatrics (n=5, 12.8%) and Family Medicine (n=5, 12.8%), while there were 3 theses (7.7%) in Ophthalmology, and two theses each (5.1%) in Otolaryngology, Public Health, and Urology. In addition, it was recorded that one thesis (2.6%) was completed in each of the following fields: General Surgery, Pulmonology, Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Anesthesia and Reanimation, Biochemistry, Psychiatry, and Endocrinology and Metabolic Diseases (Table 6).

Table 6. Distribution of Medical Specialty Theses on Microbiota by Specialty Branch (n=39)

Specialty Branch	Number of Theses (n)	Percentage (%)
Obstetrics and Gynecology	6	15.4
Microbiology	6	15.4
Pediatrics	5	12.8
Family Medicine	5	12.8
Ophthalmology	3	7.7
Otorhinolaryngology	2	5.1
Public Health	2	5.1
Urology	2	5.1
General Surgery	1	2.6
Chest Diseases	1	2.6
Infectious Diseases and Clinical Microbiology	1	2.6
Anesthesiology and Reanimation	1	2.6
Biochemistry	1	2.6
Psychiatry	1	2.6
Endocrinology and Metabolic Diseases	1	2.6
Total	**39**	**100.0**

An evaluation of the subject matter of the 39 medical specialization theses examined revealed that they investigated microbiota profiles in women's health (infertility, endometriosis, polycystic ovary syndrome), childhood diseases, infectious and immunological diseases such as inflammatory bowel disease, and assessed the relationship between microbiota and oncological diseases (colorectal cancer, bladder cancer, thyroid cancer). Furthermore, studies focusing on urinary, nasal, ocular, oral, and intestinal microbiota analyses were also found, along with studies evaluating microbiota awareness, probiotic-prebiotic use, and the knowledge levels of healthcare professionals.

A total of 1 thesis (100%) on the topic of microbiota was identified in the examined Dental Specialty area (Table 7). The study included laboratory-based analysis to evaluate the relationship between root canal microbiota and periapical tissue diseases.

Table 7. Distribution of Dental Specialty Theses on Microbiota by Year and Content (n=1)

Year	Number of Theses (n)	Percentage (%)
2019	1	100.0
Total	**1**	**100.0**

When the data are evaluated, it is seen that there is a significant increase in all thesis types after 2022, and the highest number of theses was completed in 2024 (n=40). 2023 stands out as the year in which thesis types show a balanced distribution (n=9 each), and it is noted that the number of theses was more limited between 2015–2020 (Table 8).

Table 8. Comparative Distribution of Thesis Types by Year (n=143)

Year	Master's Theses	Doctoral Theses	Medical Specialty Theses	Dental Specialty Theses	Total Theses per Year
2015	0	1	0	0	1
2016	1	0	0	0	1
2017	1	2	1	0	4
2018	3	2	1	0	6
2019	3	1	3	1	8
2020	3	1	4	0	8
2021	4	2	3	0	9
2022	6	7	4	0	17
2023	9	9	9	0	27
2024	19	12	9	0	40
2025	12	5	5	0	22
Total	**61**	**42**	**39**	**1**	**143**

4. DISCUSSION

Academic studies, which began with the revelation of the significant effects of the microbiota on health, have also allowed for a better understanding of the factors that can influence the microbiota. In particular, the analysis of microorganisms within the microbiota, their direct relationship with certain diseases, and the elucidation of their mechanisms of action demonstrate that microbiota research has shifted from descriptive compositional analyses to mechanism-based, systems biology, and translational applications (Cho and Blaser, 2012; Lynch and Pedersen, 2016; Gilbert et al., 2018; Integrative HMP Research Network Consortium, 2019; Fan and Pedersen, 2021). Bibliometric analyses clearly show that microbiome research is interdisciplinary, and

postgraduate theses, considered reliable sources for providing data for bibliometric analyses (Kyvik and Olsen, 2014), indicate a growing trend in research in parallel with this global development. When research topics are examined, it is seen that preclinical, clinical, and biotechnological research is included, and its distribution is concentrated in studies on the interaction of microorganisms in the microbiota with host genetics, postbiotic applications, fecal microbiota transplantation, cell culture, and rat models. In recent years, there has been a strong trend towards neurodegenerative diseases, oral cavity, and infertility, and the development of various markers that can be used in the identification of these diseases has been emphasized (Valdes et al., 2018; Cryan et al., 2019).

In this study, 143 theses meeting the research criteria were examined, and it was determined that there were 61 master's theses, 42 doctoral theses, 39 medical specialization theses, and 1 dental specialization thesis. It was noted that one thesis was completed in each of the years 2016 and 2017, and the number of theses increased to three between 2018 and 2020. While it was determined that the number of theses on the microbiome increased in the following years, it was observed that from 2021 onwards, the research focused particularly on factors affecting the gastrointestinal microbiota, nutritional models, their relationship with various bowel diseases, reproductive health, and the oral cavity, and that there was an interdisciplinary development process. When the distribution of the 42 doctoral theses examined was evaluated according to the years, it was determined that the highest number of theses were completed in 2024 (28.6%; n=12), and an increase in the number of theses was observed from 2022 onwards. When the topics of the theses were examined, it was found that the research had a multidisciplinary structure; The research shows a wide range of applications, from molecular biology and omics approaches (microbiome data analysis, algorithm development, genome-metabolome integration) to clinical applications (pregnancy, infertility, celiac disease, autism spectrum disorder), experimental animal models (colitis, ulcerative colitis, fecal microbiota transplantation), and nutrition-based interventions (probiotics, postbiotics, food additives). Furthermore, it highlights the integration of mechanistic dimensions such as host genetics, metabolism, immune response, and omics data through complementary studies, and demonstrates that different disciplines such as nutrition and dietetics, veterinary medicine, biotechnology, physiology, and public health are considered from a clinical and community health perspective.

The 39 medical specialization theses evaluated were found to have a broad scope across clinical medical disciplines. In recent years, the visibility of microbiota research in the field of clinical medicine has increased significantly. Studies that have revealed the relationship between gut microbiota and metabolic, immunological, and neurological diseases have contributed to this field becoming a multidisciplinary research topic (Lynch and Pedersen, 2016; Integrative HMP Research Network Consortium, 2019). In this study, the concentration of medical specialization theses in specific branches parallels the research trends observed in the international literature. The prominence of microbiota-based theses in the field of Obstetrics and Gynecology is consistent with studies revealing the relationship between vaginal and endometrial microbiota and infertility, pregnancy outcome. Ravel et al. (2011) demonstrated the determining role of vaginal microbiota composition on reproductive health. Similarly, Moreno et al. (2016) reported that the structure of the endometrial microbiota can affect implantation success. In this context, the concentration of theses in this field can be considered a finding consistent with the literature. The existence of studies in the field of Pediatrics aligns with the literature highlighting the critical impact of early life microbial colonization on immune system development. Arrieta et al. (2015) demonstrated that early changes in the gut microbiota are associated with the development of childhood asthma. Furthermore, Cryan et al. (2019) detailed the role of the microbiota–gut–brain axis in neurodevelopmental processes. These data support the increase in pediatric microbiota research.

The high number of theses in the field of microbiology can be explained by the stronger methodological infrastructure in this branch. It is reported that advancements in sequencing technologies facilitate microbial composition analysis and increase research capacity (Marchesi and Ravel, 2015). This explains the more frequent inclusion of molecular characterization studies in microbiology specialization theses. The presence of knowledge and awareness-based theses in Family Medicine and Public Health fields indicates that the microbiota is beginning to be addressed not only at the molecular and clinical levels, but also within the scope of preventive health services. Expert consensus reports on probiotic use reveal that the integration of the microbiota into clinical practice is increasing (Hill et al., 2014). In contrast, the limited number of theses in fields such as cardiology, neurology, and endocrinology is noteworthy. However, studies showing the relationship between gut microbiota and diabetes and metabolic syndrome (Tilg and Moschen, 2014), and research revealing its connection with cardiovascular diseases (Tang et al., 2017) are increasing. This situation suggests that microbiota-based clinical research is not yet sufficiently widespread in some branches. Overall, while the distribution of theses largely aligns with trends in the international literature, it can be said that research gaps exist in certain branches. Increasing the number of studies with larger sample sizes, multicenters, and integrating molecular data with clinical outcomes in the future will strengthen the scientific depth of the field. The fact that only one thesis on microbiota in the field of Dentistry, meeting the research criteria selected in this study, exists indicates that specialist-level research on oral and endodontic microbiota is limited. In recent years, MALDI-TOF MS (Matriks assisted lazer desorption ionization time of flight massspectrometry) has been reported as an effective tool for the rapid and reliable identification of oral pathogens (Nomura et al., 2020). This indicates that microbiota studies in dentistry are shifting towards molecular and proteomic-based analyses.

5. CONCLUSION

Bibliometric evaluations of the microbiota field in the international literature reveal a rapid increase in this research area in recent years. Bibliometric studies on conditions related to microbiota at the clinical level show that the microbiota field is being researched not only in terms of basic science but also in terms of clinical applications.

The findings recorded in this study clearly demonstrate a quantitative increase in microbiota studies in postgraduate theses in Türkiye. It has been determined that research topics have diversified thematically and that interdisciplinary research reflects national academic production in parallel with the international literature.

6. REFERENCES

Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics, 11*(4), 959–975.

Arrieta, M. C., Stiemsma, L. T., Dimitriu, P. A., Thorson, L., Russell, S., Yurist-Doutsch, S., … Finlay, B. B. (2015). Early infancy microbial and metabolic alterations affect risk of childhood asthma. *Science Translational Medicine, 7*(307), 307ra152. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aab2271

Cho, I., & Blaser, M. J. (2012). The human microbiome: At the interface of health and disease. *Nature Reviews Genetics, 13*(4), 260–270.

Cryan, J. F., O'Riordan, K. J., Cowan, C. S. M., et al. (2019). The microbiota–gut–brain axis. *Physiological Reviews, 99*(4), 1877–2013.

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis. *Journal of Business Research, 133*, 285–296.

Fan, Y., & Pedersen, O. (2021). Gut microbiota in human metabolic health and disease. *Nature Reviews Microbiology, 19*, 55–71.

Gilbert, J. A., Quinn, R. A., Debelius, J., et al. (2018). Microbiome-wide association studies. *Nature, 553*, 97–105.

Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., … Sanders, M. E. (2014). Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, 11*(8), 506–514. https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66

Integrative HMP (iHMP) Research Network Consortium. (2019). The integrative human microbiome project. *Nature, 569*(7758), 641–648. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1238-8

Kyvik, S., & Olsen, T. B. (2014). Increasing publication productivity among university faculty. *Research Evaluation, 23*(4), 314–323.

Lynch, S. V., & Pedersen, O. (2016). The human intestinal microbiome in health and disease. *New England Journal of Medicine, 375*(24), 2369–2379.

Marchesi, J. R., & Ravel, J. (2015). The vocabulary of microbiome research: A proposal. *Microbiome, 3*, 31. https://doi.org/10.1186/s40168-015-0094-5

Moreno, I., Codoñer, F. M., Vilella, F., Valbuena, D., Martinez-Blanch, J. F., Jimenez-Almazán, J., … Simón, C. (2016). Evidence that the endometrial microbiota has an effect on implantation success or failure. *American Journal of Obstetrics and Gynecology, 215*(6), 684–703. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.09.075

Nomura, R., Ogaya, Y., Nakano, K., & Ooshima, T. (2020). Contribution of MALDI-TOF MS to the identification of oral bacteria. *Journal of Oral Microbiology, 12*(1), 1720524. https://doi.org/10.1080/20002297.2020.1720524

Ravel, J., Gajer, P., Abdo, Z., Schneider, G. M., Koenig, S. S. K., McCulle, S. L., … Forney, L. J. (2011). Vaginal microbiome of reproductive-age women. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108*(Suppl 1), 4680–4687. https://doi.org/10.1073/pnas.1002611107

Tang, W. H. W., Kitai, T., & Hazen, S. L. (2017). Gut microbiota in cardiovascular health and disease. *Journal of the American College of Cardiology, 69*(10), 1322–1332. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.11.076

Tilg, H., & Moschen, A. R. (2014). Microbiota and diabetes: An evolving relationship. *Nature Reviews Endocrinology, 10*(8), 508–518. https://doi.org/10.1038/nrendo.2014.69

Valdes, A. M., Walter, J., Segal, E., & Spector, T. D. (2018). Role of the gut microbiota in nutrition and health. *BMJ, 361*, k2179.

YAŞLILARIN YAŞAM ALANININ DEĞERLENDİRİLMESİ

MUSTAFA HELVACI[1], DENİZ EZGİ BİTEK[2]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO, Halk Sağlığı, 0000-0003-0526-6847
[2] Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO, İç Hastalıklar Hemşireliği, 0000-0002-9006-1186

Özet

Çalışmamız yaşlı (65 yaş ve üstü) bireylerin sağlık durumlarını ve yaşam kalitelerini doğrudan ilgilendiren yaşam alanlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Tanımlayıcı ve kesitsel olarak planlanan çalışmanın örneklemini Ekim 2024 - Mayıs 2025 tarihleri arasında Kırklareli İl Sağlık Müdürlüğü Evde Sağlık Hizmetleri'nden yararlanan ve Kırklareli il merkezinde yaşayan toplam 446 yaşlı birey oluşturmuştur. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan yaşlı ve ailelerinden yazılı onam alınmıştır. Çalışma ilgili kurumların katılımıyla gerçekleştirilen protokol iş birliğine dayalı olduğu için gerekli izinler alınmıştır.

Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından geliştirilen sosyodemografik özellikler ve Sağlık Bakanlığı Form 001 Ev Halkı Tespit Fişi'nden yararlanarak oluşturulan yaşam alanı (mesken) değerlendirme formu kullanılmıştır.

Veriler yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Görüşmeler her bir yaşlı ile bireysel olarak ev ortamında yapılmış olup bir görüşme yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS for Windows 20 istatistik paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı bilgilerin analizinde sayı, yüzdelik, ortalama kullanılmıştır.

Araştırmadaki yaşlıların %70,6'sı kadın, yaş ortalaması 82,5'tir. Yaşlıların %86,5'inin aileleri ile yaşadığı, gelir durumu sorgulandığında %62,3'ünün gelirlerinin giderlerine eşit olduğu beyan edilmiştir. Katılımcı yaşlıların %40,8'i bağımsız apartman dairesinde, %3,8'i gecekonduda yaşamaktadır. Meskenin: ısınma tipi %91,0 ile doğal gaz, %52,5'inde tuvalet ve banyo aynı alan içinde, %95,5'inde aydınlatmanın yeterli olduğu, %90,5'inin ev hijyeninin uygun olduğu, %63,9'unda içme suyu olarak damacana su kullanıldığı, %93,7'sinin ev içi kazalar açısından güvenliğinin uygun olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan yaşlıların yaşam alanlarının değerlendirilmesi sonucunda kentte yaşanılan konut tipi, ısınma tipi, tuvalet ve banyo alanı, aydınlatma, ev hijyeni ve içme suyu çeşidi tüm bireyleri kapsayacak şekilde yeterli ve uygun olmadığı bulunmuştur. Özellikle kırılgan olarak kabul edilen yaşlı bireylerin yaşam alanlarının sağlığa uygun hale getirilmesi için sosyal politikaların geliştirilmesi ve her bireyi kapsayacak şekilde uygulanması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Yaşlı sağlığı, yaşam alanı, sağlıklı mesken

TREND ANALYSIS OF 30 YEARS AIR TEMPERATURE IN BALIKESIR BETWEEN 1996-2025

ÖZKAN ÇAPRAZ[1]

[1] PhD., Climate and Marine Sciences, Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, 34469 Maslak, Istanbul, Türkiye,
Orcid ID: 0000-0001-8507-9982

Abstract

One of the most significant problems of our time is rising air temperatures. As a result of increasing air temperatures, the risks of heat waves, droughts, wildfires, irregular rainfall, and floods are increasing globally and in Türkiye. While there are natural changes occurring in the world's climate, human activities such as intensive energy use, traffic, industrial activities, and the reduction of green spaces are the most fundamental factors influencing climate change. Balıkesir, one of Türkiye's important cities, also faces risks related to climate change. This study analysis the air temperature trends for Balıkesir between 1996 and 2025 to provide current 30-year climate information for the city. The aim of the study is to analyze the current state of atmospheric warming in Balıkesir. Trend analyses were performed using Mann-Kendall and Theill-Sen tests. The results show a statistically highly significant ($p < 0.001$) annual increase in air temperature of 0.06°C. The highest and most significant ($p < 0.001$) increase in seasonal mean air temperatures has been recorded during the autumn season, showing a rise of 0.08 °C per year over the past 30 years. The highest and most significant increase in monthly mean air temperatures has been recorded during September ($p < 0.001$), showing a rise of 0.09 °C/y between 1996 and 2025.

Key Words: Air temperature, Trend, Analysis, Balıkesir, Türkiye

THE EFFECT OF FACIAL LANDMARK-BASED DENSE DELAUNAY TRIANGULATION AREA FEATURES ON DYNAMIC FACIAL EXPRESSION RECOGNITION

YÜZ İŞARET NOKTASI TABANLI YOĞUN DELAUNAY ÜÇGENLEMESİ ALAN ÖZELLİKLERİNİN DİNAMİK YÜZ İFADESİ TANIMA ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ÖZGÜRCAN EDİŞ[1], TAMER ÖLMEZ[2]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik Elektronik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

& ASELSAN A.Ş., Ankara, Türkiye, Görüntü işleme, Makine öğrenmesi,

0009-0002-0394-3621

[2]Prof. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik Elektronik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, Görüntü İşleme, Sinir ağları, Genetik algoritmalar, Örüntü tanıma, Makine öğrenmesi,

0000-0001-6124-2394

Özet

Videolardan dinamik yüz ifadesi tanıma; uzamsal-zamansal özelliklerin yüksek boyutluluğu, çevresel varyasyonlar ve yüz kası hareketlerinin ince dinamikleri nedeniyle zorlu bir problemdir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için bu çalışma, bölgesel geometrik alan özelliklerini hesaplamak üzere bir Yoğun Delaunay Çıkarıcı kullanan, donanım dostu yeni bir duygu tanıma yaklaşımı sunmaktadır. CREMA-D ve RAVDESS veri setlerindeki video dizilerine standart Kırmızı-Yeşil-Mavi (K-Y-M) video ön işleme adımları uygulanmıştır. Gürültüyü azaltmak amacıyla çene işaret noktaları kasıtlı olarak hariç tutulurken dudaklar, gözler, kaşlar, burun, alın ve iç yanaklar kullanılarak temel ifade bölgelerini izole eden yüz işaret noktaları takip edilmiştir. İşaret noktaları MediaPipe kullanılarak çıkarılmış olup, temsil gücü ile hesaplama verimliliği arasındaki en uygun dengeyi bulmak için birden fazla geometrik çözünürlük yöntemi test edilmiştir. RAVDESS veri seti için 116, 134 ve 156 işaret noktası izleyen yöntemler değerlendirilmiş ve her kare için sırasıyla 213, 245 ve 284 yoğun Delaunay üçgen alan özelliği çıkarılmıştır. Benzer şekilde, CREMA-D veri seti için de her karede 212, 244 ve 284 alan özelliği üretmek üzere 116, 134 ve 156 işaret noktası kullanan modeller değerlendirilmiştir. Daha sonra, bu alan özelliklerinin kareler arasındaki zamansal dinamikleri, duyguları (CREMA-D için 6 duygu tipi, RAVDESS için 8 duygu tipi) sınıflandırmak üzere modellenmiştir. Sistemin performansı çapraz doğrulama ile ölçülmüştür. Önerilen üçgen alan tabanlı geometrik model, çevresel aydınlatma ve doku varyasyonlarına karşı yapısal dayanıklılık sağlamıştır. Deneysel sonuçlar RAVDESS veri setinde %93,47, CREMA-D veri setinde ise %81,12 oranlarına varan oldukça rekabetçi ortalama doğruluklar vermiştir. Önerilen bu sistem, sınırlı işlem gücüne sahip gömülü sistemler ve uç cihazlarda gerçek zamanlı video analizi için kullanılabilir olup, devasa uzamsal-zamansal modellere ve görüntü dönüştürücülere karşı rekabetçi bir doğruluk oranı sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Yüz İfadesi Tanıma, Delaunay Üçgenlemesi, LSTM, Video İşleme, Derin Öğrenme

Abstract

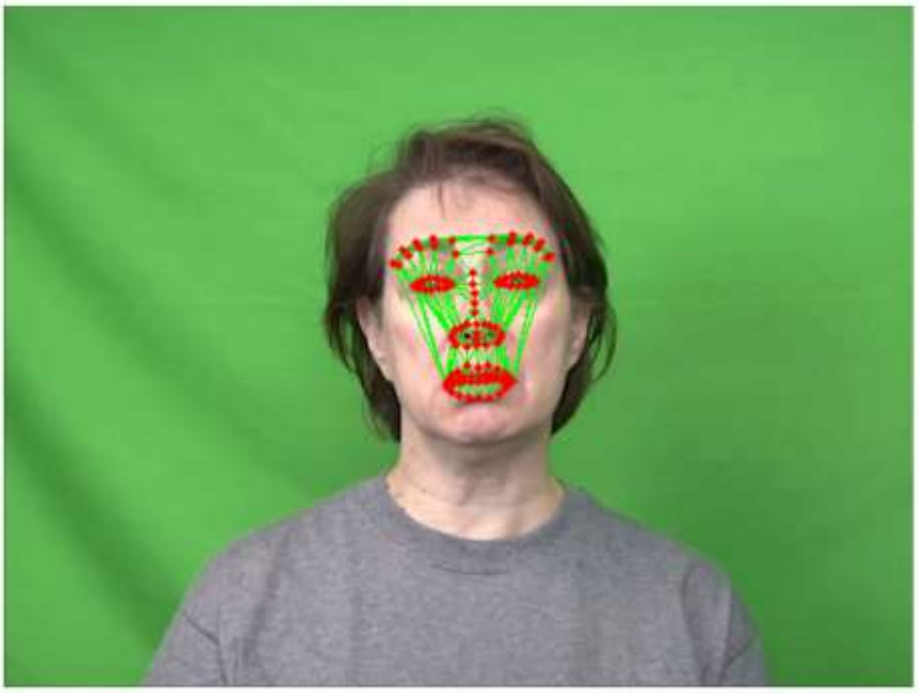
Dynamic facial expression recognition from videos is a challenging task due to the high dimensionality of spatio-temporal features, environmental variations, and the subtle dynamics of facial muscle movements. To address these challenges, this study presents a novel, hardware-friendly emotion recognition approach that utilizes a Dense Delaunay Extractor to compute localized geometric area features. Standard Red-Green-Blue (RGB) video preprocessing steps were applied to the video sequences in the CREMA-D and RAVDESS datasets. Facial landmarks isolating the core expressive regions using the lips, eyes, eyebrows, nose, forehead, and inner cheeks were tracked, while chin landmarks were deliberately excluded to reduce noise. The landmarks were extracted using MediaPipe, and multiple geometric

resolution methods were tested to find the optimal balance between representational power and computational efficiency. For the RAVDESS dataset, methods tracking 116, 134, and 156 landmarks were evaluated, and 213, 245, and 284 dense Delaunay triangle area features were extracted per frame, respectively. Similarly, for the CREMA-D dataset, models utilizing 116, 134, and 156 landmarks were evaluated to generate 212, 244, and 284 area features per frame. The temporal dynamics of these area features across frames were then modeled to classify the underlying emotions (6 emotion types for CREMA-D and 8 emotion types for RAVDESS). The system's performance was measured via cross-validation. The proposed triangle area-based geometric model provided structural robustness against environmental lighting and texture variations. Experimental results yielded highly competitive average accuracies of up to 93.47% on the RAVDESS dataset and 81.12% on the CREMA-D dataset. The proposed system is suitable for real-time video analysis on embedded systems and edge devices with limited processing power, offering a competitive accuracy rate against massive spatio-temporal models and vision transformers.

Keywords: Facial Expression Recognition, Delaunay Triangulation, LSTM, Video Processing, Deep Learning

1. GİRİŞ

Yüz ifadeleri, insan duygularını ifade etmede kullanılan iletişim kanallarından biridir. Dizi halindeki görüntülerden yüz ifadelerinin dinamik olarak sınıflandırılması, verinin hem uzamsal hem de zamansal eksende taşıdığı yüksek boyutluluk sebebiyle hesaplama açısından maliyetli bir süreçtir. Günümüzde literatüre hakim olan Video Görsel Dönüştürücüler ve üç boyutlu evrişimli ağ mimarileri, yüksek başarımlara ulaşsalar da doğrudan ham piksel verilerini işleyerek çalışırlar. Bu mimari yaklaşım, modelin aydınlatma koşulları ve cilt tonu gibi çevresel etmenleri geometrik yapıdan izole edememesine ve tüm özellikleri devasa bir parametre havuzunda harmanlamasına yol açarak, sistemi kamera varyasyonlarına karşı dayanıksız kılmaktadır. Ayrıca bu modeller tipik olarak milyonlarca parametre içerir ve önemli ölçüde hesaplama gücü talep eder. Bu zorlukların üstesinden gelmek amacıyla düşük bir hesaplama gücü gerektiren yeni bir duygu tanıma yaklaşımı geliştirilmiştir. Çalışmanın temel yeniliği, bölgesel geometrik alan özelliklerini hesaplamak üzere bir yoğun Delaunay çıkarıcı kullanılmasıdır. Şekil 1 ve 2 içerisinde iki farklı veri seti için çıkarıcının örnek çıktıları verilmiştir.



Şekil 9. Üçgenleme yapılmış CREMA-D veri seti yüz örneği

1.1. Kuramsal Çerçeve

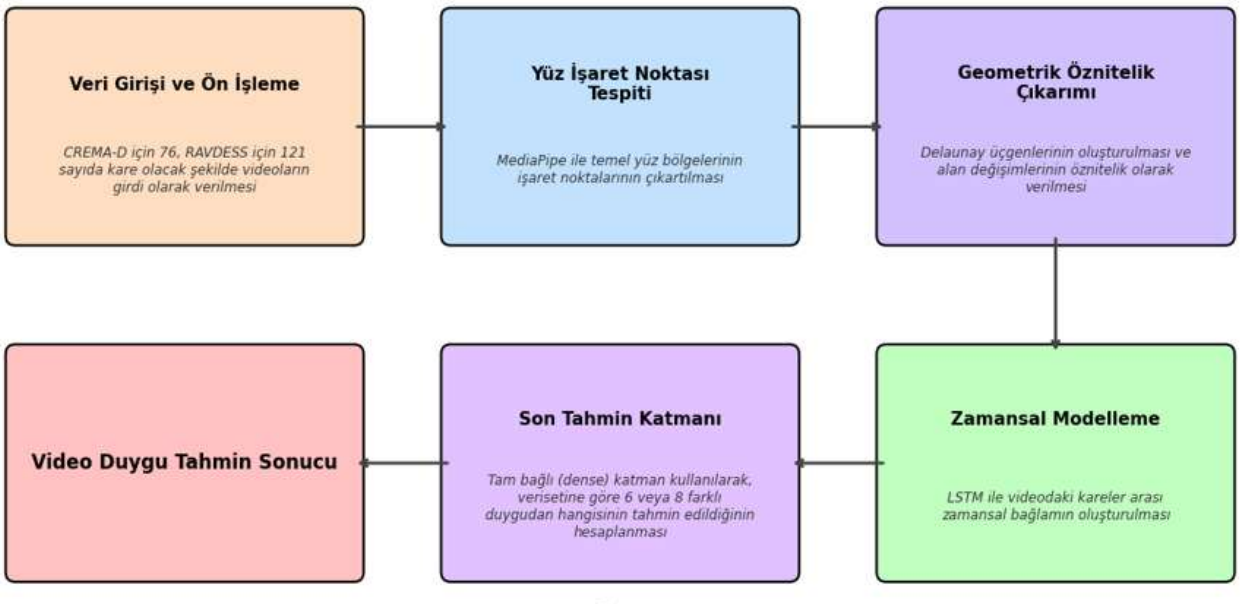
Literatürdeki çalışmalar CREMA-D veri seti için Video Görsel Dönüştürücüler (Mocanu ve Tapu, 2023) ve evrişimli-yinelenen hibrit mimarileri (Hans ve Rao, 2021) öne çıkarmaktadır. İşaret noktası tabanlı tanıma alanında Ryumina ve Karpov (2020), noktalar arası mesafe skorlarını kullanarak CREMA-D'de %79,10 ve RAVDESS'te %98,90 doğruluk elde etmiştir. Mocanu ve Tapu (2023) ise dikkat düşürme yöntemine sahip modelleriyle CREMA-D'de %82,16 başarısına ulaşmıştır. Literatürde yapısal dayanıklılığı artırmak için yoğun bölgesel alan özelliklerinin (Delaunay üçgenlemesi) kullanımına dayalı optimizasyona dair araştırma ve geliştirme boşluğu bulunmaktadır.



Şekil 10. Üçgenleme yapılmış RAVDESS veri seti yüz örneği

2. YÖNTEM

Önerilen duygu tanıma sisteminin detaylı mimarisi; veri girişi, yüz işaret noktası tespiti, geometrik öznitelik çıkarımı, zamansal modelleme ve son tahmin katmanından oluşmaktadır. Bu aşamaların veri akış süreci Şekil 3'te görselleştirilmiştir.



Şekil 11. Önerilen duygu tanıma sisteminin detaylı mimari gösterimi

Veri Girişi ve Ön İşleme: CREMA-D ve RAVDESS veri setlerinden alınan ham videolar, görsel iyileştirme ve kare segmentasyonu adımlarından geçirilir. Standart RGB video ön işleme adımları uygulanarak yüz işaret noktalarının stabil tespiti için gerekli görsel altyapı sağlanır. Video başına kare sayısı, ortalama video uzunluğu kullanılarak sabitlenmiştir.

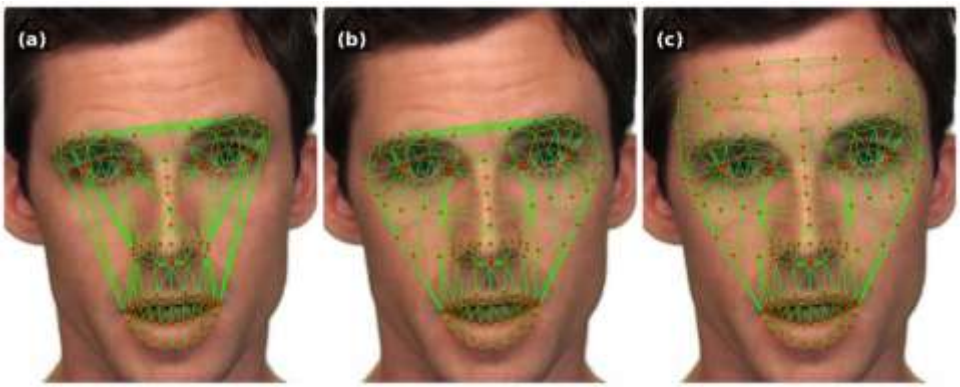
Yüz İşaret Noktası Tespiti: MediaPipe kütüphanesi aracılığıyla her video karesinde dudaklar, gözler, kaşlar, burun, alın ve iç yanakları kapsayan yoğun nokta setleri tespit edilir. Gürültüyü azaltmak amacıyla çene işaret noktaları kasıtlı olarak modele dahil edilmemiştir.

Geometrik Öznitelik Çıkarımı: Tespit edilen noktalar üzerinde yoğun Delaunay ağ yapısı kurulur. Delaunay algoritması, noktaları kesişmeyen ve en uygun iç açı dağılımına sahip üçgenlere böler. Her bir üçgenin alanı Shoelace (Gauss Alan) formülü ile hesaplanır. Bu yöntem, ham piksel işleme zorunluluğunu ortadan kaldırarak yüzün biyomekanik gerilmelerini (esneme/büzülme) temsil gücü yüksek verilerle açıklar.

Zamansal Modelleme ve Kestirim: Elde edilen geometrik alan niteliklerinin zaman içerisindeki değişimi, Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM) mimarisi aracılığıyla analiz edilerek ardışık kareler arasındaki zamansal bağımlılıklar hesaplanır. Ağın öğrendiği bu hareket örüntüleri, sonuç aşamasında tam bağlantılı bir katmana iletilerek ilgili veri setinin duygu kategorileri (CREMA-D'de 6, RAVDESS'te 8 kategori) üzerinde sınıflandırma işlemi tamamlanır.

3. BULGULAR

Sistemin başarımı 10 kümeli çapraz doğrulama yöntemiyle ölçülmüştür. Modeller hem yüksek kaliteli kayıtlar (RAVDESS) hem de görece düşük kaliteli ve çevresel varyasyonlar (CREMA-D) içeren koşullara maruz bırakılmıştır. Önerilen sistemin farklı geometrik çözünürlüklerdeki performansı, RAVDESS veri seti üzerinde üç ayrı işaret noktası seti (116, 134 ve 156 nokta) kullanılarak analiz edilmiştir. Şekil 4'te görüldüğü üzere, nokta sayısı arttıkça özellikle iç yanaklar ve alın bölgesindeki Delaunay ağ yapısı daha yoğun bir doku kazanmaktadır. Bu yoğunluk artışı, yüz kaslarının yarattığı mikro-gerilmelerin ve biyomekanik deformasyonların daha hassas bir şekilde kestirilebilmesine olanak tanır. Tablo 1, bu üç farklı konfigürasyonun sonucunda elde edilen toplam üçgen alanı sayılarını özetlemektedir.



Şekil 12. Ravdess veri seti üzerinde farklı işaret noktası yoğunluklarının delaunay üçgenleme yapısı üzerindeki etkisi **(a)** 116 işaret noktası **(b)** 134 işaret noktası **(c)** 156 işaret noktası

Tablo 3. Veri setleri işaretleyici nokta ve üçgenleme alan sayıları

Veri Seti	İşaretleyici Nokta Sayısı	Üçgenleme Alan Sayısı
RAVDESS	116	213
	134	245
	156	284
CREMA-D	116	212
	134	244
	156	284

Elde edilen ortalama doğruluk sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur. RAVDESS veri setinde 245 üçgen ile %93,47, CREMA-D veri setinde ise 284 üçgen ile %81,12 en yüksek başarımlar olarak kaydedilmiştir. En yüksek başarım gösteren bu konfigürasyonlara ait sınıf bazlı tahmin başarıları, RAVDESS için Şekil 5'te ve CREMA-D için Şekil 6'da kümülatif karmaşıklık matrisleri ile gösterilmiştir.

3.1. Literatür Karşılaştırması

Önerilen düşük boyutlu geometrik modelin etkinliğini kanıtlamak amacıyla, literatürdeki yalnızca video modalitesini kullanan çalışmalarla kapsamlı bir karşılaştırma yapılmıştır. RAVDESS veri seti için hazırlanan Tablo 3 ve CREMA-D veri seti için hazırlanan Tablo 4, literatürdeki yüksek başarımlı çalışmalar ile önerilen yöntemin sonuçlarını kıyaslamaktadır.

RAVDESS veri setinde, Ryumina ve Karpov (2020) %98,90 ve Gavade ve ark. (2021) %97,10 gibi oldukça yüksek doğruluk oranları raporlamıştır. İlgili çalışmalar incelendiğinde; doğal konuşma kayıtlarının yanı sıra şarkı kayıtlarının ve bu videoların sessiz kopyalarının da dahil edildiği 4904 videoluk genişletilmiş bir veri kümesi üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Ayrıca, bazı çalışmalarda 'nötr' sınıfı tamamen dışarıda bırakılarak problem 7 sınıflı daha basit bir yapıya indirgenmiştir. Bu çalışmada ise herhangi bir duygu sınıfı silinmeden 8 sınıfın tamamı korunmuş ve ek veri artırımı yapılmadan sadece 1440 konuşma videosu temel alınmıştır. Bu veri kısıtlamasına ve 8 sınıflı test senaryosuna rağmen elde edilen %93,47'lik başarı; nesne tespiti ve görsel dönüştürücü mimarilerini (YOLO+ViT) birleştiren modellere karşı, önerilen geometrik yaklaşımın donanım verimliliğini ve rekabetçi gücünü bir kez daha göstermektedir.

CREMA-D veri setinde ise aydınlatma ve etnik köken farklılıkları gibi çevresel değişkenlerin çok daha yoğun olduğu bir senaryoda, önerilen model (%81,12) geometrik tabanlı bir yaklaşım kullanan Ryumina ve Karpov'un (2020) modelinden (%79,10) daha yüksek bir doğruluk oranına ulaşmıştır.

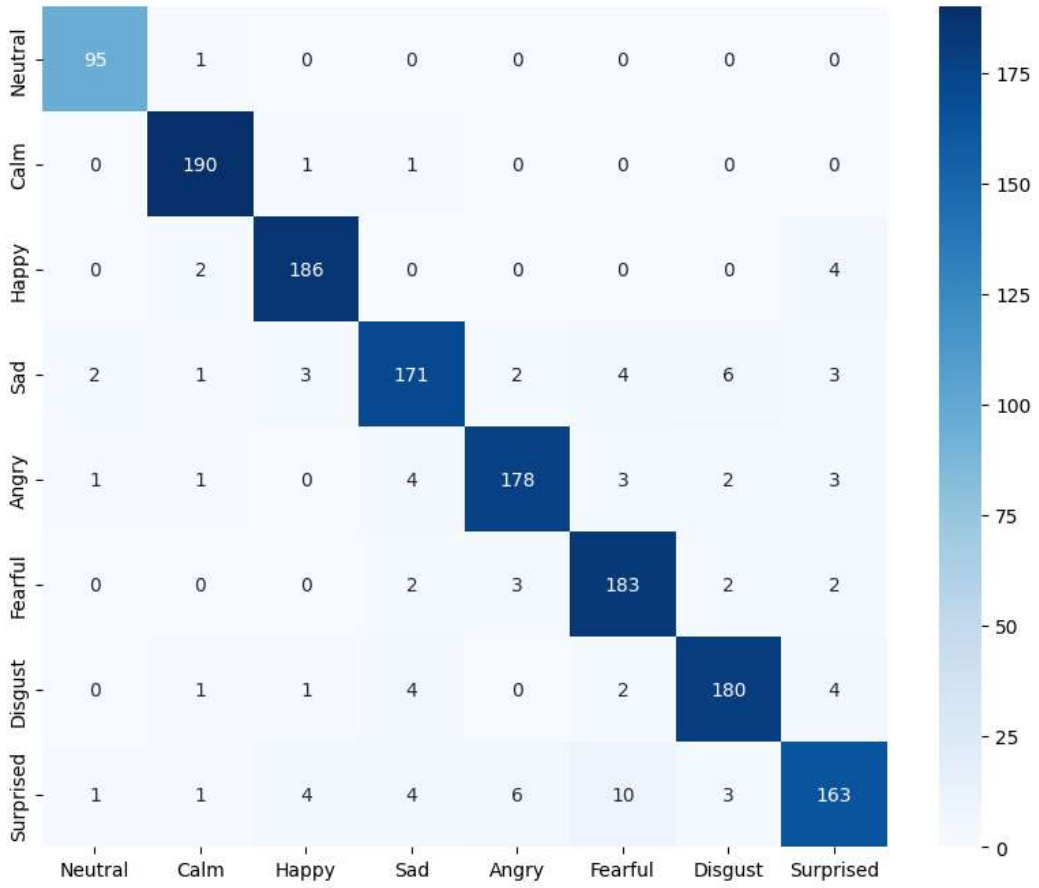
Elde edilen bu sonuçlar, sadece bir alan özelliği dizisi kullanılarak ne kadar yüksek bir temsil gücüne ulaşılabileceğini göstermektedir. Bu durum, sunulan yaklaşımın yalnızca donanım verimliliği sağlamadığını, aynı zamanda değişken çevresel faktörlere karşı yapısal olarak oldukça dirençli olduğunu doğrulamaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

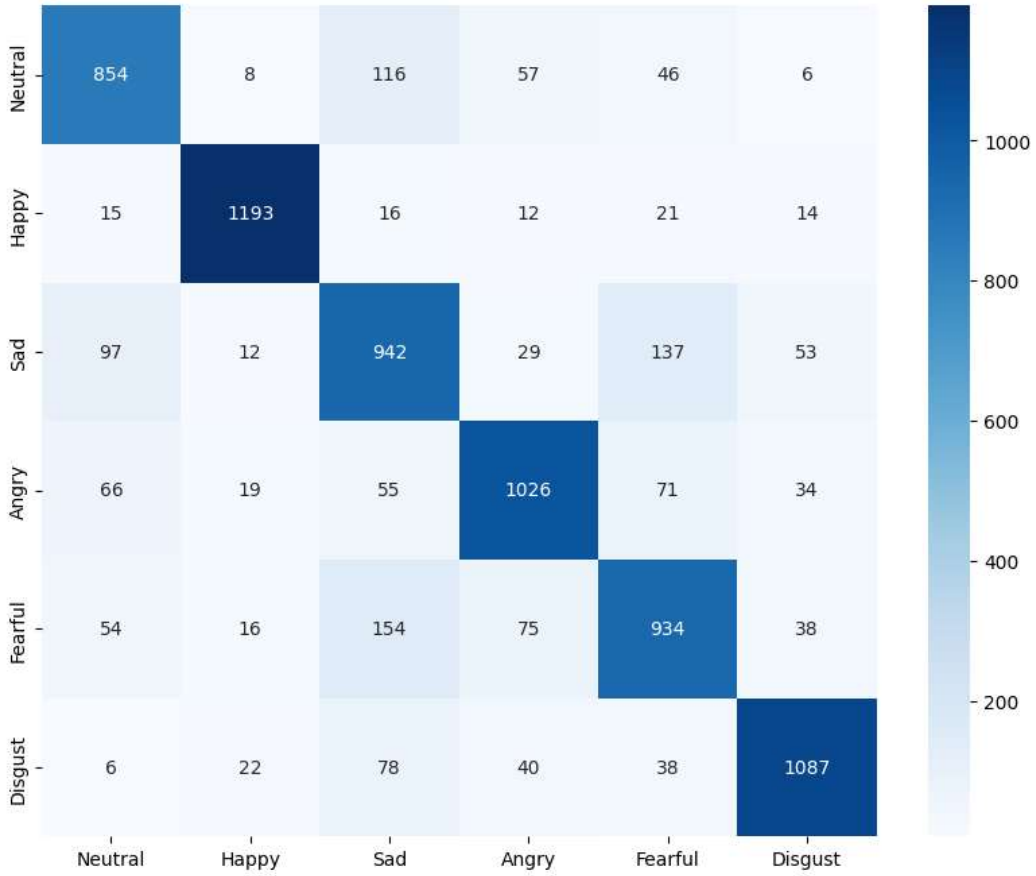
Yoğun Delaunay çıkarıcı ile elde edilen bölgesel alan özelliklerinin, doğru duygu tanıma için yeterli biyomekanik veriyi içerdiği ve yüksek temsil gücüne sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 4. Veri setleri başarım analizleri

Veri Seti	Üçgenleme Alan Sayısı	Ortalama Doğruluk (%)
RAVDESS	213	92.15
	245	93.47
	284	93.06
CREMA-D	212	80.55
	244	80.24
	284	81.12



Şekil 13. RAVDESS 245 üçgenleme alanlı kümülatif karmaşıklık matrisi



Şekil 14. CREMA-D 284 üçgenleme alanlı kümülatif karmaşıklık matrisi

Tablo 5. RAVDESS veri seti literatür karşılaştırması

Araştırma	**Mimari**	**Ortalama Doğruluk (%)**
E. Ryumina ve ark. (2020)	Geometrik İşaret Noktası Skorlama	98.90
P. A. Gavade ve ark. (2021)	Evrişimli-Yinelenen Ağ (CNN-RNN)	97.10
V. Sareen ve ark. (2025)	YOLO ve Görüntü Dönüştürücü (Vision Transformer)	90.81
B. Mocanu ve ark. (2023)	Video Görüntü Dönüştürücü (ViViT)	85.56
A. S. A. Hans ve ark. (2021)	Evrişimli-Yinelenen Ağ (CNN-RNN)	63.35

Önerilen Yöntem	**Yoğun Delaunay Alanları ve LSTM**	**93.47**

Doğrudan bölgesel alan özelliklerine odaklanılması, sahadaki ışık değişimleri, gölgeler ve kişisel cilt dokusu farklılıkları gibi bozucu görsel etmenleri dışarıda bırakarak ağa yüksek bir kararlılık kazandırmıştır. Stratejik işaret noktası seçimi ve çene bölgesinin hariç tutulması, modelin yalnızca anlamlı ifade dinamiklerine odaklanmasını sağlamıştır.

5. KAYNAKLAR

Abdullah, M., Ahmad, M., ve Han, D. (2020). Facial expression recognition in videos: An cnn-lstm based model for video classification. *2020 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC)*, 1-3. IEEE.

Cao, H., Cooper, D. G., Keutmann, M. K., Gur, R. C., Nenkova, A., ve Verma, R. (2014). CREMA-D: Crowd-sourced emotional multimodal actors dataset. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 5(4), 377-390.

Delaunay, B., Vide, S., Lamémoire, A., ve De Georges, V. (1934). *Bulletin de l'Academie des Sciences de l'URSS. Classe des sciences mathématiques et naturelles*, 6, 793-800.

Gavade, P. A., Bhat, V., ve Pujari, J. (2021). Facial expression recognition in videos by learning spatio-temporal features with deep neural networks. *2021 Sixth International Conference on Image Information Processing (ICIIP)*, 359-363. IEEE.

Ghaleb, E., Popa, M., ve Asteriadis, S. (2019). Multimodal and temporal perception of audio-visual cues for emotion recognition. *2019 8th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)*, 552-558. IEEE.

Hans, A. S. A., ve Rao, S. (2021). A cnn-lstm based deep neural networks for facial emotion detection in videos. *International Journal of Advanced Signal and Image Sciences*, 7(1), 11-20.

Tablo 6. CREMA-D veri seti literatür karşılaştırması

Araştırma	**Mimari**	**Ortalama Doğruluk (%)**
B. Mocanu ve ark. (2023)	Video Görüntü Dönüştürücü (ViViT)	82.16
B. Mohan ve ark. (2021)	TSM Evrişimli Ağ (CNN)	82.00
E. Ryumina ve ark. (2020)	Geometrik İşaret Noktası Skorlama	79.10
L. Goncalves ve ark. (2025)	Evrişimli Dönüştürücü (Transformer)	78.70
A. S. A. Hans ve ark. (2021)	Evrişimli-Yinelenen Ağ (CNN-RNN)	78.52

E. Ghaleb ve ark. (2019)	Çok Modlu Öznitelik Çıkarımı	65.00
CREMA-D Cao ve ark. (2014)	İnsan Doğrulaması (Referans)	58.20
Önerilen Yöntem	**Yoğun Delaunay Alanları ve LSTM**	**81.12**

He, Z., Jin, T., Basu, A., Soraghan, J., Di Caterina, G., ve Petropoulakis, L. (2019). Human emotion recognition in video using subtraction pre-processing. *Proceedings of the 2019 11th International Conference on Machine Learning and Computing*, 374-379. ACM.

Hochreiter, S., ve Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780.

Kazemi, V., ve Sullivan, J. (2014). One millisecond face alignment with an ensemble of regression trees. *2014 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 1867-1874. IEEE.

King, D. E. (2009). Dlib-ml: A machine learning toolkit. *Journal of Machine Learning Research*, 10, 1755-1758.

Livingstone, S. R., ve Russo, F. A. (2018). The Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song (RAVDESS): A dynamic, multimodal set of facial and vocal expressions in North American English. *PLoS One*, 13(5), e0196391.

Mocanu, B., ve Tapu, R. (2023). Facial emotion recognition using video visual transformer and attention dropping. *2023 International Symposium on Signals, Circuits and Systems (ISSCS)*, 1-4. IEEE.

Mohan, B., ve Popa, M. (2021). Temporal based emotion recognition inspired by activity recognition models. *2021 9th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos (ACIIW)*, 1-8. IEEE.

Ryumina, E., ve Karpov, A. (2020). Facial expression recognition using distance importance scores between facial landmarks. *CEUR Workshop Proceedings*, 2744, 1-10.

Sareen, V., ve Seeja, K. (2025). Video-based facial emotion recognition using yolo and vision transformer. *EPJ Web of Conferences*, 328, 01040.

THE PROBLEM OF NEAR-SYNONYMOUS WORDS İN TURKİSH AND DEFİNİTİONAL ERRORS İN THE TURKİSH DİCTİONARY: “Fakat”, “Ama”, “Lakin” TÜRKİYE TÜRKÇESİNDE YAKIN ANLAMLI KELİMELER PROBLEMİ VE TÜRKÇE SÖZLÜKTEKİ TARİF HATALARI: ‘’FAKAT’’, ‘’AMA’’,’’LAKİN’’

YASİN YAYLA[1], MUHAMMET BERKE GÜNDOĞAN[2]

**[1]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Yeni Türk Dili,
0000-0001-5726-884X**
**[2]Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırklareli Üniversitesi, Yeni Türk Dili,
0009-0005-1413-6413**

Özet

Dillerde tam bir anlamdaşlığın (eş anlamlılık) mümkün olup olamayacağı konusu üzerine dilbilim alanında bugüne dek pek çok akademik çalışma yürütülmüştür. Bu araştırmaların büyük bir çoğunluğu meselenin teorik boyutuna odaklanmakla birlikte, bir dilde her yönüyle özdeş ve tamamen aynı anlamı karşılayan iki farklı kelimenin bulunamayacağı tezini savunmaktadır. Bu doğrultuda hazırlanan çalışma da dilde mutlak bir anlamdaşlığın var olamayacağı, ancak kelimeler arasında "yakın anlamlılık" ilişkisinin kurulabileceği kabulü üzerinden yürütülmüştür. Tarihsel süreçte Osmanlı Türkçesinden Türkiye Türkçesine geçişle birlikte, "yeni Türkçe kelimeler" olarak adlandırılan pek çok sözcük dilimize dâhil olmuştur. Bu yeni kelimelerin kullanımıyla beraber, eskiden manalarındaki farklar bilinerek doğru ve yerinde kullanılan birçok kelimenin farklı anlamları, tek bir kelimeye yüklenmeye başlanmıştır. Pek çok mananın tek bir kelime ile karşılanmaya çalışılması sonucunda ortaya çıkan bu "mana birleşmesi" problemi ile bugün hem sözlü iletişimde hem de Türkçe Sözlükte karşılaşılmaktadır. Yapılan çalışmada, bu problem "fakat", "ama" ve "lakin" bağlaçlarının günümüzde sadece "ama" kelimesi üzerinden karşılanmaya çalışılması örneğiyle açıklanmaktadır. İnceleme kapsamında öncelikle bu üç kelimenin kendisinde toplandığı "ama" kelimesi analiz edilmiş, ardından "fakat" ve "lakin" kelimelerinin kaynak ve aracı dilleri, tarihsel süreçte temasta bulundukları dillerdeki anlamsal karşılıkları ve birbirlerinden ayırt edici özellikleri ele alınmıştır. Kelimelerin Osmanlı Türkçesi ile güncel Türkçe sözlüklerdeki tanımları ve kullanım farkları izah edilerek, doğru kullanımın nasıl olması gerektiği yazarların eserlerinden sözlüklere şahitlik edebilecek örneklerle somutlaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Anlamdaşlık, sözlük bilimi, Türkiye Türkçesi, Türkçe Sözlük

Abstract
The question of whether complete synonymy (absolute equivalence of meaning) is possible in languages has been the subject of numerous academic studies in the field of linguistics to date. While the majority of these studies focus on the theoretical dimension of the issue, they largely defend the thesis that it is not possible for two different words in a language to be entirely identical in all aspects and to convey exactly the same meaning. The present study has likewise been conducted on the assumption that absolute synonymy cannot exist in language; however, a relationship of "near-synonymy" can be established between words. In the historical process, with the transition from Ottoman Turkish to modern Turkish, many words referred to as "new Turkish words" have entered the language. With the increasing use of these new words, multiple meanings—once carefully distinguished and appropriately used through subtle semantic differences—have begun to be attributed to a single word. As a result of attempting to express numerous meanings with a single lexical item, this problem of "semantic merging" is encountered today both in spoken communication and in Turkish dictionaries. In this study, this issue is illustrated through the example of the conjunctions "fakat," "ama," and "lakin," which in contemporary usage tend to be represented solely by the word "ama." Within the scope of the analysis, the word "ama," in which the meanings of the other two are subsumed, is first examined. Subsequently, the words "fakat" and "lakin" are analyzed in terms of their source and intermediary languages, their semantic equivalents in the languages they historically came into contact with, and their distinctive features in relation to one another. By explaining the definitions of these words in Ottoman Turkish and modern Turkish dictionaries, as well as their differences in usage, the study concretizes how they should be used correctly through illustrative examples drawn from literary works and lexicographical sources.

Keywords: Synonymy, Lexicography,Turkish, Turkish Dictionary

MERCENARISM AND DEFENSE STRATEGIES IN WESTERN ANATOLIA IN CONTEXT OF THE REVOLT OF AMORGE

AMORGES İSYANI BAĞLAMINDA BATI ANADOLU'DA PARALI ASKERLİK VE SAVUNMA STRATEJİLERİ

ALİFER ÇİFTCİ

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Tarih/Eskiçağ Tarihi,

ORCID numarası: 0000-0003-1904-4639

Özet

Peloponnesos Savaşı (MÖ 431-404) sırasında yaşanan Amorges İsyanı, dönemin siyasal dengelerini ve askeri stratejilerini anlamak açısından önemli bir olaydır. Pers Satrabı Pissouthnes'in oğlu Amorgesin Atina ile iş birliği yaparak Pers otoritesine karşı çıkması, yalnızca yerel bir ayaklanma olarak değerlendirilmemelidir. Bu gelişme aynı zamanda Lakedaimon ile Pers İmparatorluğu arasındaki ilişkilerin yeni bir yön kazanmasında etkili olmuştur. İsyanın merkezi olan Iasos'un ele geçirilmesi sürecinde Pers satrapları Tissaphernes ve Pharnabazosin diplomatik girişimleri belirleyici olmuş, Atinalı devlet adamı Alkibiades de bu süreçte önemli siyasi hamlelerde bulunmuştur. Thukydides'in aktardığı bilgiler, paralı asker kullanımının, mali çıkarların ve değişken ittifak ilişkilerinin savaşın seyrini nasıl etkilediğini açık biçimde göstermektedir. Iasos'un düşüşü ve Amorges'in ortadan kaldırılması, Perslerin Batı Anadolu'daki hâkimiyetini yeniden sağlamasında kritik bir dönüm noktası olmuştur. Aynı zamanda bu olay, antik dünyada yerel güçlerin büyük devletler arasındaki çıkar mücadelelerinde ne kadar kolay gözden çıkarılabildiğini gösteren dikkat çekici bir örnek olarak değerlendirilebilir

Anahtar kelimeler: Peloponnesos Savaşı, Karia, İasos, Amorges İsyanı.

Abstract

During the Peloponnesian War (431-404 BC), the revolt of Amorges stands out as a significant episode for understanding the political and military dynamics of the period. The rebellion led by Amorges, son of the Persian satrap Pissouthnes, with Athenian support against Persian authority, should not be viewed merely as a local uprising. Rather, it marked an important stage in the evolving relationship between Lacedaemon and the Persian Empire. The capture of Iasos, the center of the revolt, was shaped largely by the diplomatic initiatives of the Persian satraps Tissaphernes and Pharnabazus, while Alcibiades played a notable political role in the broader developments surrounding the conflict. As described by Thucydides, the episode illustrates how mercenary forces, financial incentives, and shifting alliances directly influenced military and political outcomes. The fall of Iasos and the elimination of Amorges constituted a critical turning point in the Persians' reestablishment of their dominance in Western Anatolia. At the same time, this event can be regarded as a striking example demonstrating how easily local powers in the ancient world could be sacrificed in the struggles of interest between great states.

Keywords: Peloponnesian War, Caria, Iasos, Rebellion of Amorges.

1. GİRİŞ

Peloponnesos Savaşı (MÖ 431-404) sırasında yaşanan Amorges İsyanı (MÖ 413-412), gerek antik çağ siyaseti gerekse askeri stratejileri açısından oldukça önemli bir gelişmedir. Zira bu isyan, antik dönem Batı Anadolu tarihindeki en kritik dönüm noktalarından biri olup Peloponnesos Savaşı'nın gidişatını ve Pers-Yunan ilişkilerini derinden etkilemiştir. Bu bağlamda Amorges İsyanı, sadece bölgesel bir başkaldırı değil, aynı zamanda Atina ve Lakedaimonia arasındaki güç mücadelesinin Pers satraplıkları üzerinden şekillendiği diplomatik ve askerî açıdan bir kırılma noktasıdır.

İsyanın kökenleri, Lidya Satrabı Pissouthnes'in (Pissuthnes/MÖ 440-413) Pers Kralı II. Dareios Nothos'a (MÖ 424-405) karşı başlattığı başarısız ayaklanmaya dayanmaktadır. Pissouthnes, Atinalı paralı askerlerin desteğine rağmen Tissaphernes tarafından yakalanıp infaz

edilse de onun gayrimeşru oğlu Amorges, Karia bölgesindeki Iasos kentine sığınarak direnişi sürdürmüştür. Amorges, eğer MÖ 413/412 yılının sonbaharı ya da kışında Atina'dan destek istemişse bu durum Pers yönetimini oldukça öfkelendirmiştir[13]; dolayısıyla bu gelişme, Atina'nın daha önce Perslerle imzaladığı barışçıl diplomasiyi (Epilykos Barışı gibi) baltalamış ve Atina'yı kralın doğrudan düşmanı haline getirmiştir[14]. Nihayetinde Amorges'in Atina ile kurduğu bu ittifak, Perslerin Batı Anadolu'daki stratejisini kökten değiştirmiştir. Kralın Atinalıların kontrolündeki şehirlerden haraç toplama baskısı altındaki Satrap Tissaphernes, isyancı Amorges'i ele geçirmek ve Atina'nın nüfuzunu kırmak için Lakedaimonia ile iş birliği yapmak zorunda kalmıştır. Bu diplomatik zorunluluk, Lakedaimonia-Pers yakınlaşmasının temel motivasyon kaynağı olmuş ve MÖ 412 yılında Miletos'ta akdedilen Perslerin lehine hükümler içeren antlaşmaların yolunu açmıştır. Thukydides'in detaylı anlatımlarına dayanan bu süreç, Iasos'un Lakedaimonlular tarafından ele geçirilmesi ve Amorges'in yakalanıp Perslere teslim edilmesiyle sonuçlanmıştır. Bu olay, Perslerin Batı Anadolu'daki hakimiyetini yeniden tesis ederken Atina'nın bölgedeki gücünü zayıflatmış ve İonia Savaşı olarak bilinen yeni bir çatışma safhasını başlatmıştır. Bu bildiri, Amorges İsyanı'nı sadece bir kişinin başkaldırısı olarak değil, Batı Anadolu'daki paralı askerlik sistemini ve savunma stratejilerinin uluslararası siyasetle nasıl iç içe geçtiğini gösteren tarihsel bir analiz olarak ele almayı amaçlamaktadır.

1.1. Kuramsal Çerçeve

En geç MÖ 413 yılının sonunda Hystaspes oğlu ve Kral I. Dareios'un (MÖ 522-486) torunu olan Sardeis Satrabı Pissouthnes, II. Dareios'a karşı isyan etmiştir[15]. Pissouthnes bu isyanda gücünü Atinalı Lykon komutasındaki Yunanlı paralı askerlere dayandırmış ve onlardan destek almıştır. Bunun üzerine II. Dareios, Pissouthnes'in isyanını bastırma görevini Hydarnes oğlu Tissaphernes'in[16] de aralarında olduğu üç komutana (Spithradates ve Parmises) vermiştir ve onların komutasında bir ordu göndermiştir. Pissouthnes'in isyanını bastırma emrini alan Tissaphernes, isyancının safındaki Yunanlı paralı askerlere rüşvet vermiş ve onu haince bir yöntemle ele geçirmiştir. II. Dareios, isyancının bir fırına atılarak infaz[17] edilmesini emretmiştir. Nihayetinde Tissaphernes, ödül olarak Sardeis satraplığının yanı sıra Karia ve İon kentlerinin yönetimini almıştır. Buna karşılık Tissaphernes de Pissouthnes'e ihanet eden Atinalı Lykon'a kentler ve araziler bağışlamıştır[18].

Delos Birliği'ne bağlı kent devletlerinin Atina'nın baskıcı politikalarına karşı başlattıkları isyanlar (Euboia/Eğriboz, Lesbos, Khios, Erythrai vs.), birliğin temelini sarsarak Atina'yı stratejik bir zayıflığa sürüklemiş ve bu durum, Lakedaimonlu komutan Agis'in inisiyatifiyle bölgede yeni bir güç dengesinin doğmasına zemin hazırlamıştır[19]. Agis'in Dekelia'daki ordusuyla sağladığı fiili otorite, müttefikleri merkeze değil doğrudan kendisine bağlayarak Lakedaimonia'nın askeri nüfuzunu pekiştirmiştir[20]. Atina'nın Sicilya Seferi sonrasında içine düştüğü bu zorluktan[21] faydalanmak isteyen II. Dareios, Tissaphernes'e Küçük Asya'daki Yunan kentlerinden haraç

[13] Kagan 1991, s. 32-33.
[14] Andok. *de Pac.* III. 29. Epilykos'tan başka kaynaklarda bahsedilmemektedir. Atina ile Pers İmparatorluğu arasında müzakere edilen son resmi barış, MÖ 462-460 yılları arasındaki Kallias Barışı (MÖ 449) olmuştur. Andokides'in burada kastettiği, MÖ 424 yılında Pers sarayına gönderilen heyet olabilir. Bu konuda daha detaylı bilgi için bkz. Thuk. IV. 50. 1-3; Meiggs 1972, s. 134-135, 140, 349-350; Cawkwell 2006, s. 15.
[15] Thuk. I. 115. 4. Pissouthnes'in isyanı, MÖ 423-414 yılları arasında gerçekleşmiş olup konunun detayları için bkz. Lewis 1977, s. 80-81 dn. 198, 86; Cook 1983, s. 130; Dandamaev 1989, s. 259 dn. 4; Thonemann 2009, s. 173.
[16] Tissaphernes, MÖ 480 yılında Kserkses'in Yunanistan seferine 'Ölümsüzlerin' komutanı olarak katılan soylu Persli Hydarnes'in oğluydu. Tissaphernes, yöntemleri konusunda her zaman pek titiz olmasa da büyük bir devlet adamı ve yetenekli bir diplomattı. Kardeşi Teriteuchmes'i kraliyet ailesine karşı bir komplo başlatması ve sonuç olarak akrabalarının büyük çoğunluğuyla birlikte idam edilmesine rağmen Tissaphernes nüfuzunu korumayı başarmıştır. Diğer yandan Teriteuchmes'in babası Hydarnes ile Tissaphernes'in babası Hydarnes'in farklı kişiler olduğu öne sürülmektedir. Bu konuda bkz. Burn 1985, s. 342vd., not 5 ve s. 349, not 1.
[17] Bahse konu "fırına atılma" ifadesi, Zerdüşt inancındaki ateşin kutsiyetine ve dokunulmazlığına dayalı spesifik bir cezalandırma metodunu yansıtmaktadır. Buradaki temel infaz yöntemi, suçlunun doğrudan ateşe maruz bırakılması değil, "kül çukuruna" terk edilerek boğulması suretiyle gerçekleşen bir cezalandırma yöntemidir.
[18] *FGrHist* 688 F15. (53) *'Ktesias'*; Meiggs 1972, s. 445; Dandamaev 1989, s. 259; Briant 2002, s. 591; Hornblower 2011, s. 168.
[19] Thuk. VIII. 1. 1-3. 2, 5. 1.
[20] Thuk. VIII. 5. 1-4, 11. 3, 12. 1-3, 14. 1-17. 4.
[21] Kagan 1991, s. 32.

toplayıp kendisine göndermesini emretmiştir. Bu emri yerine getirebilmek için Atina'nın dikkatinin bu bölgelerden başka bir yöne çekilmesi gerekmekteydi. Buna ek olarak ve aynı dönemde Karia'da Pissouthnes'in Amorges adındaki gayrimeşru oğlu tarafından yönetilen bir isyan patlak vermişti. Karia'daki Iasos'ta meydana gelen ve neredeyse bir yıl süren bu isyan, Atinalılar tarafından desteklenmekteydi[22]. Bunun üzerine II. Dareios, Tissaphernes'e isyancı Amorges'i ölü ya da diri olarak Susa'ya getirmesini emretmiştir. Nihayetinde bahsi geçen tüm bu etkenler, Tissaphernes'i Lakedaimoluların desteğini aramaya mecbur bırakmıştır ve bu yüzden bir ittifak teklifiyle Lakedaimonia'ya bir elçi heyeti göndermiştir[23]. Ayrıca Lakedaimonia'ya Pharnakes oğlu Pharnabazus tarafından görevlendirilen ve onun adına Lakedaimolular'dan Hellespontos'a (Çanakkale Boğazı) savaş gemileri göndermelerini talep eden başka bir heyet de ulaşmıştır. Pharnabazus, kendi satraplığındaki Yunan kentlerinden haraç alabilmek amacıyla Tissaphernes'i taklit ederek Lakedaimonia ile bir ittifak kurma girişiminde bulunmuştur[24]. Bu bağlamda Thukydides, şu detayları vermektedir:

> Tissaphernes, Peloponnesosluları yardıma çağırıyor ve ordularının masraflarını karşılamayı vaat ediyordu. Kral, kısa süre önce kendisinden idaresi altındaki bölgelerden vergi borçlarını tahsil etmesini istemişti; ancak Tissaphernes, Atinalılar yüzünden Hellen kentlerinden bu vergileri toplayamıyordu. Bu nedenle Atinalıları zayıflatarak vergilerin daha iyi tahsil edilebileceğini, ayrıca Lakedaimonluları kral ile ittifaka dahil edeceğini hesaplıyordu. Böylece kralın kendisine emrettiği üzere, Karia kıyılarında isyan halinde olan Pissouthnes'in gayrimeşru oğlu Amorges'i ölü ya da diri ele geçirebilmeyi amaçlıyordu. Khioslular ve Tissaphernes, bu işi ortaklaşa yürütüyordu[25].

Thukydides'in metinde açıkça belirttiği gibi söz konusu istikrarsızlıktan Tissaphernes aracılığıyla istifade etmek isteyen Pers İmparatorluğu, Atina'yı zayıflatmak amacıyla Peloponnesoslulara finansal destek vaadinde bulunarak Hellen iç savaşını kendi emperyal çıkarları doğrultusunda manipüle etmeyi amaçlamıştır. Dahası Atinalıların Sicilya'da uğradığı yenilgi (MÖ 413) Büyük Kral'a intikam almak için önemli bir fırsat sunmuştur. Thukydides (VIII. 1.2), felaketin Atina'da yarattığı şoku şöyle tasvir etmiştir: *Sicilya'daki düşmanın, bu büyük donanmayı mağlup ettikten hemen sonra filosuyla doğrudan Pire'ye yöneleceğini; evlerindeki düşmanların ise, isyan eden müttefiklerinin de desteğiyle, her türlü hazırlıklarını iki katına çıkararak kendilerini hem karadan hem de denizden kıskaca alacağını düşünüyordu*[26]. Ayrıca Thucydides, Yunan kentlerinden vergi toplama emri almış olan Pharnabazus ve Tissaphernes'in benzer umutlar taşıdığına dikkat çekmektedir[27]. Bu noktada Thukydides'in açıklaması şöyledir:

> Pharnabazus'un gönderdiği bu elçilerin amacı, Hellespontos [Çanakkale Boğazı] bölgesine bir donanma temin etmekti; böylece, mümkünse bizzat kendisi Tissaphernes'in hedeflerine ulaşabilir, kendi yönetimi altındaki şehirlerin Atinalılardan koparak isyan etmelerini sağlayıp vergi gelirlerini elde edebilir ve kendi aracılığıyla Kral için Lacedaemonlularla bir ittifak kurabilirdi[28].

---

[22] Thonemann 2009, s. 173-174. Atinalıların Amorges'e yardım etme kararının, Sicilya Seferi'nden önce yani MÖ 415/414 tarihinde alınması olasıdır. Diğer yandan Atinalılar, Pers Büyük Kralı'na karşı ayaklanan hanedan üyesi Amorges'i destekleyerek MÖ 449 tarihindeki Kallias Barışı'nı açıkça ihlal etmişlerdir. Bu konuda bkz. Bengtson 1969, s.183, 185; Briant 2002, s. 592; Cawkwell 2006, s. 15. Bu görüşe karşı çıkan Kagan'ın yorumu ise şu şekildedir: Andokides'in tezini güçlendirmek için kronolojiyi çarpıtmış olması daha olası görünmektedir; bu da Atinalı hatipler arasında yaygın bir uygulamadır. Eğer böyleyse Atinalılar'ın Amorges ile ittifak yapması ancak Perslerin Lakedaimonia'ya yönelik girişimlerinden haberdar olduktan sonra -bir sonraki ilkbaharda, yani Atinalıların Tissaphernes'in kendilerine karşı entrikalar çevirdiğini öğrendikleri sırada- gerçekleşmiş olmalıdır. Böyle bir durumda Atina'nın kaybedecek pek az şeyi, buna karşılık Perslere karşı bir isyancıyla birleşerek kazanabileceği bazı avantajlar bulunmaktaydı. Bkz. Kagan 1991, s. 31-32 dn. 30.

[23] Thuk. VIII. 5. 5-6. 1, 8. 1, 19. 1-2. Pharnakes'in oğlu Pharnabazus'un sarayında yaşayan ve her ikisi de kendi ülkelerinden sürgün edilmiş Megaralı olan Laophon oğlu Kalligeitus ve Kyzikoslu olan Athenagoras oğlu Timagoras adında iki Yunanlı da bu heyette yer almaktaydı.

[24] Thuk. VIII. 6. 1; Kagan 1991, s. 29-30. Andokides (*de Pac.* III. 29), köle ve kaçak olarak tanımladığı Amorges'in dostluğunu tercih eden Atinalıların Pers kralını öylesine kızdırdıklarını, kralın da Lakedaimonlularla ittifak kurduğunu ve onlara beş bin *talanton* tutarında savaş sübvansiyonu sağladığını belirtip Atina'nın girıştiği bu hatalı dış politikanın devletin felaketine yol açtığını ileri sürmüştür. Bu konuda ayrıca bkz Isok. *de Pac.* VIII. 97; Westlake 1989, s. 103-104.

[25] Thuk. VIII. 5. 5.

[26] Thuk. VIII. 1. 2.

[27] Thuk. VIII. 5. 4-6.1; Kagan 1991, s. 29 dn. 18; Briant 2002, s. 591-592.

[28] Thuk. VIII. 6. 1.

Thukydides, Lakedaimonia'ya giden her iki elçi heyetinin de öncelikle kendi nüfuzlarını artırma arayışına girdiğini ve bu doğrultuda birbirlerinden bağımsız hareket ettiğini; zira her birinin Lakedaimonia'yı Perslerin müttefiki yapanın kendi çabası olduğunu Büyük Kral'a kanıtlama arzusunda olduğunu belirtmiştir[29]. Dahası söz konusu amaç doğrultusunda Pharnabazus'un elçileri yanlarında bir miktar para, yani 25 *talanton* getirmişti[30]. Ancak kaçınılmaz olarak Lakedaimonia'da, iki heyet arasında tartışmalar yaşanmış ve bir anlamda nüfuz savaşı çıkmıştır. Nihayetinde Lakedaimonlular, Alcibiades'in etkisi ve daha da önemlisi Khios ve Erythrai'deki güçlü donanmalara erişim sağlamak umuduyla kararlı bir şekilde Khiosluları ve Tissaphernes'i desteklemiştir[31]. MÖ 412 baharında, Khalkideus ve Alkibiades komutasındaki Lacedaemon gemileri, Khios önlerine ulaşmıştır ve kısa süre sonra Tissaphernes'in komutası altındaki Stages tarafından Teos'ta desteklenmişlerdir. Böylece İon Savaşı başlamış oldu[32].

MÖ 412 yılının yaz aylarında Tissaphernes, Lakedaimonia ile Büyük Kral arasında ilk resmi ittifak antlaşmasını (*symmakhia*) Khalkideus aracılığıyla gerçekleştirmiştir ve antlaşmanın içeriği Thukydides tarafından ayrıntılı bir biçimde aktarılmıştır. Antlaşmanın şartlarına göre;

> Lakedaimonlular ve müttefikleri, Kral ve Tissaphernes ile aşağıdaki şartlar uyarınca bir antlaşma akdetmişlerdir:
>
> [1] Kral'ın hâlihazırda sahip olduğu veya Kral'ın atalarının sahip olduğu tüm topraklar ve kentler Kral'a ait olacaktır; bu kentlerden Atinalılara giden gerek para [vergi= *phoros*] gerekse başka herhangi bir menfaat; Atinalıların bunları elde etmesini önlemek amacıyla Kral, Lakedaimonlular ve müttefikleri tarafından müştereken engellenecektir. [2] Atinalılara karşı yürütülen savaş, Kral ile Lakedaimonlular ve müttefikleri tarafından ortaklaşa sürdürülecektir; her iki tarafın, yani bir yanda Kral'ın, diğer yanda Lakedaimonlular ve müttefiklerinin karşılıklı rızası olmaksızın Atinalılarla barış yapmak hukuken meşru olmayacaktır. [3] Eğer herhangi bir taraf Kral'a karşı isyan ederse, Lakedaimonluların ve müttefiklerinin de düşmanı addedilecektir. Aynı şekilde, eğer herhangi bir taraf Lakedaimonlulara ve müttefiklerine karşı isyan ederse, benzer şekilde Kral'ın düşmanı sayılacaktır[33].

Antlaşmanın en dikkat çekici tarafı, iki müttefikin savaş ve barış kararlarını birlikte alma konusunda uzlaşmaya varmış olmasıdır. Bu anlaşmada Kral'ın haklarının şu ifadelerle yeniden teyit edildiği görülmektedir: *Kral'ın hâlihazırda sahip olduğu veya Kral'ın atalarının sahip olduğu tüm topraklar ve kentler Kral'a ait olacaktır; bu kentlerden Atinalılara giden gerek para [vergi= phoros] gerekse başka herhangi bir menfaat; Atinalıların bunları elde etmesini önlemek amacıyla Kral, Lakedaimonlular ve müttefikleri tarafından müştereken engellenecektir*. Bunun karşılığında Persler, Lakedaimonia ittifakından ayrılan herkesi düşman olarak kabul edecekti Genel bir değerlendirme yapıldığında, bu antlaşmanın Persler ve Tissaphernes lehine sonuçlandığı; Perslerin, yaptıkları mali harcamalar dışında kayda değer bir bedel ödemeksizin bölgedeki hâkimiyetlerini yeniden kurmayı başardıkları açıkça anlaşılmaktadır[34].

Tissaphernes ile Lakedaimonlular arasındaki müttefiklik ilişkisi, Amorges'in elinde bulunan Iasos kentinin ele geçirilmesiyle somut bir askeri başarıya dönüşmüştür[35]. Kentin kısa sürede düşmesindeki temel etken, Lakedaimon donanmasının Atina gemileriyle karıştırılması[36] sonucu halkın bir saldırı beklentisi içerisinde olmamasıdır. Bu stratejik yanılgıdan istifade eden

[29] Thuk. VIII. 8. 1; Dandamaev 1989, s. 260.
[30] Thuk. VIII. 8. 1.
[31] Thuk. VIII. 6. 3-5.
[32] Thuk. VIII. 11. 3, 12. 1, 14. 1-16. 3; Westlake 1989, s. 104-110; Briant 2002, s. 592.
[33] Thuk. VIII. 18. 1-3.
[34] Dandamaev 1989, s. 260; Briant 2002, s. 592.
[35] Therimenes komutasındaki takviye filosu Teikhioussa'dan (Saplıadası?) Miletos'a yelken açmıştır. Bir savaştan mahrum kalan bu filo, bir gün beklemiş ve artık ablukadan kurtulmuş olan merhum Khalkideus'un yirmi beş gemilik filosunu toplamıştır. Yelkenlerini, direklerini ve donanımlarını geride bıraktıkları için ertesi gün Teikhioussa'ya dönmüş olacaklardı, ancak Tissaphernes ordusuyla birlikte gelmiş ve onları Iasos'taki Amorges'e karşı yelken açmaya ikna etmiştir. Thuk. VIII. 24. 1, 28. 1; Kagan 1991, s. 64-68.
[36] Amorges'e Atina donanmasının geri çekildiği bilgisi ulaşmamıştı; bu nedenle adamları, yaklaşan filonun dost kuvvetler olduğunu varsayarak etkili bir direniş göstermemiştir. Aynı şekilde Iasoslular da kente yaklaşan bu gemileri, Miletos açıklarında görev yapan ve dönmesi beklenen Atina filosuna ait gemiler sanmıştı. Bkz. Thuk. VIII. 25. 1-27. 6; Westlake 1989, s. 104.

müttefik güçler, ani bir baskınla kenti kontrol altına almıştır. Harekât sırasında özellikle Syrakusailı birliklerin sergilediği performans belirleyici olmuştur. Pissouthnes'in gayrimeşru oğlu olan ve krala karşı isyan bayrağını açan Amorges, bu baskın esnasında sağ olarak ele geçirilmiş ve II. Dareios'un talimatı doğrultusunda krala gönderilmek üzere Tissaphernes'e teslim edilmiştir. Köklü bir ekonomik zenginliğe sahip olan Iasos, baskın sonrasında sistematik olarak yağmalanmış ve müttefik ordu, büyük miktarda ganimet elde etmiştir. Amorges'in yanında hizmet eden paralı askerler, çoğunluğu Peloponnesos kökenli olduğu için herhangi bir zarara uğratılmaksızın Peloponnesoslular tarafından kendi saflarına dahil edilmiştir. Bu süreçte Lakedaimonlular, kentin hür ve köle tüm sakinlerini Pers yönetimine teslim ederek kişi başına bir *stater* (yirmi *drakhmai*)[37] bedel almıştır. Peloponnesoslular, daha sonra Miletos'a geri dönmüştür. Lakedaimonluların Khios'a yönetici olarak atadıkları Leon oğlu Pedaritus, Amorges'in güçlerinden alınan paralı askerler eşliğinde kara yoluyla Erythrai'a gönderilirken Philippos da Miletos'ta yönetici olarak bırakılmıştır[38]. Nihayetinde Miletos'un kaybı, Atinalılar için bir müttefik daha kaybetmek demekti; Persler, can sıkıcı bir isyancıdan kurtulmuştu ve Lakedaimonlular ile Persler birlikte ilk zaferlerini kazanmak için iş birliği yapmıştı. Diğer yandan Amorges İsyanı esnasında Likyalılar da Tissaphernes'e önemli bir askeri destek sağlamıştır. Bu süreçte Likyalılar, Pers otoritesine tabi olan ve Atinalıların uzun süreli düşmanlığıyla bilinen kralları tarafından komuta edilmekteydi[39].

Tissaphernes, MÖ 412/411 yılının kış dönemini Iasos'a bir garnizon yerleştirdikten sonra Miletos'a geçmiştir ve Lakedaimonia'da söz verdiği üzere gemilerdeki tüm mürettebata günlük kişi başı bir Attika *drakhmai*si üzerinden bir aylık ödeme yapmıştır. Fakat sonrasındaki dönem için krala danışana dek bu miktarı üç *obolos* (bir *drakhmai*nin yarısı) üzerine çıkarmayacağını ancak kralın onay vermesi durumunda *drakhmai*nin tamamını ödeyeceğini bildirmiştir[40]. Thukydides, her konuda Tissaphernes'in danışmanı haline gelen Alkibiades'in askerlerin günlük ödemelerini bir *drakhmai*den üç *obolos*a indirilmesinde ve bu miktarın dahi düzenli ödenmemesinde etkili olduğunu açıkça belirtmiştir. Üstelik Tissaphernes'e, Peloponnesoslulara şu açıklamayı yapmasını telkin etmiştir: Denizcilik tecrübesi kendilerinden daha eski olan Atinalılar, askerlerine üç *obolos* ödemeyi sadece maddi imkansızlıktan değil, gemicilerinin refah içinde yaşayıp zevk ve sefaya dalarak fiziksel yeteneklerini köreltmelerini engellemek için tercih etmekteydi; üstelik maaşları geciktirmelerinin sebebi, geride alacak bırakarak denizcilerinin kaçmasını önlemekti. Bununla birlikte Alkibiades Tissaphernes'e, kentlerin kaptanlarına ve generallerine rüşvet vererek onları ikna etmesini söylemiştir; bu yöntem, Syrakusai temsilcisi Hermokrates'in tüm ittifak adına tek başına karşı çıkması dışında diğer tüm taraflarda başarılı olmuştur[41]. Öte yandan Peloponnesoslular, Khalkideus döneminde Tissaphernes ile yapılan ilk antlaşmanın eksiklikler içerdiğini ve kendilerinden ziyade Tissaphernes'in lehine olduğunu değerlendirerek Therimenes'in de katılımıyla yeni bir antlaşma düzenleme yoluna gittiler. Thukydides, bu ikinci antlaşmanın (Therimenes Antlaşması olarak da bilinen)[42] içeriğini şu şekilde aktarmaktadır:

> Lakedaimonialılar ve müttefikleri ile Kral Darius, onun oğulları ve Tissaphernes arasında yapılan antlaşma ve dostluk sözleşmesi metni aşağıdadır:
>
> [1] Ne Lakedaimonialılar ne de müttefikleri; Kral Darius'a, kralın babasına ya da atalarına ait olan veya bir zamanlar ait olmuş hiçbir ülkeye veya kente savaş açmayacak, bu yerlere hiçbir

[37] Thuk. VIII. 28. 4; Hornblower 2008, s. 834.
[38] Thuk. VIII. 28. 2-4, 54. 3; Cook 1983, s. 178, 208-209; Lazenby 2004, s. 178.
[39] Ksanthos'tan çıkarılan bir Likya stelinde Amorges'e karşı yürütülen savaşa ve Harpagos'un oğlu Likya Prensi Kheriga'nın başarılarına atıf yapılmaktadır. Yazıttaki bu kral isminin hasarlı olduğu bir gerçektir; ancak isim, aynı şahıs tarafından darp edilen sikkelerdeki belirli lejantlar temel alınarak güvenilir bir şekilde yeniden kurgulanmıştır. Nispeten yakın bir tarihte, Ksanthos'ta aynı olaylardan bahseden başka bir stel daha bulunmuştur. Bu metin, Likyalı komutan Kheriga'nın Tlos adındaki bir isyancıya karşı kazandığı zaferi anlatmaktadır. Metinde ayrıca İonların ve Amorges'in uğradığı bir yenilgiden de söz edilmektedir. Stel üzerinde Tissaphernes, Atinalıları bozguna uğratan ünlü bir kahraman olarak betimlenmiştir. Konuyla ilgili olarak bkz. Lewis 1977, s. 83; Childs 1981, s. 62-64; Dandamaev 1989, s. 261. Ayrıca bkz. Thonemann 2009, s. 173-182.
[40] Thuk. VIII. 30. 1-2.
[41] Thuk. VIII. 45. 2.
[42] Thuk. VIII. 36. 2, 43. 3, 52; Kagan 1991, s. 80-81.

şekilde zarar vermeyecek. Lakedaimonialılar ve müttefikleri, bu kentlerden vergi talep etmeyecek. Aynı şekilde ne Kral Darius ne de kralın tebaası; Lakedaemonialılara veya müttefiklerine savaş açmayacak ve onlara zarar vermeyecek. [2] Eğer Lakedaimonialılar veya müttefikleri, kraldan herhangi bir yardım talep ederse veya kral, Lakedaimonialılar veya müttefiklerinden yardım isterse; taraflar karşılıklı olarak üzerinde uzlaştıkları her türlü eylemi gerçekleştirmede serbest olacak ve bu durum meşru kabul edilecek. [3] Atinalılar ve müttefiklerine karşı yürütülecek savaş, her iki tarafın ortak hareketiyle sürdürülecek; şayet bir barış yapılacaksa, bu da yine tarafların karşılıklı mutabakatıyla gerçekleşecek. [4] Kral tarafından çağrılan ve kralın topraklarında bulunan tüm askeri birliklerin masrafları kral tarafından karşılanacak. [5] Eğer bu sözleşmeye dahil olan devletlerden herhangi biri kralın topraklarına saldırırsa, diğerleri onları durduracak ve ellerinden gelen en iyi şekilde krala destek olacak. Aynı şekilde, kralın topraklarında veya kralın yönetimi altındaki ülkelerde bulunan herhangi biri Lakedaimonialıların veya müttefiklerinin topraklarına saldırırsa; kral onları durduracak ve elinden gelen en iyi şekilde müttefiklere yardım edecek[43].

Knidos'ta toplanan Peloponnesos donanması, bakım ve onarım faaliyetlerini sürdürürken kentin siyasî atmosferi on bir Lakedaimonlu temsilcinin Tissaphernes ile gerçekleştirdiği müzakerelerle hareketlenmiştir. Tarafların temel amacı, geçmişteki Khalkideus ve Therimenes antlaşmalarının yarattığı boşlukları gidermek ve savaşın gelecekte her iki taraf için de daha sürdürülebilir ve avantajlı bir zeminde yürütülmesini sağlamaktı. Ancak bu görüşmeler, Lakedaimonlu temsilci Lichas'ın başını çektiği köklü bir muhalefetle karşılaşmıştır. Lichas, mevcut antlaşmaların hiçbir şekilde hukuki ve ahlaki bir temele dayanmadığını savunarak sürece en sert eleştiriyi getirmiştir[44]. Onun temel itirazı, Pers Kralı'nın geçmişte atalarının hüküm sürdüğü tüm topraklar üzerinde hak iddia etmesine yönelikti. Lichas'a göre, bu iddia; adalar, Thessalia, Lokris ve Boiotia'ya kadar uzanan geniş bir coğrafyayı kapsayarak bölgeyi yeniden Pers tahakkümü altına sokmak anlamına gelmekteydi. Bu durum, Peloponnesosluların Helen dünyasına "özgürlük" vadetme söylemiyle çelişmekte; aksine bölge halklarına Pers hâkimiyetini dayatan bir ifade demekti. Bu gerekçelerle mevcut diplomatik mutabakatı reddeden Lichas, Tissaphernes'i daha adil ve yeni bir antlaşma yapmaya davet etmiştir. Lakedaimonia tarafının mevcut antlaşmaları kesinlikle tanımayacaklarını ve Perslerden gelen mali desteği bu şartlar altında kabul etmeyeceği yönündeki kararlı duruşu, Tissaphernes üzerinde ciddi bir hayal kırıklığı yaratmıştır. Görüşmeler, Tissaphernes'in bu sert tutum karşısında öfkeyle masayı terk etmesi ve herhangi bir sonuca varılamamasıyla kesintiye uğramıştır[45].

Lichas, her ne kadar mevcut antlaşmaların tanınmayacağını ve bu şartlar altında Pers mali desteğinin kabul edilmeyeceğini belirtip Tissaphernes'i daha adil, özgürlükçü temellere dayanan yeni bir müzakereye zorlamış olsa da bir süre sonra bizzat kendisinin müzakere ettiği üçüncü bir antlaşmaya imza atmıştır[46]. Bu durum, dönemin siyasi gerçekliğinin bir çelişkisi olarak tarihe geçmiştir; zira Lakedaimonia, "Hellenlere özgürlük getirme" iddiasıyla yola çıkmışsa da söz konusu üçüncü antlaşmada Lakedaimonia'nın en güçlü savunucusu dahi "özgürlük savaşçılarının Asya'yı bütünüyle Pers Kralı'na bıraktığını" kabul etmek zorunda kalmıştır[47]. Nitekim Tissaphernes'in Miletos'ta inşa ettirdiği kale, Miletoslular tarafından sürpriz bir baskınla ele geçirilip içindeki garnizon kovulduktan sonra Lichas bu durumdan rahatsız olmuştur. Öyle ki

[43] Thuk. VIII. 37. 1-5.
[44] Gerek Khalkideus gerekse Therimenes tarafından müzakere edilen önceki taslak anlaşmalar, Lakedaimonia'da asla onaylanmamıştı; zira Lichas'ın bunları kolayca reddetmesi bunu göstermektedir. Diğer yandan Lichas'ın Tissaphernes'e karşı takındığı kibirli tavrın, kısa süre içinde Hellespontos bölgesi Satrabı Pharnabazus tarafından destekleneceği beklentisinden kaynaklanmış olması muhtemeldir. Konuyla ilgili olarak bkz. Thuk. VIII. 43. 4; Kagan 1991, s.90-92.
[45] Thuk. VIII. 43. 2-4, 46. 3, 52; Bengtson 1969, s. 187-188; Kagan 1991, s. 48, 78-91.
[46] Thuk. VIII. 43. 1-4, 52, 57. 1-59; Birant 2002, s. 593.
[47] Thuk. VIII. 58. 2; Kagan 1991, s. 91. Thukydides'e (VIII. 58. 1-7) göre, antlaşmanın diğer önemli maddeleri şöyledir: [3] Tissaphernes, kralın gemileri gelene kadar mevcut antlaşmaya uygun olarak şu an orada bulunan gemilerin ödemesini sağlayacaktır. Ancak kralın gemileri geldikten sonra, Lakedaimonlular ve müttefikleri dilerlerse kendi gemilerinin masraflarını kendileri karşılayabilirler. Eğer ödemeyi Tissaphernes'ten almayı tercih ederlerse, Tissaphernes bunu karşılayacaktır; Lakedaimonlular ve müttefikleri ise, aldıkları bu paraları savaşın sonunda ona geri ödeyeceklerdir. [4] Kralın gemileri geldikten sonra Lakedaimonluların, müttefiklerinin ve kralın gemileri; Tissaphernes, Lakedaimonlular ve müttefiklerinin en uygun gördüğü şekilde savaşı ortaklaşa yürüteceklerdir. Eğer Atinalılarla barış yapmak isterlerse, bu barışı da ortaklaşa yapacaklardır.

Lakedaimonluların Perslerden başka müttefik seçme konusunda pek fazla şansının olmadığını bilen Lichas, bu durumu şu sözlerle açık bir şekilde belirtmiştir:

> Tissaphernes'in Miletos'ta inşa ettirdiği kale, Miletoslular tarafından gerçekleştirilen sürpriz bir baskınla ele geçirildi ve içindeki garnizon dışarı atıldı. Bu eylem, diğer müttefikler ve özellikle de Syrakusailılar tarafından memnuniyetle karşılanmış olsa da durum Lichas'ın hoşuna gitmedi. Lichas, Miletosluların ve kralın topraklarında yaşayan diğer halkların, savaş başarıyla sonuçlanıncaya kadar Tissaphernes'e makul bir bağlılık göstermeleri ve ona hürmet etmeleri gerektiğini ifade etti. Miletoslular, bu tutumu ve benzeri diğer davranışları nedeniyle Lichas'a karşı büyük bir öfke duydular; nitekim Lichas daha sonra bir hastalıktan dolayı öldüğünde, Miletoslular onun Lakedaimonialıların ordugâhlarında arzuladığı yere gömülmesine izin vermediler[48].

Diğer taraftan Perikles'in yeğeni olan seçkin Atinalı general ve siyasetçi Alkibiades de Lakedaimonia ve Tissaphernes arasındaki siyasi gelişmelere dahil olmuştur. MÖ 413'te Atina'nın başarısızlıkla sonuçlanan Sicilya Seferi sırasında Alkibiades, kutsal değerlere saygısızlıkla suçlanmış ve Lakedaimonia'ya kaçmıştı[49]. Tissaphernes'e Lakedaimonialılarla çok yakın ilişki kurmaması yönünde tavsiyede bulunan ve her konuda onun danışmanı olan Alkibiades[50]; Pers Kralı'nın çıkarlarının her iki tarafın birbirini yıpratması ve hiçbirinin mutlak bir üstünlük sağlayamamasıyla en iyi şekilde korunacağını öne sürmüştür. Böylelikle Atina ile Lakedaimonia arasında süregelen çatışmayı Pers İmparatorluğu'nun kendi hedefleri doğrultusunda manipüle edeceği bir denge politikasına dönüştürmüştür[51]. Thukydides, yaşanan durumu şöyle özetlemiştir:

> [Tissaphernes] Alkibiades'in verdiği bu akılcı tavsiyeler neticesinde ona güvenmeye başladı; Peloponnesosluları mali kaynaklardan mahrum bırakarak onları deniz savaşından uzak tuttu. Fenike filosunun her an geleceği yalanıyla onları oyalayıp savaş azimlerini kırdı; vaktiyle oldukça etkili olan donanmalarının verimini düşürdü ve sergilediği tutumla savaşa karşı duyduğu isteksizliği açıkça belli etti[52].

Thukydides'in yukarıda işaret ettiği gibi temel strateji, Hellas'ın iki büyük gücü olan Atina ve Lakedaimonia'nın birbiriyle çatışarak güç kaybetmesini sağlamaktır. Persler bu sayede, doğrudan savaşa girmeden maliyetsiz bir şekilde sınırlarını koruyacak ve batıdaki rakip güçleri, kontrol altında tutacaktır[53]. Savaşın sonucunu askeri zaferden ziyade diplomatik bakımdan oyalama, ekonomik kısıtlama ve psikolojik manipülasyonlarla şekillendiren bir yaklaşımı savunan Alkibiades, Tissaphernes'e her iki tarafın birbirine olan güvenini sarsarak onları Perslerin stratejik çıkarlarına hizmet eden birer piyon haline getirmesini tavsiye etmiştir. Böylelikle Persler, hem kendi topraklarını tehdit eden Hellen yayılmacılığına son verecek hem de Anadolu kıyılarındaki egemenliği konusunda nihai bir zafer elde edecekti. Dahası Tissaphernes'in gösterdiği kayıtsızlık, rakiplerin kendi kendini imha etmesini bekleyen rasyonel stratejik bir karar olduğunu kanıtlamaktadır. Kısacası Alkibiades'in Pers Satrapı Tissaphernes'e önerdiği denge siyaseti olarak bilinen strateji, antik çağdaki en güzel uygulamalardan birini temsil etmektedir. Her daim Atina'ya zaferle dönmenin arzusunu taşıyan Alkibiades, Tissaphernes'i Atinalılarla bir antlaşma yapmaya ikna etmeye çalışmışsa da bu girişim sonuçsuz kalmıştır[54].

Yukarıda bahsettiğimiz diplomatik ve askeri süreci, daha sistematik bir şekilde ele almak gerekirse, yaşanan gelişmeleri şu başlıklar altında özetlemek mümkündür: a) Atina'nın Pers Kralı

---

[48] Thuk. VIII. 84. 5.

[49] Thuk. VI. 27. 1-29. 3, 60. 1-61. 7; Plut. *Alk*. XIX. 1-XXIII. 8; Diod. XIII. 5. 1-4, 68. 3-4. Alkibiades, Küçük Asya'daki hemen hemen tüm Yunan kentlerini Atina'ya karşı isyana teşvik etmiştir. Ancak Lakedaimonia'da pek çok kişi onun gücünden memnun değildi ve Lakedaimonlular onu öldürmek için komplo kurmuştur. Alkibiades MÖ 412'de bu komployu duyduğunda kentten kaçmış; Küçük Asya'ya geçtikten sonra Tissaphernes'in yanına gitmiştir. Kısa süre sonra satrapın sarayında yüksek bir mevki elde etmiştir. Yeni danışmanının ve seçkin ortağının zekâsı ve becerisi Tissaphernes'i etkilemiştir. Konuyla ilgili olarak bkz. Thuk. VIII. 45. 1-3; Plut. *Alk*. XXIV. 1-XXV. 2; Corn. Nep. VII. 3. 1-5. 7 "*Alkibiades*"; Kagan 1991, s. 36-38, 70-74.

[50] Thuk. VIII. 45. 1-2; Plut. *Alk.* XXIV. 3-5. Thukydides' göre, Alkibiades bu tavsiyeleri bir yandan onların yanında bulunduğu için Tissaphernes ve Kral açısından en iyi olanın bu olduğunu düşündüğünden; diğer yandan ise, kendi vatanına dönüşünü sağlama almayı amaçladığından veriyordu. Şunu çok iyi biliyordu ki, eğer vatanını tamamen yok etmezse bir gün onları ikna ederek geri dönebilmesi mümkün olacaktı. Onları ikna etme şansının en yüksek yolunun da Tissaphernes'in kendisine değer verdiğinin görünmesi olduğunu düşünüyordu; nitekim olaylar da tam olarak böyle gerçekleşti. Daha detaylı bilgi için bkz. Thuk. VIII. 46. 1-48. 7; Kagan 1991, s. 72-82.

[51] Thuk. VIII. 45. 1-46. 6, 54. 3; Hornblower 2011, s. 186-187.

[52] Thuk. VIII. 46. 5.

[53] Thuk. VIII. 46. 1-5; Kagan 1991, s. 74-77.

[54] Thuk. VIII. 46. 5, 56. 1-5; Kagan 1991, s. 77. Plutarkhos'a göre, Alkibiades Lakedaimonluların daha da güçlenmesinden korkuyor ve onlardan intikam almak istiyordu. Bu nedenle Lakedaimonia ile Tissaphernes arasındaki müzakereleri engellemeye çalışıyordu. Bkz. Plut. *Alk*. XXV. 1-9.

II. Dareios'a isyan eden Amorges'i desteklemesi, Pers-Atina ilişkilerinin barış dönemini (Epilykos Barışı gibi) sona erdirmiş ve Persleri doğrudan Lakedaimonluların safına itmiştir b) Satrap Tissaphernes, Amorges'i ele geçirmek ve Atinalıların engellediği vergileri toplama görevini yerine getirebilmek için Lakedaimonia ile ittifak kurmak zorunda kalmıştır; bu da Peloponnesos Savaşı'nın kaderini değiştiren ve Pers-Lakedaimonia arasında Miletos'ta yapılan antlaşmaların yolunu açmıştır. c) Amorges'in Iasos'taki direnişi, Batı Anadolu'daki paralı askerlik sisteminin ve kıyı kentlerinin savunma stratejilerinin ne kadar kritik olduğunu göstermiştir. İsyanın bastırılması sürecinde Likyalı yerel güçlerin sağladığı destek, Perslerin bölgedeki hakimiyetini yeniden tesis etmesini sağlamıştır. d) Amorges İsyanı ve sonrasında yaşanan gelişmeler, Peloponnesos Savaşı'nın Ege ve Ionia kıyılarına taşınmasına neden olmuş ve Ion Savaşı olarak bilinen süreci başlatmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, Thukydides'in Peloponnesos Savaşı'na ilişkin anlatılarından hareketle MÖ 413-412 tarihleri arasında gerçekleşen Amorges İsyanı'nı incelemektedir. Çalışmada, söz konusu isyanın bölgesel bir direnişten uluslararası ölçekte bir ittifak krizine dönüşüm süreci, tarihsel gelişim çizgisi temelinde ele alınmıştır. Bu bağlamda dönemin siyasi atmosferi, öne çıkan diplomatik olayları ve askeri stratejileri eleştirel bir perspektifle sunulmaya çalışılmıştır. Yöntemsel olarak, antik kaynakların sunduğu veriler modern literatürdeki akademik tartışmalarla birlikte analitik bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Bu çerçevede Pers Satrapları Tissaphernes ve Pharnabazus'un yürüttüğü diplomatik manevralar, Atina-Lakedaimonia rekabetini şekillendiren denge siyaseti ve paralı askerlik sisteminin ekonomik dinamikleri dönemin tarihsel bağlamı içinde sorgulanmıştır. Ayrıca, Iasos'un düşüşü ve sonrasında Lakedaimonlular ile Persler arasında imzalanan antlaşmalar, hukuki ve stratejik metin çözümlemeleri aracılığıyla incelenmiştir. Böylelikle yerel bir başkaldırının uluslararası ölçekte bir güç dengesine nasıl dönüştüğü ortaya konulmuştur. Sonuç olarak elde edilen bulgular, dönemin savunma stratejileri ve bölgesel hegemonya mücadeleleri çerçevesinde tarihsel bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

3. BULGULAR

Amorges'in Iasos'taki direnişi Batı Anadolu'daki kıyı kentlerinin savunma stratejilerinin ne kadar kırılgan olduğunu gösterdiği gibi paralı askerlik sisteminin de bölge siyasetindeki belirleyici rolünü gözler önüne sermiştir. İsyanın askeri temelleri, Amorges'in babası Pissouthnes'in Atinalı Lykon komutasındaki Yunanlı paralı askerlere dayanmasıyla atılmıştı. Ancak Tissaphernes'in bu paralı askerlere rüşvet vererek saf değiştirmelerini sağlaması, bölgedeki askeri sadakatin ekonomik çıkarlarla ne kadar iç içe geçtiğini ve savunma stratejilerinin "sadakat" üzerinden kolayca sarsılabildiğini kanıtlamıştır. Iasos kenti, Amorges için stratejik bir sığınak ve Atina desteğinin bölgedeki kalesi işlevini görmüştür. Ancak kentin düşüşü, askeri bir kuşatmadan ziyade istihbarat ve teşhis hatasından kaynaklanan bir savunma zafiyetiyle gerçekleşmiştir. Thukydides'e göre, Peloponnesos donanması Iasos'a yaklaştığında kent sakinleri bu gemileri kendi müttefikleri olan Atina gemileri sanıp limana giriş yapmalarına izin vermiş ve kapıları kapatmamışlardır[55]. Bu büyük hata sonucunda Lakedaimonlular, kenti ani bir baskınla ele geçirmiş ve Amorges yakalanarak Tissaphernes'e teslim edilmiştir. Bu olay, kıyı kentlerinin denizden gelen tehditleri ayırt etme noktasındaki zayıflığını ve müttefik desteğine olan aşırı güvenin yarattığı güvenlik açığını sembolize etmesi bakımından oldukça önemlidir.

İsyanın bastırılmasında ve Pers hakimiyetinin yeniden tesis edilmesinde Likyalı yerel güçlerin sağladığı destek hayati önem taşımıştır. Perslere tabi olan ve Atinalıların uzun süredir düşmanı olan Likya Kralları, Tissaphernes'in sahasında güçlü bir askeri unsur olarak yer almıştır. Özellikle Ksanthos'taki Likya stellerinde (Kheriga Yazıtı), Likya Prensi Kheriga'nın Amorges ve

[55] Thuk. VIII. 28. 1-2.

İonlara karşı kazandığı zaferlerden övgüyle bahsedilmesi[56], bu yerel güçlerin Pers merkezi idaresine bağlılığını ve Atina nüfuzunu kırma konusundaki etkinliğini doğrulamaktadır. Sonuç olarak Iasos'un düşüşü ve Amorges'in bertaraf edilmesi, Tissaphernes'in bölgedeki haraç toplama mekanizmasını yeniden tesis etmesine ve Lakedaimonia ile olan ittifakını[57] daha güçlü bir zemine oturtmasına olanak tanımıştır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Amorges İsyanı, antik dönem Batı Anadolu'da yerel bir başkaldırıdan ziyade çok daha derin etkilere sahip bir gelişmedir. Açıkçası bu isyan, Atina'nın Perslerle olan diplomatik dengelerini tamamen değiştirdiği ve Lakedaimonluların bölgeye müdahil olması için gereken meşru zemini hazırladığı bir süreçtir. Nitekim Atinalıların Pers Kralı'na karşı isyan eden bir kişiyi desteklemesi, Pers yönetimini "Hellenlerin birbirini zayıflatması" stratejisinden vazgeçirip Lakedaimonia ile somut bir askeri ve mali iş birliğine yöneltmiştir. Iasos'un düşmesi ve Amorges'in yakalanıp Tissaphernes'e teslim edilmesi, sadece Karia'daki direnişi sona erdirmemiş aynı zamanda Perslerin Batı Anadolu'daki vergi (haraç) toplama mekanizmasını yeniden tesis etmelerini sağlamıştır.

Amorges İsyanı çerçevesinde değerlendirilmesi gereken asıl mesele, Pers Satrapları Tissaphernes ve Pharnabazus arasındaki rekabetin müttefiklik dengelerini nasıl belirlediğidir. Her iki satrabın da Lakedaimon desteğini kendi tarafına çekme yarışı, Lakedaimonlulaa beklenmedik bir hareket alanı sağlamıştır. Thukydides'in de dikkat çektiği üzere, Tissaphernes'in Atina'yı zayıflatma isteği, sadece kralın emrine itaatle açıklanamaz; bu hamle, aynı zamanda kendi bölgesindeki ekonomik düzeni koruma kaygısı taşımaktadır. Bu süreçte Alkibiades gibi figürlerin müdahalesi, ittifakların ne kadar pragmatik ve pamuk ipliğine bağlı olduğunu kanıtlar niteliktedir. Alkibiades'in Tissaphernes'i Lakedaimonia'ya tam destek vermekten vazgeçirme çabası, Perslerin bölgedeki "dengeleyici güç" olma rolünü pekiştirmiştir. Fakat Atina, Amorges gibi bir isyancıya destek vererek Pers kralını doğrudan karşısına alma hatasına düşmüş; bu da Persleri kaçınılmaz olarak Lakedaimonia safına itmiştir. Nitekim Iasos'un yağmalanıp halkının köle olarak satılması, bölgedeki şehir güvenliğinin Pers-Lakedaimonia ittifakı karşısında ne kadar kırılgan olduğunu açıkça ortaya koymuştur.

Sonuç olarak Amorges hadisesi, antik dünya diplomasisinde yerel bir isyanın büyük güçler arasındaki dengeyi nasıl etkileyebildiğini gösteren dikkat çekici örneklerden biridir. Atina'nın Amorges'e verdiği destek, Pers satraplarının Lakedaimonia ile yakınlaşmasını hızlandıran unsurlardan biri olarak değerlendirilebilir. Her ne kadar Atina'nın Ege'deki hâkimiyet kaybı tek bir gelişmeyle açıklanamayacak kadar çok boyutlu olsa da Iasos'un düşüşü, Batı Anadolu'daki savunma stratejilerinin yeniden şekillenmesine zemin hazırlamış; aynı zamanda Pers mali kaynaklarının savaşın gidişatı üzerindeki etkisini görünür kılmıştır.

[56] Dandamaev 1989, s. 261.
[57] Thuk. VIII. 18. 1-3, 37. 1-5.

5. KAYNAKLAR

ANTİK KAYNAKLAR VE KISALTMALAR LİSTESİ

Andok. *de Pac*.	*Minor Attic Orators: Antiphon, Andocides.* With an English translation by K. J. Maidment, London 1960
Corn. Nep.	Cornelius Nepos, *On the Great Generals of Foreign Nations*, (trans.) J. C. Rolfe, Cambridge, Mass. 1960.
Diod.	Diodorus Siculus, *Bibliotheke Historike*: *Diodorus of Sicily*, (trans.) C. H. Oldfather, Vol. I-VI; C. H. Sherman, Vol. VII; C. B. Welles, Vol. VIII; R. M. Geer, Vol. IX-X; F. R. Walton, Vol. XI-XII. Cambridge, Mass.-London 1933-2004.
Isok. *de Pac*.	Isokrates, *Isocrates*, (trans.) G. Norlin, Vols. I-II. Cambridge, Mass.-London 1980 (The Loeb Classical Library).
Plut.	Plutarkhos, *Bioi Paralleloi*: *Alk*. (= *Alkibiades*), *Plutarch's Lives*, (trans.) B. Perrin. London 1914 vd.
Thuk.	Thukydides, *Historiae*: *History of the Peloponnesian War*. With an English translation by J. M. Dent (London) and by E. P. (Dutton), New York 1910.
	Peloponnesos Savaşı, (çev.) T. Gökçöl, İstanbul 1976.

MODERN LİTERATÜR

CAWKWELL, George, *Thucydides and The Peloponnesian War*, Routledge 2006.

COOK, J. M., *The Persian Empire*, London 1983.

BENGTSON, H., *The Greeks and the Persians: From the Sixth to Fourth Centuries*, New York 1969.

BRIANT, Pierre, *From Cyrus to Alexander: A History of the Persian Empire*, (trans.) P. T. Daniels,

Eisenbrauns, Indiana 2002.

CHILDS, William A. P., "Lycian Relations with Persians and Greeks in the Fifth and Fourth

Centuries Re-Examined", *Anatolian Studies*, vol. 31, 1981, pp. 55-80.

DANDAMAEV, M. A., *A Political History of the Achaemenid Empire*, (çev.) W. J. Vogelsang, Brill,

Leiden 1989.

HORNBLOWER, Simon, A Commentary on Thucydides, vol. III, Oxford University Press, Oxford

2008.

HORNBLOWER, S., *The Greek World 479-323 B.C.*, Routledge, London and New York 2011.

JONES ve ROBSON, Lloyd L. and J. Robson, *Ctesias' History of Persia: Tales of the Orient*,

Routledge, London and New York 2010.

KAGAN, D., *The Fall of the Athenian Empire*, Cornell University Press, Ithaca and London 1991.

LAZENBY, J. F., *The Peloponnesian War: A Military Study*, Routledge, London 2004.

LEWIS, D. M., *Sparta and Persian*, Leiden 1977.

MEIGGS, Russell, *The Athenian Empire*, Oxford 1972.

THONEMANN, P., "Lycia, Athens and Amorges", *Interpreting the Athenian Empire*, (eds.) J. Ma, R. Parker ve N. Papazarkadas, Bristol Classical Press, Bristol 2009.

WESTLAKE, H. D., "Athens and Amorges", *Studides in Thucydides and Greek History*, Bristol Classical Press, Bristol 1989, ss. 103-112.

DIGITAL LYNCHING AND IMMIGRATION: THE CONSTRUCTION OF THE OTHER AND MORAL JUDGMENT PRACTICES ON SOCIAL MEDIA
DİJİTAL LİNÇ VE GÖÇMENLİK: SOSYAL MEDYADA ÖTEKİNİN İNŞASI VE AHLAKİ YARGI PRATİKLERİ

KÜBRA ALARÇİN

Dr. Öğr.Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Sosyoloji,
0000-0001-6159-5587

Özet

Bu çalışma, sosyal medyada göçmenlere yönelik söylemlerin dijital linç ve ahlaki yargı pratikleri üzerinden nasıl kurulduğunu tartışmaya açmaktadır. Sosyal medya çoğu zaman katılım ve ifade özgürlüğüyle ilişkilendirilse de, gündelik etkileşimlere yakından bakıldığında, giderek yoğunlaşan bir yargılama, suç atfetme ve dışlama dilinin öne çıktığı görülmektedir. Özellikle göçmenlere ilişkin içeriklerin etrafında şekillenen tartışmalar, yalnızca fikir beyanının ötesine geçmekte; kullanıcıların kendilerini bir tür hakem konumuna getirdikleri, normatif sınırlar çizdikleri ve bu sınırların dışına çıkanları açık biçimde hedef haline getirdikleri bir zemine dönüşmektedir. Bu bağlamda göçmenler, yalnızca tartışmanın konusu olan bir grup olarak kalmayıp kolektif normlar çerçevesinde sürekli değerlendirilen, sınırları çizilen ve çoğu zaman meşruiyeti sorgulanan bir "öteki" olarak konumlandırılmaktadır.

Çalışma, kuramsal olarak normların ve kolektif bilinç süreçlerinin işleyişine odaklanan Émile Durkheim ile iktidarın gündelik pratikler içinde nasıl üretildiğini tartışan Michel Foucault'nun yaklaşımlarından hareket etmektedir. Ayrıca göçmen karşıtı söylemlerin kültürel farklılıklar üzerinden yeniden üretimini açıklamak üzere Étienne Balibar'ın yeni ırkçılık tartışmalarına başvurulmaktadır. Bu kuramsal çerçeve, sosyal medyanın yalnızca temsillerin dolaşıma girdiği bir mecra olmadığını; aynı zamanda normatif düzenin gündelik etkileşimler içinde yeniden kurulduğu ve toplumsal sınırların sürekli olarak yeniden üretildiği bir alan olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışma, teorik bir tartışma üzerinden ilerleyerek; sosyal medyada dolaşıma giren güncel örnekleri bu tartışmayı somutlaştıran göstergeler olarak ele almaktadır. Amaç, dijital ortamlarda üretilen söylemlerin göçmenleri nasıl ahlaki yargının nesnesi haline getirdiğini ve bu süreçte toplumsal sınırların nasıl yeniden çizildiğini görünür kılmaktır. Bu yönüyle çalışma, dijital kamusal alanda gündelik etkileşimlerin, toplumsal eşitsizliklerin yeniden üretimindeki rolünü tartışmaya katkı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar kelimeler: Ötekileştirme, Göçmenlik, Dijital Linç, Sosyal Medya

Abstract

This study examines how discourses about migrants are constructed on social media through practices of digital shaming and moral judgment. Although social media is often associated with participation and freedom of expression, a closer look at everyday interactions reveals the increasing prominence of a language of judgment, blame attribution, and exclusion. Discussions surrounding migrant-related content, in particular, extend beyond the mere expression of opinions; they increasingly constitute a space in which users position themselves as arbiters, draw normative boundaries, and openly target those who are perceived to transgress these boundaries. In this context, migrants are not only the subjects of discussion, but are also positioned as an "other" who is constantly evaluated within the framework of collective norms, whose boundaries are drawn, and whose legitimacy is often questioned.

The study draws theoretically on Émile Durkheim's focus on norms and collective consciousness, as well as Michel Foucault's analysis of how power is produced through everyday practices. In addition, Étienne Balibar's discussions of new racism are employed to explain how anti-migrant discourses are reproduced through cultural differences. Within this framework, social media is understood not merely as a platform where representations circulate, but also as a space in which normative order is reconstituted through everyday interactions and social boundaries are continuously reproduced.

This study proceeds primarily through a theoretical discussion, using contemporary examples circulating on social media as illustrative cases to ground this discussion. The aim is to make visible how discourses produced in digital environments render migrants as objects of moral judgment and how social boundaries are redrawn through these processes. In this respect, the study seeks to contribute to discussions on the role of everyday digital interactions in the reproduction of social inequalities within the digital public sphere.

Keywords: Othering, Immigration, Digital Lynching, Social Media

THE CHANGING SOCIAL STATUS OF WOMEN: AN EVALUATION BASED ON TURKSTAT BIRTH STATISTICS
KADININ DEĞİŞEN TOPLUMSAL STATÜSÜ: TÜİK DOĞUM İSTATİSTİKLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

KEVSER TÜTER ŞAHİNOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü,

0000-0001-7043-7994

Özet

Türkiye, özellikle Avrupa ülkeleriyle kıyaslandığında yaşlanan nüfusa karşın genç bir nüfus profiline sahip ülke olarak ifade edilmekteydi. Tarihsel süreçte genç nüfusuyla ön planda olan bir ülkeydi. Ancak bu durum son yirmi yılda ülkenin demografik yapısında meydana gelen köklü değişimler ve doğum hızındaki düşüşle birlikte dramatik bir şekilde değişmiştir. Bu süreçte demografik bir kırılma yaşanmıştır. Modernleşme, kentleşme, eğitim seviyesindeki değişimler, kadının iş gücü payındaki artış, annenin ilk doğumundaki ortalama yaşı ve toplumsal cinsiyet rollerindeki dönüşüm, nüfusun yenilenme kapasitesini doğrudan etkilemiştir. TÜİK verilerine göre, 2001 yılında 2,38 olan toplam doğurganlık hızı, 2024 yılı itibarıyla nüfusun yenilenme eşiği olan 2,10'un çok altına düşerek 1,48 seviyesine gerilemiştir. Bu değerler, Türkiye'nin demografik fırsat penceresinin kapanmaya başladığını ve hızla yaşlanan bir toplum yapısına doğru evrildiğini göstermektedir. Türkiye'de doğurganlık hızının tarihi bir seviye olan 1,51'in altında olması demografik kriz olarak değerlendirilse de kadının toplumsal konumundaki dönüşümün en somut göstergesidir. Eğitim süresinin uzaması ve kadınların işgücüne katılım isteğinin artmasına rağmen, geleneksel annelik rolü doğrultusunda toplumsal baskılar artarak sürmektedir. Doğurganlık hızındaki düşüş, tüm bunların sonucu olarak kadınların geliştirdiği sessiz bir direnç olarak yorumlanabilmektedir. Düşük doğum oranlarının bir nüfus sorunu olarak değerlendirilmenin ötesinde, aile yapısındaki değişimin ve toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin bir yansıması olarak ele alınması gerekmektedir. Bu çalışmada, birçok değişkenin etkisi altında olan doğum istatistiklerinin, kadın hakları ve fırsat eşitliği perspektifinden yorumlanarak istatistiklerin ötesinde bir bakış açısıyla değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada TÜİK'ten alınan verilerin ışığında toplumsal cinsiyet odaklı bir değerlendirme yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: TÜİK, Doğurganlık Hızı, Demografik Dönüşüm, Toplumsal Cinsiyet

Abstract

Türkiye was often described as a country with a relatively young population profile, especially when compared to European countries with aging populations. Historically, it stood out for its youthful demographic structure. However, this situation has changed dramatically over the past two decades due to profound shifts in the country's demographic structure and a decline in fertility rates. This period has marked a demographic turning point. Modernization, urbanization, changes in education levels, increased participation of women in the labor force, the rising average age at first childbirth, and transformations in gender roles have all directly affected the population's capacity for renewal. According to data from the Turkish Statistical Institute (TurkStat), the total fertility rate, which was 2.38 in 2001, fell well below the population replacement threshold of 2.10, declining to 1.48 as of 2024. These figures indicate that Türkiye's demographic window of opportunity is beginning to close and that the country is rapidly evolving toward an aging population structure. Although a fertility rate below the historical level of 1.51 is considered a demographic crisis in Türkiye, it also represents one of the most concrete indicators of the transformation in women's social status. Despite the extension of education periods and the increasing willingness of women to participate in the labor force, societal pressures aligned with traditional motherhood roles continue to intensify. The decline in fertility rates can thus be interpreted as a form of silent resistance developed by women in response to these pressures. Rather than being viewed solely as a population issue, low birth rates should also be understood as a reflection of changes in family structure and persistent gender inequality. This study aims to evaluate birth statistics—shaped by multiple variables—through the lens of women's rights and equality of opportunity, offering a perspective that goes beyond mere statistics. In light of data obtained from TurkStat, the study will provide a gender-focused assessment.

Keywords: TurkStat**,** Fertility Rate, Demographic Transition, Gender

CONFUSİON İN TRADEMARKS CONSİSTİNG OF A PERSON'S NAME (FİRST AND/OR LAST NAME)
KİŞİ AD VE/VEYA SOYADINDAN OLUŞAN MARKALARDA İLTİBAS

DR. ARŞ. GÖR. ZEHRA YAMAN

Kırklareli Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Ticaret Hukuku Anabilim Dalı,
ORCID: 0000-0001-8339-0646

Özet

Marka, bir teşebbüsün mal ve hizmetlerinin diğer teşebbüslerin mal ve hizmetlerinden ayırt edilmesini sağlamaktadır. Sicilde gösterilebilir olması şartıyla kişi adları dahil şekiller, renkler, harfler, sayılar, sözcükler marka olarak belirlenebilir (SMK m. 4/1). Kanunda yer verilen düzenlemeye göre gerçek kişi ad ve soyadlarının ayırt edicilik kazanmaları şartıyla marka olarak tescili mümkündür. Ayırt edici olmaları şartıyla aynı kural tüzel kişiler için de geçerlidir. Kanunda kişi adlarının marka olabileceği belirtilmiş, ancak kişi adlarından ne anlaşılması gerektiğine ilişkin bir açıklamaya yer verilmemiştir. Ad kavramı geniş yorumlanmakta ve gerçek kişiler, ad soyadını, sadece ad veya soyadını veya hayali/müstear adını marka olarak tescil ettirebilmektedir. Tüzel kişiler ise ticaret unvanı veya işletme adlarını marka olarak kullanabilmektedir. Genellikle işletmeler, işletme sahibinin adıyla kurulmakta ve sonrasında bu adlar marka olarak tescil ettirilmektedir.

Marka hukukunda iltibas, önceki marka ile ayniyet veya benzerlik yaratılarak tüketiciler nezdinde iki marka arasında karşışıklığa neden olmaktır. İltibas halinde mal ve hizmetlere ait işaretler birbirleri ile karıştırılmakta ve ayırt etme işlevi yerine getirilememektedir. Uygulamada kişi adlarından oluşan markalarda da iltibas meydana gelmektedir. Kişi adlarından oluşan iki marka iltibas açısından değerlendirilirken adların kullanılış şekli (ad soyad, sadece ad, sadece soyad) ve ilgili coğrafyada yaygın kullanılan bir ad olup olmadığı önem arz etmektedir. Yine önceki markanın ihtilaf konusu mal ve hizmetler için tanınmış olup olmadığı iltibas değerlendirilmesinde önemlidir. Kişi adlarından oluşan markanın iltibas değerlendirmesi her somut olayın özelliklerine ayrı ayrı ele alınmalıdır. Burada kişi adlarından oluşan markalarda iltibas değerlendirmesi hem ulusal hem de uluslararası yargı ve patent-marka ofis kararları ekseninde ele alınacaktır.

Anahtar kelimeler: Marka, Kişi Ad Soyad Markaları, İltibas

ABSTRACT

A trademark ensures that a business's goods and services can be distinguished from those of other businesses. Provided they are capable of being represented in the registry, shapes, colors, letters, numbers, and words—including personal names—may be registered as trademarks (Industrial Property Law, Art. 4/1). According to the provisions of the law, the first and last names of natural persons may be registered as trademarks provided they acquire distinctiveness. The same rule applies to legal entities, provided they are distinctive. While the law states that personal names may serve as trademarks, it does not provide an explanation of what constitutes a personal name. The concept of a "name" is interpreted broadly, and natural persons may register their full name, first name only, last name only, or a pseudonym as a trademark. Legal entities, on the other hand, may use their trade name or business name as a trademark. Businesses are typically established under the owner's name, and these names are subsequently registered as trademarks.

In trademark law, confusion arises when a trademark creates identity or similarity with a prior trademark, leading to confusion among consumers regarding the two trademarks. In cases of confusion, the signs associated with goods and services are confused with one another, and the function of distinguishing between them is not fulfilled. In practice, confusion also occurs with trademarks consisting of personal names. When evaluating two trademarks consisting of personal names for confusion, the manner in which the names are used (first and last name, first name only, last name only) and whether the name is commonly used in the relevant geographic area are significant factors. Additionally, whether the prior trademark is well-known for the goods and services in dispute is important in the assessment of confusion. The assessment of confusion regarding a trademark consisting of a person's name must be addressed separately based on the specific characteristics of each individual case. Here, the assessment of likelihood of confusion for trademarks consisting of personal names will be examined in light of both national and international judicial and patent and trademark office decisions.

Keywords: Trademark, Personal Name Trademarks, Confusion

AN ASSESSMENT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN YOUNG ADULTS' ANXIETY ABOUT THE FUTURE AND THEIR LEVELS OF ANXIETY REGARDING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

GENÇ BİREYLERİN GELECEK KAYGISI İLE YAPAY ZEKÂ KAYGISI DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZNUR AYDINER ÇAKIREL[1], YASİN ÇAKIREL[2], DEMET GEDİZ AYDOĞDU[3]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, İşletme,
0000-0001-7572-3244
[2]Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İşletme,
0000-0003-4019-7381
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, İktisat,
0000-0001-7527-9008

Özet

Son yıllarda yapay zekâ çalışmalarında ve araçlarındaki gelişmeler farklı sektörlerdeki çalışanların çeşitli nedenlerle kaygılanmasına yol açmıştır. İşini kaybetmek, yeni teknolojileri anlayamamak veya onlara ayak uyduramamak, yeni şeyler öğrenmek zorunda kalmak gibi nedenler çalışanlarda kaygıya sebep olmaktadır (Takıl vd. 2022). Araştırmalar farklı meslek gruplarındaki bireylerin yapay zekâ kaygısını ve bu kaygının diğer değişkenlerle – örneğin iyi oluş (Filiz vd., 2024), motivasyon (Çetiner vd., 2024) – olan ilişkilerini incelemiştir. Bununla beraber yapay zekâ kaygısının geleceğin meslek sahipler olan öğrencilerdeki yansımalarını inceleyen çalışmalar da mevcuttur (Yılmaz vd., 2024; Ak, 2022).

Bu araştırmanın bir diğer değişkeni olan "gelecek kaygısı" da benzer şekilde farklı değişkenlerle ilişkisi açısından özellikle de öğrenciler özelinde çalışılmaktadır (Hammad, 2016; Dalmış vd. 2025; Rabei vd. 2020). Bununla birlikte bu iki değişken arasındaki ilişkinin incelendiği çalışma sayısı oldukça azdır.

Bu bağlamda araştırmamız, üniversite öğrencilerinin gelecek kaygısı düzeyleri ile yapay zekâ kaygısı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve bu değişkenlerin demografik özelliklere göre değişip değişmediğinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamındaki veriler, demografik özellikler ile bölüm, sınıf vb. soruları, gelecek kaygısı ve yapay zekâ kaygısı ifadelerini içeren bir anket yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini, Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde (İİBF) okuyan 343 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada, gelecek kaygısı ile yapay zekâ kaygısı boyutlarının (öğrenme, iş değiştirme, yapay zekâ yapılandırma) öğrencilerin demografik özelliklerine göre değerlendirilmesi amacıyla fark testleri; değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla korelasyon analizleri kullanılmıştır. Analizler SPSS programı aracılığıyla yapılmış ve elde edilen sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular incelendiğinde; gelecek kaygısı düzeyinin kız öğrencilerde, bir işte çalışmayan öğrencilerde ve geliri düşük öğrencilerde daha fazla olduğu görülmüştür. Öğrenme boyutu açısından bir değerlendirme yapıldığında kız öğrencilerde ve yaşı 22 ve üzerinde olan öğrencilerde; iş değiştirme boyutu açısından yapılan değerlendirmede kadın öğrencilerde, yaşı 22 ve üzerinde olan öğrencilerde, ÇEEİ bölümü öğrencilerinde ve 3. sınıf ve üzeri öğrencilerde; yapay zeka yapılandırma boyutu bakımından yapılan incelemede ise kız öğrencilerde, yaşı 22 ve üzerinde olan

öğrencilerde, 3. sınıf ve üzeri öğrencilerde ve geliri düşük öğrencilerde daha yüksek bir yapay zeka kaygısı olduğu bulunmuştur. Son olarak; öğrencilerin gelecek kaygısı düzeyleri ile yapay zekâ kaygısı boyutları (öğrenme, iş değiştirme ve yapay zekâ yapılandırma) arasında pozitif yönde anlamlı ve zayıf ilişkiler bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üniversite Öğrencileri, Gelecek Kaygısı, Yapay Zekâ Kaygısı

Abstract

In recent years, advancements in artificial intelligence research and tools have led to anxiety among workers in various sectors for a range of reasons. Concerns such as losing one's job, being unable to understand new technologies or keep up with them, and having to learn new things are causing anxiety among workers (Takıl et al., 2022). Research has examined AI-related anxiety among individuals in different occupational groups and its relationship with other variables—such as well-being (Filiz et al., 2024) and motivation (Çetiner et al., 2024). Additionally, studies examining the manifestations of AI anxiety among students—who are the future workforce—also exist (Yılmaz et al., 2024; Ak, 2022).

"Future anxiety," another variable in this study, is similarly studied in terms of its relationship with various variables, particularly among students (Hammad, 2016; Dalmış et al., 2025; Rabei et al., 2020). However, the number of studies examining the relationship between these two variables is quite limited. In this context, our study was conducted to examine the relationship between university students' levels of future anxiety and artificial intelligence anxiety, and to determine whether these variables vary according to demographic characteristics. The data for the study were collected using a survey that included questions on demographic characteristics, department, class, etc., as well as statements regarding future anxiety and artificial intelligence anxiety. The study sample consists of 343 university students enrolled in the Faculty of Economics and Administrative Sciences (FEAS) at Kırklareli University. In the study, t-tests were used to evaluate the dimensions of future anxiety and AI anxiety (learning, job change, AI implementation) according to students' demographic characteristics, and correlation analyses were employed to examine the relationships between variables. The analyses were conducted using the SPSS program, and the results were evaluated at a significance level of 0.05. An examination of the findings revealed that the level of future anxiety was higher among female students, students not currently employed, and students with low income. When an evaluation was conducted regarding the learning dimension, higher levels were observed among female students and students aged 22 and older; in the evaluation regarding the job-changing dimension, higher levels were observed among female students, students aged 22 and older, students in the Department of Computer Engineering and Information Systems (CEIS), and students in their third year or higher; and in the analysis of the artificial intelligence structuring dimension, higher levels of artificial intelligence anxiety were found among female students, students aged 22 and older, students in their third year or higher, and students with low income. Finally, significant but weak positive correlations were found between students' levels of future anxiety and the dimensions of AI anxiety (learning, job change, and AI structuring).

Keywords: University Students, Future Anxiety, Artificial Intelligence Anxiety

KAYNAKÇA

Ak, M. (2022). Yapay Zeka Kaygısının Kariyer Kararlılığına Etkisine Yönelik Bir araştırma: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrencileri Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *27*(3), 477-491.

Çetiner, N., & Çetinkaya, F. Ö. (2024). Çalışanların yapay zekâ kaygısı ile motivasyon düzeyleri arasındaki ilişki: Turizm çalışanları üzerine bir araştırma. *Alanya Akademik Bakış*, *8*(1), 159-173.

Dalmış, A. B., Büyükatak, E., & Sürücü, L. (2025). Psychological resilience and future anxiety among university students: the mediating role of subjective well-being. *Behavioral Sciences*, *15*(3), 244.

Filiz, M., & Karagöz, Y. (2024). Sağlık Çalışanlarının Mental İyi Oluş Düzeylerinin Yapay Zekâ Kaygısı Üzerindeki Etkisi. *Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi*, *6*(2), 105-114.

Hammad, M. A. (2016). Future anxiety and its relationship to students' attitude toward academic specialization. *Journal of Education and Practice*, *7*(15), 54-65.

Rabei, S., Ramadan, S., & Abdallah, N. (2020). Self-efficacy and future anxiety among students of nursing and education colleges of Helwan University. *Middle East Current Psychiatry*, *27*(1), 39.

Takıl, N., Erden, N. K., & Sarı, A. B. (2022). Farklı meslek grubu adaylarının yapay zekâ teknolojisine yönelik kaygı seviyesinin incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *25*(48), 343-353.

Yılmaz, H. U., & Yımaz, A. (2024). Dijital çağın potansiyel çalışanlarının yapay zekâ kaygılarının belirlenmesi. *Business and Economics Research Journal*, *15*(2), 171-188.

GREEN ECONOMY AND GREEN EMPLOYMENT: A COMPARATİVE EXAMINE FROM A GENDER PERSPECTİVE

YEŞİL EKONOMİ VE YEŞİL İSTİHDAM: TOPLUMSAL CİNSİYET PERSPEKTİFİNDEN KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME

DEMET GEDİZ AYDOĞDU[58], ÖZNUR AYDINER ÇAKIREL[59]

[1]Dr. Öğretim Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, İ.İ.B.F, İktisat Bölümü,

Orcid: 0000-0001-7527-9008

[2]Dr. Öğretim Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, İ.İ.B.F, İşletme Bölümü,

Orcid: 0000-0001-7572-3244

Özet

Bu çalışma, yeşil ekonomi ve yeşil istihdam kavramlarını toplumsal cinsiyet bağlamında karşılaştırmalı olarak ele almaktadır. Araştırmanın amacı, ekonomik faaliyetlerin çevresel etkilerini azaltmak amacıyla öne çıkan yeşil ekonomi yaklaşımı ve bu yaklaşım doğrultusunda yeşil dönüşüm sürecinde özellikle çevresel sürdürülebilirliği destekleyen ve yeşil istihdam olarak adlandırılan iş alanlarında kadınlar ve erkekler arasındaki işgücü piyasası farklılıklarını karşılaştırmalı olarak incelemektir. Çalışma için TÜİK ve EUROSTAT kaynaklarından elde edilen işgücü piyasası verileri kullanılarak, 2020-2025 yılları arasındaki Türkiye ve AB ülkelerine ait veriler bir araya getirilmiştir. Elde edilen sonuçlar; çevre dostu ekonomik dönüşümün yeni fırsatlar yarattığını, ancak bu fırsatların cinsiyetler arasında eşit bir şekilde dağılmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: yeşil ekonomi, yeşil istihdam, çevresel sürdürülebilirlik, AB

Jel Kodları: Q50, Q52, J21

Abstract

This study examines the concepts of green economy and green employment from a gender perspective through a comparative approach. The main objective is to examine labor market differences between men and women within the framework of the green economy, which aims to reduce environmental impacts, and in emerging green jobs that support environmental sustainability during the green transition process. For this purpose, labor market data from Turkey and European Union countries covering the period 2020–2025 were compiled using sources from TÜİK and EUROSTAT. The findings indicate that while the environmentally friendly economic transformation creates new employment opportunities, these opportunities are not distributed equally between genders.

Keywords: green economy, green employment, environmental sustainability, European Union

JEL Codes: Q50, Q52, J21

1. GİRİŞ

İklim değişikliği ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, ekonomik yapıların yeniden düşünülmesini zorunlu hale getirmiştir. Özellikle gıda, enerji, güvenlik ve sağlık gibi insan ihtiyaçlarının giderilmesi için temel teşkil eden alanlarda artan çevresel riskler hem ulusal ekonomilerin hem de toplumların sürdürebilirliğini tehdit etmektedir (Kişi, 2025:1187). Seller, sıcak hava dalgaları, kuraklıklar ve orman yangınları gibi iklimle bağlantılı aşırı olayların daha sık yaşanmasından kaynaklanan insani acılar ve ekonomik kayıplar giderek artmaktadır (EU, 2022:2).

2008 Küresel Ekonomik Kriz sonrasında dünya ekonomisinin kalıcı bir şekilde toparlanması için çevresel etkileri göz ardı etmeden genişletilmiş bir vizyon dahilinde politikaların üretilmesi ve uygulanması kritik bir öneme sahip olmuştur. Yeni politika girişimleri karbon bağımlılığını azaltmak, ekosistemleri ve su kaynaklarını korumak ve yoksulluğu hafifletmek gibi küresel zorlukları içermediği sürece, gelecekteki krizleri önlemedeki etkileri kısa ömürlü olacaktır. Bilinenin aksine karbon bağımlılığını ve ekolojik kıtlığı azaltmak sadece çevresel kaygılar nedeniyle değil, aynı zamanda ekonomiyi sürdürülebilir bir şekilde canlandırmanın doğru ve tek yolu olduğu için gereklidir (Barbier, 2009:3).

Sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirebilmenin yolu ekonomi, çevre ve sosyal boyutta dönüşümden geçmektedir. Dönüşümün ekonomi ve çevresel boyutlarının birleşimi karşımıza yeşil ekonomi kavramını çıkarmaktadır ve yeşil ekonomi ile birlikte sektörlerin sürdürebilir çalışma alanları yaratabilmesi amacıyla yeşil işler ve yeşil istihdam konuları gittikçe daha araştırılır ve tartışılır hale gelmektedir. Tartışmaların yoğunlaştığı bir alan da özellikle yeşil istihdam konusunda kadınlar ve erkekler arasındaki işgücü piyasası farklılıklarının boyutu, karşılaşılan fırsatlar ve riskler üzerinedir. Bu bağlamda bu çalışma, yeşil ekonomi ve yeşil istihdam kavramlarını toplumsal cinsiyet bağlamında karşılaştırmalı olarak ele almaktadır. Çalışma için TÜİK ve EUROSTAT kaynaklarından elde edilen işgücü piyasası verileri kullanılarak, 2010-2025 yılları arasındaki Türkiye ve AB ülkelerine ait veriler bir araya getirilmiş ve incelenmiştir. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. İlk olarak yeşil ekonomi ve yeşil istihdamın teorik olarak ele alındığı kavramsal boyut başlıklı bölüm, ikinci olarak TÜİK ve EUROSTAT kaynaklarından elde edilen işgücü piyasasına dair, 2010-2025 yılları arasındaki Türkiye ve AB ülkelerine ait verilerin incelendiği ve kadınlar ve erkekler arasındaki işgücü piyasası farklılıklarının açıklandığı bölüm ve son olarak da değerlendirmenin yapıldığı sonuç bölümü olmak üzere belirtilen bölümlerden meydana gelmiştir.

2. KAVRAMSAL BOYUT

Küresel olarak birçok ulus devlet, örneğin Avrupa ülkeleri, Çin ve Güney Kore temiz enerji politikalarını bilim ve teknolojide ulusal rekabet gücünü arttırmak için stratejik yollar olarak değerlendirmektedir (Yi, 2013:644). Ancak iklim açısından nötr bir ekonomi ve toplumsal dönüşüm için, iklim eylemi, enerji, ulaşım, çevre, sanayi, araştırma ve yenilik gibi birçok alanda kapsamlı politika önlemleri ve büyük ölçekli yatırımlar gerekmektedir (EU, 2022:5). 1992 yılında Rio de Janerio'da düzenlenen Dünya Zirvesi'ni (the Earth Summit, 1992) takip eden süreçte gerçekleştirilen küresel formlar, dünyanın kaynaklarını kullanmadan daha sürdürülebilir yollara duyulan ihtiyacı ve hepimizin ortak bir geleceği paylaştığına dair artan farkındalığı vurgulamaktadır (Resurrección, 2013:33).

Küresel ölçekte artan farkındalık ile birlikte 2015 yılında Paris İklim Anlaşması (The Paris Climate Agreement) ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (2030 Agenda on Sustainable

Development) kabul edildi. Bu uluslararası gündemlerin amacı dünyayı düşük karbonlu ve iklim değişikliğine dayanıklı sürdürülebilir kalkınma sürecine geçmektir (Iacobuţă, 2022:1). Bu çerçevede geliştirilen yeşil ekonomi yaklaşımı, çevresel sürdürülebilirliğin yanı sıra toplumsal refahın artırılmasını da hedeflemektedir.

Yeşil ekonomi kavramının özünde sürdürülebilir kalkınma kavramı bulunmaktadır. Uluslararası Doğayı Koruma Birliği tarafından 1980 yılında hazırlanan "Dünya Koruma Stratejisi" adlı raporda ilk kez kullanılan sürdürülebilir kalkınma kavramı, ekolojik bir bakış açısı ile yaşam kaynaklarının korunmasına yönelik olarak kapsamlı bir anlayışı öne sürmüştür (Al, 2019 :114). Yeşil ekonomi kavramı ise, 1989 yılında İngiltere için çevre üzerine çalışmalar yapan iktisatçılar tarafından ilk kez, Yeşil Ekonomi İçin Plan (Blueprint) adlı raporda kullanılmıştır ve sürdürülebilir kalkınma nihai hedef olarak gösterilirken, yeşil ekonomi hedefe ulaşmada kullanılacak olan araç olarak tanımlanmıştır (Azazi ve Uzma, 2022:94).

Yeşil ekonomi kavramı, çevresel riskleri azaltan, kaynak verimliliğini arttıran ve sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen bir ekonomik modeldir. Yeşil büyüme modeli klasik büyüme modellerinden farklı olarak çevre, ekonomi ve toplum üçlüsünü birlikte optimize etmeyi amaçlar. Bu üçlü ile birlikte nihai olarak yeşil dönüşüm gerçekleştirilmiş olacaktır. Yeşil dönüşüm sonucunda enerji ve ulaşım yoksulluğu hafifleyecek, herkes için kaliteli iş fırsatları yaratılarak gelirleri arttırmaya ve genel olarak eşitsizlikleri ve yoksulluğu azaltmaya katkıda bulunacaktır. Böylece önceden var olan sosyo ekonomik eşitsizlikler ve sosyal dışlanma ile mücadele etmeye, sağlık ve refahı iyileştirmeye ve cinsiyet eşitsizliği de dahil olmak üzere eşitliği teşvik etmeye yardımcı olacaktır (EU, 2022:12).

Yeşil dönüşümün işletmeler ve istihdam üzerindeki etkileri, sektörlere, mesleklere, bölgelere ve ülkelere göre farklılık gösterecektir. Bu durum sektörler ve sanayi ekosistemleri içinde iş değişimlerine yol açacağı gibi, bunlar arasında da büyük ölçekli iş gücünün yeniden dağılımını da beraberinde getirecektir. İlgili sektörlerde ve ekosistemlerde yeniden yapılanma ve uyum süreçleri, yeni iş modellerinin geliştirilmesini ve sektörler ile bölgelere arasında geniş çaplı yeniden dağılımını gerektirecektir. Örneğin bazı madencilik faaliyetlerinde veya fosil yakıta dayalı enerji üretiminde, otomotiv sektörünün bazı bölümlerinde iş kayıpları olurken, döngüsel değer koruma faaliyetleri ile sürdürülebilir ulaşım ve enerji üretimi alanlarında yeni iş fırsatlarının ortaya çıkması beklenmektedir (EU, 2022:11).

Bu dönüşüm faaliyetleri çerçevesinde sürdürülebilir çalışma alanlarının inşası için yeşil işler ve yeşil istihdam kavramları ortaya atılmıştır. Yeşil işler; çevresel hedefler ve politikalarla ilişkili işler olarak kabul edilir. Yeşil işlerin sayısı, bu hedef ve politikaların istihdam ile ekonomilerdeki yapısal değişim üzerindeki etkilerinin büyüklüğü hakkında bilgi verir. Ayrıca OECD ve Eurostat tarafından geliştirilen tanımlamaya göre yeşil işler; suya, havaya ve toprağa verilen çevresel zararları ölçmek, önlemek, sınırlamak, en aza indirmek veya düzeltmek ile atık, gürültü ve ekosistemlerle ilgili sorunları gidermeye yönelik mal ve hizmetlerin üretildiği faaliyetleri kapsamaktadır. Çevresel riski azaltan ve kirlilik ile kaynak kullanımını en aza indiren teknolojiler, ürünler ve hizmetler de bu kapsama dahildir (Bowen, 2015:5).

Yeşil istihdam ise sürdürülebilir üretim süreçlerine dahil olan tüm sektörlerde karbon ayak izini azaltan istihdam olanaklarını ifade etmektedir (Doksanyedi ve Meçik, 2024:622). Yeşil istihdam yenilenebilir enerji, geri dönüşüm, enerji verimliliği gibi sektörlerde yoğunlaşır. "İnsana yakışır iş" kavramıyla ilişkilidir ve ekonomik büyüme ve çevresel koruma arasında köprü kurmaktadır.

İklim değişimi ile mücadele kapsamında üretim süreçlerinde büyük ölçekli yatırımlar ve kapsamlı değişiklikler gerekliliği sonucunda, yeşil istihdam ve becerilere yönelik yüksek bir talep oluşması beklenmektedir. Dolayısıyla yeşil işler ve yeşil istihdam net sıfır emisyona geçişin merkezinde yer almaktadır ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı ve daha temiz üretimi teşvik eden çevre

yönetim stratejilerinin geliştirilmesinde ve uygulanmasında önemli bir rol oynayacaktır (Bradley vd., 2025:1).

Yeşil işler imalat, tarım, kurulum ve bakım gibi hem geleneksel sektörlerde hem de yenilenebilir enerji, ulaşım hatları ve yapı güçlendirme gibi yeni gelişen sektörlerde yer almaktadır. Genel olarak ise organik tarım, çevre düzenleme ve yalıtım sektörlerinde yeşil işler yoğunluktadır (Görmüş, 2019:37). Aynı şekilde yeşil işlerin öne çıktığı istihdam olanaklarının sektör bazında sınıflandırılması; yenilenebilir enerji sektörü (güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle, barajlı hidroelektrik, akarsu hidroelektrik), ulaşım ve sanayi sektörü, toplu taşıma sektörü, atık yönetimi ve geri dönüşüm sektörü, sürdürülebilir tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörü, çevresel hizmetler sektörleri şeklindedir (Azazi ve Uzma, 2022:95).

Şekil 1. Yeşil ve insana yakışır işler



Kaynak: Yerlikaya, 2022:142

Şekil 1 yeşil ve insana yakışır işlerin örneklendirilerek ayrımını göstermektedir. Yeşil ve insana yakışır işlerin hem çevre dostu olmaları hem de çalışma şartları ve ücretler, sendikal hak ve özgürlükler konularında duyarlı olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği birlikte kapsamayan işler yeşil iş olarak kabul edilmemektedir (Yerlikaya, 2022:143).

Yeşil istihdamın sağlanması hususunda yeşil insan kaynakları yönetimi de önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil insan kaynakları yönetimi; sürdürülebilir kaynak kullanımını teşvik etmek için insan kaynakları politikalarının kullanılmasıdır ve genel olarak çevresel sürdürülebilirliğin amaçlarını destekler. Bu yönetim anlayışı, yeşil işe alım ve seçim, yeşil oryantasyon, yeşil eğitim ve geliştirme, yeşil performans değerleme, yeşil ödül yönetimi, yeşil çalışan disiplin yönetimi, yeşil iş sağlığı ve güvenliği, yeşil çalışan ilişkileri gibi unsurlardan oluşur (Arora ve Kaul, 2020: 61-63).

Genel olarak istihdam konusuna toplum cinsiyet perspektifinden yaklaşıldığında, ekonomik ve sosyal süreçlerin kadın ve erkeklerin istihdamında farklı etkiler yarattığı gözlemlenmektedir. Özellikle iş gücü piyasasındaki yapısal eşitsizlikler, kadınların nitelikli işe erişimde dezavantajlı konumları, eğitim, beceri ve politika ekseninde eşitsizliklerin yeniden üretimi gibi konular üzerinde yoğunlaşılmaktadır. Dolayısıyla yeşil ekonomiye başarılı bir geçişin sağlanabilmesi için, kadınların sosyal refahlarının arttırılması amacıyla istihdamda cinsiyet eşitliğini sağlayacak uygun politikalarla desteklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde hem genel sürdürülebilirlik zarar görebilecek hem de mevcut cinsiyet eşitsizlikleri daha da derinleşecektir (Görmüş, 2019:50).

Feminist çevrecilik yaklaşımını inceleyen Agarwal (1992), çevresel bozulmalar ve doğal kaynakların az sayıda kişi tarafından sahiplenilmesi süreçlerinden en olumsuz etkilenenlerin

yoksul ve kırsal kesimdeki kadınlar olduğunu, bu olumsuz etkilerin kadınların bağlı olduğu hem geçim sistemlerinin hem de bilgi sistemlerinin aşınmasında kendini gösterdiğini belirtmiştir (Agarwal, 1992: 150).

Farklı bir yaklaşım ise yeşil ekonomi dönüşümünün kadınlar açısından hem fırsat hem de riskler barındırdığını belirtmektedir. Yeşil işlerle birlikte geçerliliğini yitirecek işler ve istihdamın yeniden tahsisinde kadınların payının azalacağı yönünde, halihazırda teknoloji ağırlıklı sektörlerde kadın istihdamının az olması ve gelecekte farkın artacağı yönünde, yine inşaat, imalat ve enerji gibi yeşil işlerin yoğunluklu olduğu sektörlerde kadın yetersiz temsil edilmesi ve kadın istihdamının geleceği için endişe verici boyutta olacağı yönünde riskler barındırmaktadır (Yerlikaya, 2022:149). Bu olumsuz tabloya karşılık yeşil işlere geçişin daha olumlu sonuçlar getireceğine dair görüşler de bulunmaktadır. Örneğin Bangladeş'te yaşanacak dönüşüm ile birlikte kadınların sosyal konutlarda enerji verimliliğine, temiz enerjiye ve uygun fiyatlı ulaşıma erişimlerinin sağlanması, halihazırdaki mevcut yükleri hafifleteceği ve yeni fırsatlar yaratacağı yönündeki görüşlerdir (Yerlikaya, 2022:152).

3. TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ'NDE YEŞİL İŞLERİN KADIN VE ERKEK İSTİHDAMINA GÖRE İNCELENMESİ

Küresel ölçekte yaşanan gelişmeler Türkiye'de etkisini göstermiş ve yeşil iş kavramdan ilk olarak 1996-2000 yıllarını kapsayan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda bahsedilmiştir. Planda üretim ve istihdam açısından çevreye duyarlı işlerin önemine vurgu yapılmış ve sürdürülebilir kalkınmanın gerekliliği olan enerji verimliliği ve bu alanlara yapılması gereken yatırımlar üzerinde durulmuştur. Yine bir sonraki 2001-2005 yıllarını kapsayan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda özellikle yeşil iş hedefleri belirlenmiş ve bu hedeflere ulaşmak için sera gazı emisyonlarının azaltımı, doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanımı ve çevre dostu teknolojilere öncelik verilmesi gibi hususlara yer verilmiştir. Bunları takip eden 2007-2013 dönemine ait Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı ve 2014-2018 dönemine ait Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda yeşil işlere ve yeşil işleri kapsayan sektörlerdeki istihdam olanaklarının arttırılması ve desteklenmesine yönelik maddelere yer verilmiştir (Başol, 2018:81).

Kalkınma planlarının yanı sıra TÜİK de yeşil işler ve yeşil istihdam konusunda farkındalığın arttırılması yönünde çalışmalar gerçekleştirmiştir. TÜİK tarafından, çevresel gelir ve harcama istatistiklerine yönelik çalışmalara 1998 yılında başlanmıştır. Çevresel istihdam, gelir ve harcama istatistikleri üretiminde, özellikle OECD ile Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) tanım, kapsam ve sınıflamaları, uluslararası yönetmelikler (Avrupa Birliği Çevresel Hesaplar Yönetmeliği), ulusal ve uluslararası ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak çalışmalar gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2016).

Tablo 1, Türkiye'de özellikle yeşil işleri kapsayan seçili sektörlerde cinsiyete göre istihdam dağılımını göstermektedir.

Tablo1. Türkiye'de ekonomik faaliyete göre istihdam edilenlerin cinsiyete göre dağılımı (Bin kişi ve %)

Ekonomik Faaliyet	Cinsiyet		2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tarım, ormancılık ve balıkçılık	Erkek	Sayı	2820	2901	2822	2757	2796	2689
		%	59,53	58,63	58,01	58,72	57,94	58,97
	Kadın	Sayı	1917	2047	2043	1938	2030	1871
		%	40,47	41,37	41,99	41,28	42,06	41,03
	Toplam	Sayı	4737	4948	4865	4695	4826	4560
		%	100	100	100	100	100	100
Elektrik, gaz, buhar, su temini ve kanalizasyon	Erkek	Sayı	259	300	315	285	283	298
		%	89,31	89,55	90,52	87,16	88,16	88,17
	Kadın	Sayı	31	35	33	42	38	40
		%	10,69	10,45	9,48	12,84	11,84	11,83
	Toplam	Sayı	290	335	348	327	321	338
		%	100	100	100	100	100	100
İnşaat	Erkek	Sayı	1476	1693	1755	1896	2049	2097
		%	95,47	95,27	95,07	94,99	94,77	94,29
	Kadın	Sayı	70	84	91	100	113	127
		%	4,53	4,73	4,93	5,01	5,23	5,71
	Toplam	Sayı	1546	1777	1846	1996	2162	2224
		%	100	100	100	100	100	100
Ulaştırma ve depolama	Erkek	Sayı	1091	1209	1333	1390	1495	1546
		%	90,54	90,36	89,28	88,70	89,09	88,70
	Kadın	Sayı	114	129	160	177	183	197
		%	9,46	9,64	10,72	11,30	10,91	11,30
	Toplam	Sayı	1205	1338	1493	1567	1678	1743
		%	100	100	100	100	100	100
Diğer hizmet faaliyetleri	Erkek	Sayı	522	562	620	628	643	621
		%	65,83	68,04	65,19	63,69	64,11	63,82
	Kadın	Sayı	271	264	331	358	360	352
		%	34,17	31,96	34,81	36,31	35,89	36,18
	Toplam	Sayı	793	826	951	986	1003	973
		%	100	100	100	100	100	100
TOPLAM	Erkek	Sayı	6168	6665	6845	6956	7266	7251
		%	71,96	72,26	72,03	72,68	72,73	73,70
	Kadın	Sayı	2403	2559	2658	2615	2724	2587
		%	28,04	27,74	27,97	27,32	27,27	26,30
	Toplam	Sayı	8571	9224	9503	9571	9990	9838
		%	100	100	100	100	100	100

Kaynak: TÜİK, 2026 İşgücü İstatistikleri (veriler yazarlar tarafından tablolaştırılmıştır)

Tablo 1'deki yeşil işlerin yoğunlaştığı sektörlerde istihdam edilenlerin sayısı genel olarak yıllara göre artış göstermiştir. Ekonomik faaliyet kollarına göre cinsiyet bazında istihdam oranları incelendiğinde tarım, ormancılık ve balıkçılık alanında kadınların istihdam yoğunluğu (%40,47) diğer alanlara göre daha fazla olmasına rağmen incelenen yıl aralığında erkek istihdam oranlarının

altında seyretmiştir. Özellikle inşaat alanında (%4,53- %5,71 arası); yeşil işlerin yoğunlaştığı ulaştırma alanında (%9,46- %11,30 arası) ve yenilenebilir enerji sektörünün faaliyet kollarından elektrik, gaz, su temini gibi iş alanlarında (%9,48-%12,84 arası) kadınların önemli ölçüde yetersiz temsil sorunu ile karşı karşıya oldukları gözlemlenmektedir. UNDP ve ILO'nun 2022 yılında hazırladığı Türkiye'de İklim Değişikliği ve Yeşil Ekonomi Politikalarının Sosyal ve İstihdam Üzerindeki Etkileri adlı raporda hazırlanan geleceğe dönük simülasyona göre, yeşil dönüşümün sağlanmasıyla birlikte, fosil yakıta dayalı elektrik endüstrisi, madencilik ve taş ocakçılığı kaybedilen iş kolları arasında yer alacaktır. Bununla birlikte yüksek vasıflı ve profesyonel iş gücü talebinde yaşanacak artışın erkek istihdam oranını arttıracağı ve iş gücü piyasalarındaki cinsiyet ayrımı değişmez ise tüm sektörlerde erkek istihdam oranının kadınlara göre daha yüksek seyredeceği öngörülmüştür (Terkoğlu, 2025:23). Tablo 2'de Avrupa Birliği'nde alanlara göre çevre ekonomisinde (yeşil işlerde) istihdam rakamları paylaşılmaktadır.

Tablo 2. Avrupa Birliği'nde alanlara göre çevre ekonomisinde (yeşil işlerde) istihdam edilenlerin dağılımı

Kategoriler	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hava ve iklim	167811	172781	173334	182129	191935	199601	210554	230229	241162	248999
Yenilenebilir enerji	439885	453148	465909	488024	514806	538152	563499	585274	686214	785306
Enerji tasarrufu ve yönetimi	758150	775672	730556	776016	832110	869282	833895	**	**	**
Atık su yönetimi	357955	364113	376039	386641	401028	419994	433798	481976	494182	495443
Su tasarrufu ve su kaynaklarının yönetimi	48722	51048	52215	54235	57116	60242	62446	80465	57585	60862
Atık yönetimi	730185	742788	782204	794869	822390	847484	862335	893825	936162	949621
Malzeme geri kazanımı ve tasarrufu	211460	218205	219193	228332	237619	250022	255325	290352	304191	310325
Toprak ve su kaynaklarının korunması	422526	420096	445017	476936	517279	558324	574309	624778	670812	677759
Biyoçeşitlilik ve peyzajın korunması	92043	92821	96957	98999	104140	109290	111328	**	**	**
Orman kaynaklarının yönetimi	87291	86845	91048	93254	92420	91581	93533	**	**	**
Gürültü ve radyasyon	53519	52798	56208	57344	60386	63758	65708	**	**	**
Çevre koruma Ar-Ge	57172	57802	59268	60200	61175	63068	66127	**	**	**
Kaynak yönetimi Ar-Ge	28841	29267	30594	33465	37250	35461	37255	34786	35499	40387
Diğer çevresel faaliyetler	171986	174493	183670	184755	192144	194544	200645	**	**	**
TOPLAM ÇEVRESEL AMAÇLAR	3627548	3691877	3762211	3915198	4121799	4300804	4370758	4947079	5589465	5825715

Not: ** Boş hücreler ilgili verilere ulaşılamadığını göstermektedir.

Kaynak: EUROSTAT, 2026 (veriler yazarlar tarafından tablolaştırılmıştır)

Tablo 2, tüm çevresel amaçların ana kategorilere göre dağılımını göstermektedir. Yenilenebilir enerji üretimi ve elektrikli otomobil üretimi de dahil olmak üzere temiz hava ve enerjiye odaklanan istihdam, 2014 yılından bu yana yaklaşık 2 kat artmıştır. Diğer alanlardaki tam zamanlı iş sayısı da benzer bir oranda, 1'den fazla artmıştır.

Tablo 3, Avrupa Birliği'nde ekonomik faaliyete göre istihdam edilenlerin cinsiyete göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 3. Avrupa Birliği'nde ekonomik faaliyete göre istihdam edilenlerin cinsiyete göre dağılımı

Sektör (NACE Rev. 2 Kodu)	Cinsiyet		2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık (A)	Erkek	Sayı	2987	3056	3033	2941	2838	2806
		%	71,15	70,67	70,52	70,36	70,58	71,62
	Kadın	Sayı	1211	1268	1268	1239	1183	1112
		%	28,85	29,33	29,48	29,64	29,42	28,38
	Toplam	Sayı	4198	4324	4301	4180	4021	3918
		%	100	100	100	100	100	100
Elektrik, Gaz, Su ve Kanalizasyon (D-E)	Erkek	Sayı	775	768	754	819	913	914
		%	73,18	71,33	71,72	72,02	72,43	71,12
	Kadın	Sayı	284	309	297	318	347	371
		%	26,82	28,67	28,28	27,98	27,57	28,88
	Toplam	Sayı	1058	1076	1051	1138	1260	1285
		%	100	100	100	100	100	100
Su temini; Kanalizasyon, Atık Yönetimi ve İyileştirme Faaliyetleri [E]	Erkek	Sayı	911	923	929	944	974	990
		%	79,86	79,36	78,67	78,64	77,48	76,87
	Kadın	Sayı	230	240	252	256	283	298
		%	20,14	20,64	21,33	21,36	22,52	23,13
	Toplam	Sayı	1141	1163	1181	1201	1257	1288
		%	100	100	100	100	100	100
İnşaat (F)	Erkek	Sayı	8326	8424	8901	9119	9267	9355
		%	89,31	88,85	88,80	88,71	88,75	88,31
	Kadın	Sayı	996	1057	1123	1161	1175	1239
		%	10,69	11,15	11,20	11,29	11,25	11,69
	Toplam	Sayı	9322	9481	10023	10279	10442	10594
		%	100	100	100	100	100	100
Ulaştırma ve Depolama (H)	Erkek	Sayı	5779	5873	6100	6183	6240	6277
		%	77,07	76,78	76,91	76,64	76,75	76,71
	Kadın	Sayı	1720	1776	1831	1885	1890	1906
		%	22,93	23,22	23,09	23,36	23,25	23,29
	Toplam	Sayı	7499	7649	7931	8068	8130	8183
		%	100	100	100	100	100	100
Diğer Hizmet Faaliyetleri (S)	Erkek	Sayı	1518	1576	1568	1416	1390	1380
		%	36,48	36,66	36,06	34,73	33,81	32,89
	Kadın	Sayı	2644	2723	2780	2661	2721	2815
		%	63,52	63,34	63,94	65,27	66,19	67,11
	Toplam	Sayı	4163	4299	4347	4077	4110	4195
		%	100	100	100	100	100	100

TOPLAM	Erkek	Sayı	20296	20620	21285	21422	21621	21722
		%	74,13	73,66	73,81	74,02	73,99	73,73
	Kadın	Sayı	7085	7373	7551	7521	7599	7741
		%	25,87	26,34	26,19	25,98	26,01	26,27
	Toplam	Sayı	27381	27993	28835	28943	29220	29462
		%	100	100	100	100	100	100

Kaynak: EUROSTAT, 2026 (veriler yazarlar tarafından tablolaştırılmıştır)

Tablo 3'e göre özellikle yeşil işleri kapsayan seçili sektörlerdeki istihdam rakamları incelendiğinde erkek istihdam oranlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla sektörler arasında güçlü bir cinsiyet ayrışmasının olduğu anlaşılmaktadır. Sektörel bazda kadın istihdam oranları ele alındığında inşaat sektöründe yaklaşık %10,69-%11,69 arasında, enerji ve altyapı sektörlerinde yaklaşık olarak %25 civarında olması ayrışmanın keskin olduğunu göstermektedir. Buna karşılık hizmet faaliyetlerinde, diğer faaliyet kollarına göre kadın istihdamının yüksek olmasından; özellikle düşük ücretli ve daha az güvenceli sektörlerde kadınların iş gücü piyasasında kendine yer bulabildiği anlaşılmaktadır.

Türkiye ve Avrupa Birliği'ne ait yeşil işlerin daha yoğunluklu olarak yer alacağı ekonomik faaliyet alanlarına dair istihdam verileri birlikte incelendiğinde hem Türkiye'de hem de Avrupa Birliği'nde iş gücü piyasalarında gözlenen dönüşümün mevcut cinsiyet eşitsizliklerini yeniden üreten bir yapıya sahip olduğunu söylemek mümkündür. Sektörel bazda incelendiğinde inşaat sektöründe her iki bölgede de cinsiyet açığı genişlemektedir. Tarım sektöründe kadınların toplam istihdam payları yüksek olsa da sektörün daralan yapısı nedeni ile ileri dönemde kadın istihdamı üzerinde olumsuz etki yaratma ihtimali bulunmaktadır. Ulaştırma alanında erkek istihdamı her iki bölgede de artmaktadır. Enerji ve altyapı alanlarında her iki bölgede de kadınların sınırlı temsili mevcuttur ve son olarak hizmet sektöründe kadınların ağırlıkları olsa da, sektörün ekonomideki ağırlığı ile bağlantılı olarak genel eşitsizliği dengeleyemediği gözlemlenmektedir.

4. SONUÇ

Yeşil ekonomi, sürdürülebilir kalkınma açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyelin tüm bireyler için eşit fırsatlar yaratabilmesi, toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanmasına bağlıdır. Elde edilen bulgular sonucunda, yeşil sektörlerde işgücüne katılım incelendiğinde, erkeklerin özellikle teknik bilgi gerektiren alanlarda daha baskın olduğu görülmektedir. Buna karşılık kadınlar, daha çok destekleyici ve hizmet odaklı pozisyonlarda yoğunlaşmaktadır. Yeşil istihdamın niceliksel olarak artmasına rağmen cinsiyet eşitsizliğinin devam ettiği görülmektedir. Dolayısıyla yeşil ekonominin toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda mevcut durumda başarı gösteremediğini ortaya koymaktadır.

Yeşil ekonomiye geçiş ile birlikte tarım, ormancılık ve enerji gibi birincil sektörlerin, düşük karbonlu bir ekonomiye geçişten büyük ölçüde faydalanması beklenmektedir. Bu da yeşil ve insana yakışır işlerin oranını arttıracaktır. Bu sektörlere olan bağımlılıklar göz önüne alındığında, kadınların doğal kaynaklara olan bağımlılıklarını yeşil ve insana yakışır iş fırsatlarına dönüştürerek fayda sağlayabilecekleri öngörülmektedir (ILO, 2015:4). Ancak bu beklentiler yeşil sektörlerde kapsayıcı politikalar geliştirildiği takdirde gerçekleşebilir. Aksi durumda iş gücü piyasası sektörel olarak dönüşse dahi bu dönüşüm cinsiyet açısından nötr olamayacaktır.

5. KAYNAKLAR

Agarwal, B. (1992). The gender and environment debate: lessons from India. *Feminist Studies*, *18*(1), 119–158. https://doi.org/10.2307/3178217

Al, İ. (2019). Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi: Türkiye için bir endeks önerisi, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(1),* 112-124. https://doi.org/10.17218/hititsosbil.473413

Arora, M. ve Kaul, A. (2020). Green human resource management: an empirical study of India. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 9(2), 61-66. https://doi.org/10.2478/vjbsd-2020-0012

Azazi, H. ve Uzma, O. (2022). Türkiye'de yeşil ekonomi, yeşil işler ve yeşil istihdam. *Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 93-100. https://izlik.org/JA82DU25GAm

Barbier, Edward B. (2009). A global green new deal. Prepared for UNEP-DTIE. http://www.edwardbbarbier.com/Publications/a_global_green_new_deal-executive_summary.pdf (15.04.2026)

Başol, O. (2018). Dünyada ve Türkiye'de yeşil işlerin gelişimine ilişkin bir değerlendirme. Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, 636, 71-87. https://izlik.org/JA39UU89DX

Bowen, A. ve Kuralbayeva, K. (2015). Looking for green jobs: the impact of green growth on employment. *Grantham Research Institute Working Policy Report. London: London School of Economics and Political Science*, 1-28.

Bradley P, Whittard D, Green E, Brooks I. ve Hanna R. (2025). Empirical research on green jobs: a review and reflection with practitioners. *Sustainable Futures*, Volume 9, 2025, 100527. https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100527

Council of the European Union. (2022, June 22). Recommendation of 16 June 2022 on ensuring a fair transition towards climate neutrality. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC_2022_243_R_0004 (15.04.2026)

Doksanyedi, D.ve Meçik, O. (2024). Yeşil ekonomi ve istihdam ilişkisi: Türkiye üzerine bir ekonometrik analiz. *İzmir İktisat Dergisi*. 39 (3). 621-636. https://doi.org/10.24988/ije.1465528

Görmüş, A. (2019). Yeşil ekonominin istihdam üzerindeki yansımaları ve yeşil işler: Cinsiyet temelli bir modelleme ile İngiliz işgücü anketinden bulgular. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 76,* 29-66. https://doi.org/10.26650/jspc.2019.76.0001

Girişimlerde Çevresel İstihdam, Gelir ve Harcama İstatistikleri Mikro Veri Seti, 2016. https://www.tuik.gov.tr/media/microdata/pdf/girisimlerde-cevresel-istihdam.pdf (17.04.2026)

Iacobuţă, G. I., Brandi, C., Dzebo, A., Duron, S. D. E. 2022. Aligning climate and sustainable development finance through an SDG lens. The role of development assistance in implementing the Paris Agreement. *Global Environmental Change*, Volume 74, 102509. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102509 .

ILO (2015). Gender equality and green jobs. https://www.ilo.org/media/442931/download (17.04.2026)

Kişi, N. (2025). TR33 ve TR81 bölgelerinde yeşil dönüşüm ve yeşil insan kaynakları yönetimi uygulamalarının karşılaştırmalı bir analizi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(3), 1186-1202. https://doi.org/10.33206/mjss.1653794

Resurrección, B.P. (2013). Persistent women and environment linkages in climate change and sustainable development agendas. *Women's Studies International Forum*, 40. 33–43. https://doi.org/10.1016/j.wsif.2013.03.011

Terkoğlu, Ö.İ. (2025). Gender equality and green transformation in Türkiye. Integrated Policy Strategies and Regional Policy Coordination for Resilient, Green and Transformative Development: Supporting Selected Asian BRI Partner Countries to Achieve 2030 Sustainable Development Agenda. Project Paper No. 9. https://unctad.org/system/files/information-document/unda2030d09-turkieye-gender-equality_en.pdf (17.04.2026)

TÜİK İşgücü İstatistikleri, 2026

Yerlikaya, B. (2022). Yeşil ekonomiye geçiş kadınların istihdama katılımı için kriz mi fırsat mı?: Toplumsal cinsiyet eşitliği bağlamında yeşil işler. *Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 44(1), 137-161. https://doi.org/10.14780/muiibd.1135553

Yi, H. (2013). Clean energy policies and green jobs: an evaluation of green jobs in U.S. metropolitan areas. *Energy Policy*, 56, 644-652. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.01.034

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_economy_%E2%80%93_statistics_on_employment_and_growth (17.04.2026)

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfsa_egan2__custom_21055869/default/table?page=time:2025 (17.04.2026)

THE APPLICATION OF INTRA-SUBJECT INTEGRATION IN TEACHING MORPHOLOGY
MORFOLOGİYANIN TƏDRİSİNDƏ FƏNDAXİLİ ƏLAQƏNİN TƏTBİQİ

ALLAHVERDİYEVA NURANƏ ELÇİN

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Quba filialı, Humanitar və təbiət elmləri fakültəsi, Filologiya kafedrası. Quba, Azərbaycan
ORCİD NO: 0009-0002-6763-991X

XÜLASƏ

Məqalədə Azərbaycan dili təlimində morfologiyanın öyrədilməsi prosesində fəndaxili əlaqənin tətbiqi məsələləri araşdırılır. Morfologiya dilçiliyin əsas sahələrindən biri kimi şagirdlərin dil vahidlərini dərk etməsində mühüm rol oynayır. Bu baxımdan morfologiyanın fonetika, leksikologiya və sintaksis kimi dilçiliyin digər bölmələri ilə əlaqəli şəkildə tədrisi biliklərin sistemli və dərin mənimsənilməsinə şərait yaradır. Məqalədə fəndaxili əlaqənin mahiyyəti açıqlanır, onun morfoloji biliklərin formalaşmasında əhəmiyyəti nəzəri və praktik aspektdən təhlil edilir. Müxtəlif nitq hissələrinin tədrisi zamanı fonetik xüsusiyyətlərə, leksik mənaya və cümlə daxilində funksional roluna diqqət yetirilməsinin şagirdlərin məntiqi düşünmə, təhlil və ümumiləşdirmə bacarıqlarını inkişaf etdirdiyi göstərilir. Həmçinin fəndaxili əlaqə əsasında qurulan tapşırıqların şagirdlərin dərsə marağını artırdığı, mövzular arasında əlaqəni dərk etmələrinə kömək etdiyi əsaslandırılır. Məqalə müəllimlər üçün metodik tövsiyələr təqdim etməklə yanaşı, morfologiyanın tədrisində inteqrativ yanaşmanın səmərəliliyini ön plana çıxarır.

Açar sözlər: *morfologiya, fəndaxili əlaqə, Azərbaycan dili təlimi, nitq hissələri, inteqrativ yanaşma, metodika*

ABSTRACT

The article examines the application of intra-subject integration in the teaching of morphology in Azerbaijani language education. Morphology, as one of the fundamental branches of linguistics, plays an important role in learners' comprehension of language units. In this regard, teaching morphology in close connection with other branches of linguistics such as phonetics, lexicology, and syntax creates favorable conditions for the systematic and in-depth acquisition of knowledge. The article explains the essence of intra-subject integration and analyzes its significance in the formation of morphological knowledge from both theoretical and practical perspectives. It is shown that paying attention to phonetic features, lexical meaning, and functional roles within sentences during the teaching of different parts of speech contributes to the development of students' logical thinking, analytical, and generalization skills. Moreover, it is substantiated that tasks designed on the basis of intra-subject integration increase students' interest in lessons and help them perceive the interconnections between topics more clearly. Along with providing methodological recommendations for teachers, the article highlights the effectiveness of an integrative approach in teaching morphology.

Keywords: *morphology, intra-subject integration, Azerbaijani language teaching, parts of speech, integrative approach, methodology*

GİRİŞ

Müasir təhsil sistemində dil təliminin əsas məqsədi yalnız nəzəri biliklərin mənimsədilməsi deyil, həm də bu biliklərin praktik nitq bacarıqlarında tətbiqinə nail olmaqdır. Bu baxımdan Azərbaycan dili təlimində dilçiliyin ayrı-ayrı sahələrinin qarşılıqlı əlaqədə, sistemli şəkildə öyrədilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Dilin fonetik, leksik, morfoloji və sintaktik quruluşunun bir-biri ilə sıx bağlı olması onların tədrisində də fəndaxili əlaqənin zəruriliyini ön plana çıxarır. Xüsusilə morfologiyanın tədrisi prosesində bu əlaqənin məqsədyönlü şəkildə tətbiqi şagirdlərin dil vahidlərini daha dərindən dərk etməsinə və düzgün nitq formalaşdırmasına şərait yaradır.

Morfologiya dilçiliyin əsas sahələrindən biri kimi sözlərin quruluşunu, formalarını, dəyişmə xüsusiyyətlərini və nitq hissələrini öyrənir. Nitq hissələrinin qrammatik əlamətlərinin mənimsədilməsi şagirdlərdə dil haqqında sistemli təsəvvür formalaşdırır. Lakin morfoloji anlayışların digər dil bölmələrindən təcrid olunmuş şəkildə öyrədilməsi çox zaman mövzuların mexaniki əzbərlənməsinə, biliklərin praktik nitqdə tətbiqində çətinliklərə səbəb olur. Bu isə təlimin effektivliyini aşağı salır. Odur ki, morfologiyanın fonetika, leksikologiya və sintaksislə əlaqəli şəkildə tədrisi müasir metodikanın əsas tələblərindən biri kimi çıxış edir.

Fəndaxili əlaqə anlayışı eyni fənnin müxtəlif mövzu və bölmələri arasında məntiqi, məzmun və metodik bağlılığın yaradılmasını nəzərdə tutur. Azərbaycan dili təlimində fəndaxili əlaqə dilçiliyin sahələrinin qarşılıqlı şəkildə əlaqələndirilməsi, mövzular arasında ardıcıllığın və bütövlüyün təmin edilməsi deməkdir. Bu yanaşma şagirdlərin biliklərini sistemləşdirir, əvvəlki mövzularla yeni öyrənilən material arasında əlaqə yaratmağa imkan verir. Morfologiyanın tədrisində fəndaxili əlaqənin tətbiqi isə sözün fonetik tərkibi, leksik mənası və cümlə daxilində sintaktik funksiyasının bir vəhdət halında dərk olunmasına şərait yaradır.

Müasir təlim konsepsiyalarında inteqrativ və şəxsiyyətyönlü yanaşmalar xüsusi yer tutur. Bu yanaşmalar şagirdin fəal təlim subyekti kimi formalaşmasını, onun analitik təfəkküründün, müqayisə və ümumiləşdirmə bacarıqlarının inkişafını nəzərdə tutur. Morfologiyanın tədrisində fəndaxili əlaqənin yaradılması məhz bu bacarıqların formalaşmasına xidmət edir. Məsələn, isimlərin tədrisi zamanı onların leksik mənası, fonetik dəyişmələri və cümlədə mübtəda, tamamlıq kimi çıxış etməsi paralel şəkildə öyrədildikdə şagird mövzunu daha asan və şüurlu şəkildə mənimsəyir.

Azərbaycan dili fənninin tədrisində morfoloji biliklər xüsusi yer tutur. Çünki nitq hissələrinin düzgün tanınması və istifadəsi şifahi və yazılı nitqin formalaşmasının əsas şərtlərindən biridir. Fəndaxili əlaqəyə əsaslanan təlim prosesində şagird yalnız qaydanı öyrənmir, eyni zamanda bu qaydanın dilin digər səviyyələri ilə əlaqəsini dərk edir. Nəticədə qrammatik biliklər praktik nitq fəaliyyəti ilə vəhdət təşkil edir ki, bu da təlimin keyfiyyətinin yüksəlməsinə gətirib çıxarır.

Təcrübə göstərir ki, fəndaxili əlaqə əsasında qurulan dərslər şagirdlərin dərsə marağını artırır, onların fəallığını təmin edir və mövzuların daha möhkəm yadda qalmasına kömək edir. Bu cür dərslərdə müəllim əvvəlki biliklərə istinad etməklə yeni mövzunu izah edir, şagirdlər isə mövzular arasında əlaqəni özləri müəyyənləşdirərək nəticə çıxarmağa çalışırlar. Beləliklə, morfologiyanın tədrisi yalnız qrammatik qaydaların təqdimatı ilə məhdudlaşmır, düşünmə və dil bacarıqlarının inkişafına yönəlmiş kompleks prosesə çevrilir.

Məqalənin əsas məqsədi morfologiyanın tədrisində fəndaxili əlaqənin tətbiqinin nəzəri əsaslarını araşdırmaq, onun təlim prosesində rolunu müəyyənləşdirmək və praktik əhəmiyyətini göstərməkdir. Eyni zamanda, fəndaxili əlaqənin morfoloji biliklərin formalaşmasına, şagirdlərin dil bacarıqlarının inkişafına təsiri təhlil olunur. Bu baxımdan mövzu həm elmi-metodik, həm də praktik cəhətdən aktuallığını qoruyur və Azərbaycan dili müəllimləri üçün əhəmiyyətli metodik material kimi çıxış edir.

MORFOLOJİ BİLİKLƏRİN FƏNDAXİLİ ƏLAQƏ ƏSASINDA FORMALAŞDIRILMASI

Qrammatika (morfologiya və sintaksis) Azərbaycan dilinin ən geniş və ən əsas bölmələrindən biridir. Məktəb proqramında tədris üçün nəzərdə tutulmuş saatların təxminən onda doqquzu morfologiya və sintaksisin payına düşür.

Morfologiya üzrə şagirdlərə verilən bilik və bacarıqlar bir sıra ədəbi nitq normalarının mənimsədilməsində mühüm rola malikdir. Şagirdlər sözlərə qoşulan formal əlamətləri yerli yerində, düzgün şəkildə işlətməsələr onların nitqi qüsurlu olacaqdır. Deməli, morfologiyaya aid biliklər bir növ ədəbi nitq normalarının mənimsənilməsi üçün zəmin yaradır. Şagirdlərin tələffüz normalarına yiyələnməsində də morfologiya təlimi mühüm rol oynayır.

Orfoepik vərdişlərin qazanılması üzrə fonetika sahəsində başlanılmış iş morfologiya təlimində tamamlanır.

Morfemlərin deyiliş qaydalarının şagirdlərə mənimsədilməsi bu bölmənin tədrisində başlıca vəzifə olmalıdır.

Şagirdlərin orfoqrafik normalara yiyələnməsində də morfologiya təlimi mühüm rol oynayır. Morfemlərin deyilişi ilə yazılışı arasında fərq olduğunu müəllim şagirdlərə başa salmalıdır. Məsələn, şagirdlərə öyrədilir ki, -maq (-mək) şəkilçisinə sait əlavə etdikdə q samiti ğ, k samiti y samitinə çevrilir və belə də yazılır.

Digər bölmələr kimi, morfologiya təlimi də o zaman daha səmərəli, effektli nəticələr verə bilər ki, onun tədrisi digər bölmələrlə əlaqələndirilsin.

Müəllim morfologiyadan bütün mövzuları tədris edərkən mümkün qədər onları həm morfologiyadan əvvəl keçilmiş, fonetika və leksikologiya ilə, həm də ondan sonra tədris ediləcək sintaksislə əlaqələndirməyə çalışmalıdır. Daha dəqiq desək, morfologiya bəhsi fonetika və leksikologiya ilə əlaqələndirilməli, sintaksisin tədrisi üçün isə morfologiyada zəmin yaradılmalıdır [8, s. 276].

Nitq hissələrinə aid ayrı-ayrı sözlərin qrammatik mənalarını izah edərkən mütləq onların leksik mənalarından da danışmaq lazımdır.

Bütün bu kimi müqayisələr təkcə kortəbii əlaqə deyil, fəndaxili əlaqə prinsipinin tələbləri ilə bağlıdır. Morfologiya təlimi zamanı sintaksis üçün zəmin yaratmağa çalışmaq həm gələcəkdə sintaksisin tədrisi işini asanlaşdırır, həm də morfoloji məfhumlarla sintaktik məfhumların dəqiq ayrılması üçün elmi əsas verir. Ona görə də morfologiyanın tədrisi zamanı bir sıra morfoloji məfhumların özünün dəqiq mənimsədilməsinə kömək etmiş olur [8, s. 277].

«Morfologiya» bölməsinin əsasını, bildiyimiz kimi, nitq hissələri (əsas və köməkçi) təşkil edir. Sözlər leksik və qrammatik xüsusiyyətlərinə görə qruplaşıb müxtəlif nitq hissələri başlığı altında tədris edilir. Beləliklə, şagirdlərin aşağı siniflərdə öyrəndikləri sözün leksik və qrammatik mənası mövzusu üzərinə yenidən qayıdılır, yeni dərs köhnə biliklərlə əlaqəli şəkildə tədris olunur.

İsim tədris olunarkən şagirdlər onun mənaca növləri haqqında geniş məlumat alırlar. İsmin mənaca növlərinə aid misallar şagirdlərin lüğət ehtiyatını zənginləşdirir.

Müəllim həm də leksik bilikləri də yada salmalı, isimlərin omonim, sinonim, antonim qarşılıqlarını müəyyənləşdirməyin yollarını öyrətməli, bəzi isimlərin çoxmənalı olması haqqında məlumat verməlidir. Bu zaman köhnə biliklərin bir daha yada salınması və yeni biliklərin köhnə biliklərlə əlaqəli tədris olunması həm «leksikologiya»ya aid şagirdlərin almış olduqları bilikləri onların zehnində möhkəmləndirir, həm də yeni bilikləri şagirdlərin daha yaxşı mənimsəməsi üçün zəmin yaradır.

Şagirdlər aşağı siniflərdə qrammatikaya, o cümlədən sintaksisə, IV sinifdə fonetikaya, leksikaya və sintaksisə, V sinifdə leksikaya aid məlumat alarkən cümlə tərtibi üzrə müəyyən vərdiş

qazanırlar. Morfologiya bölməsi tədris olunarkən şagirdlərin cümlə tərtibinə aid həmin vərdişləri təkmilləşdirilir, sintaksis bölmələrinin öyrədilməsi üçün hazırlıq aparılır [14, s. 31].

Köməkçi nitq hissələrinin tədrisində də fəndaxili əlaqədən istifadə münasibdir.

Morfologiya təlimi zamanı sintaksis üçün zəmin yaratmağa çalışmaq həm gələcəkdə sintaksisin tədrisi işini asanlaşdırır, həm də morfoloji məfhumlarla sintaktik məfhumların dəqiq ayrılması üçün elmi əsas verir. Ona görə də morfologiyanın tədrisi zamanı bir sıra morfoloji məfhumların sintaktik məfhumlarla qarşılaşdırılması morfoloji məfhumların özünün dəqiq mənimsədilməsinə kömək etmiş olur.

Bu cəhətdən bütün nitq hissələrini keçərkən onların cümlədəki rolunu da öyrətmək olduqca zəruridir. Şagird ismin, sifətin və digər nitq hissələrinin cümlədə rolunu öyrənməklə cümlə üzvü və nitq hissəsi məfhumlarının oxşar və fərqli cəhətlərini dəqiq mənimsəyə bildiyindən onları gələcəkdə bir-birinə qarışdırmayacaqdır. Lakin təkcə morfologiya tədrisində nitq hissələrinin cümlədəki rolunu öyrənməklə buna nail olmaq mümkün deyildir.

Sintaksisin tədrisi zamanı isə bütün cümlə üzvlərinin ifadə vasitələri öyrədilməklə morfologiya bəhsində başlanmış iş tamamlanır. Bu cəhətdən nitq hissələrinin cümlədə aldığı mənaları öyrətməyə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Məsələn, «sifət həmişə təyin olmur. Çünki sifət cümlədə isimləşərək başqa cümlə üzvü ola bilir.

Bu isim başqa bir ismin əvvəlində işlənib onun təyini ola bilsə də, isimliyindən çıxmır. Belə məsələlərə xüsusi diqqət yetirdikdə şagirdlər morfoloji və sintaktik anlayışları, morfoloji və sintaktik sualları fərqləndirməyi bacarırlar ki, bunun da böyük əhəmiyyəti vardır» [8, s. 277].

Hər bir nitq hissəsi tədris edilərkən, onun morfoloji əlamətləri ilə birlikdə cümlədəki rolu da öyrədilir. Əsas nitq hissələri tədris edilərkən, şagirdlərə çatdırılmalıdır ki, isim cümlədə əsası mübtəda olmaqla bərabər, başqa üzvlər kimi də çıxış edə bilir. Onun müxtəlif cümlə üzvləri yerində işlənməsində hal şəkilçiləri xüsusi yer tutur. Beləliklə, isimləri müəyyən hallarda cümlədə işlədərək onun hansı cümlə üzvü olduğunu göstərmək olar.

Eyni zamanda cümlə üzvlərinin tədrisi zamanı onların hansı nitq hissələri ilə ifadə olunmasını göstərmək və bu zaman şagirdlərin nitq hissələri haqqında biliklərini zənginləşdirmək vacibdir.

Köməkçi nitq hissələrinin cümlədəki roluna da xüsusi fikir verilməlidir. Bütün bu deyilənlər nitq hissələrindən cümlə üzvlərinə, cümlə üzvlərindən nitq hissələrinə doğru fəndaxili əlaqələri göstərir. Əlbəttə, bu halların hər birini konkret misallarla izah etmək olar.

NƏTİCƏ

Məqalədə qeyd etdiyimiz məsələlərə uyğun olaraq aşağıdakı nəticələrə gəldik:

Aparılan təhlil göstərir ki, morfologiyanın tədrisində fəndaxili əlaqənin tətbiqi Azərbaycan dili təliminin səmərəliliyinin artırılmasında mühüm rol oynayır. Morfoloji anlayışların fonetika, leksikologiya və sintaksis ilə qarşılıqlı əlaqədə öyrədilməsi şagirdlərdə dil haqqında sistemli və bütöv təsəvvürün formalaşmasına şərait yaradır. Bu yanaşma qrammatik biliklərin yalnız nəzəri səviyyədə deyil, eyni zamanda praktik nitq fəaliyyəti prosesində mənimsənilməsini təmin edir.

Müəyyən edilmişdir ki, fəndaxili əlaqə əsasında qurulan təlim prosesi şagirdlərin məntiqi təfəkküründü, müqayisə və ümumiləşdirmə bacarıqlarını inkişaf etdirir, onların dil faktlarına yaradıcı münasibətini formalaşdırır. Morfologiyanın tədrisində bu cür inteqrativ yanaşma mövzular arasında ardıcıllığı təmin etməklə yanaşı, əvvəlki biliklərin möhkəmləndirilməsinə və yeni biliklərin daha asan mənimsənilməsinə imkan yaradır.

Nəticə etibarilə, morfologiyanın tədrisində fəndaxili əlaqənin sistemli və məqsədyönlü şəkildə tətbiqi müasir Azərbaycan dili təliminin əsas tələblərindən biri kimi qiymətləndirilməlidir. Bu yanaşma müəllimlərin metodik fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsinə, şagirdlərin dil bilik və bacarıqlarının daha yüksək səviyyədə formalaşmasına xidmət edir və praktik təlim baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan dilinin qrammatikası. 1-ci hissə. Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyası Nəşriyyatı. Bakı, 1960.
2. B.Xəlilov. Müasir Azərbaycan dilinin leksikologiyası. Bakı, 2008
3. B.Xəlilov. Müasir Azərbaycan dilinin morfologiyası. Bakı, 2016
4. C.Cəfərov. Nitq hissələrində keçid prosesləri və konversiya. Bakı, 2009
5. Ə.Əhmədov. Linqvistik təhlil bacarıqları aşılanmasının elmi-metodik əsasları. Bakı, 1997
6. Ə. Fərəcov. Qrammatik məfhum və onun mənimsənilməsinin bəzi məsələləri. Bakı, Maarif, 1970, 134 s.
7. Ə.Tanrıverdi. Azərbaycan dilinin tarixi qrammatikası. Bakı, 2010
8. H.Balıyev. Orta məktəbdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Bakı, Maarif, 1996, 285 s.
9. Q.Kazımov. Müasir Azərbaycan dili. Morfologiya. Bakı, 2010
10. M.Hüseynzadə. Müasir Azərbaycan dili. Azərbaycan Dövlət Tədris-Pedaqoji Ədəbiyyatı Nəşriyyatı. Bakı, 1963
11. M.Hüseynzadə. Müasir Azərbaycan dili. Morfologiya. Bakı, 2007
12. R.Hümmətova. Linqistik təhlilin elmi-metodik əsasları. Bakı, 2017
13. S.Cəfərov. Müasir Azərbaycan dili. Leksika. Bakı, 2007
14. Y. Əhmədov. Sintaksisin tədrisi prosesində şagirdlərin ədəbi tələffüz vərdişlərinin inkişaf etdirilməsi haqqında // Azərbaycan dili və ədəbiyyatı tədrisi. 1972, № 1, s.24-29.

EFFEKTİV ÜNSİYYƏT NƏDİR.

KAMALƏ ƏZİZLİ,MÜƏLLİM

Bakı, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
https://orcid.org/0009-0000-2420-2684

Effektiv ünsiyyət həyatın bütün sahələrində, istər şəxsi münasibətlərdə, istər peşəkar işlərdə, istərsə də təsadüfi qarşılıqlı əlaqədə çox vacibdir. O, fərdlər arasında anlaşma, əməkdaşlıq və mənalı əlaqələr qurmaq üçün təməl kimi xidmət edir. Düşüncələri, ideyaları və emosiyaları aydın və səmərəli şəkildə çatdırmaqla, effektiv ünsiyyət bizə özümüzü ifadə etməyə, başqalarını dinləməyə və anlamaqdakı boşluqları aradan qaldırmağa imkan verir. Effektiv ünsiyyətin əhəmiyyəti və həyatın müxtəlif sahələrinə necə müsbət təsir göstərməsi aşağıda qeyd olunub.

Əlaqələri gücləndirir:

Ünsiyyət münasibətlərin ən əsas hissəsidir. Düşüncələrimizi, hisslərimizi və təcrübələrimizi açıq və dürüst paylaşmaqla, biz inam yaradırıq və başqaları ilə daha dərin əlaqələr yaradırıq. Effektiv ünsiyyət bizə münaqişələri həll etməyə,narahatlıqları həll etməyə və daha səmərəli əməkdaşlıq etməyə imkan verir. Bu, empatiyanı, qarşılıqlı hörməti və sağlam qarşılıqlı əlaqəni inkişaf etdirir.

Məhsuldarlığı artırır:

İş yerində effektiv ünsiyyət məhsuldarlığı artırmaqda və təşkilati məqsədlərə nail olmaqda mühüm rol oynayır. Aydın və qısa ünsiyyət tapşırıqların və gözləntilərin yaxşı başa düşülməsini təmin edir, səhvləri, yenidən işləməyi və boşa çıxan səyləri azaldır. Bu, effektiv əməkdaşlığa, qüsursuz komanda işinə və səmərəli qərar qəbul etməyə imkan verir və nəticədə təkmilləşdirilmiş nəticələrə gətirib çıxarır.

Liderlik bacarıqlarını inkişaf etdirir:

Güclü liderlik bacarığı üçün effektiv ünsiyyət vacibdir. Öz baxışlarını aydın şəkildə çatdıra bilən, komandasını motivasiya edə bilən və konstruktiv rəy bildirə bilən liderlər izləyiciləri arasında inam və sədaqət yaradırlar. Effektiv liderlər başqalarını fəal şəkildə dinləmək və səmimi söhbətləri təşviq etməklə yeniliyə və yaradıcılığa təkan verən müxtəlif, əhatəli və gücləndirici mühit yaradırlar.

Şəxsi inkişafı asanlaşdırır:

Effektiv ünsiyyət şəxsi inkişaf və özünü ifadə etmək üçün mühüm vasitədir. Fikirlərimizi, arzularımızı və narahatlıqlarımızı ifadə etməklə biz özümüzü dərk edirik. Effektiv ünsiyyət vasitəsilə biz həmçinin məsləhət ala, başqalarının təcrübələrindən öyrənə və bilik bazamızı genişləndirə bilərik. Bu, bizə mənalı söhbətlərdə iştirak etmək, fərziyyələr irəli sürmək və baxışlarımızı genişləndirmək imkanı verir.

Münaqişələri həll edir:

İstənilən münasibətdə və ya şəraitdə münaqişələr qaçılmazdır. Bununla belə, effektiv ünsiyyət münaqişələri konstruktiv şəkildə idarə etməyə və həll etməyə kömək edə bilər. Aktiv dinləmə,

emosiyaları iddialı, lakin hörmətlə ifadə etmək və qarşılıqlı anlaşmaya can atmaqla, münaqişələr daha güclü əlaqələr üçün imkanlara çevrilə bilər.

Mədəniyyətlər arasında qarşılıqlı anlaşmanı təşviq edir:

Getdikcə müxtəlifləşən və bir-birinə bağlı olan cəmiyyətimizdə mədəni anlaşmanı artırmaq və empatiyanı inkişaf etdirmək üçün effektiv ünsiyyət vacibdir. Söhbətlərdə iştirak etməklə, fəal şəkildə dinləməklə və müxtəlif baxışları anlamağa çalışmaqla biz maneələri aradan qaldıra və inklüziv cəmiyyəti inkişaf etdirə bilərik.

Problemi həll etmək bacarığını artırır:

Problemlərin həlli və qərar qəbulu prosesləri üçün effektiv ünsiyyət çox vacibdir.

Problemləri aydın şəkildə ifadə etmək, ideyaları bölüşmək və müxtəlif perspektivlərdən məlumat toplamaqla effektiv ünsiyyət fərdlərə və komandalara yaradıcı həllər müəyyən etməyə və əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyə imkan verir. O, tənqidi düşüncəni, əməkdaşlığı və yeniliyi inkişaf etdirir.

Etibarlılıq yaradır:

Güvən hər hansı bir uğurlu münasibətin təməlidir. Effektiv ünsiyyət şəffaflığı, dürüstlüyü və ardıcıllığı gücləndirməklə inam yaradır. İnsanlar açıq və dürüst ünsiyyət qurduqda, fərdlərin dəyərli olduğunu, başa düşüldüyünü və hörmət edildiyini hiss etdikləri bir mühit yaradır. Bu, öz növbəsində, etibarı artırır və əlaqələri gücləndirir.

Səmərəliliyi və vaxt idarəetməsini artırır:

Aydın və qısa ünsiyyət iş axınını asanlaşdırmağa və vaxtın idarə edilməsini yaxşılaşdırmağa kömək edir. Gözləntiləri, məqsədləri effektiv şəkildə çatdırmaqla, fərdlər və komandalar resursları səmərəli şəkildə idarə edə, anlaşılmazlıqları azalda və lazımsız gecikmələrin qarşısını ala bilərlər. Nəticədə performans təkmilləşdirilir və məhsuldarlıq yüksəlir.

Bilik mübadiləsini asanlaşdırır:Effektiv ünsiyyət bilik, ideya və təcrübə mübadiləsini asanlaşdırır. Aydın və cəlbedici ünsiyyət vasitəsilə fərdlər mürəkkəb məlumatları sadələşdirilmiş şəkildə çatdıra və onu daha geniş auditoriya üçün əlçatan edə bilərlər. Bu, təşkilatlar və icmalar daxilində davamlı öyrənməyə, əməkdaşlığa və kollektiv biliklərin artmasına kömək edir.

Effektiv danışıqlara imkan verir:

Danışıq bacarıqları çox təsirli ünsiyyətdən asılıdır. Effektiv ünsiyyət ehtiyaclarımızı və maraqlarımızı aydın şəkildə ifadə etməklə, qarşı tərəfi fəal şəkildə dinləməklə və ümumi dil tapmaqla danışıqların uğurlu nəticələrinin olma ehtimalını artırır. O, qarşılıqlı faydalı sazişlərin qurulmasına kömək edir və iştirakçı tərəflər arasında əlaqələri gücləndirir.

Şəxsi rifahı təşviq edir:

Effektiv ünsiyyət stresi azaltmaqla, emosional zəkanı yaxşılaşdırmaqla və sağlam münasibətləri inkişaf etdirməklə şəxsi rifaha kömək edir. İnsanlar başqaları ilə əlaqə saxlayaraq, emosiyalarını ifadə edərək və lazım olduqda kömək istəməklə şəxsi məsələləri daha yaxşı idarə edə bilirlər. Ümumi zehni və emosional rifahı yaxşılaşdırmaqla yanaşı, effektiv ünsiyyət özünü müdafiə etməyi təşviq edir və insanlara məhdudiyyətlər qoymağa kömək edir.

Effektiv ünsiyyət aydın olmayan və ya zəif ötürülən mesajlardan yaranan münaqişələrin ehtimalını azaldır. İstənilən uğurlu münasibət, istər şəxsi istərsə də peşəkar olsun, effektiv ünsiyyətdən başlayır. Effektiv ünsiyyət üsullarını əldə etmək başqalarını ruhlandırmağa, daha maraqlı müzakirələr aparmağa, bilik mübadiləsi aparmağa və problemləri daha tez həll etməyə kömək edə bilər.

Ümumiləşdirsək, yaxşı ünsiyyətə malik olmağın, problemlərin həlli, bacarıqlarının artırılması, etimadın artması, daha yaxşı müştəri münasibətləri, peşəkar inkişaf, səmərəliliyin artırılması, bilik mübadiləsi, danışıqlarda uğurlu nəticələr və şəxsi rifah kimi bir çox üstünlükləri var. İnsanlar davamlı olaraq yaxşı ünsiyyət üsullarını öyrənmək və istifadə etməklə şəxsi və peşəkar həyatlarının bir çox sahələrini təkmilləşdirə, anlaşma, müvəffəqiyyət və dərin əlaqələri inkişaf etdirə bilərlər.

Xülasə

Effektiv ünsiyyət fərdlər arasında anlaşma, əməkdaşlıq və mənalı əlaqələr qurmaq üçün təməl kimi xidmət edir. Düşüncələri, ideyaları və emosiyaları aydın və səmərəli şəkildə çatdırmaqla, effektiv ünsiyyət bizə özümüzü ifadə etməyə, başqalarını dinləməyə və anlamaqdakı boşluqları aradan qaldırmağa imkan verir. Ünsiyyət münasibətlərin ən əsas hissəsidir. Problemlərin həlli və qərar qəbulu prosesləri üçün effektiv ünsiyyət çox vacibdir.

Açar sözlər: ünsiyyət, anlama, məna, əlaqə, ideya, emosiya, dinləmə, problem, ifadə etmək.

Summary

What is effective communication

Effective communication serves as the foundation for understanding, collaboration, and building meaningful relationships between individuals. By conveying thoughts, ideas, and emotions clearly and effectively, effective communication allows us to express ourselves, listen to others, and bridge gaps in understanding. Communication is a fundamental part of relationships. Effective communication is essential for problem-solving and decision-making processes.

Keywords: communication, understanding, meaning, connection, idea, emotion, listening, problem, expressing.

Резюме

Что такое эффективная коммуникация?

Эффективная коммуникация служит основой для понимания, сотрудничества и построения значимых отношений между людьми. Передавая мысли, идеи и эмоции ясно и эффективно, эффективная коммуникация позволяет нам выражать себя, слушать других и преодолевать пробелы в понимании. Коммуникация является фундаментальной частью отношений. Эффективная коммуникация необходима для решения проблем и принятия решений.

Ключевые слова: общение, понимание, смысл, связь, идея, эмоция, слушание, проблема, выражение.

Ədəbiyyat

1. Abbasov Ə. Azərbaycan dili və nitq mədəniyyəti. Bakı, 2016, 256 s.

2. Abdullayev A.S. Nitq mədəniyyəti və natiqlik sənəti. Bakı, 1981, 283s.

3. Abdullayev N, Məmmədov Z. Nitq mədəniyyətinin əsasları. Bakı, 2008, 333s

4. Гез Н.И. Система упражнений и последовательность развития речевых умений и навыков. Иностранные языки в школе. -М., 1969, 280 с.

5. Гойхман О.Я., Надеина Т.М. Основы речевой коммуникации: Учебник для вузов. - М., 1997, 272с.

6. Головин Б.Н. Основы культуры речи. – М., 1988, 320с.

7.Byram, M. Teaching and Assessing. İntercultural Competence in Language Teaching. Sprogforum. No 18– Vol 6. (2000)

8.Carrasquillo, Angela L. 1994. Teaching English as a Second Language: A

9.Resource Guide: New York: Taylor & Francis Company.

10.Daniel, I.O.A.. Communication as socio-cultural meaning exchange. The example of Richard Wright's Black Boy. International Journal of Applied Linguistics and English Literature, (2013) 2,5:173-177

ARMENIAN DICTATORSHIP IN THE HISTORY OF AZERBAIJAN LITERATURE. (1920s) "ZANGAZUR" NOVEL, AYYUB ABBASOV
AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI TARİXİNDƏ ERMƏNİ DİKTATURASI. (1920-Cİ İLLƏR) “ZƏNGƏZUR” ROMANI, ƏYYUB ABBASOV

AYGUN AHMADOVA SHUKUR KIZI

Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi (Ü. Hacıbeyov-68), 0000-0002-2464-2513
Aygün Ahmadova, Edebiyat Öğretim Teknolojileri Bölümü Doçenti

Anahtar kelimeler: *topluluk, hizmet, yön, çalışkan, kolektif, himaye, trajedi*
Keywords: *community, service, direction, hardworking, collective, patronage, tragedy*

Əyyub Abbasovun yaradıcılığına daxil olan şeirlər, nəsr və dramaturji əsərlər müxtəlif mövzuları əhatə edir. Bir sıra hallarda dövr üçün daha səciyyəvi olan əmək adamlarının, onların cəmiyyətdə tutduğu mövqenin pafoslu tərənnümü, ideoloji-siyasi məqamlara nüfuz etməsi diqqəti çəksə də, yeni nəslin elmi biliklərə yiyələnməsinə, təlim-tərbiyəsinə, əxlaqi-mənəvi tərbiyəsinin formalaşmasına meyli, istəyi daha güclü nəzərə çarpır. Yeni dövrdə qurub-yaratmağı, vətən, xalq üçün xidmət göstərməyi poetik misralarla tövsiyə edən şair, tərbiyə yolunu bunda görür və gənc nəslin bu istiqamətdə formalaşmasını məqbul sayırdı. Şairin bir çox şeirlərində uşaqların məişəti, onların məktəb həyatı, elmə, təhsilə olan tükənməz həvəsi, əxlaqi təmizliyi, mənəvi-psixoloji və əxlaqi-etik münasibətləri öz əksini tapmışdır.

Ədəbi yaradıcılığa şeirlə başlayan, uzun müddət publisistika ilə məşğul olan, uşaqlar üçün maraqlı əsərlər yazan Əyyub Abbasov bütün yaradıcılığında yeni nəslin tərbiyəsini əsas məqsəd kimi qarşıya qoyaraq, onların mənəvi həyatında aşkar olan narahatlıqların müsbət yöndə bədii həllinə çalışıb, insan tərbiyəsinin ən başlıca və əsas məsələləri üzərində düşünüb, nəticədə, uşaqların mənəvi tələbatını ödəyən əsərlərin yazılmasına nail olub.

İstedadlı yazıçı, şair, dramaturq, naşir, jurnalist, Azərbaycan SSR əməkdar incəsənət xadimi Abasov Əyyub Cəbrayıl oğlu 1905-ci ildə tariximizin ən qədim dövrlərindən bəri Azərbaycan türklərinin məskəni, oğuzların yurd yeri olmuş Zəngəzur qəzasının Şəki kəndində (indiki Ermənistan SSR Sisyan rayonu) anadan olmuşdur. Zəngəzurda ermənilərin törətdiyi qanlı qırğınları gözləri ilə görən, ağır müsibətlər yaşayan, valideynlərini, bacı-qardaşlarını, mənsub olduğu nəslin, doğulub dünyaya göz açdığı el-obasının əksər hissəsini bu qətliamlarda itirən Əyyub bir müddət Naxçıvanda xeyirxah insanların himayəsində yaşayıb, oxuyub, ilk əmək və yaradıcı fəaliyyətinə başlayıb. Əyyub Abasov Naxçıvanda Mirzə İbrahimov, Əli Vəliyev, Mehdi Hüseyn, Süleyman Rüstəm və digər şair, yazıçılarla yaxından tanış olur. Onun "Dar ağacı" poeması, "Mübarizə" kitabı maraqla qarşılanır, diqqəti cəlb edir və dövri mətbuatda tez-tez silsilə şeirləri çap olunurdu. Onun “Aqil və Sərvinaz”, “Böhtan”, “Qardaşlar”, “Bahar nəğməsi”, “Azad”, “Barışıq”, “Məlik Məmməd” pyesləri 50-ci illərdə Gənc Tamaşaçılar Teatrında uğurlar qazanmışdır.

1931-ci ildə Əyyub Abbasovun “Mübarizə” adlı ilk şeirlər kitabı nəşr edilir. Şairin geniş mövzu seçiminə malik olması diqqətdən yayınmır. Kitabda toplanmış şeirlərdə zəhmətkeşlərin əmək qəhrəmanlığı, elliklə kollektivləşmə uğrunda gedən mübarizədən söz açılır. Bu şeirlər bədii cəhətdən zəif olsa da şairin mövzu dairəsinin geniş olduğunun göstəricisi idi.

Əyyub Abbasov sonralar qələmə aldığı "Zəngəzur" romanı və vətəndaş müharibəsinə həsr olunmuş mənzum "Dar ağacı" poeması üzərində işləyərək yaxşı bir əsər ortaya qoymuşdur. "Mübarizə" kitabında Əyyub Abbasovun "Naxçıvan" şeiri bədii yaradıcılıq baxımından xüsusi əhəmiyyətə malikdir: Bundan başqa, həmin ildə "Şərq qapısı" qəzetində Əyyub Abbasovun silsilə şeirləri dərc olunmuşdur.

Yaradıcılıq yolunda usanmayan yazıçı Əyyub Abasov, “Ağ çadırlar”, "Vətən suları", "Könül şikəstəsi", "Nailə" poeması, "Sevinc" pyesi və s. kimi maraqlı əsərlərin müəllifidir. “Abay”, “Aleksandr Matrosov”, “Alyonkanın məktəbi”, “Bahar elləri”, “Yaşıl əjdaha”, “Pioner bayrağı haqqında mahnı” kimi tərcümə əsərləri var.

Ə.Abbasov "Zəngəzur" romanı ilə böyük ədəbiyyatına gələnə qədər daha çox şair, dramaturq kimi tanınırdı. Birdən-birə iki cildlik romanın meydana çıxması onun istedadının epik vüsətinin, ədəbi potensialının göstəricisi oldu.

XX yüzilliyin əvvəllərində bədnam qonşularımızın xalqımıza qarşı həyata keçirdiyi soyqırımı və etnik təmizləmə siyasətinin ağır nəticələrini əks etdirən ədəbi əsərlər böyük tarixi əhəmiyyətə malikdir. Məmməd Səid Ordubadinin “Qanlı sənələr”, Cəfər Cabbarlının “1905-ci ildə”, Mirzə Bala Məmmədzadənin “Bakı uğrunda mübarizə”, Əyyub Abbasovun “Zəngəzur” və s. əsərlər bu baxımdan diqqətəlayiq nümunələrdir.

Zəngəzur faciəsini yaşayan və oxucularına yaşadan ədib Əyyub Abbasova geniş şöhrət qazandıran əsəri ədəbiyyat tariximizə “Zəngəzur” adlı ikicildlik romanıdır. Birinci cildi 1952-ci ildə, II cildi 1957-ci ildə çap olunmuşdur. Əsər XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanın Zəngəzur mahalında mənfur ermənilərin soydaşlarımızın başına açdığı müsibətlərdən bəhs edir. Roman real həyatı əks etdirir, bu həyat isə tariximizə faciələrlə, qanla, göz yaşları, minlərlə insanın faciəsi kimi yazılıb.

Erməni daşnak dəstələrinin Zəngəzurda azərbaycanlılara qarşı törətdikləri faciələr “Zəngəzur” romanında son dərəcə ətraflı və geniş şəkildə öz əksini tapıb. Yazıçı təkcə baş verən qırğınların bədii təsvirini verməklə kifayətlənməyib, bəzən açıq, bəzən də üstüörtülü şəkildə daşnakların məkrli siyasətinin “haradan qaynaqlandığını” ustalıqla qələmə alıb. O, dövrün qanun-qaydaları elə idi ki, “Zəngəzur” romanının sovet sezurasından keçməsi üçün müəllif əsərində dostluq, qonşuluq motivlərinə geniş yer verməli idi. Əslində elə müharibəni pisləmək, tənqid etmək hər bir yazıçının mənəvi borcudur. Bu baxımdan Əyyub Abbasov bütün xalqların sülh, əmin-amanlıq şəraitində yaşamasını arzulayırdı. O bilirdi ki, öz millətini qırğına, cinayətə təhrik edən birinci növbədə elə öz xalqının düşmənidir. Yazıçı fakt və dəlillərlə, eləcə də öz gözləri ilə gördüyü hadisələrin köməyi ilə daşnakların məkrli siyasətlərini sərrast qamçılayaraq, onların rəhbərlərinin rəzil portretlərini realist lövhələrlə oxucularına təqdim etmişdir. Əsərin qiymətli cəhətlərindən biri də budur ki, müəllif bu bölgədə baş vermiş hadisələrin şahidi kimi məhz öz ailəsinin başına gələnləri oxucuya danışır. Müəllif daşnakların alçaq niyyətlərini həyata keçirməyə can atan Andronik, Karo, Njde kimilərinin mürtəce və qaniçən əməllərini ifşa edərək uğurlu yaradıcılıq yolu qazanıb.

Romanı diqqətlə oxuduğumuzda bir obrazın dili ilə səslənən sözlərlə üz-üzə qalırıq: “Sözümün canı bundadır ki, gərək Şimal tərəfdən üstümüzə axıb gələn selin qabağını alaq! Bəli, bulanıq selin...” Talesizliyə bax ki, tarix təkrar olunub. Demək olar ki, məzmun eynidir, dəyişən formadır. XX əsrin əvvəllərində törədilən vəhşiliklər həmin əsrin sonlarında eyni dəhşəti ilə təkrarlandı.

“Zəngəzur” romanını yenidən vərəqlədiyimizdə. Erməni generalı Karo Hamparsumyanın bəyanatından sətirlərə rast gəlirik “Bu yaxınlarda qoşunumuz hücuma keçəcək. Sərhədimizə yaxın olan müsəlman kəndlərini götürəcəyik. Planımız belədir ki, tezliklə Qarabağa girək. Vediyə, Zəngibasara onun ətrafındakı kəndlərə yaxşı divan tutmuşuq. İndi o kəndlər də erməni qardaşlarımızın əlindədir. Ölən ölüb, sağ qalan müsəlmanlar isə İrana, Naxçıvana qaçıblar”.

Andronik öz qoşunu ilə Zəngəzura daxil olmağa hazırlaşanda ermənilərlə görüşür və sonra belə bir qanlı plan qurur: “Müsəlman kəndlərində bir türkdə salamat qalmamalıdır”. Bu quldurun bircə məqsədi, ideyası olub və bunu da həyasızcasına bəyan edib: “Türkü öldürmək cinayət deyil, qəhrəmanlıqdır”. Əyyub Abbasov romanda qeyd edir ki, Andronikin cinayət hərəkətlərinə mane olmayan, əksinə, müsəlman kəndlərinin dağıdılmasında ona haqq qazandıran daşnaklar sadə ermənilər, yəni Andronikə tabe olmayanları “siz erməni deyilsiniz, millət xainisiniz, dəstəmizə qoşulmasanız, türklər sizi qıracaq” - deyə hədələyirdilər. Andronikin Zəngəzurda törətdiyi

faciələri Əyyub Abbasov xatirələrində şahidi olduğu faciəni belə xatırlayırdı: "1919-cu ilin yazıdır. Malını, pulunu özü ilə aparmağa müvəffəq olmuş dövlətlilər istina olmaqla, Zəngəzur qaçqınlarının güzəranı getdikcə pisləşirdi. Minlərlə insan səfalət içində idi. Onların əkməyə torpaqları, yeməyə çörəkləri, geyməyə paltarları yox idi. Boğazlarına keçmiş fəlakət zəncirini qırıb atmağa heç bir yol və imkan tapa bilmirdilər. On aydan artıq idi ki, Zəngəzur qaçqınları fəlakət içində çırpınırdılar. Hamı yandırılmış, viran edilmiş kəndlərinin, yurd-yuvalarının həsrətində idilər. Lakin daşnakların hökmranlıq etdikləri bu torpağa qayıtmaq mümkün deyildi".

Tarix boyu ermənilər bizim unutqanlığımızdan öz məqsədləri üçün istifadə ediblər. Doğrudur, XX əsrin ortalarında Azərbaycan mətbuatında «Zəngəzur» haqqında müsbət məqalələr dərc olunub. Kitabı təhlilə çəkən tənqidçilərimiz iki xalqın dostluğundan, sadə ermənilərin mehribanlığından, sədaqətindən söz açıblar. Əsas mövzunun üstündən sükutla keçiblər. Romanın maraqlı cəhətlərindən biri də budur ki, müəllif bu bölgədə baş vermiş hadisələrin şahidi kimi məhz öz ailəsinin başına gələnləri oxucuya danışır. Müəllif daşnakların alçaq niyyətlərini həyata keçirməyə can atan Andronik, Karo, Njde kimilərinin mürtəce və qaniçən əməllərini ifşa edib.

Azərbaycanlıların soyqırımı haqqında" Azərbaycan Respublikası Prezidenti Heydər Əliyevin 26 mart 1998-ci il tarixli 690 nömrəli Fərmanından sonra aşkara çıxan arxiv sənədləri, araşdırma və tədqiqatların nəticələri bir daha XX əsrin əvvəllərində Zəngəzur faciələrinin miqyasını göstərmiş oldu, Azərbaycan Respublikası müstəqillik qazandıqdan sonra xalqımızın tarixi keçmişinin obyektiv mənzərəsini yaratmaq imkanı əldə edildi, uzun illər gizli saxlanılan, üzərinə qadağa qoyulmuş həqiqətlər açıldı, təhrif edilmiş hadisələr özünün əsl qiymətini aldı.

Əyyub Abasovun tariximizin Zəngəzur faciələrinə ayna tutan "Zəngəzur" romanı müsəlman azərbaycan türk və kürdlərinin erməni nizami ordusu tərəfindən əvvəlcədən planlaşdırılmış deportasiya və soyqırımı haqqında ədəbi boşluğu dolduran ən yaxşı əsərdir. Ona görə ki, bu roman real həyatı əks etdirir, bu həyat isə tariximizə faciələrlə, qanla, göz yaşları, minlərlə insanın faciəsi kimi yazılıb və 70 ildən çox bu qanlı-qadalı hadisələr barədə danışmaq, yazmaq qadağan edilib. Totalitar sovet-rejiminin meydan suladığı, erməni-daşnak millətçilərinin və onların fiziki-mənəvi varislərinin, nifrət virusu daşıyıcılarının Azərbaycanın partiya-sovet, hüquq-mühafizə orqanlarında özlərinə rahatlıqla yer tutduğu, geniş anti-türk, anti-azərbaycan, anti-müsəlman şəbəkəsi yaratdığı bir zamanda bu gerçəkliyi qələmə alması tarixi və ədəbi hadisə idi.

Kitabdakı əsrin əvvəllərində zəngəzurluların müsibətinə, mənəvi əzab və ruhi sarsıntılarını qələmə alınan bu sətirlər həm də eynilə əsrin sonunda həmin qanlı qırğınlarla təkrar yurd yerlərindən qovulan bir milyon müsəlmanın hisslərinin, duyğu və düşüncələrinin tərcümanıdır.

Cəmi 52 il yaşamış unudulmaz yazıçımızın öz xalqına bir növ vəsiyyəti olan "Zəngəzur" romanında ermənilərin azərbaycanlıların başına açdıqları qırğınlar bütün dəhşətləri ilə əks olunub. Hər şeydən əvvəl ona görə ki, o kitabda tariximizin izləri yaşayır. Əyyub Abbasov 1957-ci ilin dekabrın 18-də vəfat etmişdir.

Müasir uşaq ədəbiyyatımız zəngin ənənələr zəminində inkişaf edib, yeni-yeni keyfiyyətlərlə zənginləşir. İspaniya şairi, rəssamı, pionisti və bəstəkarı. Federiko Qarsia Lorkadan (1898-1936) soruşurlar: "Nə üçün sənin şeirlərin mənalı, qısa və aydındır?". Lorka gülümsünərək cavab verir: "Ona görə ki, mən şeir yazanda həmişə gözlərimin qarşısında balaca bir qız uşağı canlanır. O, özündən hündür gülü dərmək üçün boylanır, ancaq əli çatmır". Uşaq ədəbiyyatı nəinki özündən hündür gülə, eləcə də Günəşə, Aya, gələcəyə boylanan bəşər övladının ədəbiyyatıdır". Əyyub Abbasovun yaradıcılığı da yuxarıda söylənilən epiqrafa örnək bir ədəbiyyatıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əyyub Abasov "Ağ çadırlar", Bakı-Uşaqgəncnəşr 1955-il şeirlər, 64 səh.
2. Əyyub Abbasov "Vətən suları", Bakı-1949, şeirlər, 40 səh.
3. Əyyub Abbasov "Könül şikəstəsi" Bakı-1947, 76 səh.
4. Əyyub Abbasov "Nailə" poeması, Bakı-1951, 28 səh.

ÖZET

AZERBAYCAN EDEBİYATI TARİHİNDE ERMENİ DİKTATÖRLÜĞÜ. (1920'ler)
"ZANGAZUR" ROMANI, AYYUB ABBASOV

Yetenekli yazar, şair, oyun yazarı, yayıncı, gazeteci Abasov Eyyub Cebrayil oğlu, 1905 yılında Azerbaycan Türklerinin ve Oğuzların yurdu olan Zengezur ilçesinin (şimdiki Ermeni SSC'nin Sisyan ilçesi) Şeki köyünde doğdu. tarihimizin en eski zamanları. Ermenilerin Zengezur'da yaptığı kanlı katliamları kendi gözleriyle gören Eyyub, büyük acılar yaşamış, anne ve babasını, kardeşlerini, mensubu olduğu kuşağın büyük bir kısmını ve içinde doğup, yaşadığı ve öğrenim gördüğü ailesinin büyük çoğunluğunu kaybetmiştir. Nahçıvan'da bir süre iyi insanların himayesinde kaldı. Eyyub Abasov, Nahçıvan'da Mirza İbrahimov, Ali Valiyev, Mehdi Hüseyin, Süleyman Rüstem ve diğer şair ve yazarlarla tanışır. "Darağacı" adlı şiiri ve "Mübariza" adlı kitabı ilgiyle karşılandı, dikkat çekti. şiir kitabları sıklıkla yayımlandı. "Agil ile Sarvinaz", "İftira", "Kardeşler", "Bahar Şarkısı", "Özgür", "Uzlaşma", "Melik Memmed" oyunları 50'li yıllarda Genç Seyirci Tiyatrosu'nda büyük başarı elde etti.

1931 yılında Eyyub Abbasov'un "Mücadele" adlı ilk şiir kitabı yayımlandı. Şairin konu seçiminin oldukça geniş olduğunu söylemeye gerek yok. Kitapta toplanan şiirler işçilerin emek kahramanlığını ve kolektifleştirme mücadelesini anlatıyor. Bu şiirler sanatsal açıdan zayıf olsa da şairin konu genişliğinin bir göstergesiydi.

Eyyub Abbasov, "Zangezur" romanı ve iç savaşa ithaf edilen "Darağacı" şiiri üzerinde çalışarak güzel bir eser ortaya çıkardı. Eyyub Abbasov'un "Mubariza" kitabındaki "Nahçıvan" şiiri sanatsal yaratıcılık açısından özel bir öneme sahiptir: Ayrıca aynı yıl "Doğu Kapısı" gazetesinde Eyyub Abbasov'un şiirleri yayımlanmıştır.

Yorulmak bilmeyen yaratıcı yazar Eyyub Abasov'un "Beyaz Çadırlar", "Vatan Suları", "Gönül Kırıklığı", "Naila" şiiri, "Neşe" oyunu vb. gibi ilginç eserlerin yazarıdır.

"Abay", "Aleksandr Matrosov", "Alyonka'nın okulu", "Bahar elleri", "Yeşil ejderha", "Öncü bayrağını anlatan şarkı" gibi tercüme eserleri bulunmaktadır.

20. yüzyılın başında kötü şöhretli komşularımızın halkımıza karşı uyguladığı soykırım ve etnik temizlik politikasının ağır sonuçlarını yansıtan edebî eserler, büyük bir tarihi öneme sahiptir. Memmed Said Ordubadi'nin "Kanlı Belgeler"i, Cafer Cabbarlı'nın "1905'te"si, Mirza Bala Memmedzade'nin "Bakü Mücadelesi", Eyyub Abbasov'un "Zengazur"u vb. eserler bu konuda dikkate değer örneklerdir.

Zengezur trajedisini yaşayarak okurları için hayata geçiren yazar Eyyub Abbasov'un edebiyat tarihinde kendisine geniş bir ün kazandıran "Zengezur" adlı iki ciltlik romanıdır. İlk cildi 1952'de, ikinci cildi ise 1957'de yayımlandı. Eserde 20. yüzyılın başında Azerbaycan'ın Zengezur ilçesinde nefret edilen Ermenilerin yurttaşlarımıza yaşattığı talihsizlikler anlatılmaktadır. Roman gerçek hayatı yansıtmaktadır ve bu hayat tarihimize trajedilerle, kanla, gözyaşıyla, binlerce insanın trajedisiyle yazılmıştır.

ABSTRACT

Talented writer, poet, playwright, publisher, journalist Abasov Eyyub Cebrayil oglu was born in 1905 in the village of Sheki in the Zangezur district (now the Sisyan district of the Armenian SSR), the homeland of the Azerbaijani Turks and Oghuz. the earliest times of our history. Eyyub, who saw with his own eyes the bloody massacres committed by the Armenians in Zangezur, experienced great pain, lost his mother and father, siblings, a large part of the generation he belonged to, and the vast majority of his family in which he was born, lived and studied. He stayed under the protection of good people in Nakhchivan for a while. Eyyub Abasov met Mirza Ibrahimov, Ali Valiyev, Mehdi Huseyin, Suleyman Rustem and other poets and writers in Nakhchivan. His poem "The Gallows" and his book "Mübariza" were met with interest and attracted attention. His poetry books were published frequently. The plays "Agil and Sarvinaz",

"Ifira", "Brothers", "Song of Spring", "Free", "Reconciliation", "Melik Mammad" achieved great success in the Young Spectator Theater in the 50s.

In 1931, Eyyub Abbasov's first book of poems called "Mucadele" was published. It goes without saying that the poet's choice of subject matter was quite broad. The poems collected in the book tell of the workers' labor heroism and the struggle for collectivization. Although these poems were weak in artistic terms, they were an indication of the poet's breadth of subject matter.

Eyyub Abbasov created a beautiful work by working on the novel "Zangezur" and the poem "Gallows" dedicated to the civil war. The poem "Nakhchivan" in Eyyub Abbasov's book "Mubariza" is of particular importance in terms of artistic creativity: In addition, Eyyub Abbasov's poems were published in the newspaper "Doğu Kapısı" in the same year.

The tireless creative writer Ayyub Abasov is the author of interesting works such as "White Tents", "Waters of the Homeland", "Heartbreak", the poem "Naila", the play "Joy", etc.

He has translated works such as "Abay", "Aleksandr Matrosov", "Alyonka's school", "Spring hands", "Green dragon", "Song about the pioneer flag".

Literary works reflecting the grave consequences of the policy of genocide and ethnic cleansing implemented by our notorious neighbors against our people at the beginning of the 20th century are of great historical importance. Works such as "Bloody Documents" by Mammad Said Ordubadi, "In 1905" by Jafar Jabbarli, "Baku Struggle" by Mirza Bala Mammadzade, "Zengazur" by Ayyub Abbasov, etc. are notable examples in this regard.

The novel "Zengezur" is a two-volume novel by Eyyub Abbasov, who lived the Zangezur tragedy and brought it to life for his readers, which earned him a wide reputation in the history of literature. The first volume was published in 1952, and the second volume in 1957. The work tells the story of the misfortunes that the hated Armenians inflicted on our citizens in the Zangezur district of Azerbaijan at the beginning of the 20th century. The novel reflects real life, and this life was written into our history with tragedies, blood, tears, and the tragedy of thousands of people.

THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' THINKING STYLES AND THE TEACHING OF FINE ARTS

ŞAGIRDLƏRIN DÜŞÜNCƏ TƏRZININ INKIŞAFI VƏ TƏSVIRI SƏNƏT FƏNNININ TƏDRİSİ

Emil Raul oğlu Ağayev

ADPU-nun nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kollecinin müəllimi

Xülasə. Məqalədə müasir təhsildə düşüncə tərzi nəzəriyyəsinin təsviri sənət fənninin tədrisində rolu və əhəmiyyəti araşdırılır. Qeyd olunur ki, müasir təhsil sisteminin əsas məqsədlərindən biri şagirdlərin düşünmə, təhlil və yaradıcılıq bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir. Təsviri sənət fənni bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət daşıyır, çünki bu fənn şagirdlərin estetik zövqünün formalaşmasına, incəsənət əsərlərini dərk etməsinə və yaradıcı düşünməsinə kömək edir. Müəllim dərs prosesində şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini, xüsusilə onların düşüncə tərzlərini nəzərə almalıdır.

Məqalədə amerikalı psixoloq Karol Dvekin düşüncə tərzi nəzəriyyəsinə əsasən şagirdlərin iki əsas düşüncə tipinə bölündüyü göstərilir: inkişafa açıq düşüncə tərzi və qapalı düşüncə tərzi. İnkişafa açıq düşüncə tərzinə malik şagirdlər çətinliklərdən qorxmadan öyrənməyə çalışır, səhvlərdən nəticə çıxarır və yeni biliklər əldə etməyə daha həvəsli olurlar. Qapalı düşüncə tərzinə malik şagirdlər isə uğursuzluqdan çəkinir, öz qabiliyyətlərinə inamsız yanaşır və çətin tapşırıqlardan qaçmağa meylli olurlar. Bu fərqlər təsviri sənət fənninin öyrənilməsində də özünü aydın şəkildə göstərir.

Tədqiqatda vurğulanır ki, müəllimin əsas vəzifələrindən biri şagirdlərdə açıq düşüncə tərzinin formalaşdırılmasıdır. Bunun üçün müəllim şagirdləri səhv etməkdən qorxmamağa təşviq etməli, onları konstruktiv rəylərlə dəstəkləməli və öyrənmə prosesində fəal iştirak etməyə həvəsləndirməlidir. Eyni zamanda, dərs zamanı şagirdlərə düşünmək və fikir bildirmək üçün vaxt verilməsi, incəsənət əsərlərinin təhlili zamanı müzakirələrin aparılması onların yaradıcı və analitik bacarıqlarının inkişafına kömək edir. Nəticə olaraq qeyd olunur ki, düşüncə tərzinin düzgün inkişafı təsviri sənət fənninin tədrisinin effektivliyini artırır və şagirdlərin incəsənətə marağını gücləndirir.

Açar sözlər:Təsviri sənət, təhsil, şagird, incəsənət, düşüncə, təhlil

Abstract. The article examines the role and importance of the theory of thinking styles in the teaching of fine arts within modern education. It is emphasized that one of the main goals of contemporary education is to develop students' thinking, analytical, and creative abilities. Fine arts as a subject plays a significant role in this process, as it helps to form students' aesthetic taste, encourages their understanding of artworks, and promotes creative thinking. The teacher must take into account students' individual characteristics, especially their ways of thinking, during the teaching process.

Based on the theory of American psychologist Carol Dweck, the article identifies two main types of thinking: growth mindset (open thinking) and fixed mindset (closed thinking). Students with a growth mindset are more willing to face challenges, learn from mistakes, and actively engage in the learning process. In contrast, students with a fixed mindset tend to avoid difficulties, doubt their abilities, and give up more easily when facing challenges. These differences are clearly reflected in the process of learning fine arts.

The study highlights that one of the main responsibilities of the teacher is to develop a growth mindset among students. Teachers should encourage students not to fear mistakes, support them with constructive feedback, and motivate them to participate actively in the learning process. Providing students with sufficient time to think, express their ideas, and analyze artworks is also essential for developing their analytical and creative skills.

In conclusion, the development of thinking styles significantly increases the effectiveness of teaching fine arts and enhances students' interest in art, contributing to their overall intellectual and personal growth.

Keywords: Fine art, education, student, art, thinking, analysis

Orta məktəblərdə müasir təhsilin əsas prioritetlərindən biri şagirdlərin mövzular barəsində düşüncə tərzinin inkişaf etdirilməsidir. Bu istiqamətdə inkişafa diqqət yetirsək, məntiqi, yaradıcı və müqayisəlilik kimi prinsiplər ön plana çıxarılmalıdır. Təsviri sənət fənninin tədris metodikasında da əsərlər üzərində düşünmək və mühakimələr aparmaq şagirdlərdə müəllim tərəfindən diqqət yetirilməlidir.

Karol Dvek təxminən 30 ildən çox şagirdlər üzərində təcrübələr apararaq, onların uğursuzluqlara qarşı necə reaksiya verdiklərini təcrübə aparmışdır. Professor şagirdlərin öyrənmələrini iki istiqamət üzrə qruplaşdırmışdı:

1)İnkişafa açıq düşüncə tərzi

2)İnkişafa qapalı düşüncə tərzi

Təsviri sənət fənninin tədris metodikasında şagirdlər daha zəkalı, intelektual fikirlərə yer ayırmalıdırlar. İnsan beyni həqiqətən də, dəyişilə bilən bir orqandır, onun inkişafı üçün, qidalanma, yuxu rejimi və düzgün öyrənmə strategiyaları tətbiq edilməlidir.

Qapalı düşüncə tərzinə sahib şagirdlər təsviri sənət fənninin tədrisində çətinliklərə qarşılaşdıqda çox tez ruhdan düşürlər, çünki fikirləşirlər ki, qabiliyyətləri yüksək deyil və ya zəif olduqlarını tez bir zaman da qəbul edirlər. Ona görə də təsviri sənət müəllimləri şagirdlərdən tez-tez “Mən bu fənni qavraya bilmirəm”, “Mən bu rəsmi çəkə bilmirəm” və ya “Mənə təsviri sənət fənni nəyə lazım?” kimi şərhlər eşidirlər.

İki fərqli düşüncə tərzinə malik şagirdlər həmçinin informasiyanı qəbul etmələrində də fərqlidirlər. Təsviri sənət fənninin tədris metodikasında öyrənmə nəticələrinin öz nəzarətlərində olan şagirdlər daha çox səy göstərir, daha çox təkrar edir, müxtəlif öyrənmə strategiyaları tətbiq edir.

İnkişafa açıq tipli düşüncə tərzinə malik şagirdlər təsviri sənət fənnini öyrənən zaman aşağıdakı qabiliyyətlərə malik olurlar:

-rəsm əsərləri işləyərkən çətinlikdən qorxmurlar

-nəzəri və rəsm işləri zamanı səhvlərdən öyrənir

-təsviri sənəti öyrənməyə marağı var

-rəylərə qulaq asır və nəticə çıxarır.

Qapalı düşüncə tərzinə malik şagirdlər təsviri sənət fənnini öyrənən zaman aşağıdakı qabiliyyətlərə malik olurlar:

-təsviri sənət fənnini öyrənən zaman çətinliklərdən yayınır.

-təsviri sənət fənnini öyrənən zaman çətinliklərdən qorxurlar

-rəsm əsərlərini işləyərəkən “bacarmaram” deyir.

Təsviri sənət fənninin tədrisində müəllim şagirdləri xarakter və intellektlərini dəyişdirə bilərək, onları qapalı düşüncə tərzindən açıq düşüncə tərzinə keçid edə bilərlər. İlk növbədə şagirdlərə intellektin, zəkanın dəyişə bilən olduğu, beynin elastik olduğunu öyrətmək lazımdır. Digər bir tərəfdən isə risk götürmək mədəniyyətini yaratmaqdır, yəni şagirdlər səhv etməkdən qorxmamalı, öyrənmə yolunun səhvlərdən keçdiyini başa düşməli və etdikləri səhvlərə hədəfə çatmaq üçün lazım olan bir vasitə kimi baxmalıdırlar.

Düşüncə tərzinin inkişaf etdirilməsi zamanı təsviri sənət müəllimi tərifləyərkən düzgün tərifləmə növündən istifadə etməkdir. Bu təcrübədə biz tərifləmə metodunun şagirdlərə risketmə bacarığının, etdiyi səhvlərə münasibətinin özünə inam zamanı necə təsir etdiyini müşahidə etməliyik.

-Təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı inkişafa açıq düşüncə tərzinin olduğu sinfin digər bir xüsusiyyəti düşünmə və gözləmə vaxtlarına əməl olunaraq dərindən öyrənməni təmin etməkdir. Müəllim sualları verən zaman şagirdin cavab verməsini uzun müddət gözləməlidir. Cərəyanları keçən zaman təsviri sənət müəllimi müqayisə apararkən şagirdlərin fikirlərini uzun müddət gözləməlidir.

-Təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı şagirdlər öyrənərkən estetik zövq və həzz almalıdır. Rəsm işləyərkən, əsərlər üzərində təhlil apararkən, estetik zövq və incəsənət nümunəsindən alınan həzz də əsas prioritet hesab edilməlidir.

-Uğura gedən yolda təsviri sənət müəllimi şagirdlərə rəy verərkən də diqqətli olmalıdır. Rəy verərkən nəzərə alınmalı olan ən vacib məqam rəyin destruktiv, yəni şagirdi emosional olaraq zədələyən, onu həvəsdən salan fikirlər deyil, əksinə konstruktiv, yəni şagirdi irəliyə apara biləcək dəstəkləyici olmalıdır.

-Təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı şagirdlər əlavə məlumatlar öyrənən zaman müəllim tərəfindən qiymətləndirilərək, həvəsləndirilməlidir.

Göründüyü kimi, bütün bu sadalanan proseslərə diqqət yetirilsə, təsviri sənətin tədrisi zamanı öyrənmə prosesi düzgün şəkildə qurular.

ƏDƏBİYYAT :

1.Kurikulum, metidika və pedaqogika. Bakı 2022. s 155-159

2.VIII sinif təsviri incəsənət dərsliyi. Bakı 2020. 96 s

ROLE-BASED LEARNING IN THE CONTEXT OF NATIONAL GAMES: OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING STUDENTS' COMMUNICATION, LEADERSHIP, AND TEAMWORK SKILLS

PHD BAGDAT BAIMUKHANBETOV

Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University. Turkestan, Kazakhstan.
ORCID:https://orcid.org/0000-0001-5153-1088

KAZHYMUKAN KELESBAYEV - PHD-STUDENT

Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-9605-7138

SCHAHRIZADA HIKMATULLA - MASTER STUDENT

Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-1481-694X

ABSTRACT

In the modern education system, developing students' soft skills such as communication, leadership, and teamwork is one of the pressing issues. In this regard, the effective use of elements of national cultural heritage, including national games, in the educational process is considered an important pedagogical direction. The aim of the study is to determine the effectiveness of role-based learning organized within the context of national games in developing students' communication, leadership, and teamwork skills. The research was conducted among first- and second-year university students majoring in physics, with a total of 220 participants involved. The study employed methods such as theoretical analysis of literature, surveys, pedagogical observation, frequency analysis, and a one-sample t-test. In the educational process, national games such as "Asyk Atu," "Tug of War," and "Khan Talapai" were integrated with elements of role-based learning. The research results demonstrated that role-based learning organized on the basis of national games has a positive impact on the development of students' social skills. In particular, improvements were observed in students' active participation in group discussions, their ability to express opinions freely, take responsibility, and make collaborative decisions. Statistical analysis showed significant differences across all indicators ($p < 0.05$). The findings of the study confirm that integrating national games with role-based learning technology is an effective pedagogical tool for developing students' personal and social competencies.

Keywords: national games, role-playing games, soft skills, communication, leadership, teamwork, education.

GELENEKSEL OYUNLAR BAĞLAMINDA ROL TABANLI ÖĞRENME: ÖĞRENCİLERİN İLETİŞİM, LİDERLİK VE TAKIM ÇALIŞMASI BECERİLERİNİ GELİŞTİRME FIRSATLARI

ÖZET

Günümüz eğitim sisteminde öğrencilerin iletişim, liderlik ve takım çalışması gibi yumuşak becerilerinin geliştirilmesi önemli sorunlardan biridir. Bu bağlamda, ulusal kültürel miras unsurlarının, özellikle de geleneksel oyunların eğitim sürecinde etkili bir şekilde kullanılması önemli bir pedagojik yön olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, geleneksel oyunlar temelinde düzenlenen rol tabanlı öğrenmenin öğrencilerin iletişim, liderlik ve takım çalışması becerilerini geliştirmedeki etkinliğini belirlemektir.Araştırma, fizik bölümü 1. ve 2. sınıf öğrencileri arasında gerçekleştirilmiş olup, toplam 220 öğrenci katılmıştır. Çalışmada literatürün teorik analizi, anket, pedagojik gözlem, frekans analizi ve tek örneklem t-testi yöntemleri kullanılmıştır. Eğitim sürecinde "Aşık Atma", "Halat Çekme" ve "Han Talapay" gibi geleneksel oyunlar rol tabanlı öğrenme unsurlarıyla bütünleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, geleneksel oyunlar temelinde düzenlenen rol tabanlı öğrenmenin öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişimine olumlu etki ettiğini göstermiştir. Özellikle öğrencilerin grup tartışmalarına aktif katılımı, fikirlerini özgürce ifade edebilme, sorumluluk alma ve ortak karar verme becerilerinde gelişim gözlemlenmiştir. İstatistiksel analiz tüm göstergelerde anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur ($p < 0.05$). Araştırma bulguları, geleneksel oyunların rol tabanlı öğrenme teknolojisi ile bütünleştirilmesinin öğrencilerin bireysel ve sosyal yetkinliklerini geliştirmede etkili bir pedagojik araç olduğunu doğrulamaktadır.

Anahtar kelimeler: geleneksel oyunlar, rol yapma oyunları, yumuşak beceriler, iletişim, liderlik, takım çalışması, eğitim.

INTRODUCTION

In the modern education system, it is important not only to develop students' academic knowledge but also to enhance their soft skills, such as communication, leadership, and teamwork. These skills are considered key components of 21st-century competencies and have gained particular significance in the process of updating educational content. In this context, the use of elements of national cultural heritage, including traditional games, in the teaching process is regarded as one of the effective pedagogical tools that contribute to students' personal and social development [1].

Kazakh national games represent an important educational resource that reflects the life experience, worldview, and cultural values accumulated by the people over centuries. Through national games, not only students' physical activity is developed, but also their thinking abilities, social interaction culture, and collaborative skills are formed. According to scholars, national games, as an essential component of folk pedagogy, play a significant role in educating the younger generation and contribute to the comprehensive development of personality [2].

Research shows that the use of national games in the educational process enhances students' cognitive activity and promotes the development of their social and communicative skills. For example, national games create opportunities for students to exchange experiences through collaborative activities, fostering mutual understanding and cooperation. In addition, they serve as an important pedagogical tool for developing personal qualities and providing education based on national culture [3], [4].

The educational and cultural significance of traditional games has been widely explored not only in Kazakhstan but also in international research. For instance, Abante, who studied the cultural and historical value of traditional games, emphasizes their role in preserving cultural heritage and shaping young people's social experiences [5]. Similarly, studies by Anggraini demonstrate that integrating traditional games into the educational process contributes to the

development of children's creativity, social interaction skills, and ability to work collaboratively [6].

In modern pedagogy, various approaches to incorporating national games into the teaching process are being explored. Among them, role-based learning has attracted particular attention. In role-based learning, students model real-life situations by assuming specific social roles, which allows them to develop communication, decision-making, and collaborative skills. This approach also contributes to the development of critical and creative thinking abilities [7].

Furthermore, integrating national games into educational programs allows for the effective use of their educational and developmental potential. Studies indicate that the use of traditional games in curricula increases students' interest and enables a more active and interactive organization of the learning process [8]. This approach serves as an important pedagogical tool for preserving national cultural values and transmitting them to younger generations.

In Kazakhstan, special attention is being given to the development of educational content based on national values. In this regard, the integration of national games into the educational process not only enhances students' interest in national culture but also contributes to the formation of their social responsibility and civic awareness [9]. Moreover, national games are considered an effective pedagogical tool that positively influences the personal development, communicative culture, and social adaptation of preschool and school-age children [10].

Therefore, investigating the potential of role-based learning within the context of national games for developing students' communication, leadership, and teamwork skills is one of the актуal issues in contemporary pedagogical science. Such an approach enriches the educational process with national cultural content while supporting students' personal development and the formation of their social skills.

The main objective of this study is to determine the pedagogical effectiveness of role-based learning organized within the context of national games in developing students' communication, leadership, and teamwork skills.

In accordance with the purpose of the study, the following research questions were identified:

1. How does role-playing learning organized on the basis of national games affect the development of students' communicative skills?
2. What opportunities do role-playing activities implemented through national games provide for the formation of students' leadership qualities?
3. To what extent do national games with role-playing elements contribute to the development of students' teamwork skills?
4. What impact does the use of national games in the learning process have on students' cognitive activity and level of participation in learning activities?

Answering these research questions will allow us to identify the scientific foundations for using national games as an effective pedagogical tool in the educational process.

METHODS

During the course of the study, a comprehensive analysis of scientific literature related to the development of students' communicative, leadership, and teamwork skills through the use of role-based learning in the context of national games was conducted. Major international and national scientific databases were utilized to search for relevant literature. In particular, systematic searches were carried out in Web of Science, Scopus, and Google Scholar, as well as in collections of national pedagogical research publications. These databases are distinguished by their extensive coverage of contemporary studies related to role-based learning, national games, soft skills, interdisciplinary learning, and cultural components in education.

During the search process, keywords relevant to the research topic were applied. The main keywords included: "national games," "role-based learning," "traditional games,"

"communication skills," "leadership," "teamwork," "soft skills," and "education," along with their equivalents in English and Russian.

Survey method: In the study, a survey method was employed to determine the level of development of students' communicative, leadership, and teamwork skills.

Frequency analysis method: To process the collected survey data, frequency analysis was applied. This method made it possible to determine the distribution frequency of students' communicative, leadership, and teamwork skills across high, medium, and low levels.

One-sample t-test method: To determine the statistical significance of the quantitative indicators obtained from the survey results, a one-sample t-test was used. This method allowed for comparing the mean values of the studied indicators with theoretical values and for statistically evaluating the impact of role-based learning based on national games on students' social skills. During the analysis, the mean value, standard deviation, t-statistic, and significance level were calculated.

RESEARCH HYPOTHESIS

If role-based learning organized on the basis of national games is systematically implemented in the educational process, then students' communication, leadership, and teamwork skills will develop effectively.

RESULTS

Kazakh national games are an important part of the people's accumulated life experience, cultural values, and educational traditions developed over centuries. National games are not only a means of entertainment but also an effective pedagogical tool for educating the younger generation and developing their physical, intellectual, and social abilities. In folk pedagogy, learning through play holds a special place, as during gameplay children explore their environment, establish social interactions, and gain social experience.

In the course of the study, a role-based learning model based on national games was introduced into the educational process to develop students' communication, leadership, and teamwork skills. This approach enabled the active organization of learning activities and increased students' participation in group work.

National games such as "Asyk Atu," "Tug of War," and "Khan Talapai" were used in the educational process. These games were adapted to align with the lesson content, and students were assigned various social roles. For example, through roles such as leader, organizer, analyst, observer, and participant, students took responsibility within the group and engaged in collaborative activities.

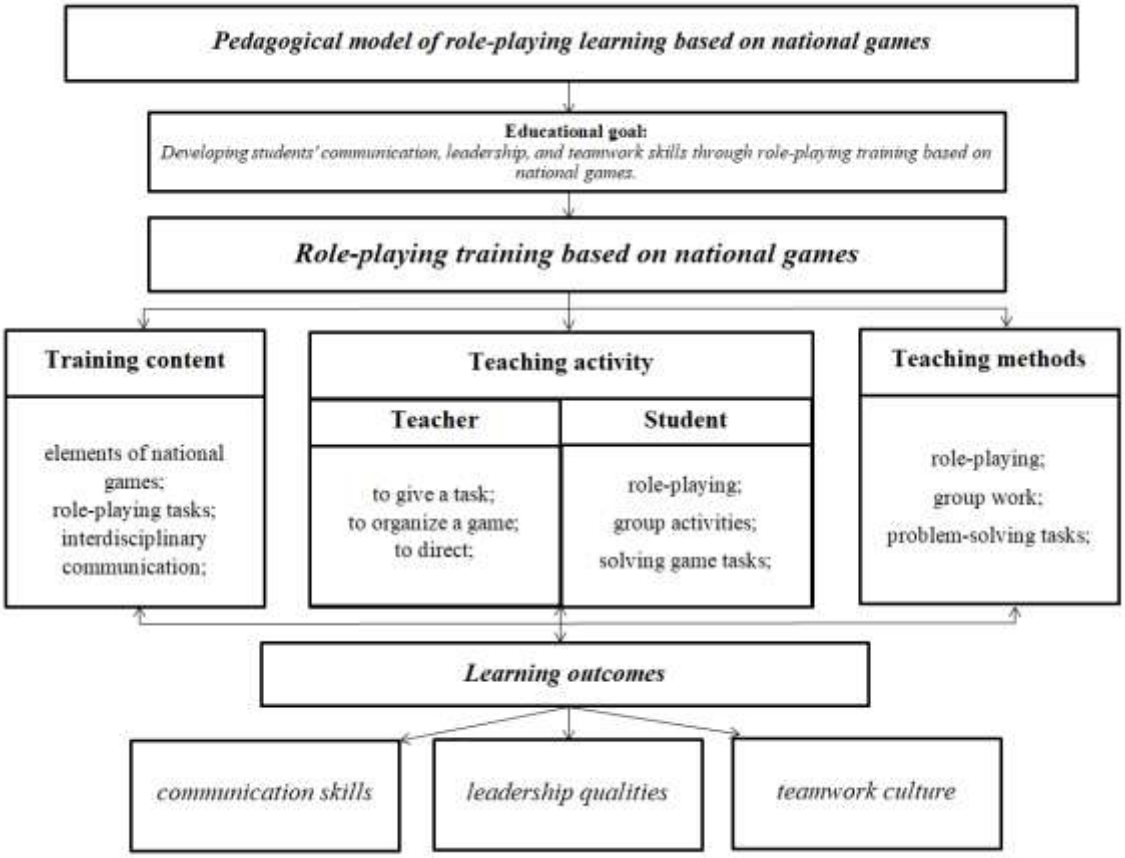


Figure 1. Pedagogical model of role-playing learning based on national games

During the implementation of the role-based learning model based on national games, several types of national games were integrated into the educational process. These games were adapted to the lesson content and organized through role-based tasks that enabled active student participation. During the games, students performed various social roles and, through participation in group activities, developed experience in collaborative work.

Organizing national games with elements of role-based learning enhanced students' learning activities and contributed to the development of their communication, leadership, and teamwork skills. In addition, during the games, students' sense of responsibility increased, and a culture of interaction within the group was formed.

The national games used in the educational process were aligned with specific learning objectives, and during each game, students were assigned defined roles. Through these roles, they learned to coordinate group activities, exchange ideas, and make joint decisions while completing tasks. The main elements of organizing national games based on role-based learning are presented in Table 1.

Table 1. Elements of role-playing training organized on the basis of national games

National game	Learning objectives	Roles	Skills to be developed
Asyk Atu	Strategic thinking	Leader, player	Communication
Tug of War	Group action	Organizer, team leader	Teamwork
Khan Talapai	Quick decision-making	Analyst, participant	Leadership

Role-based learning organized on the basis of national games is aimed at the comprehensive development of students' social and cognitive skills. In this model, national games are used as the main tool of learning activity, contributing to the development of students' communicative

abilities, teamwork culture, and emotional intelligence. In the educational process, students complete tasks through collaborative activities, exchange ideas, seek solutions to problems, and develop adaptability to various situations. As a result, theoretical knowledge is integrated with practical experience, leading to the development of students' personal and social competencies.

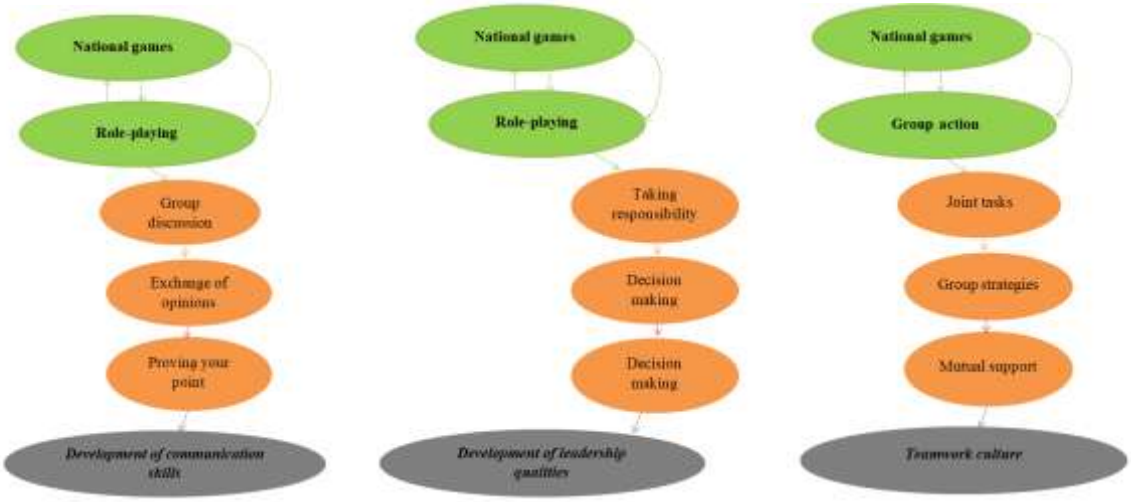


Figure 2. Model for developing basic social skills through national games

The results of the study showed that role-based learning organized on the basis of national games has a positive impact on the development of students' communication, leadership, and teamwork skills. In the educational process, students' participation in group discussions, their ability to express opinions freely, and their capacity for collaborative decision-making increased significantly. In addition, while performing different roles, students developed a sense of responsibility and became more capable of organizing group activities and providing mutual support. As a result, it was determined that role-based learning organized through national games contributes to the development of students' social competencies and enhances the effectiveness of the learning process.

The use of national games in the educational process also demonstrated their effective application in interdisciplinary contexts. Interdisciplinary integration enables students to better understand learning content, connect theoretical knowledge with practical activities, and increase their interest in the learning process.

Integrating national games with elements of role-based learning creates opportunities to link academic content with real-life experiences. This approach not only enhances students' cognitive activity but also develops their logical thinking, analytical, comparative, and problem-solving skills. Furthermore, interdisciplinary tasks encourage students to apply knowledge acquired from different subjects in a comprehensive manner.

In the educational process, national games were integrated with the content of various subjects. For example, during the game "Asyk Atu," students applied mathematical concepts in practice by determining direction and angles of motion. The game "Tug of War" helped students understand concepts of strength and coordination from physical education through hands-on experience. Meanwhile, the use of "Kokpar" or its elements allowed students to deepen their knowledge of Kazakh history and cultural traditions.

Additionally, through the game "Khan Talapai," students performed mathematical activities such as counting, comparison, and logical reasoning. During these games, students not only acquired theoretical knowledge but also learned how to apply it in practical situations.

Table 2. The use of national games in interdisciplinary communication

National game	Related Subject	Learning Content
Asyk Atu	Mathematics	Angle, trajectory, direction of movement
Tug of War	Physical Education	Strength, coordination, balance
Khan Talapai	Mathematics	Counting, logical thinking

Thus, the integration of national games with role-based learning technology in an interdisciplinary context contributes to deeper understanding of learning material, enhances students' cognitive activity, and supports the development of their social skills. Moreover, this approach enables the organization of the learning process in a meaningful, engaging, and practice-oriented manner.

Evaluating the effectiveness of role-playing training based on national games

The study was conducted among first- and second-year university students majoring in physics. A total of 220 students participated in the research, and the effectiveness of role-based learning organized on the basis of national games in the educational process was evaluated. During the study, classes were organized within the framework of physical education, and elements of national games were integrated into students' learning activities.

The main objective of the study was to determine the impact of role-based learning organized through national games on students' communication, leadership, and teamwork skills. For this purpose, role-based tasks based on national games were applied in the learning process, and students' group activities and patterns of interaction were analyzed.

During the research, students' active participation in learning activities, their engagement in collaborative tasks, and the distribution of roles within groups were observed. This approach enhanced students' social interaction, fostered a sense of responsibility, and contributed to the development of teamwork skills.

Based on the collected data, a frequency analysis was conducted to assess the levels of development of students' communication, leadership, and teamwork skills. The frequency table made it possible to determine the distribution of students across high, medium, and low levels for each skill.

Table 3. Level of development of students' communication, leadership and teamwork skills

Skills	High	Medium	Low
Communication skills	82	96	42
Leadership skills	74	102	44
Teamwork skills	88	92	40

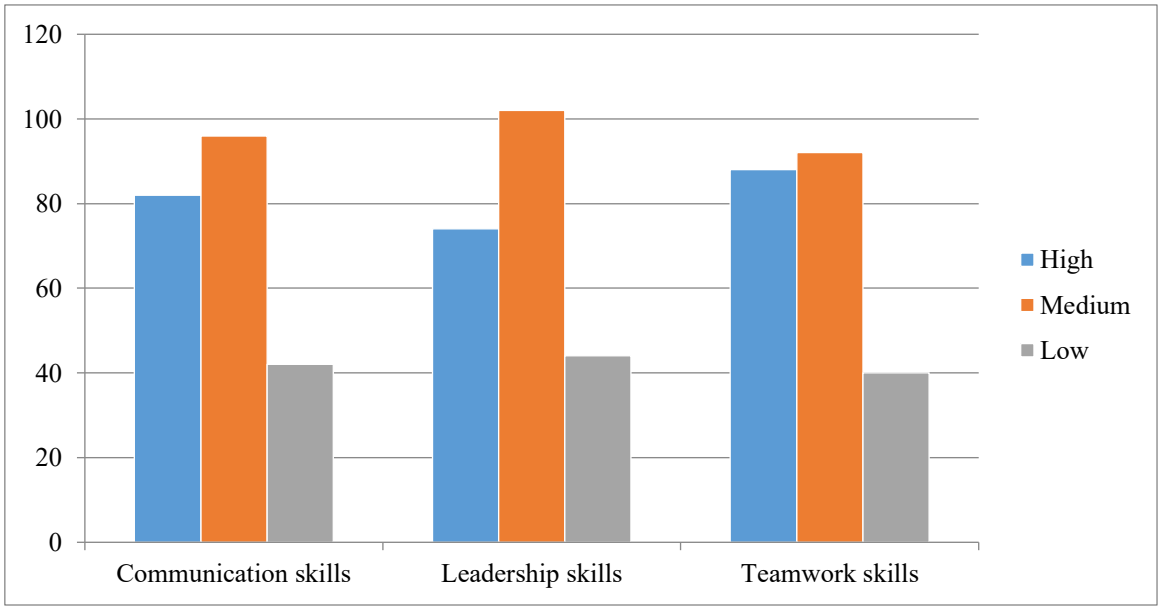


Figure 3. Diagram of the level of development of basic social skills of students

According to the results of the analysis, 82 students demonstrated a high level of communication skills, 96 students showed a medium level, and 42 students were at a low level. In terms of leadership skills, 74 students exhibited a high level, 102 students were at a medium level, and 44 students were at a low level.

In addition, regarding teamwork skills, 88 students were at a high level, 92 students were at a medium level, and 40 students were at a low level. Overall, the results indicate that the majority of students have developed social skills at medium and high levels.

The frequency analysis shows that role-based learning organized on the basis of national games has a positive impact on the development of students' communication, leadership, and teamwork skills. This approach enhances students' activity in the learning process and allows them to gain social experience through collaborative activities.

To assess the level of development of students' communication, leadership, and teamwork skills, a statistical analysis was conducted. Data were collected using a survey method. The survey was aimed at identifying the social skills developed by students during role-based learning organized through national games.

A total of 220 first- and second-year physics students participated in the study, and their communication, leadership, and teamwork skills formed through participation in role-based learning based on national games were analyzed. Based on the survey results, the mean values and standard deviations of the data were calculated, and a one-sample t-test was applied to determine the statistical significance of the indicators.

Table 4. One-sample t-test results

Indicator	Communication skills	Leadership skills	Teamwork skills
Students	8.9 ± 0.4	8.6 ± 0.5	9.1 ± 0.3
t	16.426	14.516	15.01
p	0.0001	0.0001	0.0001

The results of the conducted statistical analysis made it possible to determine the level of development of students' communication, leadership, and teamwork skills. Based on the survey data, mean values and standard deviations were calculated, and their statistical significance was tested using a one-sample t-test.

According to the results, the mean score for students' communication skills was 8.9 ± 0.4. This indicates a high level of development in students' ability to interact, exchange ideas, and participate in group discussions.

For leadership skills, the mean score was 8.6 ± 0.5, reflecting students' ability to take responsibility, make decisions, and organize group activities during collaborative work.

The mean value for teamwork skills was 9.1 ± 0.3, demonstrating that students developed the ability to engage in collaborative activities, complete group tasks, and provide mutual support.

The results of the statistical analysis showed that the differences across all indicators were statistically significant ($p < 0.05$). This confirms that role-based learning organized on the basis of national games has a positive effect on the development of students' communication, leadership, and teamwork skills.

Overall, the findings indicate that the use of national games in the educational process is an effective pedagogical approach for developing students' social and personal competencies.

DISCUSSION

The results of the study showed that role-based learning organized on the basis of national games has a positive impact on the development of students' communication, leadership, and teamwork skills.

The obtained findings are consistent with the conclusions of other studies. For example, Ashar et al. emphasize that traditional games have a positive effect on children's socio-emotional development and that, during gameplay, students' communication abilities and interaction skills are enhanced [11]. This supports our findings, where communication skills were developed at a high level.

In addition, a study conducted by Özkan et al. found that national games contribute to the development of students' critical and creative thinking skills [12]. During such games, learners practice decision-making, exchanging ideas, and acting within a group. This aligns with our results, particularly the development of leadership skills and students' active participation in group decision-making.

Furthermore, Li et al. highlight that game-based learning methods increase students' learning motivation and promote their active engagement in the educational process [13]. Game elements make the learning process more interactive and engaging. This corresponds with our findings, where students showed increased participation in group discussions and greater interest in learning activities.

Moreover, the meta-analysis conducted by Gui et al. demonstrates that game-based learning plays an important role in developing collaboration and problem-solving skills in STEM education [14]. Such approaches enable students to gain experience through collaborative activities, develop a sense of responsibility, and enhance their ability to make group decisions. This is consistent with our findings, where teamwork skills were developed at a high level.

Thus, the results of the study indicate that role-based learning organized on the basis of national games is an effective pedagogical tool for developing students' communication, leadership, and teamwork skills. In addition, the integration of national games into the educational process facilitates the acquisition of cultural values and the accumulation of social experience. Therefore, the widespread use of role-based learning methods in the context of national games can be considered one of the important pedagogical directions for developing students' social competencies.

CONCLUSION

The results of the study demonstrated that role-based learning organized within the context of national games is an effective pedagogical tool for developing students' communication, leadership, and teamwork skills. Integrating national games with role-based tasks in the learning

process enabled students to actively participate in learning activities, engage in interpersonal interaction, and gain social experience through collaborative work.

The results of the conducted pedagogical experiment revealed that high and medium levels predominated in the development of students' social skills. Frequency analysis showed a positive dynamic in the formation of students' communication, leadership, and teamwork skills. In addition, the results of the statistical analysis ($p < 0.05$) confirmed that role-based learning based on national games has a statistically significant effect on the development of students' social competencies.

The study also found that national games serve not only as an educational tool but also as an effective pedagogical method that enhances students' cognitive activity and facilitates learning through group interaction. During gameplay, students developed a sense of responsibility, a culture of mutual support, and the ability to make collaborative decisions.

Furthermore, the integration of national games with role-based learning elements in an interdisciplinary context contributes to a deeper understanding of learning content, the connection between theoretical knowledge and practical application, and increased interest in the learning process. This approach allows the organization of the educational process in a meaningful, practice-oriented, and culturally grounded manner.

Thus, role-based learning in the context of national games can be considered one of the effective pedagogical approaches aimed at developing students' social and personal competencies. The findings indicate that integrating elements of national cultural heritage into the educational process plays an important role in shaping students' soft skills. Therefore, the widespread application of role-based learning methods based on national games in educational practice can enhance students' communication, leadership, and teamwork skills, as well as improve the overall effectiveness of the learning process.

ACKNOWLEDGEMENT

This study has been funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan [Grant No. BR28713097].

References

1. Nauryzbay, Zh. (2010). *Scientific and pedagogical foundations of national education*. Almaty: Obrazom.

2. Altybayev, S. O., & Abdykadyrova, T. R. (2022). NATIONAL GAMES OF THE KAZAKH PEOPLE AND WAYS OF TEACHING SPORTS VOCABULARY. Journal of the Series "Pedagogical Sciences", 65(2). https://doi.org/10.48371/peds.2022.65.2.025

3. Shengelbayev, K. T., Nurpeisov, K. N., Kasymkhanov, R. B., & Kakimov, K. B. (2024). National games of the Kazakh people are the main means of educating children. Bulletin of KazGUIU, (1(60)), 78–83. https://doi.org/10.48501/3813.2024.20.46.007

4. Duysenbaev, A. K., Tulenova, T. U., Otekalieva, A. M., Demesheva, G. U., & Bazargaliev, G. B. (2023). USE OF NATIONAL GAMES AND LESSONS OF PHYSICAL CULTURE IN PRE-SCHOOL ORGANIZATIONS. COMMUNICATOR Pedagogical Sciences Series, 78(2(2023)). https://doi.org/10.51889/2959-5762.2023.78.2.034

5. Abante, N. N. D. (2024). A Cultural and Historical Analysis of Traditional Games in Mount Isarog, Bicol Region, Philippines. International Journal of Research and Innovation in Social Science. https://doi.org/10.47772/ijriss.2024.8090286

6. Anggraini, K. (2025). Integrating traditional games to enhance creativity and social skills in early childhood education settings. International Journal for Science Review, 2(2). https://doi.org/10.71364/ijfsr.v2i2.18

7. Özkan, S. U., Şahin, S., & Pancar, Z. (2025). The effects of traditional games on critical and creative thinking of primary school students: A quasi-experimental mixed methods study. International Online Journal of Primary Education, 14(4). https://doi.org/10.55020/iojpe.1780729

8. Küçükibiş, H. F., Özkurt, B., Sirkeci, H., & Öztürk, O. (2022). The place of traditional games and traditional children's games in educational programs. Electronic Journal of Social Sciences, 21(83), 1422–1435. https://doi.org/10.17755/esosder.972845

9. Altynsarin National Academy of Education. (2020). Education based on national values. Nur-Sultan.

10. Tazhinova, G. A., Ansabaeva, A. D., Almenbetova, K. Zh., Kystaubaeva, B. K., & Mukhasheva, M. B. (2024). NATIONAL GAMES AS A TOOL FOR PERSONAL FORMATION OF PRE-SCHOOL CHILDREN. Bulletin of Zhetysu University named after I. Zhansugurov, (1(110)), 182–186. https://doi.org/10.53355/zhu.2024.110.1.025

11. Ashar, Sitti Maniya, Misikat Malik Ibrahim, Aulie Syamsudduha, Sadaruddin, and Anita Kandra Dewey. (2024). The impact of traditional games on social-emotional development: A comprehensive review of existing research. Journal of Learning and Development Studies, 4(2), 39-51. https://doi.org/10.32996/jlds.2024.4.2.5

12. ÖZCAN, S., & Sakız, H. (2025). Improving social-emotional skills for inclusion through traditional children's games. Child and Youth Services Review, 173, 108299. https://doi.org/10.1016/j.childiouth.2025.108299

13. Li, Y., Chen, D., & Deng, X. (2024). The effects of digital educational games on students' motivation to learn. PLoS ONE, 19(1). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294350

14. Gui, Y., Cai, Z., Yang, Y., Kong, L., Fan, X., & Tai, R. H. (2023). The effectiveness of digital educational games and game design in STEM learning: a meta-analytic review. International Journal of STEM Education, 10(1). https://doi.org/10.1186/s40594-023-00424-9

XALİDƏ SƏFƏROVA YARADICILIĞI
THE CREATİVE WORK OF KHALİDA SAFAROVA

SEVINC MAHMUDAĞA QIZI BABAXANOVA

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University

Xülasə. Azərbaycan təsviri sənətinin görkəmli nümayəndələrindən biri olan Xalidə Ələkbər qızı Səfərova XX əsr Azərbaycan rəngkarlığının inkişafında mühüm rol oynamış sənətkarlardandır. O, 1926-cı ildə Gəncə şəhərində anadan olmuş, erkən yaşlarından təsviri sənətə maraq göstərmişdir. Rəssam ilk peşəkar təhsilini Əzim Əzimzadə adına Azərbaycan Dövlət Rəssamlıq Məktəbində almış, daha sonra Moskvada Ümumittifaq Dövlət Kinematoqrafiya İnstitutunun rəssamlıq fakültəsində təhsilini davam etdirmişdir. Onun bu illərdə əldə etdiyi bilik və təcrübə gələcək yaradıcılıq fəaliyyətinin formalaşmasına mühüm təsir göstərmişdir.

Xalidə Səfərovanın yaradıcılığı əsasən peyzaj və natürmort janrları ilə səciyyələnir. Rəssamın xüsusilə çiçəklər mövzusunda yaratdığı natürmortlar Azərbaycan rəngkarlığında özünəməxsus yer tutur. “Payızgülü”, “Zinya çiçəyi”, “Bahar çiçəkləri”, “Monmartr gülləri”, “Yasəmənlər”, “Zanbaqlar”, “Nərgizlər” və digər əsərlərində rənglərin harmoniyası və dekorativ bədii həll diqqəti cəlb edir.

Sənətkarın yaradıcılığında portret və məişət mövzulu əsərlər də mühüm yer tutur. O, “Leyla Vəkilovanın portreti”, “Maral Rəhmanzadənin portreti”, “Mahmud Tağıyevin portreti” kimi əsərlərdə insan xarakterini və psixoloji xüsusiyyətlərini bədii ifadə vasitələri ilə təqdim etmişdir. Bununla yanaşı, rəssam idman mövzusuna da müraciət edərək “Gimnastlar”, “Estafet”, “Velosipedçi”, “Futbolçular” və “Çövkən” kimi çoxfiqurlu kompozisiyalar yaratmışdır.

Xalidə Səfərova Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə səfərlər edərək təbiət mənzərələrini və kənd həyatını əks etdirən çoxsaylı peyzaj əsərləri yaratmışdır. Onun “Dumanlı səhər”, “Çəmənlikdə bahar”, “Payız günəşi”, “Pambıq gül açanda” kimi tabloları bu baxımdan diqqətəlayiqdir. Rəssamın əsərləri müxtəlif ölkələrdə nümayiş etdirilmiş və bu gün dünyanın bir sıra muzey və kolleksiyalarında saxlanılır. Onun incəsənət sahəsindəki xidmətləri yüksək qiymətləndirilmiş, 1977-ci ildə “Azərbaycan SSR əməkdar rəssamı”, 1989-cu ildə isə “Azərbaycan SSR xalq rəssamı” fəxri adlarına layiq görülmüşdür.

Xalidə Ələkbər qızı Səfərova (25 avqust 1926, Gəncə – 23 dekabr 2005, Bakı) Azərbaycan təsviri sənətinin tanınmış nümayəndələrindən biri, görkəmli rəngkar və pedaqoq olmuşdur. O, uzun illər ərzində yaratdığı rəngkarlıq əsərləri ilə milli təsviri sənətin inkişafına mühüm töhfə vermiş və 1989-cu ildə “Azərbaycan SSR xalq rəssamı” fəxri adına layiq görülmüşdür.

Açar sözlər: Xalidə Səfərova, təsviri incəsənət, mənzərə, janr

Abstract. Khalida Safarova was one of the prominent representatives of twentieth-century Azerbaijani painting and made a significant contribution to the development of national fine art. She was born in 1926 in the city of Ganja. From an early age she showed great interest in art and later received professional training at the Azerbaijan State Art School named after Azim Azimzadeh. She continued her education at the All-Union State Institute of Cinematography in Moscow, where she studied at the Faculty of Art. The knowledge and artistic experience she gained during her studies played an important role in shaping her creative career.

The main genres in Safarova's artistic practice were landscape and still life painting. Her still lifes, especially those depicting flowers, occupy an important place in Azerbaijani art. Works such as *"Autumn Rose," "Zinnia Flower," "Spring Flowers,"* and *"Montmartre Flowers"* demonstrate her refined sense of color harmony and decorative composition. Through delicate tonal transitions and carefully arranged forms, the artist created vivid and expressive images of nature.

Portrait painting also held a notable place in her oeuvre. In works such as the portrait of ballerina Leyla Vekilova and portraits of artists Maral Rahmanzade and Mahmud Taghiyev, she skillfully conveyed the individuality and psychological character of her subjects. In the 1960s she also explored sports themes, producing dynamic multi-figure compositions including *"Gymnasts," "Relay Race," "Cyclist," "Football Players,"* and *"Chovgan."*

Safarova traveled widely across different regions of Azerbaijan, creating numerous landscapes reflecting the natural beauty of Absheron, Karabakh, and other areas of the country. Her paintings were exhibited not only in Azerbaijan but also in many foreign countries. Today, her works are preserved in museums and private collections around the world. In recognition of her artistic achievements, she was awarded the honorary titles of Honored Artist of the Azerbaijan SSR (1977) and People's Artist of the Azerbaijan SSR (1989).

Keywords: Khalida Safarova, Fine Art, Landscape, Genre.

Rəssam 1926-cı il avqustun 25-də Gəncə şəhərində anadan olmuşdur. Erkən yaşlarından təsviri sənətə böyük maraq göstərən Xalidə Səfərova bu sahədə peşəkar təhsil almağa qərar vermişdir. 1941–1944-cü illərdə o, Bakıda yerləşən Əzim Əzimzadə adına Azərbaycan Dövlət Rəssamlıq Məktəbində təhsil almış və burada rəssamlığın əsas prinsiplərini mənimsəmişdir. Sonralar təhsilini davam etdirmək məqsədilə Moskvaya gedərək 1949–1955-ci illərdə Ümumittifaq Dövlət

Kinematoqrafiya İnstitutunun rəssamlıq fakültəsində oxumuşdur. Bu illər ərzində o, rəngkarlıq və qrafika sahəsində peşəkar bacarıqlarını daha da inkişaf etdirmişdir.

Xalidə Səfərovanın şəxsi həyatında da incəsənət mühüm rol oynamışdır. O, 1946-cı ildə tanınmış rəssam Mahmud Tağıyev ilə ailə həyatı qurmuşdur. Bu yaradıcı ailə Azərbaycan təsviri sənətinin inkişafında xüsusi yer tutur. Rəssam həmçinin Əkrəm Tağıyevin anasıdır. Uzun və məhsuldar yaradıcılıq yolu keçmiş sənətkar 2005-ci il dekabrın 23-də Bakıda vəfat etmişdir.

Xalidə Səfərovanın yaradıcılığında müxtəlif janrlar yer alsa da, onun əsərlərinin böyük hissəsi peyzaj və natürmort janrlarına aiddir. Rəssamın diplom işlərindən biri "Cəbhədən gələn məktub" mövzusuna həsr edilmişdir. Digər diplom işi isə Nizami Gəncəvinin "Xosrov və Şirin" poemasına çəkdiyi illüstrasiyalar olmuşdur. Bu illüstrasiyalar SSRİ Rəssamlıq Akademiyasının sərgisində nümayiş etdirilmiş, həmçinin Ümumittifaq Dövlət Kinematoqrafiya İnstitutunun yubiley tədbirlərində və 1956-cı ildə Praqa və Paris şəhərlərində keçirilən kino festivalları çərçivəsində tamaşaçılara təqdim edilmişdir.

Rəssamın yaradıcılığında xüsusilə çiçək motivli natürmortlar geniş yer tutur. Onun "Payızgülü", "Zinya çiçəyi", "Bahar çiçəkləri", "Monmartr gülləri", "Qızılgül", "Çöl çiçəkləri", "Eyvanda", "Xrizantemlər", "Yasəmənlər", "Zanbaqlar", "Nərgizlər" və "Nar çiçəyi" kimi əsərləri bu silsilənin ən diqqətəlayiq nümunələrindəndir. Bu əsərlərdə rənglərin harmoniyası, kompozisiyanın zərifliyi və dekorativ ifadə xüsusiyyətləri aydın şəkildə nəzərə çarpır.

Xalidə Səfərova Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə etdiyi səfərlər zamanı təbiət və kənd həyatından ilhamlanaraq çoxsaylı peyzaj və natürmortlar yaratmışdır. Rəssamın 1947-ci ildə Bakıda Mahmud Tağıyev ilə birlikdə təşkil etdiyi ilk sərgidə 70-ə yaxın rəngkarlıq və qrafika əsəri, eləcə də 150-dən artıq etüd və eskiz nümayiş etdirilmişdir. Bu sərgidə təqdim olunan "Üç palıd", "Yağışdan əvvəl", "Bağda natürmort" və "Üzümlükdə natürmort" kimi əsərlər onun yaradıcılıq axtarışlarını əks etdirən mühüm nümunələrdir.

Rəssam portret janrında da bir sıra maraqlı əsərlər yaratmışdır. Onun "Qapıçı", balet artisti Leyla Vəkilovanın portreti, rəssam Maral Rəhmanzadənin portreti və Mahmud Tağıyevin portreti kimi əsərləri insan xarakterinin psixoloji xüsusiyyətlərini bədii ifadə vasitələri ilə açmaq baxımından diqqətəlayiqdir.

1960-cı illərdə Xalidə Səfərova idman mövzusuna müraciət etmiş və bu mövzuda çoxfiqurlu kompozisiyalar yaratmışdır. “Gimnastlar”, “Estafet”, “Velosipedçi”, “Futbolçular” və “Çövkən” kimi əsərlərində idmançıların hərəkət dinamikası və kompozisiyanın ritmi ustalıqla təqdim olunmuşdur.

Onun yaradıcılığında Azərbaycanın təbiətini əks etdirən mənzərələr də xüsusi yer tutur. Abşeron, Qarabağ, Ağdam və ölkənin digər bölgələrinin təbiətini təsvir edən “Dumanlı səhər”, “Çəmənlikdə bahar”, “Payız günəşi”, “Pambıq gül açanda” kimi əsərlər bu baxımdan diqqətəlayiqdir. Məişət mövzusunda yaratdığı “Uçun, göyərçinlər” əsəri də rəssamın yaradıcılığında xüsusi yer tutur.

1970-ci illərdə Xalidə Səfərova “Mənim diyarım” adlı triptixi yaratmışdır. Bu əsərin mərkəzi hissəsi “Bürkü”, yan hissələri isə “Səhər” və “Axşam” adlanır. Triptixtə rəssam doğma diyarın təbiətini və atmosferini bədii obrazlarla ifadə etmişdir.

1985-ci ildə rəssam Fransaya səfər etmiş və bu səfər onun yaradıcılığında yeni mövzuların yaranmasına səbəb olmuşdur. Sena çayının sahilləri, Fransa şəhərlərinin mənzərələri və Provans bölgəsinin təbiəti onun bir sıra əsərlərində əks olunmuşdur. Bu dövrdə o, “Provansda payız”, “Arl kafesi”, “Marsel limanı”, “Martinq sahili” kimi əsərlər yaratmışdır. Bundan əlavə, rəssam “Paris Notr-Dam kilsəsi”, “Bənövşəyi gecə” və “Site” tablolarının müxtəlif variantları üzərində də işləmişdir. Fransada çəkilmiş əsərlərinin bir qismi sonradan Fransanın Azərbaycandakı səfirliyində təşkil olunan sərgidə nümayiş etdirilmişdir.

Xalidə Səfərovanın yaradıcılığı müxtəlif illərdə keçirilən sərgilərdə geniş şəkildə təqdim olunmuşdur. Onun ilk böyük sərgisi 1947-ci ildə Bakıda Mahmud Tağıyev ilə birlikdə Azərbaycan Dövlət İncəsənət Muzeyində keçirilmişdir. Daha sonra 1980-ci ildə yaradıcılığının 35 illiyinə həsr olunmuş sərgi təşkil edilmiş, 1984 və 2002-ci illərdə Fransanın Azərbaycandakı səfirliyində, 1988-ci ildə isə Moskvada fərdi sərgiləri baş tutmuşdur. Bundan əlavə, o, 1945 və 1946-cı illərdə Bakıda keçirilən qadın rəssamlarının V və VI respublika sərgilərində də iştirak etmişdir.

Rəssamın əsərləri təkcə Azərbaycanda deyil, həmçinin Rusiya, Türkiyə, Rumıniya, Macarıstan, Polşa, Əlcəzair, İsrail və digər ölkələrdə təşkil olunan sərgilərdə nümayiş etdirilmişdir. Bu gün onun əsərləri ABŞ, Almaniya, Rusiya, Türkiyə və Çexiya kimi ölkələrdə muzeylərdə və şəxsi kolleksiyalarda saxlanılır.

Xalidə Səfərovanın incəsənət sahəsindəki xidmətləri dövlət tərəfindən yüksək qiymətləndirilmişdir. O, 1977-ci il dekabrın 5-də "Azərbaycan SSR əməkdar rəssamı", 1989-cu il mayın 17-də isə "Azərbaycan SSR xalq rəssamı" fəxri adlarına layiq görülmüşdür.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Əliyev Z. Azərbaycan təsviri sənəti tarixi. Bakı: Şərq–Qərb nəşriyyatı, 2012, 368 s.

2.Rəsulzadə N. Azərbaycan rəngkarlığı. Bakı: İşıq nəşriyyatı, 1992, 240 s.

3.Əfəndiyev R. Azərbaycan incəsənəti. Bakı: Şərq–Qərb, 2007, 320 s.

4.Azərbaycan incəsənəti tarixi. Bakı: Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, 2011, 420 s.

5.Xalidə Səfərova: rəngkarlıq və qrafika (albom-kataloq). Bakı: Azərbaycan Dövlət İncəsənət Muzeyi, 2002, 120 s.

WAYS OF TRANSLATİNG REALİTİES
REALİYALARIN TƏRCÜMƏ YOLLARI

FAİDƏ İSAYEVA F.Ü.F.D. DOSENT

Bakı, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
https://orcid.org/ **0000-0003-1568-5885**

Xülasə

Müasir qloballaşma dövründə müxtəlif dillər və mədəniyyətlər arasında qarşılıqlı təsir artmaqdadır. Bu prosesin mühüm hissələrindən biri də realiyaların transformasiyasıdır. Reallıqlar bir xalqın mədəniyyətini, tarixini və dünyagörüşünü əks etdirən spesifik anlayışlardır. Onların müxtəlif dillərə uyğunlaşdırılması təkcə dilçilik deyil həm də mədəniyyətlərarası ünsiyyət baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Azərbaycan və ingilis dillərində realiyaların transformasiya yollarının araşdırılması dillərarası tərcümə və ünsiyyət proseslərində baş verən dəyişikliklərin anlaşılması baxımından aktualdır.

Bu məqalənin əsas məqsədi Azərbaycan və ingilis dillərində realiyaların transformasiya yollarını araşdırmaq və onların tərcümə prosesində oynadığı rolu müəyyənləşdirməkdir

Mədəni elementlərin və tərcümə üsullarının düzgün tətbiqi, mətnin həm anlaşılan, həm də hədəf auditoriya tərəfindən qəbul edilən şəkildə təqdim olunmasını təmin etməklə yanaşı, onun nəzərdə tutulan məqsədini qoruyur.

Tərcümə metodu yalnız sözlərin lüğəvi mənalarını dəyişdirməkdən ibarət deyil, eyni zamanda mətnin kontekstini nəzərə alaraq mənanın bütövlüyünü qorumağı tələb edir. Kontekst tərcümənin istiqamətini müəyyən edən əsas amillərdən biridir və mətnin strukturuna, üslubuna və məqsədinə uyğun olmasını təmin edir. Roman Yakobsonun dediyi kimi, “tərcümə yalnız bir dildən digərinə keçid deyil, həm də ünsiyyətin mədəni və sosial çərçivə daxilində uyğunlaşdırılması prosesidir”.Bu baxımdan, kontekstin düzgün başa düşülməsi tərcümənin keyfiyyətini artırır və orijinal mənanın itkisini minimuma endirir.

Mətnin konteksti həm cümlədaxili, həm də mətnlərarası əlaqələri əhatə edir. Eyni söz və ya ifadə müxtəlif cümlələrdə fərqli mənalar daşıya bilər.

Açar sözlər: Dilçilik, tərcümə, realiyalar, metod

Abstract

In the era of modern globalization, the interaction between different languages and cultures is increasing. One of the important parts of this process is the transformation of realities. Realities are specific concepts that reflect the culture, history and worldview of a people. Their adaptation

to different languages ??is of great importance not only in linguistics, but also in terms of intercultural communication. The study of the ways of transforming realities in Azerbaijani and English is relevant in terms of understanding the changes taking place in the processes of interlingual translation and communication.

The main purpose of this article is to study the ways of transforming realities in Azerbaijani and English and determine the role they play in the translation process

The correct application of cultural elements and translation methods, while ensuring that the text is presented in a way that is both understandable and acceptable to the target audience, preserves its intended purpose.

The translation method does not only consist of changing the lexical meanings of words, but also requires preserving the integrity of the meaning, taking into account the context of the text. Context is one of the main factors that determine the direction of translation and ensures that it is consistent with the structure, style and purpose of the text. As Roman Jacobson said, “translation is not only a transition from one language to another, but also a process of adapting communication within a cultural and social framework”. In this regard, a correct understanding of the context increases the quality of translation and minimizes the loss of original meaning.

The context of the text includes both intra-sentential and inter-textual relationships. The same word or phrase can have different meanings in different sentences.

Keywords: Linguistics, translation, realities, method

Giriş. Tərcümə sahəsində reallıqların transformasiyası və tərcümə problemi, tədqiqatçıların geniş tədqiqat predmeti çevrilmişdir. Beləliklə, dil yalnız kommunikasiya vasitəsi deyil, həm də mədəniyyətin daşıyıcısı olaraq tanınır. Digər tərəfdən, tərcümə insanlar, xalqlar və ədəbiyyatlar arasında əlaqə vasitəsidir. Buna görə də, dünya mədəniyyətlərinin inteqrasiyasında mühüm rol oynayan tərcümə ədəbiyyatı bütün xalqlarda sürətlə inkişaf edir. Professor Q. Bayramov qeyd edir ki, "*Tərcümə bir sənətdir və onu mənimsəmək üçün yalnız dilin, mənbə mətninin mövzusunun və dünyanın biliklərinə malik olmaq deyil, həm də tərcüməçinin istedadı, yaxşı yazılı və şifahi nitq bacarıqları və yaradıcı düşüncəsi olmalıdır.”* Başqa dillərdən dilimizə edilən tərcümələr xalqımızın dünya görüşünü, elm və mədəniyyətini, ədəbiyyat və incəsənətini xeyli genişləndirmiş və eyni zamanda başqa xalqların mütərəqqi ideyalarının və elmi nailiyyətlərinin yayılmasına və istifadəsinə müsbət təsir göstərmişdir.

Əsas hissə. 1990-cı ildə Xalq Yazıçısı və Akademik Mirzə İbrahimov "Tərcümə Sənəti" məqalələr toplusunun müqəddiməsində yazmışdı: “*Bədii tərcümənin həqiqi prinsiplərindən biri orijinaldan tərcümə məsələsidir. Əlbəttə, orijinalın dilini bilmək böyük bir üstünlükdür; bu, gözəl*

bir keyfiyyətdir. Tərcüməçi yalnız orijinalın dilini bilmək deyil, həm də yaradıcı olmalıdır, bədii keyfiyyətlərə və obrazlı düşüncəyə malik olmalıdır." Q. Bayramovş Buna görə də, tərcümə prosesində qeyri-ekvivalent lüğətlərin tərcüməsi mühüm məsələlərdən biridir. Məsələn, L.S. Bərxudarov, E.M. Vereshchagin və V.G. Kostomarov kimi tədqiqatçılar bu problemi araşdıraraq, qeyri-ekvivalent lüğətlərin və fon biliklərinin tərcümə prosesində necə işlədiyini və transformasiya olunduğunu müzakirə edirlər.

Əvvəlcə, L.S. Bərxudarov semantik uyğunluqların üç növünü təyin edir: uyğunluq, natamam uyğunluq və tam uyğunsuzluq, tam uyğunsuzluq. Beləliklə, onun fikrincə, mənbə dilindəki leksik vahidin hədəf dilinin lüğətində tam qarşılığı yoxdursa, bu "qeyri-ekvivalent lüğət" adlanır [1,s.45]. Eyni zamanda, D.E.Vereşagin və V.Q.Kostomarov da qeyri-ekvivalent lüğətləri yalnız bir mədəniyyətə aid olan və başqa mədəniyyətlərdə qarşılıq olmayan anlayışları ifadə edən sözlər kimi təsvir edirlər. Onların sözlərinə görə, *"bu cür sözlər yalnız bir mədəniyyətin dünyagörüşünü əks etdirir"* [3, s. 63].

Bundan əlavə, qeyri-ekvivalent lüğətlərin tərcüməsi, yalnız dilin deyil, həm də mədəni və sosial elementlərin də tərcüməsini tələb edir. Məsələn, bir dilin mədəniyyətinə xas spesifik terminlər, adət-ənənələr və yerli mənəvi dəyərlər kimi ifadələr qeyri-ekvivalent lüğətlərin tərcüməsini çətinləşdirir. Bu səbəbdən, A.V.Fedorov qeyd edir ki, "*tərcüməçi mənbə dilinin fon biliklərinə dair məlumatlar olmalıdır ki, tərcüməçi seçimlərini mənbə dili mədəniyyətinin və sosial mənalarının nəzərə alaraq edə bilsin"* [2, s. 72]. Qeyri-ekvivalent lüğətlərin tərcüməsində fon biliklərinin rolu böyükdür. A.V. Fedorov fon biliklərini, *"bir xalqın enerjisinin və mədəniyyətinin baş verdiyi reallığın fonunu təşkil edən ideyalar və konsepsiyalar toplusu"* kimi təsvir edir [2, s. 81]. Bu biliklər tərcüməçiyə mənbə dilindəki mədəniyyətə xas anlayışları düzgün şəkildə ötürməyə kömək edir. Əgər tərcüməçi mənbə dilinin fon biliklərini başa düşməzsə, qeyri-ekvivalent lüğətlərin tərcüməsi ciddi problem yarada bilər. Buna görə də, tərcüməçinin dil və mədəniyyət sahəsində geniş biliklərə malik olması çox vacibdir.

Növbəti olaraq, reallıqların tərcüməsi, dil və mədəniyyətin təsirinin ən aydın şəkildə qurulduğu sahədir. Reallıqlar, hər bir dilin mədəniyyətini və həyat tərzini əks etdirən amillərdir. Tərcüməçi, bu reallıqları tərcümə edərək, mənbə dilinin dərin mədəni mənalarını və strukturlarını hədəf dilin strukturuna uyğun şəkildə ötürməyə çalışır. Həmçinin, E.D.Verşagen qeyd edir ki, "tərcüməçi, mənbə dilinin mənalarını və dərin məzmununu hədəf dilin kontekstinə uyğunlaşdıraraq ötürmək məsuliyyətini daşıyır" [3, s. 95]. Tərcümə zamanı reallıqlar transformasiyaya məruz qalır. Bu yanaşma bir neçə aspektdə özünü göstərir: mədəni reallıqların tərcüməsi, mədəniyyətlərarası uyğunlaşma və ya adaptasiya. Birinci

yanaşma, tərcüməçinin mənbə dilindəki reallığı hədəf dilə mümkün qədər yaxın şəkildə tərcümə etməsini tələb edir. İkinci yanaşma isə mənbə dilindəki reallığın hədəf dilə uyğunlaşdırılmasına yönəldir, bu isə mədəniyyətlərarası uyğunlaşmanı nəzərdə tutur.

Realiyaların transformasiya yolları təklif edilən metodlar müxtəlif aspektlərə əsaslanaraq müəyyən edilir. Bu təsnifatlar, müxtəlif dillərin mədəni və dil xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq realiyaların tərcüməsini və uyğunlaşdırılmasını asanlaşdırır.

İlk üsul transliterasiya və transkripsiya hesab olunur. Bunlar, bir dildən digər dilə keçid üçün istifadə edilən metodlardır və bu metodlar hədəf dilin yazı və ya tələffüz qaydalarına əsaslanır. Transliterasiya, hərfin-hərfə uyğunlaşmasına və yazılışın qorunmasına əsaslanır, transkripsiya isə sözlərin tələffüzünü və onların fonetik çatdırılmasını vurğulayır. Hər iki metod müxtəlif sahələrdə geniş istifadə olunur və onların seçimi mətnin kontekstindən, məqsədindən və auditoriyasından asılıdır.

Transliterasiya, orijinal dilin hərflərini hədəf dilin mümkün qədər uyğun olan hərfləri ilə əvəz etməyə əsaslanır. Bu üsul yazılış formasını qoruyur və əsasən rəsmi sənədlərdə, coğrafi adlarda və xüsusi terminlərin ötürülməsində istifadə edilir. Bu metod, fərqli əlifbalara malik dillər arasında geniş istifadə olunur. Məsələn, rus dilindəki “Москва” sözü Azərbaycan dilində “Moskva” olaraq transliterasiya edilir. Ərəb dilindəki “Muḥammad” adı isə “Mohammed “ və ya “Məhəmməd” kimi yazıla bilər.

Transkripsiya isə, yazılışdan daha çox sözlərin tələffüzünə fokuslanan bir üsuldur. Transliterasiyadan fərqli olaraq, transkripsiya hərflərin deyil, səslərin ötürülməsinə əsaslanır.

Transliterasiya və transkripsiya arasındakı əsas fərqlərdən biri onların tətbiq sahələridir. Transliterasiya daha çox akademik, rəsmi və hüquqi sənədlərdə istifadə olunsa da, transkripsiya daha çox gündəlik ünsiyyətdə və mediada istifadə edilir. Məsələn, bəzi məşhur markalar və adlar transliterasiya edilmədən olduğu kimi saxlanılır: “Facebook”, “Twitte”r və “Hogwarts” kimi adlar tərcümə olunmur və dəyişmir. Digər tərəfdən, bəzi mədəni anlayışlar transkripsiya edilərək hədəf dilə uyğunlaşdırılır. Məsələn, yapon milli geyimi “kimono” olduğu kimi saxlanıldığı halda, “sushi” kimi yemək adı bəzi dillərdə transliterasiya olunur və ya təsvir edilərək verilir.

Nəticə. Transliterasiya və transkripsiya tətbiq edildikdə müəyyən çətinliklər və istisnalar meydana çıxa bilər. Çünki dillər arasında səslər və hərflər fərqlidir, hər iki metodun tətbiqi spesifik uyğunlaşdırmalar tələb edə bilər.

Ədəbiyyat

1. Əsədov, Ə. (2005). Tərcümə və ekvivalentlik məsələləri. Bakı: Elm və təhsil nəşriyyatı, s. 45-58.

2. Federov, A. V. (1983). Теория перевода. Moskva: Высшая школа, с. 100-110.
3. Vereshchagin, E. D., & Kostomarov, V. G. (1983). Язык и культура. Moskva: Русский язык, с. 110-125.

SOSIAL MEDIANIN ŞAGIRD ŞƏXSIYYƏTININ INKIŞAFINA TƏSIRI

GÜLNARƏ HƏSƏNOVA

Bakı, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
https: //orcid.org/0009-0002-7239-114655 266 35 35

Sosial media son illərdə internetin geniş yayılması ilə birlikdə özünə bir məkan qazanıb və hər kəsin həyatında mühüm bir rol oynayır. Dövrün aktual məsələlərindən biri olan sosial media bütün dünyada insanlar arasında əlaqə formasını dəyişdirib. Sosial media, məktəb şagirdləri də daxil olmaqla insanların əksəriyyətinin maraqlarının, fikirlərinin, inanclarının dəyişməsində böyük rol oynayır. Sosial medianın məktəb şagirdlərinin şəxsiyyət inkişafına təsiri haqqında danışarkən, bu sahədəki təsirlərə baxışımızı iki istiqamətə ayırmaq məqsədəuyğundur: birincisi – sosial medianın şagird şəxsiyyətinin inkişafına pozitiv təsiri, ikincisi – sosial medianın şagird şəxsiyyətinin inkişafına neqativ təsiri. Əgər düzgün istifadə edilsə, sosial medianın şagird şəxsiyyətinin inkişafı üçün bir çox müsbət tərəfi vardır. Şagirdlərin müxtəlif məsələlər barədə informasiya toplamaq üçün sosial media böyük bir mənbə kimi köməklik edə bilər. Həmçinin, sosial media platformaları insanların bir-biriləri ilə əlaqə yaratmağa və bəzi mövzular barədə fikirləri paylaşmağa imkan verir. Bu şəkildə, şagirdlər dünyanın fərqli düşüncəyə sahib insanlarla tanış ola, onların fikirlərini və həyat təcrübələrini öyrənə bilərlər. Bu nüans, dünyanı daha geniş bir perspektivdə görərək, şagirdlərdə müxtəlif düşüncə və fikirlərin formalaşdırmasına səbəb olur. Digər vacib məsələ, bir çox universitetlər və təhsil müəssisələri öz sosial media hesablarında təhsil proqramları, məzuniyyət tələbləri, təqaüd proqramları və s. haqqında informasiya təqdim edir. Məktəb şagirdləri üçün sosial media, təhsil və bacarıqlarına uyğun informasiya və məlumatlar əldə etmək üçün bir mənbə kimi istifadə edilə bilər. Lakin sosial medianın məktəb şagirdlərinin şəxsiyyət inkişafına təsiri barədə bir sıra elmi araşdırmalar aparılmışdır və bu araşdırmaların nəticələri, sosial medianın neqativ təsirlərinin daha çox olduğunu göstərir.

Sosial mediada şagirdlər arasında yayılan negativ məlumatlar, video, şəkillər v.s. bir çox ailəvi və fərdi problemlərə, aqressiv davranışlara səbəb ola bilir, həmçinin özgüvənlərini də zəiflədir. Bu, həm onların öz təsəvvürlərini, həm də başqalarına baxış tərzinə təsir edir. Sosial mediada doğru olmayan məlumatlarla şagirdlərin fikirlərinə, davranışlarına asanlıqla təsir etmək mümkündür. Şagirdlərin dərs prosesində sosial mediadan aktiv istifadə edilməsi, onların özünü daha yaxşı hazırlamaq və öyrənmə mədəniyyətinin inkişafına təkan verə bilər. Bu məqsədlə, müəllimlər və tərbiyəçilər, sosial medianın təhsil prosesinə nəzərə alınması və istifadə edilməsi ilə bağlı bir neçə məsələni nəzərə almalıdırlar. Sosial medianın istifadəsi, şagirdlərin özünü daha rahat ifadə etməyə imkan verir. Bu platformalar, şagirdlərin sualları, fikirləri və fikirləri ilə başa çıxmaq üçün ideal bir əlaqə vasitəsi olaraq istifadə edilə bilər. Buna əlavə olaraq, sosial media, tələbələrin ətraflı məlumat axtarışı və araşdırmasına da imkan verir. Şagirdlərin sosial mediadan istifadəsi mövzusunda valideynlərin nəzarəti və məlumatlandırması bir digər vacib məsəslədir. Valideynlər sosial media istifadəsinə nəzarət etmək üçün bir sıra addımlar atmalıdırlar. Onlar özləri də həmin sosial media platformalarını nəzərdən keçirib, uşaqlarının istifadə etdiyi sosial media platformalarının istifadə qaydalarını və məzmununu izləməlidirlər. Nəzərə alınmalıdır ki, valideynlər sosial mediadan istifadəni tamamilə qadağan etməməlidirlər. Çünki sosial media günümüzün aktuallığıdır. Sonda bildirmək istəyirəm ki, sosial media sonu olmayan məlumat mənbəyidir. Burada həm müsbət, həmdə mənfi məlumatlar mövcuddur. Sosial medianın

həyatımızın bir hissəsinə çevrildiyi üçün şagirdləri sosial mediadan uzaq tutmaq əvəzinə, valideynlərin və müəllimlərin nəzarəti altında istifadəsi daha məqsədə uyğundur.

Açar sözlər: Sosial media, şagird, informasiya, ideya

THEORETICAL FOUNDATIONS OF DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF PROSPECTIVE PRIMARY SCHOOL TEACHERS THROUGH MICROLEARNING

AKNUR TANKIBAYEVA[1], BAGDAT BAIMUKHANBETOV[2], ALMASH TURALBAYEVA[3]

[1]Doctoral student at the South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov. Shymkent, Kazakhstan.
ORCID:https://orcid.org/0009-0004-5834-0777

[2]PhD, Associate Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
ORCID:https://orcid.org/0000-0001-5153-1088

[3]PhD Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7147-9528

Abstract
The article reviews the importance of the process of training future primary school teachers and the requirements for its improvement and implementation. Scientific works of foreign and domestic researchers are examined. In particular, theoretical analyses of the concepts of "professionalism" and "professional competence" are carried out, and a content analysis is conducted to justify their philosophical, psychological, and pedagogical categorical framework. *First,* an attempt is made to reveal the philosophical meaning of the concept "professional"; *second*, content analysis of the term "professional competence" is provided; *third*, the psychological aspects of the concept "students' professional competence" are analyzed. A theoretical analysis of the meaning and significance of the concept of microteaching is presented. The structure of microteaching technology is described. The possibilities of using microteaching technology in the process of training future primary school teachers are discussed. It is noted that combining microteaching with diverse teaching practice may increase its effectiveness. The effectiveness of microteaching largely depends on the context and the methods applied, making it a necessary tool for the continuous conscious understanding and adaptation of teacher training practices. Additionally, the article attempts to substantiate that microteaching encourages students to reflect on their own pedagogical identity and serves as a key tool that helps them accelerate their self-acceptance as future teachers.

Keywords: microteaching, future primary school teacher, competence, professional competence, formation, theoretical aspect.

GELECEĞİN İLKÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN MESLEKİ YETERLİLİKLERİNİN MİKRO ÖĞRETİM TEMELİNDE OLUŞTURULMASININ TEORİK YÖNLERİ

Özet

Makalede geleceğin ilkokul öğretmenlerinin mesleki eğitim sürecinin anlamı ve iyileştirilmesi ve uygulanması için gereklilikler ele alınmaktadır. Yerli ve yabancı bilim insanlarının bilimsel çalışmaları incelenmektedir. Özellikle "profesyonellik" ve "mesleki yeterlilik" kavramlarının teorik analizleri yapılmakta ve bu kavramların felsefi, psikolojik ve pedagojik açılardan kategorik yapısını ortaya koymak için içerik analizi yapılmaktadır. *İlk olarak,* "profesyonellik" kavramının felsefi anlamı ortaya konulmaya çalışılmakta; *ikinci olarak*, "mesleki yeterlilik" kavramının içerik analizi yapılmakta; *üçüncü olarak*, "öğrencilerin mesleki yeterliliği" kavramının psikolojik yönleri incelenmektedir. Mikro öğrenme kavramının anlamı ve önemi teorik olarak analiz edilmektedir. Mikro öğrenme teknolojisinin yapısı açıklanmaktadır. Geleceğin ilkokul öğretmenlerinin mesleki eğitim sürecinde mikro öğrenme teknolojisinin kullanım olanakları tartışılmaktadır. Mikro öğrenmenin pratik öğretmenlik deneyimiyle birleştirilmesi, mikro öğrenmenin etkinliğini artırabilir. Mikroöğretim teknolojisinin etkinliğinin büyük ölçüde kullanılan bağlama ve yöntemlere bağlı olduğu ve öğretmen yetiştirme uygulamalarının sürekli bilinçli bir şekilde anlaşılması ve uyarlanması için gerekli bir araç olabileceği vurgulanmaktadır. Ayrıca, mikroöğretim teknolojisinin öğrencileri pedagojik kimlikleri hakkında düşünmeye teşvik eden ve geleceğin öğretmenleri olarak kendilerini hızla gerçekleştirmelerini sağlayan önemli bir araç olduğu da savunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: mikro öğretim, geleceğin ilkokul öğretmeni, yeterlilik, mesleki yeterlilik, formasyon, teorik yön.

BASED LEARNING IN THE CONTEXT OF NATIONAL GAMES: OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING STUDENTS' COMMUNICATION, LEADERSHIP, AND TEAMWORK SKILLS

BAGDAT BAIMUKHANBETOV[1], KAZHYMUKAN KELESBAYEV[2], SCHAHRIZADA HIKMATULLA[3]

[1]PhD, Associate Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
ORCID:https://orcid.org/0000-0001-5153-1088

[2]PhD-student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-9605-7138

[3]Master student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-1481-694X

Abstract
In the modern education system, developing students' soft skills such as communication, leadership, and teamwork is one of the pressing issues. In this regard, the effective use of elements of national cultural heritage, including national games, in the educational process is considered an important pedagogical direction. The aim of the study is to determine the effectiveness of role-based learning organized within the context of national games in developing students' communication, leadership, and teamwork skills. The research was conducted among first- and second-year university students majoring in physics, with a total of 220 participants involved. The study employed methods such as theoretical analysis of literature, surveys, pedagogical observation, frequency analysis, and a one-sample t-test. In the educational process, national games such as "Asyk Atu," "Tug of War," and "Khan Talapai" were integrated with elements of role-based learning. The research results demonstrated that role-based learning organized on the basis of national games has a positive impact on the development of students' social skills. In particular, improvements were observed in students' active participation in group discussions, their ability to express opinions freely, take responsibility, and make collaborative decisions. Statistical analysis showed significant differences across all indicators ($p < 0.05$). The findings of the study confirm that integrating national games with role-based learning technology is an effective pedagogical tool for developing students' personal and social competencies.

Keywords: national games, role-playing games, soft skills, communication, leadership, teamwork, education.

GELENEKSEL OYUNLAR BAĞLAMINDA ROL TABANLI ÖĞRENME: ÖĞRENCİLERİN İLETİŞİM, LİDERLİK VE TAKIM ÇALIŞMASI BECERİLERİNİ GELİŞTİRME FIRSATLARI

Özet

Günümüz eğitim sisteminde öğrencilerin iletişim, liderlik ve takım çalışması gibi yumuşak becerilerinin geliştirilmesi önemli sorunlardan biridir. Bu bağlamda, ulusal kültürel miras unsurlarının, özellikle de geleneksel oyunların eğitim sürecinde etkili bir şekilde kullanılması önemli bir pedagojik yön olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, geleneksel oyunlar temelinde düzenlenen rol tabanlı öğrenmenin öğrencilerin iletişim, liderlik ve takım çalışması becerilerini geliştirmedeki etkinliğini belirlemektir.Araştırma, fizik bölümü 1. ve 2. sınıf öğrencileri arasında gerçekleştirilmiş olup, toplam 220 öğrenci katılmıştır. Çalışmada literatürün teorik analizi, anket, pedagojik gözlem, frekans analizi ve tek örneklem t-testi yöntemleri kullanılmıştır. Eğitim sürecinde "Aşık Atma", "Halat Çekme" ve "Han Talapay" gibi geleneksel oyunlar rol tabanlı öğrenme unsurlarıyla bütünleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, geleneksel oyunlar temelinde düzenlenen rol tabanlı öğrenmenin öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişimine olumlu etki ettiğini göstermiştir. Özellikle öğrencilerin grup tartışmalarına aktif katılımı, fikirlerini özgürce ifade edebilme, sorumluluk alma ve ortak karar verme becerilerinde gelişim gözlemlenmiştir. İstatistiksel analiz tüm göstergelerde anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur ($p < 0.05$). Araştırma bulguları, geleneksel oyunların rol tabanlı öğrenme teknolojisi ile bütünleştirilmesinin öğrencilerin bireysel ve sosyal yetkinliklerini geliştirmede etkili bir pedagojik araç olduğunu doğrulamaktadır.

Anahtar kelimeler: geleneksel oyunlar, rol yapma oyunları, yumuşak beceriler, iletişim, liderlik, takım çalışması, eğitim.

AN EXAMINATION OF LEISURE TIME EVALUATION MOTIVATIONS OF INDIVIDUALS ATTENDING FITNESS CENTERS IN TURKISTAN

BAGLAN YERMAKHANOV[1], BAGDAT BAİMUKHANBETOV[2], ULDANA TLEUBERGEN[3]

[1]PhD, Associate Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1203-2280

[2]PhD, Associate Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan.
ORCID:https://orcid.org/0000-0001-5153-1088

[3]Student of the Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-7877-9754

Abstract
The aim of this study is to examine the leisure time motivations of individuals attending fitness centers in Turkistan and to determine whether these motivations differ according to certain demographic characteristics. The population and sample of the study consist of individuals attending fitness centers in Turkistan. A total of 110 individuals participated in the study, including 30 females (27.3%) and 80 males (72.7%). In the study, the Leisure Motivation Scale was used to determine individuals' levels of leisure motivation. The Cronbach's Alpha coefficient of the scale was found to be $\alpha = 0.844$.In order to examine the distribution of the data, Shapiro-Wilk test, skewness, and kurtosis analyses were conducted. The results indicated that the data did not follow a normal distribution. Therefore, non-parametric tests were employed for data analysis. According to the findings, no statistically significant differences were found between gender and the sub-dimensions of the Leisure Motivation Scale ($p > 0.05$). Similarly, no statistically significant differences were identified between occupation, weekly exercise duration, and the scale's sub-dimensions ($p > 0.05$). However, when examining the relationship between age and the sub-dimensions of the scale, a statistically significant difference was found only in the amotivation sub-dimension ($H = 8.326$; $p = 0.016 < 0.05$). This difference was observed between the age groups of 15–18 and 19-22 ($p = 0.036 < 0.05$), and between 15-18 and 23 and above ($p = 0.018 < 0.05$). In conclusion, statistically significant differences were found with respect to the age variable. However, no significant differences were found in leisure motivation levels based on gender, occupation, or weekly exercise duration among individuals attending fitness centers in Turkistan.

Keywords: Turkistan, leisure motivation, recreation, fitness, healthy lifestyle and well-being.

TÜRKİSTAN'DA FİTNESS MERKEZLERİNE GİDEN BİREYLERİN BOŞ ZAMAN DEĞERLENDİRME MOTİVASYONLARININ İNCELENMESİ

Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkistan'da bulunan fitness merkezlerine giden bireylerin boş zaman motivasyonlarını incelemek ve boş zaman motivasyonlarının bazı demografik özellikler açısından farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Çalışmanın evren ve örneklemi, Türkistan ilinde bulunan fitness merkezlerine giden bireylerden oluşmaktadır. Araştırmaya 30 kadın (%27,3) ve 80 erkek (%72,7) olmak üzere toplam 110 kişi katılmıştır. Çalışmada, bireylerin boş zaman motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla Boş Zaman Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha değeri $\alpha = 0,844$ olarak bulunmuştur. Çalışma kapsamında toplanan verilerin dağılımını incelemek amacıyla Shapiro-Wilk testi ile çarpıklık ve basıklık analizleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre verilerin normal dağılım göstermediği saptanmıştır. Bu nedenle, normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Çalışma bulgularına göre, cinsiyet değişkeni ile BZMÖ alt boyutları arasında yapılan karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bireylerin meslekleri ve haftalık spor yapma süreleri ile BZMÖ alt boyutları arasında yapılan analizlerde de herhangi bir grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Bireylerin yaşları ile BZMÖ alt boyutları arasındaki karşılaştırma sonuçları incelendiğinde ise yalnızca motivasyonsuzluk alt boyutu ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($H = 8,326$; $p = 0,016 < 0,05$). Bu farkın, 15-18 ile 19-22 yaş grupları ($p = 0,036 < 0,05$) ve 15-18 yaş ile 23 yaş ve üzeri gruplar ($p = 0,018 < 0,05$) arasında olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak Türkistan'da fitness merkezlerine giden bireylerin boş zaman motivasyon düzeylerinin cinsiyet, meslek ve haftalık spor yapma süresi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkistan, boş zaman motivasyonu, rekreasyon, fitness, sağlıklı yaşam ve refah.

EXAMINATION OF HEALTH-PROMOTING BEHAVIORS OF STUDENTS IN THE INITIAL MILITARY TRAINING DEPARTMENT

BAKHYTZHAN KUANYSHBAYEV[1], BEKARYS SABYR[2]

[1]Senior Lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-0927-098X

[2]Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-7492-0182

Abstract

The aim of this study is to examine the health-promoting behaviors of students in the Initial Military Training Department and to compare these behaviors according to gender. The study sample consisted of 430 students from the Initial Military Training Department. Data were collected using a "Personal Information Form" developed by the researchers and the Health-Promoting Lifestyle Profile II (HPLP-II). Statistical analyses included t-tests, one-way analysis of variance (ANOVA), and LSD post-hoc tests. The total health-promoting behavior scores of students were found to be 131.92 for females and 140.27 for males. In the comparison of health-promoting behaviors by gender, the highest scores were observed in the spiritual development subscale, with 26.79 for females and 28.06 for males. The lowest scores were found in the physical activity subscale, with 16.93 for females and 20.12 for males. While no significant difference was found in the interpersonal relations subscale ($p > 0.05$), significant differences were detected in the subscales of spiritual growth, nutrition, physical activity, health responsibility, and stress management ($p < 0.05$ and $p < 0.001$). According to body mass index (BMI) categories, significant differences were observed in the total scale score and in the subscales of nutrition, physical activity, and interpersonal relations ($p < 0.05$). Conclusion: Health-promoting behaviors of students in the Initial Military Training Department vary according to gender and BMI categories in certain subscales. Sedentary students are encouraged to engage in regular physical activity and to maintain body weight within the recommended BMI ranges.

Keywords: Initial Military Training Department students, health, lifestyle

İLK ASKERİ EĞİTİM BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN SAĞLIKLI YAŞAM DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Özet

Bu çalışmanın amacı, İlk Askeri Hazırlık Bölümü öğrencilerinin sağlığı geliştirme davranışlarını araştırmak ve cinsiyete göre karşılaştırmaktır. Araştırmanın örneklemini, İlk Askeri Hazırlık Bölümü öğrencilerinden oluşan 430 kişi oluşturmuştur. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" ve Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları-II ölçeği ile toplanmıştır. İstatistiksel analizlerde t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve LSD testleri kullanılmıştır.

İlk Askeri Hazırlık Bölümü öğrencilerinin sağlığı geliştirme davranışları ölçek toplam puanı kadınlarda 131,92, erkeklerde 140,27 olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının karşılaştırılmasında en yüksek puan manevi gelişim alt ölçeğinde kadınlarda 26,79 ve erkeklerde 28,06 bulunmuştur. En düşük puan ise fiziksel aktivite alt ölçeğinde kadınlarda 16,93 ve erkeklerde 20,12 olarak saptanmıştır. Cinsiyete göre karşılaştırmada kişiler arası ilişki alt ölçeğinde anlamlı fark bulunmazken ($p > 0,05$), tinsellik, beslenme, fiziksel aktivite, sağlık sorumluluğu ve stres yönetimi alt boyutlarında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$ ve $p < 0,001$). Beden kitle indeksine göre ölçeğin toplam puanı ile beslenme, fiziksel aktivite ve kişiler arası ilişki alt ölçeklerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,05$).

Sonuç: İlk Askeri Hazırlık Bölümü öğrencilerinde sağlıklı yaşam biçimleri davranışlarını algılama düzeyleri, cinsiyet ve beden kitle indeksi kategorisine göre alt ölçeklerde farklılık göstermektedir. Sedanter öğrencilerin düzenli spor yapmaları ve vücut ağırlıklarını Beden Kitle İndeksi için belirtilen normal sınırlar içinde tutmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlk Askeri Hazırlık Bölümü öğrencisi, sağlık, yaşam biçimi

AN EXAMINATION OF THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL RESILIENCE ON ANGER LEVELS IN ATHLETES

MEREKE SEMBEK[1], BEKARYS SABYR[2]

[1]Senior Lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-0274-7827

[2]Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-7492-0182

Abstract
One of the primary goals of athlete development is to maximize their physical and technical capacities. For this purpose, athletes undergo periodic and intensive training programs under the supervision of expert coaches. These programs are, of course, critical for enhancing athletic performance. However, recent international studies have shown that developing only the physical and technical capacities of athletes is insufficient for achieving success. In addition to physical ability, athletes who can read the psychological state of the game and overcome psychological challenges alongside physical pressures have been reported to be more successful than others. In this context, it has been emphasized that efforts to enhance athletes' psychological resilience are crucial. Emotional control and regulation are closely associated with psychological resilience, which is defined as an individual's ability to persistently cope with challenges under pressure.This study aimed to examine the relationship between psychological and anger dimensions among athletes playing tackle football in various clubs of the Kazakhstan University League. Tackle football was chosen due to its nature as a team sport, which may elicit aggressive behaviors. A total of 241 athletes participated in the study, and appropriate scales were administered to assess their psychological resilience and anger levels using a relational survey model. The findings obtained from regression analyses were evaluated. As a result, it was determined that the self-dedication dimension of psychological resilience significantly predicted the anger sub-dimensions of aggressiveness and calmness.

Keywords: Psychological Resilience, Anger, Tackle Football, Kazakhstan

SPORCULARDA PSİKOLOJİK DAYANIKLILIĞIN ÖFKE DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Özet

Sporcu yetiştirmenin temel amaçlarından biri, sporcuların fiziksel ve teknik kapasitelerini en üst düzeye çıkarmaktır. Bu amaçla, alanında uzman antrenörler tarafından sporcular dönemsel ve yoğun antrenman programlarına tabi tutulmaktadır. Elbette bu çalışmalar, sportif performansı artırmak için kritik öneme sahiptir. Ancak son dönemde yurt dışındaki bazı araştırmalar, sporcuların yalnızca fiziksel ve teknik kapasitelerini geliştirmelerinin başarı için yeterli olmadığını göstermektedir. Fiziksel kapasitenin yanı sıra oyunun psikolojik durumunu okuyabilen, fiziksel baskılara ek olarak psikolojik zorlukların üstesinden gelebilen sporcuların diğerlerine göre daha başarılı olduğu vurgulanmıştır. Bu bağlamda, sporcuların psikolojik dayanıklılıklarını geliştirmeye yönelik çalışmalara önem verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çünkü duyguların etkin bir şekilde kontrolü ve yönlendirilmesi, psikolojik dayanıklılıkla doğru orantılıdır ve psikolojik dayanıklılık, baskı altında bireyin zorluklara rağmen yılmadan mücadele edebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, Kazakistan Üniversite Ligi'nde çeşitli kulüplerde korumalı futbol oynayan oyuncuların psikolojik dayanıklılıkları ile öfke boyutları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle, oyun karakteri gereği takım sporları içinde şiddet ve saldırgan tavırlara yatkın olan korumalı futbol seçilmiştir. Araştırmaya 241 oyuncu katılmış ve ilişkisel tarama modeli kullanılarak psikolojik dayanıklılık ve öfke düzeylerini belirlemek için uygun ölçekler uygulanmıştır. Yapılan regresyon analizleri sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, psikolojik dayanıklılığın kendini adama boyutunun, öfkenin alt boyutları olan saldırganlık ve sakinlik üzerinde anlamlı şekilde yordayıcı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Psikolojik Dayanıklılık, Öfke, Korumalı Futbol, Kazakistan

DIFFERENCES IN NATIONAL AND CULTURAL IMPLEMENTATIONS OF INCLUSIVE PHYSICAL EDUCATION

ROLLAN NARIKBAI[1], ULDANA TLEUBERGEN[3]

[1]Senior Lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-1997-0340

[2]Student of the Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan.
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-7877-9754

Abstract
Inclusive physical education is recognized as a core objective of educational policies worldwide. While the concept of inclusion in schools is based on the principle that all students should have equal opportunities to participate, its implementation varies considerably across national and cultural contexts, and demands for changes in existing practices continue to grow. The aim of this study is to examine the differences in national and cultural implementations of inclusive physical education and to highlight cross-cultural supportive strategies. A meta-synthesis of thematically related studies combined with a qualitative comparative analysis was used in this research. This approach provides a comprehensive understanding of the diverse socio-cultural conditions and demands affecting the implementation of inclusive physical education. The findings indicate that, although the universal concept of inclusive physical education is widely accepted, its practical application differs in scope and form across countries. Nevertheless, despite these variations, common needs to overcome exclusive traditions were identified and can guide supportive measures. The results further demonstrate that merely adopting a universal concept is insufficient to create meaningful change without concrete and systematic support for those tasked with implementation. Conclusion: Inclusive physical education practices vary according to national and cultural contexts, but with adequate pedagogical and administrative support, effective implementation is achievable.

Keywords: Inclusive physical education, National implementations, Cross-cultural support, Universal concept

KAPSAYICI BEDEN EĞİTİMİNDE ULUSAL VE KÜLTÜREL UYGULAMA FARKLILIKLARI

Özet

Kapsayıcı beden eğitimi, dünya genelinde eğitim politikalarının temel hedeflerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Okullarda kapsayıcılık, tüm öğrencilerin eşit şekilde katılım hakkına sahip olması gerektiği temel fikrine dayanmakla birlikte, uygulama biçimleri ulusal ve kültürel bağlamlara göre farklılık göstermektedir ve mevcut uygulamalarda değişim talepleri giderek artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, kapsayıcı beden eğitiminin ulusal ve kültürel düzeydeki farklılıklarını incelemek ve uygulamayı destekleyen kültürlerarası yaklaşımları ortaya koymaktır. Araştırmada, tematik olarak ilişkili çalışmaların meta-sentezi ve nitel karşılaştırmalı analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, kapsayıcı beden eğitiminin uygulanmasında farklı sosyo-kültürel koşullar ve talepler hakkında kapsamlı bir bakış açısı sunmaktadır. Bulgular, kapsayıcı beden eğitiminin evrensel kavramının ulusal uygulamalarda farklı seviyelerde ve biçimlerde hayata geçirildiğini göstermektedir. Bununla birlikte, uygulamadaki farklılıklara rağmen, dışlayıcı geleneklerin aşılması için ortak ihtiyaçlar belirlenmiş ve bunların destekleyici önlemlere dönüştürülebileceği ortaya konmuştur. Araştırma sonuçları, yalnızca evrensel bir kavramın kabulünün yeterli olmadığını, uygulamada somut ve sistematik destek sağlanmadığı sürece etkili bir değişim yaratamayacağını göstermektedir.

Sonuç: Kapsayıcı beden eğitimi uygulamalarının ulusal ve kültürel bağlamlarda farklılık gösterdiği, ancak pedagojik ve idari destekle etkili bir şekilde uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kapsayıcı beden eğitimi, Ulusal uygulamalar, Kültürlerarası destek, Evrensel kavram

THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL RESILIENCE ON AGGRESSION AND CALMNESS LEVELS IN ATHLETES

NURZHAN KALİYEV[1], BEKARYS SABYR[2]

[1]Senior Lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-6605-3555

[2]Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-7492-0182

Abstract
One of the primary goals of athlete development is to maximize athletes' physical and technical capacities. For this purpose, athletes undergo periodic and intensive training programs under the supervision of expert coaches. However, recent international studies indicate that developing only physical and technical abilities is insufficient for achieving success. Athletes who can interpret the psychological state of the game and cope with psychological challenges under pressure are reported to be more successful than others. Psychological resilience is closely related to the effective control and regulation of emotions and is defined as an individual's ability to persistently confront and overcome challenges under pressure. Therefore, it is critical to implement programs that enhance athletes' psychological resilience. This study aimed to examine the relationship between psychological resilience and the sub-dimensions of anger, aggression and calmness, in 300 athletes playing tackle football in various clubs of the Kazakhstan University League. A relational survey model was employed, and validated scales were used to measure psychological resilience and anger levels. The collected data were analyzed using regression analyses. The results revealed that the self-dedication dimension of psychological resilience significantly predicted both aggression and calmness sub-dimensions of anger. These findings suggest that incorporating psychological resilience development programs for athletes may improve anger regulation during gameplay and positively influence team performance. Future studies are recommended to examine the relationship between psychological resilience and anger in different sports disciplines and age groups to further generalize these findings.

Keywords: Psychological Resilience, Aggression, Calmness, Tackle Football, Kazakhstan

SPORCULARDA PSİKOLOJİK DAYANIKLILIĞIN AGRESYON VE SAKİNLİK DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Özet

Sporcu yetiştirmenin temel amaçlarından biri, sporcuların fiziksel ve teknik kapasitelerini en üst düzeye çıkarmaktır. Bu amaçla, alanında uzman antrenörler tarafından sporcular dönemsel ve yoğun antrenman programlarına tabi tutulmaktadır. Ancak son dönemde yapılan uluslararası araştırmalar, sporcuların yalnızca fiziksel ve teknik kapasitelerini geliştirmelerinin başarı için yeterli olmadığını göstermektedir. Fiziksel kapasitenin yanı sıra, oyunun psikolojik durumunu okuyabilen ve baskı altında psikolojik zorluklarla başa çıkabilen sporcuların diğerlerine kıyasla daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır. Psikolojik dayanıklılık, bireylerin duygularını etkin bir şekilde kontrol etme ve yönlendirme yeteneği ile doğrudan ilişkilidir ve baskı altında zorlayıcı durumlarla yılmadan mücadele edebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, sporcuların psikolojik dayanıklılıklarını geliştirmeye yönelik çalışmaların önemi büyüktür. Bu çalışmanın amacı, Kazakistan Üniversite Ligi'nde çeşitli kulüplerde korumalı futbol oynayan 300 sporcunun psikolojik dayanıklılıkları ile öfkenin alt boyutları olan agresyon ve sakinlik arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış ve psikolojik dayanıklılık ile öfke düzeylerini belirlemek için geçerli ölçekler uygulanmıştır. Elde edilen veriler regresyon analizleri ile değerlendirilmiş ve psikolojik dayanıklılığın kendini adama boyutunun, agresyon ve sakinlik alt boyutlarını anlamlı şekilde yordadığı tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar, sporcuların psikolojik dayanıklılık geliştirme programlarına dahil edilmelerinin, oyun sırasında öfke kontrolünü artırabileceğini ve takım performansını olumlu etkileyebileceğini göstermektedir. Gelecek çalışmalarda, farklı spor branşlarında ve yaş gruplarında psikolojik dayanıklılık ve öfke ilişkilerinin incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Psikolojik Dayanıklılık, Agresyon, Sakinlik, Korumalı Futbol, Kazakistan

PERFORMANCE DEVELOPMENT AND MOTIVATION LEVELS OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS

YERKEBULAN BALGABAYEV[1], SIMBAT ABDİSHARYP[2]

[1]Lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-9952-4702

[2]Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0008-0004-7492-0182

Abstract
The aim of this study is to examine the motivation levels and performance development of young football players and to determine whether these variables differ according to demographic factors. The study sample consisted of 130 voluntary participants aged 12-18 who actively practice football. Among the participants, 45 were female (34.6%) and 85 were male (65.4%). The Football Motivation and Performance Scale was used as the data collection instrument, and its reliability coefficient was calculated as Cronbach's Alpha ($\alpha = 0.901$). The normality of the data was analyzed using the Shapiro-Wilk test, indicating that the data did not follow a normal distribution. Therefore, non-parametric tests were applied in the analyses. The results showed that there was no statistically significant difference in motivation scores according to gender ($p = 0.18$). Analysis according to experience revealed that players with 1-3 years of experience had an average motivation score of 80, those with 4-6 years scored 84, and players with more than 7 years scored 87; the differences were not statistically significant ($p = 0.11$). Regarding weekly training frequency, players training 2-3 days per week had an average score of 79, those training 4-5 days scored 84, and those training 6 days scored 88; no significant differences were found ($p = 0.09$). However, analysis by age showed that intrinsic motivation scores were 76 for ages 12-14, 83 for ages 15–16, and 89 for ages 17-18, with statistically significant differences ($p = 0.01$).
In conclusion, the motivation levels of young football players are generally independent of gender, experience, and training frequency; however, age has a significant effect on intrinsic motivation. These findings provide guidance for designing training programs and motivational strategies aimed at improving the performance of young football players in academies.

Keywords: football, young players, motivation, performance

FUTBOLDA GENÇ SPORCULARIN PERFORMANS GELİŞİMİ VE MOTİVASYON DÜZEYLERİ

Özet

Bu araştırmanın amacı, futbol ile aktif olarak ilgilenen genç sporcuların motivasyon düzeylerini ve performans gelişimlerini incelemek, ayrıca demografik değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Araştırmanın örneklemi, 12-18 yaş aralığında futbol ile ilgilenen 130 gönüllü sporcu oluşturmuştur. Katılımcıların 45'i kız (%34,6) ve 85'i erkek (%65,4) bireylerden meydana gelmektedir. Veri toplama aracı olarak Futbol Motivasyon ve Performans Ölçeği kullanılmış ve ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha ($\alpha = 0,901$) olarak hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiş ve normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle analizlerde parametrik olmayan testler uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre, cinsiyet değişkenine göre motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0,18$). Deneyim süresine göre yapılan analizlerde 1-3 yıl deneyimli sporcuların ortalama motivasyon puanı 80, 4-6 yıl deneyimli sporcuların 84 ve 7 yıldan fazla deneyimli sporcuların 87 olarak belirlenmiş, fark anlamlı değildir ($p = 0,11$). Haftalık antrenman sıklığı açısından ise 2-3 gün çalışan sporcuların ortalama puanı 79, 4-5 gün çalışanların 84 ve 6 gün çalışanların 88 olarak saptanmıştır; fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,09$). Yaş değişkenine göre yapılan analizlerde ise 12-14 yaş grubunun içsel motivasyon ortalaması 76, 15-16 yaş grubunun 83 ve 17-18 yaş grubunun 89 olarak bulunmuş ve fark anlamlıdır ($p = 0,01$). Sonuç olarak, genç futbolcuların motivasyon düzeyleri genel olarak cinsiyet, deneyim süresi ve antrenman sıklığından bağımsızdır; ancak yaş faktörü özellikle içsel motivasyon üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Bu bulgular, futbol akademilerinde genç sporcuların performansını artırmaya yönelik antrenman programlarının ve motivasyonel stratejilerin planlanmasında yol gösterici niteliktedir.

Anahtar kelimeler: futbol, genç sporcular, motivasyon, performans

AN INVESTIGATION OF PARTICIPATION MOTIVATIONS OF INDIVIDUALS ENGAGED IN BOXING

BEİNAZAR BAETOV[1], SİMBAT ABDİSHARYP[2]

[1]Senior Lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3067-4466

[2]Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0008-0004-7492-0182

Abstract
The purpose of this study is to examine the participation motivations of individuals engaged in boxing and to determine whether these motivations differ according to various demographic variables. The study population consists of individuals actively involved in boxing, while the sample includes 110 volunteers. Among the participants, 30 are female (27.3%) and 80 are male (72.7%). The Sports Motivation Scale was used as the data collection tool. The reliability coefficient of the scale was calculated as Cronbach's Alpha ($\alpha = 0.865$). The normality of the data distribution was assessed using the Shapiro-Wilk test, and it was determined that the data did not follow a normal distribution. Therefore, non-parametric statistical methods were employed for the analysis. According to the findings, no statistically significant difference was found between boxing participants' motivation levels and gender ($p > 0.05$). Similarly, no significant differences were observed regarding participants' experience duration and weekly training frequency ($p > 0.05$). However, analyses based on age revealed statistically significant differences in the intrinsic motivation sub-dimension ($p < 0.05$). In conclusion, the participation motivations of individuals engaged in boxing are generally independent of demographic variables, although age appears to have a significant effect on certain motivation sub-dimensions. These findings provide important insights for designing training programs and developing motivational strategies aimed at improving athletes' performance.

Keywords: boxing, sports motivation, athletes, performance

BOKS SPORU İLE UĞRAŞAN BİREYLERİN SPORA KATILIM MOTİVASYONLARININ İNCELENMESİ

Özet

Bu araştırmanın amacı, boks sporu ile uğraşan bireylerin spora katılım motivasyonlarını incelemek ve bu motivasyonların çeşitli demografik değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Araştırmanın evrenini boks sporuyla aktif olarak ilgilenen bireyler oluştururken, örneklemini gönüllü olarak katılım sağlayan toplam 110 sporcu oluşturmaktadır. Katılımcıların 30'u kadın (%27,3) ve 80'i erkek (%72,7) bireylerden meydana gelmektedir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Spor Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha ($\alpha = 0,865$) olarak hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiş ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle analizlerde parametrik olmayan test tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, boks sporcularının spora katılım motivasyonları ile cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca sporcuların deneyim süreleri ve haftalık antrenman sıklıkları açısından da anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Bununla birlikte, yaş değişkenine göre yapılan analizlerde içsel motivasyon alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Sonuç olarak, boks sporu ile uğraşan bireylerin spora katılım motivasyonlarının genel olarak demografik değişkenlerden bağımsız olduğu, ancak yaş faktörünün belirli motivasyon boyutları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, sporcuların performanslarını artırmaya yönelik antrenman programlarının planlanmasında ve motivasyonel stratejilerin geliştirilmesinde önemli katkılar sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: boks, spor motivasyonu, sporcular, performans

AN INVESTIGATION OF UNIVERSITY STUDENTS' LEISURE TIME UTILIZATION HABITS

ARMAN KOYSHİBAEV[1], SİMBAT ABDİSHARYP[2]

[1]Senior Lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-3465-3017

[2]Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
ORCID: https://orcid.org/0008-0004-7492-0182

Abstract
The aim of this study is to examine university students' leisure time utilization habits and to determine whether these habits differ according to various demographic variables. The population of the study consists of university students, while the sample includes a total of 130 students who voluntarily participated in the research. Of the participants, 60 are female (46.2%) and 70 are male (53.8%). The Leisure Time Utilization Scale was used as the data collection tool in the study. The reliability coefficient of the scale was calculated as Cronbach's Alpha ($\alpha = 0.873$). The normality of the data distribution was tested using the Shapiro-Wilk test, and it was determined that the data did not follow a normal distribution. Therefore, non-parametric statistical methods were employed in the analysis. According to the findings, no statistically significant difference was found between students' leisure time utilization habits and gender ($p > 0.05$). Similarly, no significant differences were observed in terms of students' academic departments and daily leisure time duration ($p > 0.05$). However, analyses based on age revealed statistically significant differences in certain sub-dimensions ($p < 0.05$). In conclusion, it was determined that university students' leisure time utilization habits are generally independent of demographic variables, although age appears to have a significant effect on certain behavioral dimensions. These findings contribute to the development of strategies aimed at promoting more effective use of leisure time among students.

Keywords: leisure time, university students, recreation, habits

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BOŞ ZAMAN DEĞERLENDİRME ALIŞKANLIKLARININ İNCELENMESİ

Özet

Bu araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin boş zamanlarını değerlendirme alışkanlıklarını incelemek ve bu alışkanlıkların çeşitli demografik değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Araştırmanın evrenini üniversitede öğrenim gören öğrenciler oluştururken, örneklemini gönüllü olarak katılım sağlayan toplam 130 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların 60'ı kadın (%46,2) ve 70'i erkek (%53,8) bireylerden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Boş Zaman Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha ($\alpha = 0,873$) olarak hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiş ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle analizlerde parametrik olmayan test tekniklerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin boş zaman değerlendirme alışkanlıkları ile cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümler ve günlük boş zaman süreleri açısından da anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Bununla birlikte, yaş değişkenine göre yapılan analizlerde bazı alt boyutlarda anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Sonuç olarak, üniversite öğrencilerinin boş zaman değerlendirme alışkanlıklarının genel olarak demografik değişkenlerden bağımsız olduğu, ancak yaş faktörünün belirli davranışlar üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, öğrencilerin boş zamanlarını daha verimli kullanmalarına yönelik programların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: boş zaman, üniversite öğrencileri, rekreasyon, alışkanlık

TEACHİNG THE HİSTORY OF WORLD ART İN SECONDARY SCHOOLS: IN THE CONTEXT OF THE 9TH GRADE TEXTBOOK

ORTA MƏKTƏBDƏ DÜNYA İNCƏSƏNƏTİ TARİXİNİN TƏDRİSİ: IX SİNİF DƏRSLİYİ KONTEKSTİNDƏ

EMİL RAUL OĞLU AĞAYEV

ADPU-nun nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kolleci "İncəsənət və fiziki tərbiyə" fənn birləşmə komissiyasının müəllimi

ORCID: 0000-0001-9354-0839

Xülasə. Məqalədə IX sinif təsviri incəsənət dərsliyində XX əsr dünya incəsənət tarixinin öyrədilməsi metodikası araşdırılır. Tədqiqatın əsas məqsədi orta məktəbdə təsviri incəsənət fənninin şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətinin, estetik zövqünün və dünyagörüşünün formalaşmasında rolunu göstərməkdir. Məqalədə qeyd olunur ki, təsviri incəsənət dərsləri yalnız rəsm bacarıqlarını deyil, həm də şagirdlərin bədii düşüncə və təhlil qabiliyyətlərini inkişaf etdirir. IX sinif dərsliyində XX əsr dünya incəsənətinin görkəmli nümayəndələrinin yaradıcılığı geniş şəkildə təqdim edilir və bu mövzuların tədrisi müəllimdən metodiki hazırlıq tələb edir.

Tədqiqatda Pol Sezanın yaradıcılığı kompozisiya, forma və rəng baxımından təhlil edilir və onun kubizmin formalaşmasına təsiri göstərilir. Pablo Pikassonun müxtəlif yaradıcılıq dövrləri – mavi, çəhrayı, Afrika və kubizm mərhələləri şagirdlərə incəsənətdə üslub dəyişikliklərini anlamağa kömək edir. Xüsusilə "Avinyon qızları" və "Gernika" kimi əsərlər sənətdə sosial və tarixi mövzuların ifadəsini göstərən nümunələr kimi təqdim olunur. Eyni zamanda, Vasili Kandinskinin abstraksionizm istiqamətindəki axtarışları, kompozisiyada rəng və xətlərin rolu, həmçinin "Kazaklar" əsərinin bədii xüsusiyyətləri izah edilir.

Məqalədə həmçinin Henri Murun modernist heykəltəraşlığı, Pol Kli yaradıcılığında xətt və rəngin hərəkəti, Naum Qabonun konstruktivizm və kinetik sənətə gətirdiyi yeniliklər, Salvador Dalinin sürrealist dünyagörüşü və Alberto Cakometti heykəltəraşlığının özünəməxsus xüsusiyyətləri təhlil edilir. Bu sənətkarların yaradıcılığının dərslikdə təqdim olunması şagirdlərin dünya incəsənəti haqqında sistemli bilik əldə etməsinə imkan yaradır. Nəticə olaraq vurğulanır ki, XX əsr incəsənətinin öyrədilməsi şagirdlərin estetik düşüncəsinin inkişafına, incəsənət cərəyanlarını anlama qabiliyyətinə və bədii təhlil bacarıqlarına mühüm təsir göstərir.

Açar sözlər: Təsviri incəsənət, dərslik, dünya rəssamlığı, metodika, təhsil

Abstract. This article examines the methodology of teaching the history of 20th-century world art in the 9th grade fine arts textbook. The study emphasizes that fine arts is one of the key subjects contributing to the development of creativity, aesthetic perception, and artistic thinking among secondary school students. The article highlights that the 9th grade textbook includes important information about prominent artists and artistic movements of the 20th century. Teaching these topics helps students develop a broader worldview and strengthens their ability to analyze artistic works. At the same time, the effective presentation of these themes requires strong methodological skills from teachers.

The research analyzes several artists whose works are included in the textbook. Paul Cézanne's creative approach to composition, form, and color is discussed, particularly his role as a bridge between Impressionism and Cubism. Pablo Picasso's artistic development is examined through his different creative periods such as the Blue Period, Rose Period, African Period, and Cubism. Famous works like *Les Demoiselles d'Avignon* and *Guernica* are presented as examples demonstrating the connection between art and social or historical events. The article also explores Wassily Kandinsky's contribution to abstract art, focusing on the role of color and line in composition and the expressive power of abstract forms.

In addition, the article discusses the artistic contributions of Henry Moore, Paul Klee, Naum Gabo, Salvador Dalí, and Alberto Giacometti. Their works introduce students to important artistic movements such as modernism, constructivism, kinetic art, and surrealism. The inclusion of these artists in the textbook allows students to understand the diversity of 20th-century art and to develop their aesthetic sensitivity and analytical skills. As a result, the study concludes that teaching world art history in the 9th grade fine arts curriculum plays an important role in shaping students' artistic knowledge and aesthetic awareness.

Keywords: Fine arts, textbook, world painting, methodology, education.

GİRİŞ.

Orta məktəblərdə şagirdlərdə yaradıcılıq qabiliyyətinin inkişaf etdirilməsində mühüm fənlərdən biri də təsviri incəsənətdir. IX sinif təsviri incəsənət dərsliyinə diqqət yetirsək, XX əsr dünya incəsənət tarixinin görkəmli rəssamları və əsərləri təhlil edilmişdir. IX sinif şagirdlərinin estetik reaksiya və dünyagörüşünün inkişaf etdirilməsində dərslik mühüm mövqe tutur.

MÖVZUNUN İŞLƏNMƏ DƏRƏCƏSİ.

“Pol Sezan: kompozisiya, forma və rəng” mövzusuna nəzər yetirsək, IX sinif şagirdləri fransız rəssamının yaradıcılığının romantik, impressionist, konstruktiv, sintetik, spontan dövrləri ilə tanış olurlar. Rəngkarlıqda özünəməxsus baxış Sezannı müasirlərindən fərqləndirdi, yeni bədii istiqamət kubizm arasında körpü saldı.

XX əsr dünya incəsənət tarixinin öyrədilməsi metodikasında növbəti mövzu “Pablo Pikasso:fərqli üslublarda işləyən rəssam” adlanır. Kubizmin ən məşhur nümayəndələrindən biri olan dünya şöhrətli rəssam, təsviri sənətin elə bir janrı yoxdur ki, Pikasso özünü sınamasın. Şagirdlər dərslikdə rəssamın erkən mərhələsində üç yaşından rəsm çəkməsini, mavi dövrdə impressionistlərin təqlidçisi oluğunu, çəhrayı dövrü həm də sirk dövrü kimi adlandırılması, Afrika dövründə Pikassonun kubizm üslubunda yaradılmış “Avinyon qızları” adlanan ilk əsəri, analitik kubizm dövründə monoxromluq və hər bir detalın dəqiq ifadəsindən imtina edilməsi, sintetik kubizm dövründə dekorativ kollajlarla, klassisizm dövründə antik memarlıq ənənələri, sürrealizm dövründə kubizm cərəyanını sintez edərək qadın obrazları və Afrika heykəltəraşlığından aldığı təəssüratlar, 30-cu illərin sonu və müharibə dövrü adlanan mərhələdə II Dünya müharibəsində onun vətəni İspaniyanı bürümüş müharibə zamanı xeyli ağlayan qadın portretləri haqqında nəzəri biliklər metodoloji baxımdan müəllimdən bacarıq tələb edir. “Bilirsinizmi” bölməsində rəssamın məşhur “Gernika” əsərində 1937-ci ilin aprelində alman aviasiyası tərəfindən İspaniyanın şimalındakı şəhərin dağıdılması kompozisiyada canlandırılır. Müharibədən sonrakı dövr mərhələsində 1949-cu ildə Parisdə Sülh tərəfdarlarının Dünya konqresinin plakatında Pikassonun çəkdiyi “Sülh göyərçini” təqdim olunur. Son dövr adlanan mərhələdə isə formaların bölünərək səthə yayılması, Afrika və İberiya incəsənətinin təsiri altında rəssam çalışır.



İLL 1.Pablo Pikasso "Avinyon qızları"



İLL 2.Pablo Pikasso "Gernika"

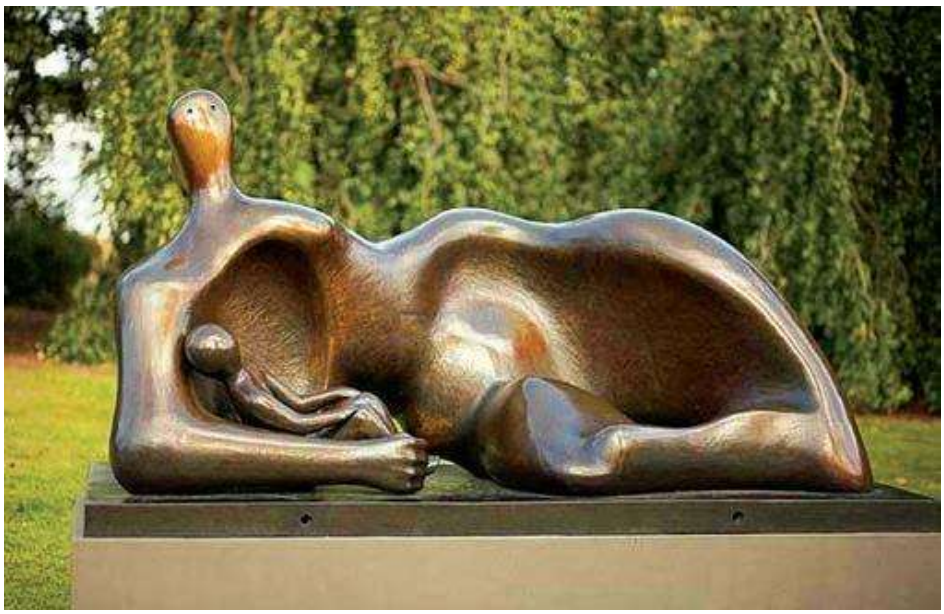
"Vasili Kandinski:abstrakt sənətdə axtarışlar" mövzusunda şagirdlər abstraksionizm cərəyanının görkəmli rəssamının yaradıcılığı ilə tanış olur. Kompozisiya-abstrakt rəngkarlığın ali və ardıcıl formasıdır. Burada gerçəkliklə birbaşa heç bir əlaqə yoxdur, onların yaradılmasında şüur iştirak edir. Vasili Kandinski üçün kompozisiya bir anlayış olaraq istənilən yaradıcı fəaliyyətin təməlidir. Rəng parçaları və xətlər hərəkət qüvvəsinin cəlbedici ruhunu yaradır. Rəssamın ən maraqlı əsərlərindən olan "Kazaklar" tablosu təhlil edilərək, təpələrin görüntüsü, üfüq xətti, at çapan kazakların siluetləri tablonun ümumi dinamikası, ayrı-ayrı forma, xətt və rəng parçaları ilə vəhdət

təşkil etməsindən bəhs edilir.”Bilirsinizmi” bölməsində Kandinskinin Azərbaycan Milli İncəsənət Muzeyində şüşə üzərində təsvir edilən “Amazonka” əsəri haqqında məlumat verilir.



İLL 3.Vasili Kandinski “Kazaklar”

IX sinif təsviri incəsənət dərsliyində dünya incəsənət tarixinin tanınmış heykəltəraşı Henri Spenser Mur yaradıcılığında mühüm yer tutan modernizm cərəyanı təhlil edilir. Heykəltəraş öz kompozisiyalarını ağac, daş, bürünc, dəmir-betondan və terrakotadan yaradırdı, açıq məkanlarda yerləşdirərək onları ətrafdakı mənzərə ilə qovuşdurmağa səy göstərirdi.



İLL 4.Henri Mur “Ana körpəsi ilə”

“Pol Kli:rəngkarlıqda xətlərin hərəkəti” mövzusunda şagirdlərə Avropa avanqardının görkəmli rəssamının yaradıcılığı təhlil edilir. Kli taxta və iplərdən kompozisiyalar yaradır, onların üzərində fırça ilə işləyirdi, hətta oyuncaqlarda düzəldirdi. O, qravürlərə maraq göstərirdi və şüşə üzərində iynə ilə təsviretmənin orijinal texnikasının icad etmişdi.

IX sinif təsviri incəsənət dərsliyində konstruktivizm və kinetik sənətin əsasını qoyanlardan biri olan heykəltəraş Naum Qabo yaradıcılığı haqqında da məlumat verilir. Rəssam incəsənətin öz dəyəri və funksiyası olduğunu iddia edirdi. Onun fikrincə, həndəsi prinsiplər heykəlin təməli hesab olunur. Çox zaman memarlığa uyğunlaşdırılmış "Qüllə", "Monument" və yaxud "Quyu" kimi adlar daşıyan bu əsərlərdə Qabonun kanseptual xəyalları həm də şagirdlərdə estetik reaksiyanın inkişafına gətirib çıxarır.

"Salvador Dali:dahinin sürrealist kainatı" mövzusunda sürrealizm üslubunda əsərlər haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Uydurma xəyallar, formaların qəribə uyğunluğu və fərqli obrazlar-sürrealizm üslubunun ümumi xüsusiyyətləri sayılır. Bu mövzuda Salvador Dalinin rəngkarlıq əsərlərindən başqa, əl ilə ərsəyə gətirilən xeyli sürrealist əşyaları haqqında da məlumat verilir. Sürrealizm cərəyanının digər görkəmli rəssamı Xuan Miro yaradıcılığına tanınmış rəssamların təsir göstərməsi, həcm və materiallarda olan müxtəliflik əsas fikir kimi təqdim edilir.



İLL 5. Salvador Dali "Yaddaşın daimiliyi"

İsveçrəli heykəltəraş, rəng ustası və qrafik rəssam Alberto Cakometti yaradıcılığının təhlili də IX sinif təsviri incəsənət dərsliyində təqdim edilmişdir. Rəssam öz heykəllərinin əksəriyyətini böyük fransız heykəltəraşı Rodenin yaradıcılığının təsiri altında yaratmışdır. Alberto Cakometti öz heykəltəraşlıq təsvirlərinin xüsusi, unikal və tanınan tipini-uzadılmış, kövrək, səthi döyünən, öz ətrafındakı məkanı ovsunlayan fiqur tiplərini formalaşdırmışdı.

NƏTİCƏ.

“IX sinif təsviri sənət dərsliyində XX əsr dünya incəsənət tarixinin öyrədilməsi metodikası” mövzusunun əsas nəticələri aşağıdakılardır:

-IX sinif şagirdləri XX əsr dünya təsviri incəsənət tarixinin məşhur cərəyanları və rəssamları haqqında məlumat öyrənirlər

-IX sinif şagirdlərinin dünyagörüşü inkişaf etməklə bərabər, estetik reaksiya müxtəlif kompozisiyaların təhlil edilməsində mühüm rol oynayır

Ədəbiyyat siyahısı:

1.IX sinif təsviri incəsənət dərsliyi //Bakı 2020// 136 s

2.IX sinif təsviri incəsənət (metodik vəsait)// Bakı 2020 //136 s

THE ROLE OF SCIENCE OF BALĀĞAT IN ACHIEVING LINGUISTIC-AESTHETIC PERFECTION

BALOG‘AT ILMINING LINGVOESTETIK KAMOLOTDA TUTGAN O‘RNI

SALIMAKHON RUSTAMIY ALIYBEG QIZI

Doctor of Philological Sciences, Professor, Department of Languages-1, Oriental University, Tashkent, Uzbekistan, ORCID: 0009-0003-3605-7340

Abstract
By the beginning of the 20 century the European scientists have begun to perceive the poetic ideas put forward in medieval Arabic language and literature including the science of balāğat as a specific type of artistic expression. As a result, the Arabic poetic thinking and science of balāğat in the medieval Muslim world began to be called canons.
Scientists agree that canons in literature are the product of certain type of social consciousness and caused by many objective factors. In the theory of medieval Arabic literature, development of poetic views on correlation between form and meaning was complicated. It is well known that the leading scientists of classical Arabic poetry of the 9-11th centuries considered that meaning and form had been interconnected. This outlook has formed the basis of their general philosophical views.
In all works on science of balāğat, starting with Abdulkakhir Jurjani, correlation between word and meaning is necessary condition of sentence. The meaning, fccording in the Arabic Muslim philosophy is the main notion of the theoretical views. Literary canons, in turn, submit to the laws of language and cannot be achieved without them. The most important one among them is the systematic functioning of language as reflected in the theory of language system.

Key words: science of balāğat, linguistic-aesthetics, system of signs, canon, form of language, system of language, sentence, metaphor, irony.

Annotaцiya
Yevropa olimlari XX asr boshlariga kelib o‘rta asr arab tili va adabiyotida ilgari surilgan poetikaga doir qarashlar, jumladan, balog‘at ilmini badiiy so‘z san’atining o‘ziga xos turi sifatida idrok qila boshladilar. Natijada o‘rta asr musulmon olamidagi arab poetik tafakkuri ham, balog‘at ilmi ham kanon deb ataldi.
Olimlarning umumiy fikriga ko‘ra adabiyotdagi kanonlar ijtimoiy ongning ma’lum bir turi mahsuli hisoblanadi va ular ko‘pgina obyektiv omillar asosida vujudga keladi. O‘rta asr arab adabiyoti nazariyasida shakl va mazmun munosabati haqidagi poetologik qarashlarning rivojlanishi murakkab kechgan. Ma’lumki, IX-XI asrlar yirik olimlari mumtoz arab she’riyatida mazmun va shaklni bir-biriga bog‘liq, deb hisoblaganlar. Bu dunyoqarash ularning umumiy falsafiy qarashlari asosini tashkil qilgan.
Abdulqohir Jurjoniydan boshlab barcha balog‘atga oid asarlarda lafz va ma’no o‘zaro mustahkam bog‘langan bo‘lishi kalomning zaruriy sharti sifatida e’tirof etiladi. «Ma’no» arab musulmon falsafasi, nazariy qarashlar uchun asosiy tushuncha hisoblanadi. Adabiy kanonlar o‘z navbatida til qonunlariga bo‘ysunadi va bularsiz amalga oshmaydi. Bularning eng muhimi tilning tizimli faoliyati bo‘lib, u til tizimi haqidagi nazariyada o‘z aksini topgan.

Kalit so‘zlar: Balog‘at ilmi, lingvoestetika, belgilar tizimi, kanon, til shakli, til tizimi, kalom, majoz, kinoya.

1. KIRISH

Til estetikasi til resurslari va til imkoniyatlariga taalluqli bo‘lsa kalom estetikasi muayyan tilni yaxshi o‘zlashtirgan adib, olim yoki boshqa biror kimsaning bu resurs va imkoniyatlarni qo‘llay olishi bilan bog‘liq. Til omilining o‘ziga estetik munosabatda bo‘lish so‘zlovchining muayyan so‘zlashuv holatida ta’sirli deb hisoblagan til vositasini tanlay bilishi bilan belgilanadi. Til estetikasi masalasi barcha tillarga taalluqli bo‘lib, uni ilmiy asosda o‘rganish davri turli tillarda turlichadir.

2. METOD

Evropa olimlari XX asr boshlariga kelib o‘rta asr arab tili va adabiyotida ilgari surilgan poetikaga doir qarashlar, jumladan, balog‘at ilmini badiiy so‘z san’atining o‘ziga xos turi sifatida idrok qila boshladilar. Ular bu xoslik nimadan iborat ekanini aniqlash uchun bir qancha ilmiy izlanishlar olib bordilar. Bu ishga K. Brokkelman (Brokelman, 1943), F. Gabrieli (Gabrieli, 1978), X. Gibb (Gibb, 1960; Gibb, 1947), E. Blasher (Blèchere, 1957), G. Peres (Pérès, 1953), G. Grunebaum (Grunebaum, 1978), I. Krachkovskiy (Krachkovskiy, 1956) va boshqa ko‘plab olimlar katta hissa qo‘shdilar. Natijada o‘rta asr musulmon olamidagi arab poetik tafakkuri ham, balog‘at ilmi ham kanon (Kudelin, 1984) deb ataldi.

3. TAHLIL VA NATIJALAR

3.1. Adabiy kanonlarning til qonunlariga bo‘ysunishi

Mazkur olimlarning umumiy fikriga ko‘ra adabiyotdagi kanonlar ijtimoiy ongning ma’lum bir turi mahsuli hisoblanadi va ular ko‘pgina obyektiv omillar asosida vujudga keladi. Demak, kanonlar ularning ichki xususiyatlaridan kelib chiqib, san’atning taraqqiy etishiga o‘z holicha to‘siq bo‘la olmaydi. Ular mafkuraning muayyan turi hukmron bo‘lgan sharoitda paydo bo‘ladi va amal qiladi. Bu mafkura parchalanishi bilan ular ham yo‘qoladi.

Ammo adabiyotdagi kanonlar tizimi katta o‘zgarishlarga uchray olish va rivojlanish xususiyatiga ega. Shu tizim tarkibida vujudga kelgan va barcha davrlarda yashab kelayotgan xitoba (xutba o‘qish) kabi nasriy nutq, she’riy namunalar turli tarixiy, ijtimoiy jarayonlar bilan bog‘liq adabiy muhitda o‘ziga xos qonuniyatlar asosida o‘zgarib, rivojlanib kelmoqda. Bunday o‘zgarish va rivojlanishlar, asosan, dunyoqarashdagi o‘zgarishlardan kelib chiqadi, shuningdek, ular kanonik san’atning immanent (ichki) qonunlari bilan ham bog‘liqdir. Adabiy kanonlar badiiy faolligining saqlanib qolish sabablari – adabiy kanonlar tizimida o‘zgarishlar va evolyutsiya hodisalarining kashf qilinishi orqali tushuntiriladi.

Poetika o‘rta asr arab musulmon madaniyatida vujudga kelgan hodisa sifatida o‘ziga xos jihatlarga ega bo‘lishi kerak. Bundan o‘sha jihatlarni aniqlamay turib, an’anaviy arab adabiyoti nazariyasini etarli darajada talqin qilish mumkin emasligi ma’lum bo‘ladi.

Adabiy kanonlar o‘z navbatida til qonunlariga bo‘ysunadi va bularsiz amalga oshmaydi. Bularning eng muhimi tilning tizimli faoliyati bo‘lib, u til tizimi haqidagi nazariyada o‘z aksini topgan.

3.2. Lafz va ma’noning o‘zaro bog‘liqligi

Tilda shakl va mazmun birligi nazariyasi ham amal qiladi. Aristotel «Poetika»sida asarlardagi «nima» (ifoda predmeti) va «qanday» (ifoda vositasi)ni ajratgan. Qadimgi olimlarning bu tariqa mushohadasi o‘rta asrlar va yangi davrga kelib til estetikasiga asos bo‘ldi. XIX asrda Gegel shakl va mazmun birligi nazariyasini ishlab chiqdi. Shakl va mazmun tushunchasi san’atga nisbatan ham qo‘llanadi. Badiiy asarlar so‘z san’ati mahsuli hisoblangani bois bu tushuncha XX asrdan boshlab adabiyotshunoslik nazariyasiga ham tatbiq etib kelinyapti. Lekin shu bilan birga «belgi va dalolat» (Volkov, 1966), «tekst va ma’no» (Rustamiy, 2014) so‘zlari ham qo‘llanadi.

Hozirgi kunda ham badiiy adabiyotda mazmun bilan shakl birligi va mutanosibligi adabiyot nazariyasining bosh masalasidan biri hisoblanadi, mazmunsiz shakl bo‘lmaganidek, shaklsiz mazmun ham bo‘lmasligi, har qanday badiiy g‘oya o‘ziga mutanosib badiiy shakldagina o‘z mohiyatini to‘la namoyon eta olishi ta’kidlanadi. Alisher Navoiy «Xamsa»sida o‘z zamonida shoirlikni da’vo qilib yurgan ko‘plab kishilarning shakl bobidagi no‘noqligini qoralaydi. Chunki faqat shakli mazmuniga to‘la mos asargina haqiqiy badiiy asar bo‘la oladi.

O‘rta asr arab adabiyoti nazariyasida shakl va mazmun munosabati haqidagi poetologik qarashlarning rivojlanishi murakkab kechgan. Ma’lumki, IX-XI asrlar yirik olimlari mumtoz arab she’riyatida mazmun va shaklni bir-biriga bog‘liq, deb hisoblaganlar. Bu dunyoqarash ularning umumiy falsafiy qarashlari asosini tashkil qilgan.

Jurjoniydan boshlab barcha balog‘atga oid asarlarda lafz va ma’no o‘zaro mustahkam bog‘langan bo‘lishi kalomning zaruriy sharti sifatida e’tirof etiladi. «Ma’no» arab musulmon falsafasi, nazariy qarashlar uchun asosiy tushuncha hisoblanadi. Ma’noning narsaga munosabatini tushunish, «ma’no» (ma‘nā) tushunchasining «belgilanuvchi» (madlūl) va «belgi» (‘alam)ga nisbati g‘arbda odat bo‘lgan tushunchalardan farq qiladi. Arab musulmon olimlari ma’noga asosiy tushuncha sifatida ta’rif bermaydilar, biroq uning mazmuni ma’noga ishora qiluvchi umumiy tan olingan nazariyalardan kelib chiqadi. Ulardagi ma’noga ishora qiluvchilar (dalāla): talaffuz qilinish (lafẓ), yozuv (ḫaṭṭ), imo (išāra – ishora, yuz harakati), barmoqlar holati (‘aqd – yozuvgacha arablar orasida keng tarqalgan barmoq bilan hisoblash san’ati) va narsalar holati (naṣba) kabilar.

Jurjoniyning ma’no ko‘chishi hodisasiga asoslangan istiora va majozning boshqa turlarini tizimga kiritishi, Sakkokiyning badiiy vositalarni balog‘at tizimida deb hisoblashi o‘rta asr olimlari bu vositalarning «til ruhiyati» (ya’ni ma’no)ga ta’sir qilib, his-tuyg‘ularni qo‘zg‘ata olish quvvatiga ega ekanini yaxshi tushunganlaridan dalolat beradi.

Qadimgi arab she’riyatida har bir muallif ijodida o‘ziga xos ma’no ko‘chish usullari qo‘llangani ma’no yaratishning eng yaxshi namunalari vujudga kelishiga asos bo‘ldi. X asrdan boshlab bu usullar o‘z kuchini yo‘qota boshladi, chunki mumtoz arab she’riyatida arab-musulmon jamiyati tafakkurini chuqur o‘zgarishga olib kelgan yangi ilg‘or tendenцiya ustunlikka erishgan edi. Bu tendenцiya ta’sirchan nutq va stilistik vositalarning ekspressiv imkoniyatlari rivojida o‘z ifodasini topdi. Shoirlar aynan shakl doirasida (obyektiv sabablarga ko‘ra imkoniyatlari cheklanib borayotgan ma’no yaratish doirasida emas) o‘zlariga xos mualliflik ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiladigan yangi resurslarni ko‘rdilar. Bir doiradan boshqasiga o‘tish natijasida shoirlar ijodida mualliflik uslubini tatbiq etish xarakteri ham o‘zgardi.

Ma’noni balog‘atli kalom orqali ifoda etish uchun so‘z yoki iboralar tanlash so‘zlovchidan katta mahorat talab qiladi. Bu borada Johiz «mutakallim tilda mavjud bo‘lgan barcha imkoniyatdan foydalana olishi kerak» va «agar ma’no ajoyib lafzdan iborat libosga burkansa, yanada mazmunli va maftunkor bo‘lishi mumkin» (Jahiz, s. 375; Gafarova, s. 3-12) degan. Bu fikr orqali Johiz ma’noni «ajoyib» lafz bilan «bezash» uning mavqeini oshira olishini aniq ifodalab bergan. Keyinchalik bu fikr xitobadan she’riyatga ko‘chirildi. Uning yakuniy talqini Jurjoniy asarida o‘z ifodasini topdi. Jurjoniy yangi ma’no yaratish vositalari sifatida, birinchidan – majoz, kinoya kabi ko‘chma ma’noga asoslangan usullarni, ikkinchidan – grammatik-stilistik vositalarni ko‘rsatadi. Bularni Jurjoniy, haqli ravishda, ma’no doirasida mualliflik uslubini yaratishda cheksiz manba deb hisoblaydi.

Balog‘at ilmi o‘z ichiga til estetikasi masalasini ham qamrab oladi. Til estetikasi masalalari badiiy nutq nazariyasi, u esa til lakonizmi, ya’ni ma’noni kuchaytirish va shaklni ixchamlashtirish kabi nazariyalarni keltirib chiqaradi. Balog‘atning ma’oniy ilmidagi iyjoz usuli ma’noni kuchaytirish va shaklni ixchamlashtirishni ta’minlashga qaratilgan. Itnob usuli – iyjozga aks bo‘lgan usul. Ularning xususiyatlari, vazifalari balog‘at olimlari tomonidan aniq ko‘rsatib berilgan.

3.3. Nutqning estetik talabga javob berishi uni qabul qilishda muhim ahamiyatga ega ekani

Mashhur olimu fozillarning olimlik darajasi va ijodiy mahorati haqida so‘z ketganda, ularning

balog‘at ilmi bilan aloqador faoliyati borasida alohida to‘xtalish zarur. CHunki sharq ziyolilari orasida olimning yetuklik darajasi uning balog‘at ilmidagi mahorati bilan o‘lchangan. Yetuk olimlar o‘z asarlarida, albatta, bu ilm san’atlarini qo‘llaganlar. Uni qay darajada qo‘llash asarning mazmun va mohiyatiga bog‘liq bo‘lgan. Bu ilm san’atlari badiiy asarni butkul qamrab olgan bo‘lsa, ilmiy asarlarning kerakli o‘rinlaridangina joy egallagan. Muallifning mahorati, avvalo, asarning nomlanishida ko‘zga tashlanadi. Abdulloh Xorazmiyning «مفتاح العلوم» (Ilmlar ochqichi (kaliti)), «تاج العروس من جواهر القاموس» («Ummon gavharlaridan kelin toji), Mulla Hodiy ibn al-Ahdiy as-Sabzavoriyning «الراح القراح» («Musaffo musallas»), Alisher Navoiyning « نسايم المحبت من شمايم الفتوة» («Ulug‘lik xushbo‘yliklarini taratuvchi sevgi shabbodalari»), «نظم الجواهر» («Gavharlar tizimi») kabi asarlari nomlari tasodifiy emas, ular muallifning tildagi mahoratini ko‘rsatuvchi yorqin dalillardir. Bu kabi nomlarda shakl va ma’no uyg‘unligiga to‘liq erishilgan.

Nutqni estetik talabga javob beradigan holatga keltirish uni qabul qilishda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Binobarin, bilim olish va ularni targ‘ib qilishning asosiy vositalaridan biri nutq bo‘lgach, uni shakllantirish, rivojlantirishning o‘zi alohida bilimlarni talab qiladi va fikrni to‘g‘ri, kerakli o‘rinlarda ta’sirli qilib yetkaza olish o‘ziga xos san’at hisoblanadi (Rustamiy, 2014). Bu borada balog‘at ilmi hozirgacha insonlarga kalom tuzishning nozik jihatlari haqida bilim berib kelmoqda.

Balog‘at ilmining rivojlanishi bilan bog‘liq asarlar, uning asosida yozilgan o‘quv qo‘llanmalar arab alifbosida yaratilgani va xuddi shunday fanning g‘arbda mavjud emasligi uni o‘quv dasturlaridan tushib qolishiga sabab bo‘ldi. Natijada biz nutq bilan bog‘liq bo‘lgan asosiy fanni yo‘qotdik. Bu yo‘qotishning natijalari bugungi nutqimizda o‘z aksini topib turibdi, desak mubolag‘a bo‘lmaydi.

So‘nggi yillarda milliy qadriyatlarni tiklash qatori ma’naviy merosning o‘rganishga ham katta e’tibor berilishi sharofati bilan ilmiy, ma’rifiy va tarbiyaviy ahamiyatga molik asarlar mutaxassislar tomonidan chuqur o‘rganilmoqda.

Shu o‘rinda balog‘at ilmining vujudga kelishi Qur’on bilan bog‘liq ekani, bu fanning asosiy vazifasi Qur’on ma’nolarini to‘g‘ri tushunish va talqin qilishga xizmat qilishidan boshlanganini ta’kidlash joiz. Shu asosda balog‘at Qur’on tili bo‘lgan arab tilining ma’noni ifodalashdagi badiiy imkoniyatlarini yoritib beruvchi ilm sifatida katta ahamiyatga ega.

Vaqt o‘tib, balog‘at ilmining rivoji sharq xalqlari, jumladan, fors va turkiy xalqlar ijodiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. O‘rta asrlarda bu ilm qoidalariga asoslanib, uning san’atlarini mohirona qo‘llagan holda yaratilgan ko‘plab badiiy va didaktik asarlar yozildi. Bu asarlarda til qoidalariga qat’iy rioya qilish bilan birga badiiy san’atlardan ham ustalik bilan foydalanilgan, ularda «haqiqat ham, uning ifoda vositalari ham badiiy tus olgan» (Husayniy, 1981, b. 30).

Aynan ana shu haqiqat va ifoda vositalarining badiiy tus olishi, ya’ni ularning estetik jihatdan jozibador va maftunkor suratga kirishi balog‘at ilmining ta’lim-tarbiyadagi rolini kuchaytiradi. Bu jihatdan uning, xususan, estetik tarbiyada o‘z o‘rni bor. Balog‘at ilmi o‘zining estetik kuchi bilan shaxsning tom ma’noda ham ta’lim, ham tarbiya, ya’ni odob normalarini o‘zlashtirishiga katta ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

4. XULOSA

Balog‘at ilmi bugungi kunda ham o‘zining ilmiy va amaliy ahamiyatini yo‘qotgani yo‘q. Bu ilm arab tilida ma’noni ifodalashning nozik sir-asrorlarini o‘rgatib kelayotgani sababli hozir ham sharq davlatlari o‘quv dargohlarida o‘qitib kelinmoqda.

Balog‘at ilmini bilmaslik, uni o‘qitmaslik tilning kambag‘allashuvi va uning ifoda imkoniyatlarini yaxshi anglamaslik, natijada XX-XXI asr poeziyasida tilning buzilishi va belgilarning yo‘qolib borishi kabi salbiy oqibatlarga olib kelmoqda.

Mazkur fan amaliy jihatdan san’atshunoslar, shoir va yozuvchilar, matbuot va radio xodimlari, ayniqsa, pedagoglar nutqining, ham ma’noli, ham ravon bo‘lishi, zarur hollarda uning ta’sir

kuchini oshiruvchi vositalarni qo‘llay olish bilimi va malakasini hosil qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

5. ADABIYOTLAR

Husayniy, Atoulloh (1981). *Badoyi’u-s-sanoyi’*. Forschadan A.Rustamov tarjimasi. Toshkent, G’afur G’ulom nomidagi Adabiyot va san’at nashriyoti. B. 252.

Blashère E. (1957). Le Classicisme dans la littérature arabe. In: *Classicisme et déclin culturel dans l'histoire de l'Islam*. Paris. P. 279-290.

Brockelmann C. (1943). *Geschichte der arabischen Literatur*. Bd. 1-2. 2. Aufl. Leiden, 1943-1949 (Supplementbände 1-3. Leiden, 1937-1942).

Volkov A.G. (1966) *Yazik kak sistema znakov*. Moskva, Izdatelstvo Moskovskogo Universiteta.

Gabrieli F. (1978). Osnovnie tendentsii razvitiya v literaturax islama // *Arabskaya srednevekovaya kultura i literatura*. S. 14-30.

Gafarova U. (2012). Stanovlenie i razvitie arabskoy ritoriki do XIV veka // *Uchenie zapiski Xudjandskogo gosudarstvennogo universiteta*. Tadjikskaya filologiya. Xudjand, 2012. № 2(30). S. 3-12.

Gibb X.A.R. (1960). *Arabskaya literatura. Klassicheskiy period*. Moskva, Izdatelstvo vostochnoy literaturi.

Gibb X.A.R. (1947). *Arab Poet and Arabic Philologist. Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 12, 1947-1948. P. 574-578.

Gryunebaum G.E. (1978). Literatura v kontekste islamskoy sivilizatsii // *Arabskaya srednevekovaya kultura i literatura.* Moskva. S. 31-45.

Krachkovskiy I.Yu. (1956). Arabskaya poeziya v Ispanii // *Izbrannie sochineniya*, T.2. Moskva-Leningrad. S.470-523.

Kudelin A.B. (1984). *Kontseptsiya kanona v srednevekovoy arabskoy poetike*. Diss. … dokt.filol.nauk. Moskva.

Pérès H. (1953). *La poésie andalouse en arabe classique au XIe siècle, deuxième édition*. Adrien Maisonneuve. Paris. In-8, XLVIII + 542 pr.

Rustamiy A. (2014). *Hazrat-i Navoyiyning ma’naviy olami*. Toshkent, Navro‘z.

Rustamiy S. (2014). Art of word and artistry of arabic proverbs// *The Science Advanced Journal*. ISSUE 8-2014. Torrance (USA). – Rr. 36-40.

Al-Jahiz (1968). *Kitab al-bayan va at-tabyin*. J.1. Bayrut.

THE LANDSCAPE GENRE İN THE CREATİVE WORK OF ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYA

ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYA YARADICILIĞINDA MƏNZƏRƏ JANRI

EMİL RAUL OĞLU AĞAYEV

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University

ORCID: 0000-0001-9354-0839

Xülasə. Bu məqalədə Elmira Şahtaxtinskaya yaradıcılığında mənzərə janrının xüsusiyyətləri geniş şəkildə təhlil olunur. Azərbaycan təsviri sənətində mühüm yer tutan mənzərə janrı rəssamın əsərlərində həm bədii, həm də ideya baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Şahtaxtinskaya yaradıcılığında təbiət, insan və həyat mövzularını bir-biri ilə sıx əlaqədə təqdim edərək, onları vahid bədii konsepsiya çərçivəsində birləşdirmişdir.

Rəssamın Bakı şəhərinə həsr olunmuş əsərləri onun yaradıcılığında əsas istiqamətlərdən birini təşkil edir. “Bakı mənim vətənimdir”, “Yağışlı gün. Bakı” və “Gecə mənzərəsi. Bakı” kimi əsərlərdə şəhər mühiti, memarlıq elementləri və atmosfer hadisələri yüksək bədii ustalıqla təsvir edilmişdir. Bu əsərlərdə impressionizm və puantilizm üslubunun təsiri, rənglərin harmoniyası və işıq-kölgə münasibətləri aydın hiss olunur. Eyni zamanda, veduta və marina janrlarının sintezi şəhər mənzərələrinin daha təsirli təqdiminə imkan yaradır.

Şahtaxtinskaya Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə etdiyi səfərlər zamanı da zəngin mənzərə əsərləri yaratmışdır. Quba, Qax, Gədəbəy və Şuşaya həsr olunmuş kompozisiyalarda təbiətin müxtəlif fəsillərdəki vəziyyəti impressionist yanaşma ilə əks etdirilmişdir. “Göygöl” əsərində isə su səthində işıq əkslərinin və rəng ləkələrinin ustalıqla işlənməsi diqqəti cəlb edir.

Rəssamın yaradıcılığında xarici ölkə mövzuları da mühüm yer tutur. “Sezopol” və “Stokholm” silsiləsində məkan və rəng münasibətləri peşəkar şəkildə qurulmuşdur. Ümumilikdə, onun əsərlərində milli və Avropa bədii ənənələrinin sintezi, insan və təbiət harmoniyası aydın şəkildə özünü göstərir.Azərbaycan təsviri sənətində rəssamlarımızın yaradıcılığında mühüm yer tutan janrlardan biri də mənzərədir.Yaratdığı əsərlərlə daima diqqət mərkəzində olan sənətkarlarımız sırasında Elmira Şahtaxtinskayanın da adını qeyd etməliyik.

Açar sözlər: Azərbaycan, qrafika, Elmira Şahtaxtinskaya, təsviri incəsənət, ənənə

Abstract. This article examines the landscape genre in the creative work of Elmira Şahtaxtinskaya, highlighting its artistic and conceptual significance within Azerbaijani visual art. The landscape genre occupies an important place in her oeuvre, where nature, human presence, and everyday life are interconnected and presented within a unified artistic framework.

A central aspect of Şahtaxtinskaya's work is her depiction of Baku. In paintings such as "Baku is My Homeland," "Rainy Day. Baku," and "Night Landscape. Baku," the artist skillfully portrays the city's architectural character, atmosphere, and emotional tone. These works demonstrate the influence of Impressionism and Pointillism, particularly in the treatment of light, color harmony, and brushwork. The combination of veduta (urban landscape) and marina (seascape) elements enhances the visual richness and depth of her cityscapes.

The artist also created numerous landscapes inspired by her travels to various regions of Azerbaijan, including Guba, Gakh, Gedabey, and Shusha. In these works, she captures seasonal changes and natural beauty through an impressionistic approach, emphasizing light, color, and mood. Her painting "Goygol" is especially notable for its refined depiction of light reflections and surface texture.

In addition, Şahtaxtinskaya's international works, such as "Sozopol" and "Stockholm," reveal her ability to explore spatial relationships and color dynamics in different cultural contexts. Overall, her landscapes reflect a harmonious synthesis of national traditions and European artistic influences, while expressing a deep connection between humans and nature.

Keywords: Azerbaijan, graphics, Elmira Şahtaxtinskaya, fine arts, tradition

E.Şahtaxtinskaya Azərbaycan incəsənətinin inkişafında böyük enerji və istedada, fəal yaradıcılıq həvəsinə malik, prinsipial, mərd, əməksevər bir şəxsiyyət idi. O təbiət, insan və həyat mövzusunu yaradıcılığında əsas ideya kimi bir-biri ilə əlaqələndirmişdi.

Rəssamın yaradıcılığında Bakıya həsr etdiyi mənzərələr mühüm yer tutur. "Bakı mənim vətənimdir" əsərində yaz fəslinin gözəllikləri ustalıqla təsvir edilmişdi.Şəhərin umumi memarlığı dairəvi formadadır. Kompozisiyanın ön hissəsində tənha və çiçək açan ağaclar, qışdan yaza keçidi simvolik olaraq əks etdirir.Mənzərənin veduta (şəhər memarlığı) və marina (dəniz) növlərindən istifadə edilmişdi. Digər ağaclar buta formasında, bulud isə çin-uyğur sənətinə xas olan spiralvari formada həll edilmişdi. Soyuq və isti rənglərin vəhdəti "Küləklər şəhəri" olan paytaxtımızın ümumi görünüşünü tamaşaçının gözü qarşısında canlandırır."Yağışlı gün.Bakı"(1961) və "Gecə

mənzərəsi.Bakı" (1958) əsərlərində impressionist və puantilistlərə xarakterik olan yaxmaları duya bilərik.Hətta belə quruluşlu əsərləri Xalidə Səfərova yaradıcılığında da görə bilərik."İncəsənət muzeyindən mənzərə"(1987) bu kompozisiyada şərq və qərb memarlığının sintezi, rəssama məxsus olan "lessirovka" texnikasının özünə məxsusluğu vardır.

Elmira Şahtaxtinskaya rayonlarımıza tez-tez gedərək doğma diyarlarımızın gözəlliklərini öz fırçasıyla təsvir etmişdi. "Quba yaxınlığında mənzərə" (1963), "Qış mənzərəsi Gədəbəy" (1964), "Dağ mənzərəsi.Qax" (1971), Şuşa dağları (1971) kimi kompozisiyalarında impressionistlərə məxsus olan fəsillərin müxtəlif anlarını əks etdirmişdi.

"Göygöl" (1960)-kətan,yağlı boya texnikası ilə çəkilən mövzunu Vəcihə Səmədova yaradıcılığında da görə bilərik.Gölün üzərində əks etdirilən blik və ləkələrin, fakturanın hamar formada həll edilməsini rəssamın bir neçə mənzərələrində görmək olar.(xüsusilə 70-ci illərdən sonra). Rəssam xarici ölkələrə etdiyi "Sezopol" (1963) və "Stokholm" (1965) kimi silsilə əsərlərində rəng və məkan əlaqəsini, təsviri sənət prinsipi kimi aydın şəkildə istifadə etmişdi.

Sənətkarın yaradıcılığında insan və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsini əks etdirən ən maraqlı əsərlərindən biri "Xəyala qapılanlar.Bakı" (1958) sanki mücərrəd və reallığın simvolikasıdır.Dənizin önündə oturmuş insanlar qəmli və şərti formada həll edilmişdi.Mənzərə isə daha real işıq-kölgənin vəhdəti kimi daha da qabardılmışdı. Xəyala qapılan qəmli insanlara əks olaraq əzəmətli neft daşları bu kompozisiyanın ağırlığını azaldır.

Elmira Şahtaxtinskaya mənzərələrində Avropa və milli ənələrimizin qarşılıqlı əlaqəsini aydın şəkildə görə bilərik.

Ədəbiyyat siyahısı:

1.Əfəndiyev, R. Azərbaycan incəsənəti tarixi. Bakı: Şərq-Qərb, 2007, 320 s.

2.Həbibov, N. Azərbaycan təsviri sənətinin inkişaf mərhələləri. Bakı: Elm, 2010, 256 s.

3.Kərimov, K. Azərbaycan qrafika sənəti. Bakı: Yazıçı, 1992, 184 s.

4.Qasımov, M. Azərbaycan rəssamları. Bakı: İşıq, 1985, 210 s.

5.Məmmədov, A. Sovet dövrü Azərbaycan rəssamlığı. Bakı: Elm və Təhsil, 2015, 280 s.

6.Şahtaxtinskaya, E. Azərbaycan plakat sənəti haqqında // Azərbaycan incəsənəti jurnalı, 1975, №3, s. 45–52.

7.Şahtaxtinskaya, E. Qrafika sənətində milli xüsusiyyətlər. Bakı: Elm, 1980, 96 s.

8.Şahtaxtinskaya, E. Müasir Azərbaycan plakatı. Bakı: İşıq, 1987, 112 s.

9.Şahtaxtinskaya, E. Təsviri sənətdə ideya və forma məsələləri // Elm və həyat, 1982, №6, s. 30–35.

10.Süleymanov, M. Azərbaycan mədəniyyəti tarixi. Bakı: Təhsil, 2009, 340 s.

11.Vəliyev, F. Azərbaycan rəngkarlıq və qrafika sənəti. Bakı: Elm, 2003, 198 s.

PPLICATION OF ACTIVE TEACHING METHODS IN AZERBAIJAN LANGUAGE LESSONS
AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ FƏAL TƏLİM METODLARININ TƏTBİQİ

QASIMOVA MAYA RƏHİM QIZI

Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Azərbaycan
https://orcid.org/ 0000-0001-9116-4331

Təhsil sistemində müasir yanaşmaların tətbiqi təlim prosesinin mahiyyətində ciddi dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Ənənəvi olaraq müəllim mərkəzli qurulan dərs modeli artıq öz effektivliyini tam şəkildə doğrultmur. Xüsusilə ibtidai siniflərdə şagirdlərin fəallığının təmin olunması onların gələcək təhsil uğurlarının əsasını təşkil edir.

Azərbaycan dili fənni ibtidai təhsildə yalnız dil qaydalarının öyrədilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda şagirdlərin düşünmə, düşündüklərini ifadəetmə və ünsiyyət bacarıqlarının formalaşdırılmasına xidmət edir. Bu baxımdan dərs prosesində istifadə olunan metodların seçimi həlledici rol oynayır.

Fəal təlim dedikdə şagirdin təlim prosesində bilikləri passiv qəbul edən deyil, onları müstəqil şəkildə mənimsəyən və tətbiq edən subyekt kimi çıxış etməsi nəzərdə tutulur. Bu yanaşmada müəllim istiqamətləndirici rol oynayır, şagird isə öyrənmə fəaliyyətinin mərkəzində dayanır.

Fəal təlimin əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- öyrənənin fəal iştirakı;
- əməkdaşlığa əsaslanan fəaliyyət;
- qoyulmuş problemin həlli məqsədilə qurulmuş tapşırıqlar;
- təcrübə və müşahidəyə əsaslanan öyrənmə;
- nəticələrin şüurlu şəkildə dərk olunması.

Bu xüsusiyyətlər göstərir ki, fəal təlim yalnız metodlar məcmusu deyil, həm də bütöv pedaqoji yanaşmadır.

İbtidai siniflərdə Azərbaycan dili dərslərində fəal təlim metodlarının geniş tətbiq imkanları mövcuddur. Onları aşağıdakı şəkildə komplektləşdirə bilərik:

Fikir generasiyası üsulları

Dərsin əvvəlində tətbiq olunan açıq suallar və ideya toplama fəaliyyətləri şagirdlərin mövzuya marağını artırır və onların əvvəlki biliklərini aktivləşdirir. Bu üsullardan əqli hücum, BİBÖ, auksion və s. şagirdlərin sərbəst fikir ifadə etməsinə imkan yaradır və dərsin giriş mərhələsində tətbiqi xüsusilə effektiv hesab edilir.

Vizual strukturlaşdırma üsulları

Anlayışların qruplaşdırılması və əlaqələndirilməsi şagirdlərin məntiqi düşünməsini gücləndirir. Bu yanaşma xüsusilə mətn üzərində iş zamanı effektiv nəticə verir. Bu üsullardan olan klaster, söz assosiasiyaları, anlayışın çıxarılması və s. sayəsində şagirdlər anlayışlar arasında əlaqələri vizual şəkildə quraraq mövzunu daha dərindən mənimsəyirlər.

Simulyasiya və rollu fəaliyyətlər

Şagirdlərin müxtəlif ünsiyyət situasiyalarında iştirak etməsi onların nitq bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərir. Bu zaman dil vahidləri real kontekstdə tətbiq olunur. Rollu oyun,

modelləşdirmə, səhnələşdirmə kimi metodlar hadisələrə fərqli mövqelərdən yanaşma, fərqli nitq situasiyalarına qoşulma imkanı verir

Əməkdaşlığa əsaslanan fəaliyyətlər

Qrup şəklində yerinə yetirilən tapşırıqlar şagirdlər arasında qarşılıqlı öyrənmə mühiti yaradır və sosial bacarıqları inkişaf etdirir.

Tədqiqat xarakterli tapşırıqlar

Problem əsaslı təlim şagirdlərin analitik və tənqidi düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir, onları müstəqil şəkildə nəticə çıxarmağa təşviq edir. Problemin həlli, Qərarlar ağacı, kublaşdırma və s. üsullar şagirdlərdə ziddiyyətli vəziyyəti təhlil etmək, həlli yollarını araşdırmaq; situasiyaya müxtəlif cəhətlərdən, hərtərəfli nəzər salmaq; qərarların qəbul edilməsi zamanı alternativ yollar axtarmaq, müsbət və mənfiləri analiz etmək bacarığı formalaşdırır.

Fəal təlim metodlarının səmərəli tətbiqi üçün dərsin strukturunun düzgün qurulması vacibdir. Motivasiya mərhələsində şagirdlərin diqqətinin mövzuya yönəldilməsi; tədqiqat mərhələsində yeni biliklərin kəşfi; məlumat mübadiləsi zamanı əldə olunan nəticələrin paylaşılması; ümumiləşdirmədə – əsas ideyaların formalaşdırılması; refleksiya və qiymətləndirmə prosesində öyrənmə nəticələrinin dəyərləndirilməsi şagirdlərin dərs boyunca fasiləsiz fəallığını təmin edir.

Mövcud pedaqoji təcrübənin ümumiləşdirilməsi və müxtəlif elmi yanaşmaların müqayisəli təhlili göstərir ki, fəal təlim metodlarının tətbiqi nəticəsində aşağıdakı dəyişikliklər müşahidə olunur:

- şagirdlərin öyrənməyə daxili motivasiyası artır;
- məlumatların mənimsənilməsi daha dərin və şüurlu xarakter alır;
- şifahi və yazılı nitq bacarıqları inkişaf edir;
- həyati əhəmiyyətli kompetensiyalar – müstəqil qərarvermə və problem həll etmə bacarıqları formalaşır.

Lakin qeyd etməliyik ki, fəal təlimin tətbiqi hər zaman eyni səviyyədə uğurlu olmur. Aşağıdakı amillər bu prosesə təsir göstərə bilər:

- siniflərin qeyri-optimal komplektləşdirilməsi, yəni sinifdə şagirdlərin çoxluğu;
- vaxtın məhdudluğu və planlaşdırmada çətinliklər;
- metodik hazırlığın kifayət qədər olmaması;
- didaktik materialların çatışmazlığı.

Bu problemlərin həlli üçün sistemli metodik dəstəyə ehtiyac vardır.

Aparılmış təhlil göstərir ki, ibtidai təhsil mərhələsində Azərbaycan dili dərslərində fəal təlim metodlarının tətbiqi təlimin keyfiyyətinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayır. Bu yanaşma şagirdlərin yalnız bilik əldə etməsinə deyil, həm də onların şəxsiyyət kimi formalaşmasına xidmət edir.

Beləliklə, fəal təlim metodlarının məqsədyönlü və ardıcıl tətbiqi müasir təhsil tələblərinə cavab verən effektiv öyrənmə mühitinin yaradılmasına imkan verir.

Açar sözlər: fəal təlim, ibtidai təhsil, Azərbaycan dili, interaktiv yanaşma, nitq inkişafı, şagird fəallığı.

The introduction of modern approaches to the education system led to serious changes in the essence of the educational process. The traditional model of the lesson, oriented to the teacher,

no longer fully justifies its effectiveness. Ensuring the activity of students, especially in primary classes, is the basis of their future educational success.

The subject of the Azerbaijani language in primary education is not limited to the teaching of language rules, but also serves to form the thinking of students, to develop the skills of expressing thoughts and communication skills. In this regard, the choice of methods used in the educational process plays a decisive role.

Active learning means that the student acts as a subject who does not passively receive knowledge during the learning process, but independently learns and applies it. With this approach, the teacher plays a guiding role, and the student is in the center of the learning activity.

The main features of active learning:

• active participation of the student;
• cooperative activity;
• tasks aimed at solving problems;
• training on the basis of experience and observation;
• awareness of the consequences.

These features show that active learning is not only a set of methods, but also a holistic pedagogical approach.

There are wide possibilities of using methods of active learning in lessons of the Azerbaijani language in primary classes. These include the following:

Methods of generation of thoughts

Open questions and exercises for collecting ideas, used at the beginning of the lesson, increase the interest of students in the topic and activate their existing knowledge. From these methods brainstorming, BIBÖ, auction and others. they allow students to freely express their ideas and are considered especially effective when used at the introductory stage of the lesson.

Methods of visual structuring

Grouping and connection of concepts strengthen students' logical thinking. This approach is especially effective when working with text. Thanks to these methods, such as clustering, word associations, extracting concepts, etc., students master the topic more deeply, visually establishing connections between concepts.

Simulation and role-playing games

The participation of students in various communicative situations has a positive effect on the development of their speech skills. In this case, language modules are used in a real context. Such methods as role-playing games, modeling and staging provide an opportunity to consider events from different positions and participate in various speech situations.

Joint activity

Tasks performed in groups create an environment for mutual learning among students and develop social skills.

Assignments based on studies

Problem-oriented learning develops students' analytical and critical thinking skills and encourages them to independently draw conclusions. These methods form schoolchildren the ability to analyze conflict situations, to look for ways to solve them; consider the situation from different sides, comprehensive to look for alternative ways when making decisions and to analyze advantages and disadvantages.

For effective application of active learning methods, it is important to structure the lesson correctly. At the motivation stage, the students' attention is focused on the topic; new knowledge is opened at the stage of research; at the stage of information exchange, the results are discussed; At the stage of generalization, basic ideas are formed; At the stage of reflection and evaluation, the analysis of the training results ensures continuous activity of the students throughout the lesson.

Summarizing the existing pedagogical experience and comparative analysis of various scientific approaches show that the following changes are observed as a result of the application of active learning methods:

• internal motivation of students to study increases;

• assimilation of information becomes deeper and more conscious;

• develop oral and written skills;

• vital competences are formed – skills of independent decision making and problem solving.

However, it should be noted that the use of active learning is not always successful. The following factors can influence this process:

- neoptimalnoe kompletovanie classes, t.e. a large number of students in the class;
- Restrictions on time and difficulties in planning;
- Insufficient methodical preparation;
- Lack of didactic materials.

Systematic methodical support is necessary for solving these problems.

The analysis shows that the use of active learning methods in the lessons of the Azerbaijani language in primary school plays an important role in improving the quality of teaching. This approach helps students not only to learn knowledge, but also to form them as a person.

Thus, the purposeful and consistent application of active learning methods allows you to create an effective learning environment that meets modern educational requirements.

Key words: active learning, primary education, Azerbaijani language, interactive approach, language development, student activity.

THE RULES OF SOCIOLOGICAL METHOD

GUNEL SHEFİYEVA ELKHAN

English language teacher of Foreign Languages Center of ASPU
Orcid id: 0000-0001-5105-2749

Key words: Social facts, positivism, methodology, objectivity.

The late nineteenth century marked a turning point in the formation of sociology as an independent field of study. Among the leading figures in this transformation was Émile Durkheim, whose work The Rules of Sociological Method (1895) laid the foundation for a scientific approach to understanding society. Durkheim's primary goal was to define sociology's subject matter and establish clear methodological principles that would guide research.

Durkheim introduced the concept of social facts, which he defined as ways of acting, thinking, and feeling external to the individual and endowed with coercive power. Examples include laws, norms, customs, and institutions. According to Durkheim, social facts must be treated as "things," meaning they should be studied objectively, independent of personal biases or subjective interpretations.

This approach distinguishes sociology from psychology, as it shifts the focus from individual behaviour to collective phenomena. Social facts exist outside individuals but exert control over them, shaping their actions and beliefs.

Methodological Rules

Durkheim proposed several key methodological principles:

1. Objectivity. Researchers must eliminate preconceived notions and approach social phenomena with neutrality. This ensures that findings are based on observable evidence rather than personal assumptions.

2. Empirical Observation. Durkheim emphasized the importance of data collection through observation and comparison. Sociologists should rely on measurable and verifiable evidence.

3. Classification and Comparison. Social facts should be classified into categories and analyzed comparatively to identify patterns and causal relationships.

4. Distinguishing Normal and Pathological. Durkheim introduced criteria to differentiate between normal (healthy) and pathological (deviant) social phenomena, based on their prevalence and function within society.

Durkheim argued that social facts must be explained by other social facts, not by individual intentions. For example, crime rates should be understood in terms of social conditions rather than personal morality. This principle reinforces the autonomy of sociology as a discipline.

Durkheim's work was instrumental in establishing sociology as a rigorous science. His emphasis on objectivity and empirical research influenced later sociologists and contributed to the development of quantitative methods.

However, critics argue that his approach may overlook individual agency and subjective experiences. Later perspectives, such as interpretivism, challenged Durkheim's positivist stance by emphasizing meaning and human interpretation.

The Rules of Sociological Method remains a cornerstone in sociological theory and methodology. Durkheim's insistence on studying social facts objectively provided a clear framework for scientific inquiry. Despite criticisms, his work continues to shape contemporary sociological research and thought.

TEACHING GLOBAL CITIZENSHIP THROUGH FAMILY ACTIVITIES

AİLE FAALİYETLERİ ARACILIĞIYLA KÜRESEL VATANDAŞLIĞIN ÖĞRETİLMESİ

NATEVAN PAŞAYEVA

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
ORCİD: 0009-0001-4269-7681

ÖZET

Modern küreselleşme koşullarında küresel vatandaşlık kavramı, bireylerin yalnızca kendi toplumlarına değil, aynı zamanda dünya genelinde sosyal, kültürel ve çevresel sorumluluklarını da fark etmelerini gerektirir. Bu bağlamda aile, çocukların ilk sosyalleşme ortamı olarak küresel vatandaşlık değerlerinin oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu araştırmanın temel amacı, aile faaliyetleri aracılığıyla küresel vatandaşlığın nasıl öğretildiğini ve bu sürecin çocukların dünya görüşü üzerindeki etkisini incelemektir.

Araştırma, aile içi tartışmaların, ortak sosyal faaliyetlerin, kültürlerarası deneyimlerin paylaşılmasının, gönüllülük çalışmalarının ve dijital kaynakların bilinçli kullanımının çocuklarda empati, hoşgörü, sorumluluk ve açık fikirlilik gibi küresel vatandaşlık becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Bu süreçte ebeveynlerin bilinçlendirici ve yönlendirici rolü özel bir önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, aile faaliyetleri küresel vatandaşlığın gayriresmî olarak öğretilmesi için etkili bir araç olarak öne çıkmakta ve çocukların hem yerel hem de küresel sorunlara duyarlı, aktif ve sorumluluk sahibi bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, aile temelli yaklaşımların eğitim politikaları ve uygulamalarında dikkate alınması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: küresel vatandaşlık, aile faaliyetleri, gayriresmî eğitim, ebeveyn rolü, kültürlerarası anlayış, sorumluluk, küresel düşünce, çocukların gelişimi, vatandaşlık eğitimi.

ABSTRACT

In the context of modern globalization, the concept of global citizenship requires individuals to recognize not only their responsibilities toward their own societies but also their social, cultural, and environmental responsibilities on a global scale. In this regard, the family, as the primary environment of children's socialization, plays a crucial role in shaping the values of global citizenship. The main aim of this study is to examine how global citizenship is taught through family activities and to explore the impact of this process on children’s worldview.

The findings of the study indicate that family discussions, joint social activities, sharing intercultural experiences, volunteering, and the purposeful use of digital resources positively contribute to the development of global citizenship skills such as empathy, tolerance, responsibility, and open-mindedness in children. The informative and guiding role of parents is of particular importance in this process.

In conclusion, family activities serve as an effective means of non-formal education for global citizenship and contribute to raising children as sensitive, active, and responsible individuals toward both local and global issues. Therefore, it is recommended that family-based approaches be taken into consideration in educational policies and practices.

Keywords: global citizenship, family activities, non-formal education, parental role, intercultural understanding, responsibility, global thinking, child development, citizenship education.

POSSIBILITIES FOR USING MIRROR NEURONS IN AN EDUCATIONAL ENVIRONMENT
TƏHSİL MÜHİTİNDƏ GÜZGÜ NEYRONLARDAN İSTİFADƏNİN İMKANLARI

HƏSƏNOVA AMALİYA MURAD QIZI

ORCID: 0000-0002-2196-3215
Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Xülasə. İnsan şürunun hüdudsuzluğu, şüurun gücü neyrobiologiyanın inkişafını sürətləndirmiş, bu sahədə aparılan tədqiqatların nəticələri insan beyni haqqında mövcud biliklərə yenidən baxılmasını labüd etmişdir. XX əsrin sonlarında neyrobiogiyada bir kəşf insanların bir-birini necə başa düşməsi və yeni şeylər öyrənməsi ilə bağlı hadisəni kökündən dəyişdi. Cakomo Rizzolattinin rəhbərlik etdiyi italyan alimləri güzgü neyronlar adlanan xüsusi beyin hüceyrələrini kəşf etdilər. Bu neyronlar yalnız insanın özü bir hərəkəti yerinə yetirdikdə deyil, həm də başqasının eyni hərəkəti yerinə yetirdiyini müşahidə etdikdə də aktivləşirlər. Güzgü neyronlarının kəşfi insan davranışının bir çox sirlərini izah etdi: empatiya qabiliyyəti, təqlid yolu ilə sürətli öyrənmə, nitqin inkişafı və sosial qarşılıqlı təsir mexanizmləri. Güzgü neyronlar insanlarda hərəkət və hərəkət qavrayışından məsul olan sahələrdə yerləşir. Bu neyronlar sanki başqalarının davranışlarını "əks etdirir", onların hərəkətlərinin daxili modelini yaradır. Məhz buna görə, uşağın inkişafında güzgü neyronlar sistemi çox vacibdir. Güzgü neyronlar sayəsində körpələr erkən yaşlarından təqlid yolu ilə valideynlərinin üz ifadələrini kopyalayır, hərəkətlərini təqlid edir və nitqi mənimsəyirlər. Bir çox alimlər güzgü neyronları bəşəriyyətin dil, incəsənət və mədəniyyətinin inkişafının açarı olduğunu irəli sürürlər. Bir tamaşa izləyərkən və ya kitab oxuyarkən personajların duyğularını sanki özümüzünkü kimi "yaşayırıq" və ibrət götürürük. Bu, bizə yalnız başqalarını anlamağa deyil, həm də təcrübələri nəsillər arasında ötürməyə imkan verir. Nəzəriyyənin populyarlığına baxmayaraq, elmi ictimaiyyətdə mübahisələr hələ də davam edir. Bütün tədqiqatçılar güzgü neyronlarının empatiya və ya dil üçün universal bir vasitə olduğunu qəbul etmirlər. Bəziləri onların sadəcə mürəkkəb sosial qavrayış sisteminin bir hissəsi olduğuna inanırlar. Bununla belə, bu neyronların başqaları ilə necə qarşılıqlı əlaqədə olduğumuzda mühüm rol oynadığını inkar emək mümkün deyil. Güzgü neyronları, başqalarını öyrənməyə, anlamağa və onlarla empatiya qurmağa imkan verən inanılmaz bir beyin mexanizmidir. Onlar sosial qarşılıqlı əlaqənin, dil və mədəniyyətin inkişafının əsasını təşkil edir. Güzgü neyronları sayəsində insanlar yalnız başqalarının hərəkətlərini kopyalamaqla kifayətlənmir, həm də başqalarının təcrübələrini emosional olaraq bölüşürlər. Güzgü neyronlarının necə işlədiyini anlamaq valideynlik, öyrənmə və şəxslərarası ünsiyyət proseslərini daha yaxşı başa düşməyimizə kömək edir. Müəllimlər və valideynlər üçün bu, rəhbərlik etmək deməkdir və hər birimiz üçün bu, davranışımız və duyğularımız vasitəsilə bir-birimizə nə qədər təsir etdiyimizi qəbul etmək deməkdir. Güzgü neyronlar təhsil prosesində mühüm rol oynayır və müşahidə, təqlid və empatiya yolu ilə öyrənməyə imkan verir. Onlar şagird müəllimin hərəkətlərini müşahidə etdikdə aktivləşir və beynin motor bacarıqlarını, artikulyasiyanı və ya emosiyaları "güzgüləməyə" imkan verir ki, bu da yeni biliklərin əldə edilməsini sürətləndirir. Eyni zamanda, məqsədlərin daha aydın və konkret başa düşülməsini təmin edir və sosial bacarıqları inkişaf etdirir. Süni intellektin təhsilə inteqrasiyası neyroelm və təhsil arasındakı əlaqə proseslərini anlamaq və yeni tədris metodları hazırlamaq üçün əhəmiyyətli potensial nümayiş etdirir. Başqalarının hərəkətlərini anlamaq insanın yaşaması üçün çox ciddi əhəmiyyət kəsb edir. İnsan sosial varlıq olduğu üçün hər bir vəziyyətdən çıxış yolunu bilməlidir, bu məsələ xüsusən təbii fəlakətlər, müharibələr zamanı daha vacibdir. İnsanlar üçün başqalarının hərəkətlərini müşahidə etməyə əsaslanan əhəmiyyətli bir xüsusiyyət

öyrənmə prosesidir. Bildiyimiz kimi, təqlid insan mədəniyyətinin təməlindədir və öyrənmənin fizioloji mexanizmlərindən biri güzgü neyronların funksiyasıdır.

Açar sözlər: insan şüuru, güzgü neyronlar, empatiya, sosial əlaqələr, təhsil prosesi, süni intellekt, beynin motor bacarıqları

Abstract. The boundlessness of human consciousness and the power of the mind have accelerated the development of neurobiology, and the results of research in this field have required a revision of existing knowledge about the human brain. At the end of the 20th century, discoveries in neurobiology radically changed the phenomenon of how people understand each other and learn new things. Italian scientists led by Giacomo Rizzolatti discovered special brain cells called mirror neurons. These neurons are activated not only when a person performs an action themselves, but also when they observe someone else performing the same action. The discovery of mirror neurons explained many secrets of human behavior: the ability to empathize, rapid learning through imitation, speech development, and the mechanisms of social interaction. Mirror neurons are located in areas responsible for movement and perception of movement in humans. These neurons, so to speak, “reflect” the behavior of others, creating an internal model of their actions. This is why the mirror neuron system is so important in child development. Thanks to mirror neurons, babies copy their parents' facial expressions, imitate their actions, and learn to speak from an early age. Many scientists believe that mirror neurons play a key role in the development of language, art, and culture in humans. When we watch a play or read a book, we “experience” the emotions of the characters as if they were our own, and we learn from them. This allows us not only to understand others, but also to pass on experiences from generation to generation. Despite the popularity of this theory, there is still fierce debate in the scientific community. Not all researchers agree that mirror neurons are a universal tool for empathy or language. Some believe that they are simply part of a complex system of social perception. However, it cannot be denied that these neurons play an important role in how we interact with others. Mirror neurons are an incredible brain mechanism that allows us to learn, understand, and empathize with others. They are the basis of social interaction, language, and culture. Thanks to mirror neurons, people not only copy the actions of others, but also emotionally share their experiences. Understanding how mirror neurons work helps us better understand the processes of child-rearing, learning, and interpersonal communication. For teachers and parents, this means leadership, and for each of us, it means realizing how strongly we influence each other with our behavior and emotions. Mirror neurons play an important role in the educational process and allow us to learn through observation, imitation, and empathy. They are activated when a student observes the actions of a teacher and allow the brain to “mirror” motor skills, articulation, or emotions, which accelerates the acquisition of new knowledge. At the same time, they provide a clearer and more concrete understanding of goals and develop social skills. The integration of artificial intelligence into education demonstrates significant potential for understanding the interrelationships between neuroscience and education and developing new teaching methods. Understanding the actions of others is essential for human survival. As humans are social beings, they need to know how to get out of any situation, which is especially important during natural disasters and wars. An important feature for humans, based on observing the actions of others, is the learning process. As is well known, imitation is at the heart of human culture, and one of the physiological mechanisms of learning is the function of mirror neurons.

Keywords: human consciousness, mirror neurons, empathy, social relations, educational process, artificial intelligence, motor skills of the brain

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРКАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Резюме: Безграничность человеческого сознания, сила сознания, ускорили развитие нейробиологии, и результаты исследований в этой области потребовали пересмотра существующих знаний о человеческом мозге. В конце XX века открытие в нейробиологии радикально изменило феномен того, как люди понимают друг друга и учатся новому. Итальянские ученые во главе с Джакомо Риццолатти открыли особые клетки мозга, называемые зеркальными нейронами. Эти нейроны активируются не только тогда, когда человек сам совершает действие, но и когда он наблюдает за тем, как кто-то другой совершает то же самое действие. Открытие зеркальных нейронов объяснило многие секреты человеческого поведения: способность к эмпатии, быстрое обучение посредством подражания, развитие речи и механизмы социального взаимодействия. Зеркальные нейроны расположены в областях, отвечающих за движение и восприятие движения у человека. Эти нейроны, так сказать, «отражают» поведение других, создавая внутреннюю модель их действий. Именно поэтому система зеркальных нейронов так важна в развитии ребенка. Благодаря зеркальным нейронам младенцы копируют выражения лиц своих родителей, имитируют их действия и учатся говорить с раннего возраста. Многие ученые предполагают, что зеркальные нейроны играют ключевую роль в развитии языка, искусства и культуры у человечества. Когда мы смотрим спектакль или читаем книгу, мы «переживаем» эмоции персонажей, как если бы они были нашими собственными, и учимся у них. Это позволяет нам не только понимать других, но и передавать опыт из поколения в поколение. Несмотря на популярность этой теории, в научном сообществе до сих пор ведутся ожесточенные дебаты. Не все исследователи согласны с тем, что зеркальные нейроны являются универсальным инструментом эмпатии или языка. Некоторые считают, что они просто являются частью сложной системы социального восприятия. Однако невозможно отрицать, что эти нейроны играют важную роль в том, как мы взаимодействуем с другими. Зеркальные нейроны — это невероятный мозговой механизм, который позволяет нам учиться, понимать и сопереживать другим. Они лежат в основе социального взаимодействия, языка и культуры. Благодаря зеркальным нейронам люди не только копируют действия других, но и эмоционально разделяют их опыт. Понимание работы зеркальных нейронов помогает нам лучше понимать процессы воспитания детей, обучения и межличностного общения. Для учителей и родителей это означает лидерство, а для каждого из нас — осознание того, насколько сильно мы влияем друг на друга своим поведением и эмоциями. Зеркальные нейроны играют важную роль в образовательном процессе и позволяют нам учиться посредством наблюдения, подражания и эмпатии. Они активируются, когда ученик наблюдает за действиями учителя, и позволяют мозгу «зеркальствовать» двигательные навыки, артикуляцию или эмоции, что ускоряет усвоение новых знаний. В то же время они обеспечивают более ясное и конкретное понимание целей и развивают социальные навыки. Интеграция искусственного интеллекта в образование демонстрирует значительный потенциал для понимания процессов взаимосвязи между нейронаукой и образованием и разработки новых методов обучения. Понимание действий других людей имеет огромное значение для выживания человека. Поскольку человек — социальное существо, он должен знать выход из любой ситуации, что особенно важно во время стихийных бедствий и войн. Важной особенностью для человека, основанной на наблюдении за действиями других, является процесс обучения. Как известно, подражание

лежит в основе человеческой культуры, и одним из физиологических механизмов обучения является функция зеркальных нейронов.

Ключевые слова: человеческое сознание, зеркальные нейроны, эмпатия, социальные отношения, образовательный процесс, искусственный интеллект, двигательные навыки мозга

THE ROLE OF PSYCHOGENETICS IN THE DEVELOPMENT OF INDIVIDUAL COGNITIVE ABILITIES
FƏRDİ İDRAK QABİLİYYƏTİNİN İNKİŞAFINDA PSİXOGENETİKANIN ROLU

HƏSƏNOVA AMALİYA MURAD QIZI

ORCID: 0000-0002-2196-3215
Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Xülasə. Psixogenetika iki fundamental fənnin, genetika və psixologiyanın nailiyyətlərindən və metodlarından istifadə edən fənlərarası elmi sahədir. Müasir inklüziv təhsildə psixogenetikadan geniş istifadə olunur. Hazırda dünyanın hər yerində mövcud tədqiqat mərkəzlərində ciddi psixogenetik tədqiqatlar aparılır və alınan nəticələr təhsildə və sosial inkişaf proqramlarının hazırlanmasında istifadə olunur. Əlbəttə, aparılan bu tədqiqatlardan övladlığa götürülmüş uşaqların və süni mayalanma ilə doğulan uşaqların da istifadə olunur. Uşaqların öyrənmə qabiliyyətindəki fərdi fərqləri araşdırarkən, bu fərqlərin inkişaf etdilməsi metodları da xüsusi tədqiqat obyektidir. Bəzi obyektiv ortaq amillər, məsələn, eyni ailədə böyüyən iki uşağın sosial-iqtisadi statusu, bu uşaqların fərdi keyfiyyətlərini inkişaf etdirmək üçün istifadə edilə bilər. Fərdi fərqlərin psixogenetik əsasları genotip və fərdi fərqlər arasındakı səbəb-nəticə əlaqələri haqqında məlumatları şərh edərkən nəzərə alınmalıdır. Hər bir insanın fərdi psixoloji xüsusiyyətlərini formalaşdıran xüsusi genetik profili vardır. Fərdi genetik profil DNT ardıcıllığı və gen ifadəsi nümunəsini, eləcə də genotip-ətraf mühit qarşılıqlı təsirlərinin xüsusi nümunəsini əhatə edir. Yüz il ərzində psixoloqlar insanlar arasındakı fərqləri izah edən yeganə əhəmiyyətli amilin ətraf mühit, xüsusən də valideynlərin uşağın həyatının ilk bir neçə ilində yaratdığı mühit olduğunu düşünürdülər. Bu baxış Freydin tədqiqatlarında üstünlük təşkil edirdi. Lakin davranış genetikasından istifadə edərək, insanların DNT-sindəki fərqlərin onlar arasındakı fərqlərin demək olar ki, yarısını izah etdiyini aşkar edildi. Genetika, psixologiyanın hər sahəsində böyük rol oynayır: əqli sağlamlıq, xəstəlik, idrak qabiliyyətləri, şəxsi inkişaf və akademik nailiyyətlər.

Uzun müddət insanlar şəxsiyyətimizin tamamilə tərbiyə ilə müəyyən edildiyinə inanırdılar. İnsanın tərbiyəsində ətraf mühit psixologiyada uzun müddətdir davam edən bir mübahisədir. Davranış genetikası irsiyyətin (genlərin) son dərəcə vacib olduğunu sübut ediblər. Dərs apardığımız qruplarda tələbələrin idrak qabiliyyətlərini öyrənməyə çalışarkən, onların ailəsini tanımadığımız üçün çətinliklərlə qarşılaşırıq. Onların hansı xüsusiyyətlərini valideynlərindən miras aldıqlarını bilmirk. Buna görə də, tələbələrin psixoloji və idrak qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək üçün mümkün üsullardan istifadə edirik. Genotip və ətraf mühit amilləri arasında statistik qarşılıqlı təsir genotip-ətraf mühit qarşılıqlı təsiri fenomenini izah edir. Belə ki, yalnız əlverişli sosial-mədəni (təhsil, ailə və s.) şərait olduqda uşaqlarda genotipik fərqlər real həyatda ortaya çıxa bilər. Bu isə öz növbəsində, müəllimlə şagirdlərin fərqli akademik nailiyyətlərini şərh edərkən izahedici kateqoriya kimi istifadə olunur.

Açar sözlər: psixogenetika, sosial-iqtisadi status, əqli sağlamlıq, xəstəlik, idrak qabiliyyətləri, şəxsi inkişaf, genotipik fərqlər

Abstract. Psychogenetics is an interdisciplinary field of science that uses the achievements and methods of two fundamental disciplines: genetics and psychology. Psychogenetics is widely used in modern inclusive education. Currently, serious psychogenetic research is being conducted in existing research centers around the world, and the results are being used in education and in the development of social development programs. Of course, these studies also involve adopted children and children born through artificial insemination. When studying individual differences in children's learning abilities, methods for developing these differences are also a special subject of research. Some objective common factors, such as the socioeconomic status of two children

growing up in the same family, can be used to develop the individual qualities of these children. The psychogenetic basis of individual differences should be taken into account when interpreting data on causal relationships between genotype and individual differences. Each person has a specific genetic profile that shapes their individual psychological characteristics. An individual genetic profile includes a pattern of DNA sequence and gene expression, as well as a specific pattern of interaction between genotype and environment. For a hundred years, psychologists believed that the only significant factor explaining differences between people was the environment, especially that created by parents in the early years of a child's life. This view has dominated since Freud's time. But using behavioral genetics, we have found that differences in people's DNA account for almost half of these differences. Genetics plays an important role in all areas of psychology: mental health, disease, cognitive abilities, personality development, and academic achievement.

For a long time, it was believed that our personality is entirely determined by our upbringing. The influence of the environment on human upbringing is a long-standing topic in psychology. Behavioral genetics has proven that heredity plays an extremely important role. When studying the cognitive abilities of students in the groups we teach, we encounter difficulties because we do not know their families. We do not know what characteristics they have inherited from their parents. Therefore, we use possible methods to develop the psychological and cognitive abilities of students. Statistical interaction between genotype and environmental factors explains the phenomenon of genotype-environment interaction. Thus, genotypic differences in children can manifest themselves in real life only in the presence of favorable socio-cultural conditions (education, family, etc.). This, in turn, is used as an explanatory category when interpreting differences in the academic achievements of teachers and students.

Keywords: psychogenetics, socioeconomic status, mental health, diseases, cognitive abilities, personal development, genotypic differences

РОЛЬ ПСИХОГЕНЕТИКИ В РАЗВИТИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Резюме: Психогенетика — это междисциплинарная научная область, использующая достижения и методы двух фундаментальных дисциплин: генетики и психологии. Психогенетика широко применяется в современном инклюзивном образовании. В настоящее время серьезные психогенетические исследования проводятся в существующих исследовательских центрах по всему миру, а полученные результаты используются в образовании и в разработке программ социального развития. Конечно, в этих исследованиях также используются приемные дети и дети, рожденные путем искусственного оплодотворения. При изучении индивидуальных различий в способностях детей к обучению, методы развития этих различий также являются особым объектом исследования. Некоторые объективные общие факторы, например, социально-экономический статус двух детей, растущих в одной семье, могут быть использованы для развития индивидуальных качеств этих детей. Психогенетическую основу индивидуальных различий следует учитывать при интерпретации данных о причинно-следственных связях между генотипом и индивидуальными различиями. Каждый человек имеет специфический генетический профиль, который формирует его индивидуальные психологические характеристики. Индивидуальный генетический профиль включает в себя паттерн последовательности ДНК и экспрессии генов, а также специфический паттерн взаимодействия генотипа и окружающей среды. На протяжении ста лет психологи считали, что единственным значимым фактором, объясняющим различия между людьми, является окружающая среда, особенно та, которую создают родители в первые годы жизни ребенка. Эта точка зрения доминировала со времен Фрейда. Но, используя поведенческую генетику, мы обнаружили, что различия в ДНК людей объясняют почти половину этих различий.

Генетика играет важную роль во всех областях психологии: психическое здоровье, болезни, когнитивные способности, личностное развитие и успеваемость.

Долгое время считалось, что наша личность полностью определяется воспитанием. Влияние окружающей среды на воспитание человека — давняя тема в психологии. Поведенческая генетика доказала, что наследственность играет чрезвычайно важную роль. При изучении когнитивных способностей учащихся в группах, которые мы обучаем, мы сталкиваемся с трудностями, поскольку не знаем их семей. Мы не знаем, какие характеристики они унаследовали от родителей. Поэтому мы используем возможные методы развития психологических и когнитивных способностей учащихся. Статистическое взаимодействие между генотипом и факторами окружающей среды объясняет феномен взаимодействия генотипа и окружающей среды. Таким образом, генотипические различия у детей могут проявляться в реальной жизни только при наличии благоприятных социально-культурных (образование, семья и т. д.) условий. Это, в свою очередь, используется в качестве объяснительной категории при интерпретации различий в академических достижениях учителей и учеников.

Ключевые слова: психогенетика, социально-экономический статус, психическое здоровье, болезни, когнитивные способности, личностное развитие, генотипические различия

THE IMPACT OF GAME-BASED LEARNING) ON VOCABULARY
DIJITAL OYUNLARIN SÖZ VARLIĞINA ETKISI

LALE MUSAYEVA

Ü. Hacıbeyli 68, Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi, Azerbaycan dili ve öğretim teknolojisi bölümü, ORCİD: 0000-0002-7701-5716

ÖZET

Modern eğitim ortamında dijital teknolojilerin yaygın uygulaması, öğrenme sürecine yeni yöntem ve yaklaşımlar getirmiştir. Bu yaklaşımlar arasında, dijital oyunlara dayalı öğrenme modeli, yani game-based learning, özellikle dikkat çekmektedir. Söz konusu model, öğrencilerin etkinliğini artırmak, öğrenme motivasyonunu güçlendirmek ve dil becerilerini daha doğal ve çekici bir ortamda geliştirmek bakımından önemli kabul edilmektedir. Özellikle söz varlığının oluşturulması ve zenginleştirilmesi sürecinde dijital oyunların rolü son yıllarda daha yoğun bir şekilde araştırılmaya başlanmıştır. Bu araştırmanın amacı, dijital oyunların söz varlığının gelişimine etkisini teorik ve pratik açıdan değerlendirmektir. Araştırma göstermektedir ki, dijital oyunlar çocuklara ve gençlere yeni sözcükleri bağlam içinde öğrenme, bu sözcükleri tekrar kullanma ve farklı durumlarda uygulama imkânı sunar. Geleneksel ezberleme yöntemlerinden farklı olarak, oyun ortamı sözcüklerin özümsenmesini duygusal deneyim, görsel destek, ses efektleri, hareket ve problem çözme etkinliği ile birleştirir. Bu ise yeni sözcük birimlerinin bellekte daha kalıcı olmasına zemin hazırlar.

Dijital oyunlar sırasında öğrenciler, çoğu zaman görevi yerine getirmek, seviye geçmek, karakterlerle iletişim kurmak veya belirli bir görevi tamamlamak için sözcükleri anlamak ve kullanmak zorunda kalırlar. Böylelikle, sözcük öğrenme süreci yapay ve zorunlu değil, amaçlı ve doğal bir karakter taşır. Oyunlaştırılmış ortamda tekrarlanan sözcükler, görsel imgeler ve durumsal anlam ile eşlik edildiği için anlamları daha hızlı kavranır. Ayrıca, dijital oyunlar anında geri bildirim verdiği için öğrenci hatasını hızla düzeltebilir ve öğrenme sürecinde aktif bir katılımcı haline gelir. Araştırmalar, dijital oyunların söz varlığına etkisinin özellikle erken yaş döneminde daha güçlü olduğunu göstermektedir. Bu aşamada çocuklar, renk, şekil, hareket, ses ve yarışma unsurlarıyla eşlik edilen sözcükleri daha kolay hatırlamaktadır. Bununla birlikte, oyun temelli öğrenme yalnızca yeni sözcüklerin öğretilmesiyle sınırlı değildir; aynı zamanda sözcüklerin doğru bağlamda kullanılmasına, eş anlamlı ve karşıt anlamlı ilişkilerinin kavranmasına, betimleyici ve imgeli ifadelerin özümsenmesine de yardımcı olur. Ancak dijital oyunların etkisi her zaman otomatik ve yalnızca olumlu değildir. Seçilen oyunun içeriği, yaşa uygunluğu, dil düzeyi, eğitim amacıyla ilişkisi ve öğretmen denetimi büyük önem taşımaktadır. Eğer oyun yalnızca eğlence işlevi taşıyorsa ve dil etkinliği amaçlı bir şekilde düzenlenmiyorsa, söz varlığının gelişimine etkisi zayıf olabilir. Ayrıca, aşırı ekran kullanımı, dikkat dağınıklığı ve yüzeysel dil algısı gibi riskler de mevcuttur. Dijital oyunlara dayalı öğrenme modeli, söz varlığının geliştirilmesinde etkili araçlardan biri olarak değerlendirilebilir. Başarılı bir şekilde uygulanması için didaktik amaç, yaş özellikleri, oyun seçimi ve pedagojik rehberlik faktörleri dikkate alınmalıdır. Bu durumda, dijital oyunlar dil öğrenmeyi daha ilgi çekici, etkileşimli ve verimli kılan bir araca dönüşebilir.

Anahtar kelimeler: dijital oyunlar, game-based learning, söz varlığı, dil gelişimi, etkileşimli öğrenme, oyunlaştırma, erken eğitim, sözcük becerileri

ABSTRACT

The widespread application of digital technologies in the contemporary educational environment has introduced new methods and approaches to the learning process. Among these approaches, the learning model based on digital games—namely, game-based learning—attracts particular attention. This model is considered significant for increasing student engagement, strengthening learning motivation, and developing language skills in a more natural and appealing environment. Especially in the process of forming and enriching vocabulary, the role of digital games has begun to be investigated more intensively in recent years. The aim of this study is to evaluate the impact of digital games on vocabulary development from both theoretical and practical perspectives. Research indicates that digital games provide children and adolescents with opportunities to learn new words in context, use those words repeatedly, and apply them in various situations. Unlike traditional rote memorization methods, the game environment combines the acquisition of words with emotional experience, visual support, sound effects, movement, and problem-solving activities. This creates conditions for new lexical units to be retained more durably in memory.

During digital games, students often need to understand and use words in order to complete a task, advance to the next level, communicate with characters, or accomplish a specific mission. Thus, the process of word learning is not artificial or forced but purposeful and natural in character. Because words repeated in a gamified environment are accompanied by visual images and situational meaning, their meanings are grasped more quickly. Moreover, since digital games provide immediate feedback, students can quickly correct their mistakes and become active participants in the learning process. Research shows that the impact of digital games on vocabulary is particularly strong during early childhood. At this stage, children more easily remember words accompanied by elements of colour, shape, movement, sound, and competition. At the same time, game-based learning is not limited to teaching new words; it also helps learners use words in the correct context, understand synonym and antonym relationships, and acquire descriptive and figurative expressions. However, the impact of digital games is not always automatic or exclusively positive. The content of the selected game, its age-appropriateness, language level, alignment with educational objectives, and teacher supervision are of great importance. If the game serves only an entertainment function and language activity is not organized purposefully, the impact on vocabulary development may be weak. Furthermore, risks such as excessive screen use, attention distraction, and superficial language perception also exist. The learning model based on digital games can be regarded as one of the effective tools for vocabulary development. For its successful implementation, factors such as didactic purpose, age characteristics, game selection, and pedagogical guidance must be taken into account. In this case, digital games can become a tool that makes language learning more engaging, interactive, and productive.

Keywords: digital games, game-based learning, vocabulary, language development, interactive learning, gamification, early education, lexical skills

NİZAMİ GƏNCƏVİ VƏ MULTİKULTURALİZM

HƏSƏNOVA LEYLA ZIYAFƏT QIZI

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi, müəllim
Orcid İd: 0009-0006-9057-9205

Xülasə. Azərbaycan ədəbiyyatının və ümumbəşəri mədəniyyətin parlaq simalarından olan Nizami Gəncəvi yalnız öz zəmanəsinin deyil, bütün dövrlərin şairi kimi qəbul olunur. Onun yaradıcılığı, xüsusilə də "Xəmsə"yə daxil olan poemaları müxtəlif xalqların mədəniyyətlərini, dillərini, dini və fəlsəfi baxışlarını birləşdirən zəngin mənbədir. Bu baxımdan Nizami Gəncəvi yaradıcılığı multikultural dəyərlərin daşıyıcısı və təbliğatçısı kimi qiymətləndirilməlidir.

Açar sözlər: Nizami Gəncəvi, multikulturalizm, ədəbiyyat, mədəni dəyərlər

Summary. Nizami Ganjavi, one of the brightest figures of Azerbaijani literature and universal culture, is considered a poet not only of his time, but of all times. His work, especially the poems included in "Khamsa", is a rich source that unites the cultures, languages, religious and philosophical views of different peoples. From this point of view, Nizami Ganjavi's work should be evaluated as a carrier and propagator of multicultural values.

Keywords: Nizami Ganjavi, multiculturalism, literature, cultural values

Multikulturalizm anlayışı – müxtəlif mədəniyyətlərin qarşılıqlı hörmət, dəyərlərin paylaşılması və sülh şəraitində birgə mövcudluğunu ifadə edir. Bu prinsiplər Nizaminin poetik mətnlərində bədii forma ilə təqdim olunmuş, insanın mənəvi bütövlüyü və xalqlar arasında qarşılıqlı anlaşma onun əsərlərinin əsas ideya qayəsini təşkil etmişdir.

Nizami Gəncəvi əsərlərində Şərq və Qərb mədəniyyətlərini, müxtəlif dinləri, fəlsəfi cərəyanları harmonik şəkildə sintez edə bilmişdir. O, həm islam fəlsəfəsinə, həm də antik yunan ideallarına müraciət etmiş, həm türk-islam irsinə, həm də fars, hind, ərəb mədəniyyətinə dərindən bələd olmuşdur. Bu mədəniyyətlər arasında ayrı-seçkilik qoymadan, onları bir-birinə qarşı deyil, bir-birini tamamlayan ünsürlər kimi təqdim etmişdir. Məsələn, "Sirlər xəzinəsi" poemasında Nizami islam təlimlərini bədii şəkildə ifadə etsə də, burada hind fəlsəfəsinə, yunan müdriklərinə, Çin həyat tərzinə də istinad olunur. Bu, onun dünya görüşünün nə qədər geniş və əhatəli olduğunu göstərir. Eyni zamanda bu universal yanaşma multikultural baxışın poetik təzahürü kimi qəbul edilə bilər.

"Xosrov və Şirin" poemasında dahi şair həm Sasani imperatorluğunun tarixi şəxsiyyətlərini canlandırır, həm də Şirin obrazı ilə mədəniyyətlərarası dialoqun mümkünlüyünü nümayiş etdirir. Bu əsərdə dini və etnik fərqlərə yox, insani keyfiyyətlərə üstünlük verilir. Bu isə multikultural dəyərlərin bədii formada təbliğinə xidmət edir.

"Leyli və Məcnun" poemasında isə Nizami ərəb mədəniyyətinə müraciət edir, eyni zamanda bu coğrafiyanın fəlsəfi-estetik dünyagörüşünü yüksək poeziya nümunəsinə çevirir. Beləliklə, o, ərəblərin həyat tərzini romantik və insanpərvər şəkildə təqdim etməklə mədəni empatiyanı artırır.

Nizami Gəncəvinin "Yeddi gözəl" poeması multikultural dəyərlərin bədii təqdimində mühüm yer tutur. Əsərdə dünyanın yeddi müxtəlif ölkəsindən – Hindistan, Çin, Xəzər, Slavyan, Ərəb,

Rum və Məğribdən olan şahzadələrin hekayələri vasitəsilə müxtəlif xalqların mədəniyyətləri, əfsanələri, həyat tərzi və estetik baxışları oxucuya çatdırılır. Bu hekayələrdə yalnız fərqli coğrafiyaların deyil, fərqli dinlərin və fəlsəfi görüşlərin də təqdim olunması diqqətəlayiqdir. Nizami burada hər bir mədəniyyəti hörmətlə və dərin bədii dəyərlə təqdim etməklə bəşəri dəyərlərin ümumiliyi ideyasını önə çəkir. Beləliklə, "Yeddi gözəl" yalnız poetik gözəllik nümunəsi deyil, həm də mədəniyyətlərarası dialoq və harmoniyanın bədii simvoludur.

Nizaminin əsərlərində yalnız islam dini yox, digər dini inanclar da anlayış və hörmətlə təqdim olunur. "İsgəndərnamə"də Makedoniyalı İsgəndərin müxtəlif dini və fəlsəfi düşüncə sahibləri ilə dialoqu, onu hər bir inanca hörmətlə yanaşan bir hökmdar kimi təqdim edir. Burada xristian, yəhudi, zərdüşti və digər dini inancların nümayəndələri İsgəndərin müdrikliyi qarşısında toplaşır və mübahisə deyil, anlaşma əsas ideya kimi önə çıxır.

Bu tolerant yanaşma Nizami Gəncəvini yalnız dövrünün şairi deyil, həm də mədəniyyətlərarası dialoqun banisi kimi qəbul etməyə əsas verir. Onun bədii dili ilə formalaşdırdığı humanizm prinsipləri bu gün də müasir multikultural siyasətin əsas fəlsəfəsinə uyğun gəlir.

Nizami Gəncəvi yaradıcılığı dil və etnik müxtəlifliyi də yüksək səviyyədə əks etdirir. Onun qəhrəmanları müxtəlif dillərdə danışan, fərqli mədəniyyətlərə mənsub olan insanlardır. Lakin bu fərqliliklər konflikt səbəbi deyil, zənginlik və qarşılıqlı öyrənmə vasitəsi kimi təqdim olunur. Bu yanaşma müasir multikulturalizmin əsas prinsiplərindən biri – "fərqliliklər içində birlik" anlayışına uyğun gəlir.

Nizami Gəncəvi yaradıcılığı yalnız ədəbiyyat tarixinin deyil, həm də mədəniyyətlərarası münasibətlərin inkişafında mühüm rol oynamışdır. Onun əsərlərində ifadə olunan humanizm, tolerantlıq, mədəni müxtəlifliyin qəbul olunması və xalqlar arasında dostluq ideyaları bu gün də öz aktuallığını qoruyur.

Nizaminin poetik baxışları müasir dövr üçün nümunəvi multikultural modeldir. O, təkcə Şərqin deyil, ümumbəşəri dəyərlərin daşıyıcısıdır. Buna görə də onun əsərləri bu gün təkcə ədəbi irs kimi deyil, həm də multikultural dünyagörüşünün poetik ifadəsi kimi öyrənilməli və təbliğ olunmalıdır.

Ədəbiyyat:

1. G. Səma. Nizami Gəncəvi: həyatı və yaradıcılığı // Kredo qəzeti, 2022, s.16
2. N. Gəncəvi Xəmsə, Bakı: Gənclik, 1981, 273 s.
3. T. Əfəndiyev Nizami Gəncəvi yaradıcılığında ədəbiyaşar ideyaların təbliği // Kredo qəzeti, 2022, s.16
4. V. Əhməd. Nizami Gəncəvi yaradıcılığı dini-fəlsəfi-irfani konteksdə // Kredo qəzeti, 2021, s.7

THE IMPORTANCE OF FAMILIARITY WITH WORKS OF ART IN CHILDREN'S SPEECH AND WAYS OF WORKING ON TEACHING THEM
BƏDİİ ƏSƏRLƏRLƏ TANIŞLIĞIN UŞAQLARIN NİTQİNDƏKİ ƏHƏMİYYƏTİ VƏ TƏDRİSİ ÜZRƏ İŞİN YOLLARI

P.ÜZ.F.D. MƏMMƏDOVA ESMİRA FƏRHAD QIZI

BAKI ŞƏHƏRİ, ADPU-NUN "AZƏRBAYCAN DİLİ VƏ ONUN TƏDRİSİ TEXNOLOGİYASI" KAFEDRASININ BAŞ MÜƏLLİMİ

0009-0008-3969-1669

AÇAR SÖZLƏR: tədris, müəllim, oxu, yazı, sinif

ÖZET: Uşaq kitabları zehni, əxlaqi və estetik bir tərbiyə vasitəsi sayılır. Uşaq şairi İ.Tokmakova uşaq ədəbiyyatını tərbiyənin əsas mənbəyi adlandırır. Görkəmli pedaqoq V.Ə. Sukomlinskinin sözlərinə görə, "kitab oxumaq- bacarıqlı, ağıllı, təfəkkürlü bir tərbiyəçinin uşağın ürəyinə doğru yol tapması üçün bir körpüdür". Bədii ədəbiyyat mənəvi hisslər və qiymətləndirmələr, mənəvi davranış normaları formalaşdırır, estetik hissləri artırır.

N. S. Karpinskaya da bədii kitabının ədəbi dilinin gözəl nümunələrini təqdim etdiyini irili sürmüşdür.. Hekayələrdə uşaqlar lakonik və dəqiq dili ; şeirlərdə- rus musiqisinin, melodikliyi, ritmini; nağıllarda - dəqiqlik, ifadəliliyi öyrənirlər.

Kitabdan uşaq bir çox yeni sözlər, məzmunlu ifadələr öyrənir, onun nitqi emosional və poetik lüğət ilə zənginləşdirilir.Bədii ədəbiyyat, uşaqların müqayisə, epitetlərdən və digər ifadəli ifadə vasitələrindən istifadə edərək eşitdiklərinə münasibətlərini ifadə etməyə kömək edir.

Kitab ilə tanışlıq, nitq və estetik inkişaf arasındakı əlaqə yaradır dil estetik funksiyasında udulur. Linqvistik qrafik ifadə vasitələrinə sahib olmaq ədəbi əsərlərin bədii qavrayışının inkişafına xidmət edir.

Bədii ədəbiyyatın tərbiyə funksiyası sənətə xas olan xüsusi bir şəkildə bədii təsvirin qüvvəsi ilə həyata keçirilir. Ədəbiyyatın tərbiyə potensialını tam şəkildə həyata keçirmək üçün məktəbəqədər yaşlı uşaqlar tərəfindən qavrama və anlamasının psixoloji xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır.

Estetik a və psixologiya incəsənətin qavranılmasını yaradıcı bir prosesi hesab edir." Ədəbiyyat oxucunun hissi və düşüncəsinə eyni zamanda müraciət edərək, ona bəşəriyyətin zəngin mənəvi təcrübəsini öyrənməyə kömək edir. E.E. Flerina uşaqların bədii əsərin qavramasını "hiss" və "düşünmə" birliyini xarakterik xüsusiyyəti adlandırmışdır.

S. L. Rubinşteyn, B.M.Teplova, A.V. Zaporozets, O.İ.Nikiforova, E. Flerina, N.Karpinskaya, L.M. və digər psixoloq və metodistlər alimlər məktəbəqədər yaşda uşağın ədəbiyyatı qavraması xüsusiyyətlərini araşdırmışlar və öz əsərlərində bu məsələni işıqlandırmışlar.

O.İ Nikiforova bədii əsərin qavranılmasını üç mərhələyə ayırır: təsəvvürlərin əmələ gəlməsi və görünüşü (təsəvvürün əsasında); bədii əsərin ideoloji məzmununun (təfəkkür əsasında) başa düşmək; bədii ədəbiyyatın oxucuların şəxsiyyətinə təsiri (duyğu və şüur vasitəsilə).

Uşağın kitaba olan marağı erkən yaranır.. Əvvəlcə, səhifələrə baxmağı, böyüklər oxumasını dinləməkdən və illüstrasiyalara baxmaq ona maraqlı gəlir. Şəkilə baxmaqdan doğan maraq onu mətni bilməyə həvəs oyadır.Araşdırmalar göstərir ki, uşaq həyatının üçüncü ilində , onu

hekayə qəhrəmanının taleyi maraqlandırır, uşağın hadisələrin gedişatını izləməsi onda yeni hisslər yaradır.

ANAHTAR KELİMELER: öğretmenlik, öğretmen, okuma, yazma, sınıf

ABSTRACT: Children's books are considered a means of mental, moral and aesthetic education. Children's poet I. Tokmakova calls children's literature the main source of education. According to the outstanding educator V.A. Sukomlinsky, "reading a book is a bridge for a skilled, intelligent, thoughtful educator to find a way to the heart of a child". Fiction forms moral feelings and assessments, moral norms of behavior, and enhances aesthetic feelings.
N. S. Karpinskaya also emphasized that her fiction book presents beautiful examples of the literary language. In stories, children learn laconic and precise language; in poems - the melodiousness, rhythm of Russian music; in fairy tales - accuracy, expressiveness.
From the book, the child learns many new words, meaningful expressions, his speech is enriched with emotional and poetic vocabulary. Fiction helps children express their attitude to what they hear, using comparisons, epithets and other expressive means of expression.
Aesthetics and psychology consider the perception of art as a creative process. "Literature, simultaneously appealing to the reader's feelings and thoughts, helps him learn the rich spiritual experience of mankind. E.E. Flerina called the unity of "feeling" and "thinking" a characteristic feature of children's perception of a work of art.
O.I. Nikiforova divides the perception of a work of art into three stages: the formation and appearance of ideas (based on imagination); understanding the ideological content of a work of art (based on thinking); the impact of fiction on the personality of readers (through emotions and consciousness).
A child's interest in books arises early. At first, he is interested in looking at the pages, listening to adults read, and looking at illustrations. The interest arising from looking at the picture arouses in him a desire to know the text. Studies show that in the third year of a child's life, he is interested in the fate of the hero of the story, and the child's observation of the course of events creates new feelings in him.

KEYWORDS: teaching, teacher, reading, writing, classroom

GİRİŞ:Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, uşaqlar tərəfindən ədəbi əsərin qavranılması xüsusiyyətlərindən biri də qəhrəmanlar üçün onların keçirdikləri hiss və həyacanlardır.. Həssaslıq çox aktivdir. Uşaq özünü qəhrəmanın yerində qoyur, zehni fəaliyyət göstərir, düşmənləri ilə mübarizə aparır. Səhnələşdirilmiş teatr nümayişlərində uşaqlar bəzən hadisələrə müdaxilə edir, qəhrəman kömək etməyə çalışır, xorla nə etmək lazım olduğunu demək istəyirlər. E.E. Flerina qeyd edirdi ki,: uşaqlar bədii əsərin pis bir nəticə verməsini istəmirlər, qəhrəman həmişə şanslı olmalıdır .(uşaqlar hətta pişik tərəfindən axmaq siçanı n yeyilməsini daistəmirlər).

Hər yaş dövründə bədii əsərin qavranilması xüsusiyyətlri müxtəlif olur. Belə ki, kiçik məktəbəqədər yaşda uşaq əsərin hadisələri arasında əlaqəni tez qavraya bilmir, hiss və həyacanlarını bölüşdürə bilmirlər.

Orta məktəbəqədər yaşda bədii əsərin məzmunun qavranilmasında uşaqın həyat təcrübəsinin genişlənməsi və bədii ədəbiyyatla tanişlıq təcrübəsi ilə bağlı l bəzi dəyişikliklər baş verir. Uşaqlar bədii əsərin süjeti ilə bağlı sadə səbəblər irəli sürür, qəhrəmanın hərəkətlərini qiymətləndirməyə başlayırlar.

K.İ. Çukovskiyə görə, uşağın bədii əsərin qavranılmasında inkişafının yeni bir mərhələsi başlayır, əsərin məzmununa, daxili mənasını başa düşməyə maraq yaranır.

Böyük məktəbəqədər yaşda uşaqlar öz şəxsi təcrübələrində olmayan hadisələri dərk etməyə başlayırlar, yalnız qəhrəmanların hərəkətlərində deyil, həm də qəhrəmanların hərəkətlərinin motivləri ilə maraqlanırlar. Bəzən subtekkini tuta bilirlər. Qəhrəmanlara qarşı duyğulu münasibət, uşağın əsərin başa düşməsi və qəhrəmanın bütün xüsusiyyətlərini nəzərə alması ilə ortaya çıxır. Uşaqlar məzmun və forma birliyində əsəri qəbul edə bilirlər.

Tədqiqatlar göstərir ki, 4-5 yaşlı uşaqda başa qavradığı mətnin semantik tərkibinin vahid bir görünüşünün formalaşdırılması mexanizmini tam olaraq işə başlamağa başlayır. 6 yaşdan mətnin məzmun tərəfini anlama mexanizmi artıq tamamilə formalaşmışdır.

Ədəbi əsərin qavranilması, bədii əsırin məzmunu və xüsusiyyətləri ilə birlikdə həyata keçirmək qabiliyyəti özbaşına yaranmır, məktəbəqədər yaşda tədricən formalaşır.

Uşaq bağçasında bədii ədəbiyyatla tanışlıq üzrə vəzifələrin müəyyən edilməsi əhəmiyyət kəsb edir.. Məktəbəqədər yaşlı uşaqların bədii ədəbiyyatla tanışlığının məqsədi- S. Y. Marshakın tərifi ilə gələcəyin mədəni təhsilli bir şəxsinin "qabiliyyətli oxucunu" formalaşdırmaqdır.

Uşaqları tanıtmaq və bədii əsərlərlə tanış etmək məqsədi ədəbi əsərlərin qavrayış və anlayışları əsasında müəyyən edilir və uşaq bağçası proqramlarında təqdim olunur.

Uşaqların bədii əsərlərlə tanışlıq içinin məqsədi, vəzifə və məzmunu uşaqların bədii əsərləri başa düşməsi və qavraması xüsusiyyətləri əsaslnda müəyyən edilir və uşaq bağçası proqramlarında əks edilir.

Bədii ədəbiyyatla tanışlıq üzrə vəzifələri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq ola:

1.Bədii əsərlərə maraq tərbyə etmək, müxtəlif janrda əsərlərin qavranılması xüsusiyyətlərini inkşaf etdirmək, əsərin məzmunun mənimsəmək və əsərə emosional münasibət bəsləmək;

2.Bədii əsərlərin xüsusiyyətləri ,onun jarlarının (nəsr, hekayə, nağıl) xüsusi xüsusiyyətləri haqqında ilkin təsəvvürlər formalaşdırmaq;

3.Bədii əsərlərə qarşı zövq və əsərlərin ruhunu başa düşmək hissini etmək tərbiyə etmək;

Uşaqlar da bədii əsərinməzmunu və formasını təhlil etmək bacarığını meydana gətirirlər.Məktəbəhazırlıq qrupunun uşağı bacara bilməlidir:əsas qəhrəmanları müəyyənləşdirmək; qəhrəmanların hərəkətlərinin təhlili əsasında, onlara qarşı duyğulu münasibət bildirirmək(kim xoşuna gəlir və nə üçün); janrın (şeir, hekayə, nağıl) müəyyənləşdirilməsi.

L.Quroviçin qeyd etdiyi kimi, uşaq bağçasının vəzifəsi uşağı məktəə ədəbi təhsilə hazırlaşmaqdır. Uşaq bağçası, məktəbəqədər yaş dövründə bədii ədəbiyyatla ədəbiyyat tanış etməklə kifayət qədər geniş bir ədəbi zəmin verə bilər, belə ki uşaq bu dövrdə müxtəlif folk janrları (nağıl, tapmacalar, atalar sözləri, fantastika və s.) İlə tanış olur.

Bu yaş dövründə uşaqlar azərbaycan eləcə də rus və xarici klassikləri ilə tanış olurlar - .A.Şaiq, A.Səhhət,M.Dilbazi, Z. Xəlil, A. S. Puşkin, L.Tolstoy, K. D. Ushinsky, qardaşları Grimm, H. K. Andersen, S. Perrot və başqalarının əsərlərini artıq bilirlər.

Uşaqları ədəbi təhsilə hazırlamaq hazırlamaq üçün onlara yazıçılar və şairlər, xalq sənəti, kitab və illüstrasiyalar haqqında bilik və məlumat vermək təklif olunur.Müasir proqramlar uşaqların ədəbi inkişafı məsələsi də geniş əks olunur.

BULGULAR:Müasir həyatın, pedaqoji elmin tələbləri, bizi həmişə uşaqla oxunacaq bədii əsərlərin dairəsini gözdən keçirməyə məcbur edirvə bura yei əsərləri salınmasını tələb edir. Uşaqlara oxunan bədii əsərlər müxtəlif janrlardan ibarətdir: hekayələr, romanlar, nağıllar, şeirlər, lirik və yumoristik şeirlər, və s.

Hər il uşaqlar üçün yeni bədii ədəbiyyatın nəşr olunur, və tərbiyəçi yuxarıdakı meyarlara əsasən kitabın seçilməsinə yaradıcı yanaşmalı , yeni uşaq ədəbiyyatı nəşrini həmişə izləməli və uşaqların kitabxanasını həmn kitablarla zənginləşdirməlidir.

Uşaq bağçasında bir kitab ilə iş üsulunun araşdırılması monoqrafiyalarda, tədris və təlim vasitələrində açıqlanır.

Qısa da olsa bədii ədəbiyyatla tanışlıq metodları üzərində dayanaq.Əsas üsullar aşağıdakılardır:

1. Tərbiyəçinin kitabı oxuması və ya əzbər söyləməsi.Hekayə oxunarkən yazıçının dilini saxlayan tərbiyəçi müəllifin düşüncələriu verməklə unu dinləyənlərin əqlinə və hisslərinə təsir edir. Bu mətnin verilişi.Əsərin əsas hissələri kitabdan oxunur.

2 Tərbiyəçinin nəqli. Bu zaman tərbiyəçi hekyə söyləyərkən dayana bilər, uşaqların diqqətini yeni sözlərə cəlb edə bilər.

3.Əzbər söyləmək. Əsərin janrına və dinləyicilərin yaşına bağlıdır.Ənənəvi olaraq, uşaq bağçasında kitab ilə tanışlıq üzrə iki iş metodu müəyyənləşdirilib: bədii əsərin oxunması və nəql edilməsi.

Məşğələlərdə bədii əsərlərin oxunması və nəql edilməsi metodikasına baxaq.M.M Konina məşğələləri bir neçə tipə ayırır:

1.Bir bədii əsərin oxunması vı nəqledilməsi

2.Eyni mövzuda müxtəlif əsərlərin oxunması(yaz haqqında şeir və hekayənin , heyvanlar haqqında hekayə və şeirlərin oxunması və ya iki hekayənin bir mövzuda söylənməsi, məsələn dələ haqqında iki hekayə.Həmçinin eyni janrda olan əsərləri birləşdirib oxunması, məsələn, əxlaqi məzmunda iki hekayənin oxunması.

3.Müxtəif incənət növləri vasitəsi lə bədii əsərlərin oxunması:

-Bədii əsərin oxunuşu zamanı hər hansı məşhur rəssamın əsərindən şəkillərə baxılması;

-musiqi sədaları altinda bədii əsərin oxunması.

Məşğələlərdə bədii əsərlərin uşaqların hisslərinə necə təsir etməsi nəzərə alınmalıdır.

4.Bədii əsərin oxunması və nəqledilməsində əyani vəsaitlərdən istifadə edilməsi:

-Oyuncaqlarla nəql etmə və oxuma."Üç ayı" nağılının oxunması zamanı ayı oyuncağının göstərilməsind\n istifasə olunur;

-stolüstü teatrdan istifadə olunur;

-səhnələşdirilmiş teatr,flaneqra;

-diafilm, diapozitiv. kinofilm, televeziya verilişləri.

5.Bədii əsərin oxunmasə nitq inkişafı məşğələsinin əsas hissəsi kimi:

-məşğələnin məzmunu ilə sıx məntiqi bağlılığı .Məsələn, məktəb üzrə müsahibə zamanı məkyəblə bağlı şeir və tapmaca deyilməsi.

-bədii əsərin oxunmasə məşğəlnin mstəqil hissəsi kimi də ola bilər.Məsələn, şetin təkrar söylənmsi və hekat\nin yenidən söylənməsi materialı möhkəmləndirir.

Məşğələnin keçirilmə metodikasında məşğələnin hazırlanmasına metodik tələblər müyyənləşməli və burada əsər üzrə müsahibəyə, təkrar oxunmaya, illüstrasiyalardan istifadə məsələlərinə diqqət yetirilməlidir.

Məşğələnin hazırlığına aşağıdakı tələblər verilirr:

-bədii əsərin seçərkən uşağın yaşının, bədii əsərin tərbiyəvi əhəmiyyətinin, uşaqlarla aparılan təlim-tərbiyə işlərinin, həmçinin kitab ilə işləmək metodunun nəzərə alınması;

-proqram məzmununun müəyyən edilməsi - bədii və tərbiyəvəzifələri;•

-Tərbiyəçinin bədii əsəri oxumaya hazırlaşması;.Əsəri elə oxumaq lazımdır ki, uşaqlar əsərin əsas məzmunu ba.a düşə bilsinlər, dinlədikləri əsər onların hisslərinə təsir edə bilməlidir .

Bunun üçün ədəbi mətnin ədəbi təhlili aparmaq tələb olunur: müəllifin əsas ideyasını, aktyorların xarakterini, onların qarşılıqlı əlaqələrini, hərəkətlərin motivlərini başa düşmək.

Bundan sonra ifadəli oxu üzrə iş gəlir.Əsərin oxunmasında mimikadan, fasilədən, pauzadan, vurğudan, intonasiyadan və s. istifadə edilməsi.

İlkin işlər uşaqların hazırlanmasını əhatə edir. Birincisi, məzmununu və formasını başa düşmək üçün ədəbi mətnin qavranilmasına uşaqları hazırlamaq.

Uşaqlar tərəfindən əsərin qavranılmasında ən mühüm şərtlərdn biri də əsərdə onlara naməlum olan yeni sözlərin izah edilməsidir.Əsərdə elə sözlərin mənası uşaqlata izah edilməlidir ki, bu sözlər bir başa qəhrəmanların hərkəti ilə bağlıdır.Yeni sözlərin izahinda müxtəlif üsullardan istifadı edilr:sözün digər söz ilə əvəz edilməsi, sininimlərdən istifadə edilməsi, şəkillərə baxilması və s.

Bədii əsərlərin oxunması üzrə üzrə işin təşkili məşğələnin tipindən və bədii əsərin məzmunundan,uşaqların yaşından asılıdır.Məşğəjə qurluşuna görə üç yerə bölünür:Birinci mərhələdə bədii əsərlə tanışlıq həyata keçiriirİkinci mərhələdə ovunmuşəsər üzrə müsahibə təşkil olunur.Üçüncü mərhələdə mətnin təkrar oxunur.

Məşğələnin aparılması zamani sakit, emosional şərait yaradılması əsərin uşaqlar tərəfindən tez qavranilmasına kömək etmiş olur.Bu müsahibə zamanı müəlif haqqənda məlumatdan, onun digər kitablarıdan söhbət açmaq olar.Bundan sonra əsərin adı, janrı , müəlifin adını söyləmək olar.

Məşğlənin keçirilmə metodikasında məşğıənin hazırlanmasına metodik tələblər müyyənləşməli və burada əsər üzrə müsahibəyə, təkrar oxunmaya, illüstrasiyalardan istifadə məsələlərinə diqqət yetirilməlidir.

Məşğələnin hazırlığına aşağıdakı tələblər verilirr:

-bədii əsərin seçərkən uşağın yaşının, bədii əsərin tərbiyəvi əhəmiyyətinin, uşaqlarla aparılan təlim-tərbiyə işlərinin, həmçinin kitab ilə işləmək metodunun nəzərə alınması;

-proqram məzmununun müəyyən edilməsi - bədii və tərbiyəvəzifələri;•

-Tərbiyəçinin bədii əsəri oxumaya hazırlaşması;.Əsəri elə oxumaq lazımdır ki, uşaqlar əsərin əsas məzmunu ba.a düşə bilsinlər, dinlədikləri əsər onların hisslərinə təsir edə bilməlidir .

Bunun üçün ədəbi mətnin ədəbi təhlili aparmaq tələb olunur: müəllifin əsas ideyasını, aktyorların xarakterini, onların qarşılıqlı əlaqələrini, hərəkətlərin motivlərini başa düşmək.

Bundan sonra ifadəli oxu üzrə iş gəlir.Əsərin oxunmasında mimikadan, fasilədən, pauzadan, vurğudan, intonasiyadan və s. istifadə edilməsi.

İlkin işlər uşaqların hazırlanmasını əhatə edir. Birincisi, məzmununu və formasını başa düşmək üçün ədəbi mətnin qavranilmasına uşaqları hazırlamaq.

Uşaqlar tərəfindən əsərin qavranilmasında ənm ühüm şərtlərdn biri də əsərdə onlara naməlum olan yeni sözlərin izah edilməsidir.Əsərdə elə sözlərin mənası uşaqlata izah edilməlidir ki, bu sözlər bir başa qəhrəmanların hərkəti ilə bağlıdır.Yeni sözlərin izahinda müxtəlif üsullardan istifadı edilr:sözün digər söz ilə əvəz edilməsi, sininimlərdən istifadə edilməsi, şəkillərə baxilması və s.

Bədii əsərlərin oxunması üzrə üzrə işin təşkili məşğələnin tipindən və bədii əsərin məzmunundan,uşaqların yaşından asılıdır.Məşğəjə qurluşuna görə üç yerə bölünür:Birinci mərhələdə bədii əsərlə tanışlıq həyata keçiriır.İkinci mərhələdə oxunmuş əsər üzrə müsahibə təşkil olunur.Üçüncü mərhələdə mətnin təkrar oxunur.

Məşğələnin aparılması zamani sakit, emosional şərait yaradılması əsərin uşaqıar tərəfindən tez qavranilmasına kömək etmiş olur.Bu müsahibə zamanı müəlif haqqənda məlumatdan, onun digər kitablarıdan söhbət açmaq olar.Bundan sonra əsərin adı, janrı , müəlifin adını söyləmək olar.Bundan sonra tərbiyəçi əsərin məzmunu haqqında qısa məlumat verir.İkinci mərhələdə müsahibə təşkil olunur.Uşaqlara əsər haqqında suallar verilir. “Əsər xoşunuza gəldi? “Qırmızıpapaq hara getmişdi?”və s.

Dərs sonunda, mətni anlayışını daha da dərinləşdirən, aydınlatan, bədii görünüşləri daha dəqiq bir şəkildə ortaya qoyan işi yenidən oxumaq (əgər qısasa) və illüstrasiyaların araşdırılması mümkündür.

Şəkil çəkmək üsulu kitabın məzmununa və formasına, uşaq yaşına bağlıdır. Əsas prinsip - məsələnin nümunəsi mətnin vahid qavrayışını pozmamalıdır.

E. A. Flerina şəkilin dərinləşdirilməsi və dəqiqləşdirilməsi üçün şəkil çəkmək üçün müxtəlif variantlara icazə verdi. Kitab bir-birinə aid olmayan kiçik şəkillərlə birləşirsə, şəkil əvvəlcə göstərilir, sonra mətn oxunur. Bir nümunə olaraq, V. Mayakovskinin "Bir səhifə nədir - bir fil, daha sonra bir aslan" adlı kitabları, A. Barto "Toys".

Bir sənət əsərini parçalara bölmədən oxumaq prosesində təsvirləri göstərmək yanlış olacaq. Bu halda, oxuduqdan bir neçə gün əvvəl uşaqlara şəkil verən bir kitab verə bilərsiniz ki, bu mətnə maraq göstərəcək və ya oxuduqdan sonra şəkillər təşkil edilir.

Kitab kiçik hissələrə bölünürsə, illüstrasiyalar hər bir hissəni oxuduqdan sonra nəzərdən keçirilir. Yalnız təhsil təbiət kitabını oxuduğunuz zaman mətni dəqiq izah etmək üçün istənilən vaxt istifadə olunan şəkildir. Bu təəssüratın birliyini pozmaz. (Kitab nümunələri ilə tanışlıq metodikası T. A. Repina, V.Ə. Ezikeeva, İ.Kotova əsərlərində daha ətraflı müzakirə olunur).

Məzmunun və ifadəli vasitələrin anlaşılmasını dərinləşdirən üsullardan biri yenidən oxumaqdır. Kiçik işlər ilkin oxunuşdan dərhal sonra təkrarlanır, böyüklər əksinə bir müddət tələb edirlər. Əlavə oxu yalnız fərdi, ən mühüm hissələrdən mümkündür. Bütün bu materialların təkrar oxunması müəyyən bir müddətdən sonra (2 - 3 həftə) həyata keçirilməlidir. Şeirlər, şeirlər, qısa hekayələr oxumaq daha tez-tez təkrarlanır.

Uşaqlar tanışlıq hekayələri və nağılları bir çox dəfə dinləməkdən çox sevirlər. Təkrar edərkən, orijinal mətni dəqiq şəkildə əks etdirməlisiniz. Tanınmış əsərlər danışmağın inkişafı, ədəbi matinlər və əyləncələr üçün digər dərslərə daxil edilə bilər.

Beləliklə, məktəbəqədər uşaqlar bədii əsərləri ilə tanış olduqda, uşaqlar tərəfindən tam işlədilmiş bir algılama anlayışını yaratmaq üçün müxtəlif metodlardan istifadə edirlər: pedaqoq tərəfindən ifadəli oxumaq, oxuduqları, təkrar oxu, illüstrasiyalarla izah etmək, bilməyən sözlərin izahı.

Uşaq oxuduğunda xüsusi bir yer kiçiklər üçün bir hekayə kimi bir janr tutur. Hekayəni oxumaq, R. I. Jukovskaya qeyd etdi ki, uşağa uzun müddət eyni qəhrəmanın həyatı və sərgüzəştləri baxma imkanı verir.

Ən maraqlı fəsillər yenidən oxunduqda belə bir kitab oxumaq xüsusilə uşaqlar üçün maraqlıdır. İşi düzgün bir şəkildə parçalamaq vacibdir. Hər bir hissə bitmiş olmalıdır. Ən maraqlı yerdə dura bilməzsən. "Uzun" kitabları oxuyan uşaqlar qəhrəmanların hərəkətlərini uzun müddət nəzarət etməyə, hərəkətlərini qiymətləndirməyə, onlara qarşı münasibət yaratmağa, oxuduqları qənaət etməyə və mətn hissələrini birləşdirməyə öyrədirlər.

Əhəmiyyətli olan kitabları əxlaqi məzmunla oxuyur. Bədii görünüşlər, cəsarət, insanların qəhrəmanlığı üçün qürur hissi və heyranlıq hissi, sevgililərə xeyir, cazibədarlıq, sevgililərə qayğıkeşlik baxımından yetişir.

Bu kitabları oxumaq mütləq bir söhbət ilə müşayiət olunur. Uşaqlar simvolların hərəkətlərini, motivlərini qiymətləndirməyi öyrənirlər. Müəllim müəllimə qəhrəmanlara olan münasibətini başa düşməyə kömək edir, əsas fikri anlayır. Sorğuların düzgün şəkildə hazırlanması ilə, uşaq qəhrəmanların əxlaqi davranışlarını təqlid etmək arzusundadır.

Kitabın məzmunu ilə bağlı müəllimləri mənəvi danışıqlardan və əxlaqdan qoruyanlardan xəbərdar etmək lazımdır. Söhbət qrupun uşaqlarının davranışı ilə deyil, simvolların hərəkətləri haqqında olmalıdır. Bir sənət imicinin gücüylə işi özünü hər hansı əxlaqdan daha böyük təsir göstərəcəkdir.

Uşaqların oxuduğunda əhəmiyyətli bir yer əyləncə kitabdır. Bu yumor duyğusunun təhsili üçün kömək edir və yumor hissi, həyatda həyəcanlı olduğunu fərqləndirmək, başqalarının şakasını anlamaq və özünüzü kədərləndirmək, özünüzə gülmək imkanı ilə müsbət emosiyaların təcrübəsi ilə əlaqələndirir. Uşaqlar gülmək, nağılları dinləmək, saymaq, teasers, rames, dəyişdiricilər, komik dialoqlar. Onların içərisində olan ağıl 5-7 yaşlı uşaqlar üçün mümkündür.

Uşaqlarda yumor hissi yaratmaq üçün əyləncəli bir kitab istifadə edərək, komik məzmunla getdikcə aşkara çıxarmaq lazımdır. Komik halların canlı şəkildə ifadə edildiyi oxumaq işlərindən başlamaq lazımdır: hərəkətin dinamikasına, obyektlərin animasiyasına (K. Fedorinonun kədərinə, Çukovski'ye, "Kim Said Meow?" V. Suteeva, şiftlər, nağıllar) əsaslanır. Daha sonra mistik mənasız hərəkətlər, bəyanatların absurdluğu, xarakterin mənfi keyfiyyətlərini göstərən ("Bir, iki, üç" S.Mikalkov, "Barbosa Bobbi Barca" N.Novov) bədii komediya ilə daha mürəkkəb əsərlərə keçə bilərsiniz. Uşaqlardan gələn komik məzmununu açıqlamaq üçün daha çox zehni səy tələb olunur.

Gülməli komik hekayədə uşağa əlçatan və maraqlı bir süjet olmalıdır. Bədii formada uşağın xatırladığı bir şəkil əldə etməsi vacibdir. Ritmləri, qəflətləri və sonorluğu ilə şeirlər bir preschooler üçün daha cəlbedici bir məzəli hekayə edir.

Müxtəlif yaş mərhələlərində sənət kitabı ilə tanışlıq metodunun bəzi məsələlərinə qısaca nəzər salaq.

Kiçik məktəbəqədər yaşlarında uşaqlar kitab və illüstrasiyalara sevgi və maraqla yanaşılır, mətnə diqqət yetirir, sonuna qulaq asır, məzmunu anlayır və ona emosional cavab verir. Uşaqlarda birgə eşitmə qabiliyyətini, suallara cavab vermək, kitabın hörmətini qabiliyyətini təşkil edir. Bu bacarıqlara sahib olan uşaq kitabın məzmununu daha yaxşı başa düşür.

Kiçik qrupundan başlayaraq, janrların fərqlənməsinə gətirib çıxarır. Müəllimin bədii janrını çağırır: "Bir nağıl söyləyəcəyəm, bir şeir oxuyuram". Nağıl danışdıqdan sonra müəll uşaqlara maraqlı yerləri xatırlamağa kömək edir, təkrarlanan müraciətləri ("Uşaqlar, aç, kilidini aç!", "Terim- Teremdə yaşayan teremok?) və hərəkətlər ("çəkin, çəkin"). Bu məlumatı yadda saxlamağa kömək edir və onu fərqli intonasiyalarla necə təkrarlamaq olar.

Uşaqlar bu hekayəni anlaya və yadda saxlaya bilir, mahnını təkrarlayırlar, amma onların sözləri kifayət qədər ifadəli deyil. Səbəblər pis diction, səslər düzgün tələffüz bilməməsi ola bilər. Buna görə, uşaqları səsləri, təkrar sözləri və ifadələri aydın və aydın şəkildə öyrətmək lazımdır; Aktiv lüğətə daxil ediləcək yeni sözlər üçün şərait yaratmaq.

SONUÇ:Məktəbəqədər yaşı orta hesabla, uşaqların ədəbi işi qəbul etmək qabiliyyətini artırmaq, təsvir olunan hadisələrə emosional cavab verməyə çalışırıq. Sinifdə uşaqların diqqətinin həm məzmuna, həm də işin oxunaqlı (poetik, prosaik) formasına, eləcə də ədəbi dilin bəzi xüsusiyyətlərinə (müqayisələr, epitekslər) cəlb olunur. Bu, şeirsel işitmənin inkişafına, məzmunlu çıxışa həssaslığa kömək edir. Gənc qruplarda olduğu kimi, pedaqoq işin janrını adlandırır. İşin kiçik bir təhlili mümkündür, yəni oxuduqları barədə söhbət açа bilər. Uşaqlar, nağılları (hekayə), nə barədə danışdıqları, hansı sözlərin başladıqları və necə başa çatdığına baxmayaraq, suallara cavab verməyə öyrədilirlər. Söhbət əks etdirmək, simvollara münasibətini ifadə etmək, hərəkətlərini düzgün qiymətləndirmək, əxlaqi keyfiyyətləri xarakterizə etmək bacarığını inkişaf etdirir və bədii sözlərə, məzmunlu ifadələrə, dil yaradıcılığına marağın qorunmasına imkan yaradır.

Böyük məktəbəqədər yaşda kitablara davamlı maraq var, onların oxumasını dinləmək istəyi var. Yığılmış həyat və ədəbi təcrübə uşağa iş fikirlərini, simvolların hərəkətlərini, davranış motivlərini anlamaq imkanı verir. Uşaqlar yazarın sözü ilə şüurlu şəkildə əlaqələndirirlər, dilin xüsusiyyətlərinə diqqət yetirirlər, məcazi nitqdə çıxış edirlər və onu yeniləyirlər.

Uşaqları nəsr və şeir janrında, nağıl və hekayələr məzmunu, tərkibi və dil xüsusiyyətləri ilə tanış etmək üçün sistematik məqsədli iş aparmaq lazımdır. Eyni zamanda sözlü metodik üsullar birlikdə istifadə olunur: işlə tanış olduqdan sonra söhbətlər, janrın, əsas məzmunun, bədii ifadə vasitələrinin müəyyənləşdirilməsinə kömək edir; uşaqların tələbi ilə işdən parçalar oxumaq (seçmə oxu); əvvəllər uşaqlar tərəfindən oxunan kitablar haqqında söhbətlər; Yazıçı ilə tanışlıq: bir portret nümayişi, yaradıcılıq haqqında bir hekayə, kitabları izləmək, onlar üçün illüstrasiyalar; ədəbi əsərlərdə film çəkmələri, filmlər, slaydlar (yalnız kitabın mətni oxuduğunda mümkündür); bədii söz ustaları tərəfindən ədəbi əsərlərin ifa edilməsinin qeydlərini dinləmək.

KAYNAKLAR:

1.Kərimov Y.Ş. Məktəbəqədər yaşlı uşaqların nitq inkişafının metodikası. B,2009.
2.Məktəbəqədər tərbiyə müəssisələrdə tərbiyə və təlim proqramı. B., 1998.
3. Məktəbəqədər təhsilin kurikulumu (3-6 yaş). B. 2012.
4..B. Paşayeva – “Nitq inkişafının metodikası” Bakı 2004
5..İ. Hacıyeva - “Nitq mədəniyyəti” Bakı 2011
6.Sadıqova T.B. Abdullayeva S.M., Məktəbəqədər yaşlı uşaqların nitq inkişafına xidmət edən didaktik oyunlar. B., 2010.
7..Sadıqova T.Rəhimova S., Kərimova A., Məktəbəqədər təhsil müəssisələrində nitq inkişafı məşğələləri.B., 2012.
8.Səlimxanova X.İ. Məktəbəqədər tərbiyə müəssisələrində şifahi xalq ədəbiyyatı nümunələrinin öyrədilməsi. B.1985.

9..Hüseynov S.Qaracayeva E., Azərbaycan dili və nitq mədəniyyəti. B.,2016.
10. Hacıyeva Ə.H.Məktəbəqədər yaşlı uşaqların nitq inkişafı. B., 1992

PHYSICAL EDUCATION IN THE FIRST AND SECOND STAGES OF MODERN HISTORY

YENİ TARİXİN BİRİNCİ VƏ İKİNCİ MƏRHƏLƏSİNDƏ FİZİKİ TƏRBİYƏ

NƏRGİZ MƏHƏMMƏD QIZI ÇOBANOVA

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University

Xülasə. Məqalədə Yeni Tarixin birinci və ikinci mərhələlərində fiziki tərbiyənin inkişafı və bu sahədə formalaşan nəzəri baxışlar araşdırılır. Qeyd olunur ki, 1871-ci il Paris Kommunasından sonra kapitalizmin inkişafında yeni mərhələ başlanmış və bu dövr kapitalizmin imperializmə doğru keçidi ilə xarakterizə olunmuşdur. Yeni Tarix iki əsas mərhələyə bölünür: birinci mərhələ XVII əsrin ortalarındakı İngilis burjua inqilabından 1871-ci il Paris Kommunasına qədər olan dövrü, ikinci mərhələ isə Paris Kommunasından Oktyabr Sosialist İnqilabına qədər olan dövrü əhatə edir. Bu mərhələlər fiziki tərbiyə sahəsinin inkişafına da ciddi təsir göstərmişdir.

Birinci mərhələdə fiziki tərbiyə ilə bağlı yeni pedaqoji ideyalar formalaşmağa başlamışdır. Bu dövrdə sağlamlığın möhkəmləndirilməsi, insanın fiziki qabiliyyətlərinin və bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi əsas məqsədlərdən biri kimi irəli sürülmüşdür. Con Lokk, Jan-Jak Russo və İohann Pestalotsi kimi pedaqoqların fikirləri fiziki tərbiyənin nəzəri əsaslarının formalaşmasına böyük təsir göstərmişdir. Onlar fiziki inkişafın insanın iradəsinin möhkəmlənməsi, fəaliyyət qabiliyyətinin artması və uşaqların hərtərəfli inkişafı üçün vacib olduğunu vurğulamışlar. Bu dövrdə milli fiziki tərbiyə sistemləri və müasir gimnastika formalaşmağa başlamış, idman cəmiyyətləri yaranmışdır.

Yeni Tarixin ikinci mərhələsində isə fiziki tərbiyə və idman daha geniş yayılmış və cəmiyyət həyatında mühüm yer tutmağa başlamışdır. Kapitalist ölkələrdə idman təşkilatlarının sayı artmış, idman qurğuları tikilmiş və fiziki tərbiyə elmi müstəqil bilik sahəsi kimi inkişaf etmişdir. Bu dövrdə müasir idman formalaşmış və beynəlxalq idman hərəkatı güclənmişdir. Xüsusilə Olimpiya oyunlarının bərpası və Beynəlxalq Olimpiya Komitəsinin yaradılması dünya idmanının inkişafında mühüm rol oynamışdır. Məqalədə həmçinin müstəqil Azərbaycanın idman və fiziki tərbiyə sahəsində əldə etdiyi nailiyyətlər də qeyd olunur.

Açar sözlər:İdman, tarix,müasir dövr

Abstract. The article examines the development of physical education and the formation of theoretical approaches to this field during the first and second stages of Modern History. It is noted that after the Paris Commune of 1871 a new stage began in the history of capitalism, characterized by the intensification of social contradictions and the gradual transition of capitalism to imperialism. Modern History is generally divided into two main stages: the first stage covers the period from the English bourgeois revolution in the mid-17th century to the Paris Commune of 1871, while the second stage extends from the Paris Commune to the October Socialist Revolution. These historical processes had a significant influence on the development of physical education and sports.

During the first stage, new pedagogical ideas related to physical education began to emerge. Strengthening health and developing human physical abilities, skills, and endurance became important educational goals. The pedagogical ideas of John Locke, Jean-Jacques Rousseau, and Johann Heinrich Pestalozzi played an important role in shaping the theoretical foundations of physical education. They emphasized that physical development was essential for strengthening willpower, increasing activity, and ensuring the comprehensive development of children. In this period, national systems of physical education began to appear, and modern gymnastics gradually developed. Various sports societies and clubs were also established, which contributed to the spread of physical training among different social groups.

In the second stage of Modern History, physical education and sports became more widespread and gained an important place in social life. The number of sports organizations increased, sports facilities were built, and physical education gradually developed as an independent scientific field. During this period modern sport was formed and the international sports movement expanded significantly. The revival of the Olympic Games and the establishment of the International Olympic Committee played a major role in the development of world sport. The article also briefly highlights the achievements of independent Azerbaijan in the field of sports and physical education.

Keywords: Sport, history, modern period.

1871- ci il Paris Kommunasından sonra kapitalizmin tarixində yeni dövr- həmin ictimai quruluşa xas olan ziddiyətlərin kəskinləşməsi və tədricən kapitalizmin imperializmə çevrilməsi dövrü başlayır.Beləliklə,Yeni Tarixin bütün tarixi iki əsas mərhələyə bölünür:

1.XVII əsrin ortalarındakı İngilis burjua inqilabından 1871- ci il Paris Kommunasına gədər olan dövr;

2.Paris Kommunası dövründən Oktyabr Sosialist İnqilabına qədərki dövr.

Bu dövrlərdən birincisini kapitalizmin qələbəsi və möhkəmlənməsi dövrü, ikinci dövrü isə necə deyərlər, "azad"kapitalizmdən imperializmə tədrici keçid dövrü adlandırmaq olar.

Yeni Tarixin birinci dövrü bədən tərbiyəsi tarixində çox mühüm dövr idi XVII – XVIII əsrlərdə bədən tərbiyəsinə yeni baxışlar möhkəmlənirdi.

Sağlamlığın möhkəmləndirilməsi, insana lazım olan qabiliyyət, bacarıq və vərdişlərin inkişafı uğrunda mübarizə bədən tərbiyəsi sahəsində nəzəri fikrin inkişafının təməlinə çevrilir. Biz bu ideyanın addım – addım inkişaf etməsini görürük. Fiziki təmrinlərin sağlamlıq üçün faydası haqqında ümumi göstərişlər edilir. Bədən üzvlərinin təmrini həm böyük təhsil əhəmiyyəti kəsb edir, həm də insanın əməyə hazırlanmasında mühüm rol oynayır. Bədən tərbiyəsi sahəsində yeni baxış və ideyaların geniş yayılması onunla izah olunur ki, bunlar təkcə inkişaf etməkdə olan burjuaziya sinfinin maraqlarına deyil həm də zəhmətkeş kütlələlərin maraqlarına müvafiq idi.

Kapitalizmin qələbə yürüşü ilə birlikdə bu ideyalar cəmiyyətdə hakim mövqe tutdu.O dövrdə qabaqcıl sinif olan burjuaziyanın öz ölkələrinin qüdrətinin möhkəmlənməsi və sağlam olan insanlara ehtiyacı var idi.

Milli fiziki tərbiyə sistemlərinin meydana gəlməsi və müasir gimnastikanın yaranması da həmin dövrdə təsadüf edir.Milli sistemlərin meydana gəlməsi idman gimnastika hərəkatının siyasi mübarizə formalarından biri kimi təzahür etməsi ilə bağlıdır. Könüllü idman cəmiyyətləri yaranma dövrlərində öz millətin birliyi və müstəqilliyi uğrunda mübarizə aparırdılar.

Yeni Tarixin başlanğıcında o zamanın Con Lokk (1632 – 1704),Jan-Jak Russo (1712 - 1778) və s. kimi alimlərinin pedaqoji ideyaları böyük əhəmiyyət kəsb edirdi.

Con Lokkun bədənin bərkidilməsi və fiziki inkişafı yolu ilə iradənin möhkəmləndirilməsi haqqında təlimi öz dövrü üçün inkişaf edirdi. Bədən tərbiyəsinin insana yaradıcı və aktiv fəaliyyət üçün lazım olması haqqında düzgün fikri yönəltmişdi.

Russo fiziki tərbiyəyə fərdi təcrübə kimi baxırdı. Russo uşağı cəmiyyətin gələcək üzvü kimi tərbiyə etmək əvəzinə,onu cəmiyyətdən uzaqlaşdırmağı təklif edirdi.Onun fikrncə cəmiyyət uşağa zərərli təsir göstərir.

Pestalotsinin fiziki tərbiyə sahəsində xidməti onun fiziki tərbiyə metodikasını və analitik metodu hazırlaması idi. Pestalosri oynaq hərəkətlərini elementar hərəkətlər adlandırırdı və ona görə də tədricən mürəkkəbləşən hərəkətlərdən ibarət olan gimnastikanı fiziki tərbiyənin əsas vasitəsi hesab edirdi. Bu təlim birtərəfli olsa da, onun metodu sonralar gimnastikada geniş tətbiqini tapdı.

Quts- Mutsun əsas prinsiplərdən biri məktəblilərin oyun vasitəsi ilə təlimidir.Ona görə də o uşağın inkişafına hərəki oyunlardan istifadə vasitəsiilə kömək etməyə çalışırdı. Quts – Muts öz kitabında 105 – dən artıq müxtəlif oyun toplamışdı ki, bunun 63- ü topla oyunlar idi.

O oyunlar : a) fərasət; b) diqqəti; v) yaddaşı; q) əqli qabilliyəti və s. İnkişaf etdirirdi.O müşahidələri nəticəsində belə qənaətə gəlmişdi ki, uşaqların fiziki tərbiyəsində fəallıq stimulu yarışdır. Lokk, Russo,Pestalosti və başqlarının pedaqoji ideyalrının təsiri ilə XVIII əsrin ikinci yarısında bəzi ölkələrdə yeni istiqamətli burjua məktəbləri yaradıldı, gimnastika cəmiyyətləri və dərnəkləri meydana çıxdı.

Yeni Tarixin ikinci dövrü kapitalizmin ziddiyyətlərinin ictimai həyatın bütün sahələrində, o cümlədən bədən tərbiyəsi sahəsində kəskinləşdiyi dövrüdür. Kapitalist ölkələri hökümətləri burjua cəmiyyəti kimi idman – gimnastika təşkilatlarının artmasını, fiziki tərbiyə sistemlərinin yaxşılaşmasını həvəsləndirirdi. Çoxlu sayda idman qurğuları tikilirdi.Bu dövrdə inkişaf etmiş kapitalist ölkələrinin idman nailiyyətləri əhəmiyyətli rol oynamağa başlayır.

Fiziki tərbiyənin çoxillik təcrübəsinin ümumiləşdirilməsi, bu sahədə xalqın yaradıcı qüvvələrinin elmi əsaslı inkişafı, fiziki tərbiyə haqqında elmin müstəqil bilik sahəsi kimi yaranması,gimnastika və idman təşkilatlarının genişlənməsi üçün əlverişli şərait yaratdı.

Xalq kütlələri fiziki tərbiyə və idmanın qüvvə və bacarıqların hərtərəfli inkişafı üçün faydasını başa düşməyə başlayırlar.

Bu dövrdə hələ orta əsr şəhərlərində inkişaf etməyə başlamış müasir idman qəti şəkildə təşəkkül tapır. Bununla yanaşı idman təşkilatlarının da ictimai siyasi fəallığı günişlənir. Onların ən mühümü olan müasir Olimpiya Oyunları təşkil edilmişdir.

Olimpiya oyunları zəmanəmizin və beynəlxalq idman aləminin ən yüksək zirvəsində durmuş müqəddəs bir ictimai təşkilatdır.

Olimpiya oyunları haqqında Yunan şairi Pendra demişdir : "Bəşəriyyətə işıq və istilik bəxş edən günəşin xeyirxahlığı əvəzsizdir. İnsanlara bolluca sevinc bəxş edən Olimpiya oyunlarının da oyunlar arasında tayı bərabəri yoxdur."

Olimpiya oyunları dedikdə yalnız idman yarışlarını dar mənada deyil, geniş, fəlsəfi anlayış kimi qəbul etmək lazımdır. Olimpiya hərəkatı sülh və əmin-amanlıqla daim yanaşı durmuş, müharibə ideyası ilə heç vaxt bir yerə sığmamışdır.

Qədim Yunanıstanda 3 yer – stadion, teatr və məbəd müqəddəs yer sayılmışdır. Bu oyunlar zamanı fiziki bacarıq mənəviyyatla,incəsənətlə vəhdət təşkil edirdi. Olimpiya oyunları ona görə unudulmamışdır ki, hər 4 ildən bir ayrı-ayrı ölkələrdə keçirilərkən ona yeni rəng verilərkən o daha da genişlənir və diqqəti cəlb edirdi. Olimpiya oyunları ümumbəşəri nüfuz sahibi olmaqla, dünya xalqlarının dərin məhəbbətini də qazanmışdır. Müasir Olimpiya oyunlarını bərpa edərkən fransız pedaqoqu baron Pyer de Kuberten olimpiya ideyalarını bütün qitələrin atletləri arasında vicdanlı idman mübarizəsinin simvolu kimi qəbul etmişdir.

XIX əsrin axırlarında fransızlar gənclərin fiziki tərbiyəsi təcrübəsinin öyrənilməsini qərara almış və bu işi 1889-cu ildə P.Kubertenə tapşırırlar.

O,keçirilən bütün oyunları dərindən öyrənir və"Olimpiya renessans"adlı mühazirə hazırlayır.1894-cü ildə Kuberten 13 ölkənin 79 nümayəndəsi qarşısında Olimpiya oyunlarının təşkili və Beynəlxalq Olimpiya Komitəsinin (BOK) yaradılması layihəsi ilə çıxış edir.Bu təklifə bütün nümayəndələr səs verir.Qərara alınır ki, ilk müasir oyunlar 1896-cı ildə Afinada, növbəti oyunlar isə 1900-cü ildə Parisdə keçirilsin. Beləliklə,I Olimpiya Xartiyası təsdiq olundu.BOK-un ilk prezidenti Kuberten təyin olunur.

90 -cı illərin əvvələri Suveren Azərbaycan Respublikasının bədən tərbiyəsi hərəkatının əmələgəlmə dövrüdür.İdman federasiyalarının və Milli Olimpiya Komitəsinin beynəlxalq idmançıları Avropa və Dünya çempionatlarında sərbəst iştirak etməyə başladılar.Respublika 90- cı illərin ikinci yarısındakı yüksək idman nailliyyətləri Beynəlxalq Federasiyalara Azərbaycanda bir çox idman yarışlarını təşkil etməyə və keçirməyə imkan verdi.

2007-ci ilə qədər Azərbaycanın 50- dən artıq idman federasiyası yalnız Olimpiya idman növləri üzrə Beynəlxaq İdman Federasiyalarının tərkibinə daxil olmuşlar.Respublikada isə ümumilikdə 60 idman federasiyası rəsmən qeydiyyata alınmışdır.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Məmmədov A**.** Bədən tərbiyəsi və idmanın nəzəriyyəsi və metodikası. – Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2012. – 320 s.

2. Əliyev F., Quliyev R. Bədən tərbiyəsinin tarixi. – Bakı: Elm və Təhsil, 2015. – 256 s.

3.Matveyev L.P. Fiziki tərbiyə nəzəriyyəsi və metodikası. – Moskva: Fizkultura i sport, 1991. – 543 s.

UKRAYNA DIL VE KÜLTÜR MIRASINDA TÜRKÇE KÖKENLI UNSURLAR

YULİANA KRASOVSKA

Özet

Ukrayna dili ve Türk dilleri arasındaki bin yıllık tarihsel etkileşim, dilin söz varlığında ve kültürel dokusunda derin izler bırakmıştır. Ukraynaca söz varlığında yer alan 4.000'i aşkın Türkçe kökenli kelime, bu ortak geçmişin en somut mirası olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma, söz konusu zengin mirası temel alarak, bu unsurların Ukrayna dilindeki yerini ve evrimini dilbilimsel bir perspektifle ele almaktadır.

Sunum kapsamında, Türkçe kökenli ödünçlemeler askeriye, doğa ve ticaret gibi temel tematik gruplara ayrılarak sistematize edilmiştir. Özellikle "Saray" ve "Bardak" gibi sesdeş olup farklı anlamlar taşıyan kelimeler (yalancı eşdeğerler) üzerinden yaşanan semantik farklılaşmalar analiz edilmiştir. Bu analiz, kelimelerin yeni bir dilsel ortamda nasıl dönüştüğünü, özgün anlamlar kazandığını ve Ukrayna dilinin yapısına nasıl entegre olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, Türkçe kökenli unsurların Ukrayna dilinde sadece dışsal birer ödünçleme olmadığını, aksine yüzyıllar süren yoğun kültürel etkileşimin ve tarihsel bağların organik bir sonucu olduğunu vurgulamaktadır. Sunum, bu dilsel bağların Ukrayna'nın kültürel dokusundaki yerini bilimsel veriler ışığında ortaya koymayı amaçlamaktadır.

6G-ENABLED HYPER-CONNECTIVITY AND IOT FOR REAL-TIME SOCIAL SAFETY NETS: A POST-2030 VISION FOR BISP

MUHAMMAD FAISAL

Assistant Professor (AI) at Allama Iqbal Open University

ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

As global telecommunications transition toward 6G, the potential for "Internet of Everything" (IoE) offers a transformative path for the Benazir Income Support Program (BISP). This research explores how 6G-enabled hyper-connectivity can eliminate the digital divide in Pakistan's most remote regions, such as the Tharparkar desert and the mountainous Gilgit-Baltistan. 6G's ultra-low latency and integrated sensing capabilities allow for the deployment of thousands of low-cost IoT sensors that monitor local environmental and economic health ranging from soil moisture levels to village-level market price fluctuations. The paper develops a framework where these sensors feed real-time data into BISP's AI core, enabling "Micro-Level Adaptive Protection." In this model, if 6G-linked sensors detect a localized drought or a sudden spike in the price of essential grains, the system can authorize immediate, temporary financial buffers to the affected cluster before the shock becomes a crisis. This study also examines the role of 6G in facilitating seamless biometric verification via wearable devices, reducing the need for physical travel to disbursement centers. The findings suggest that 6G will move BISP from a "Scheduled Transfer" model to a "Constant Presence" model, where the social safety net is as ubiquitous and invisible as the air. The research concludes that early investment in 6G-ready infrastructure is vital for Pakistan to lead in the era of digital humanitarianism.

Keywords: 6G Technology, Internet of Everything (IoE), Real-Time Monitoring, BISP, Hyper-Connectivity, Remote Social Protection.

PATRIMOINE BIOLOGIQUE DES ECOSYSTEMES ARIDES : UNE OPPORTUNITE POUR LE DEVELOPPEMENT DE NOUVEAUX AGENTS BIOACTIFS

SRIEF MANEL [1],

[1] ***Pharmaceutical Sciences Research Center CRSP, Constantine 25000, Algeria***

Abstract :

Within the framework of sustainable and bio-based approaches in green chemistry, the endemic North African medicinal species *Santolina africana* was explored for its phytochemical profile and diverse biological activities. A butanolic extract obtained from its aerial parts was characterized using RP-HPLC–ESI-QTOF-MS, leading to the identification of seven प्रमुख phenolic constituents, including four flavonoids (mainly luteolin and apigenin derivatives) and three stilbenoids. Notably, two resveratrol glucosides were reported for the first time, along with the detection of proanthocyanidin oligomers such as trimers and tetramers. The extract displayed a remarkably high content of total phenolics and flavonoids, which are widely associated with strong bioactive potential.

Antioxidant capacity, assessed through multiple assays (DPPH, ABTS, CUPRAC, and o-phenanthroline), demonstrated outstanding performance, with IC_{50} values below 22 µg/mL, comparable to or exceeding those of reference standards including ascorbic acid, BHA, and quercetin. These results indicate a pronounced ability to neutralize free radicals and reduce metal ions, highlighting its relevance in combating oxidative stress. In addition, the extract exhibited significant anti-inflammatory activity in a dose-dependent manner, reaching 91.3% inhibition of protein denaturation at 1000 µg/mL, with an efficacy similar to that of ibuprofen and minimal cytotoxicity.

Enzymatic assays further revealed notable inhibitory effects against acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase, suggesting potential applications in the prevention or management of neurodegenerative disorders such as Alzheimer's disease. Moreover, the inhibition of α-amylase and α-glucosidase supports its relevance in regulating postprandial hyperglycemia, indicating promising antidiabetic properties. The extract also showed considerable antimicrobial activity, producing inhibition zones comparable to gentamicin against *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, thereby underlining its potential as a natural antimicrobial agent.

The combination of potent, multi-target biological activities and low toxicity positions this extract as a valuable candidate for applications in cosmeceuticals, including anti-aging, anti-acne, and antioxidant formulations, as well as in food preservation. Furthermore, its selective enzyme inhibition opens new perspectives in green biocatalysis. Altogether, *S. africana* emerges as a promising phytochemical resource for the development of high-value, eco-friendly bioactive products, contributing to sustainable innovation and the valorization of North African natural resources.

Keywords: *Santolina africana*, antioxidant activity, anti-inflammatory effect, enzyme inhibition, LC-MS/MS, bioactive compounds.

SLANGS IN YOUTH SPEECH
GƏNCLƏRIN NITQINDƏ SLENQLƏR

MEHDİYEVA MƏTANƏT BAHADUR QIZI

ADPU, f.ü.f.d., baş müəllim

İD 0009 0005 0068 4590

XÜLASƏ

Bu gün dil ünsiyyət vasitəsi olmaqla yanaşı, həm də sosial identifikasiya formasıdır. Əsasən gənclərin leksikonunda yer alan slenqlər dilin qeyri-rəsmi vahidləri kimi diqqət çəkir. Slenqlər sosiolinqvistika çərçivəsində araşdırılan mühüm kateoriyalardandır. Slenq ingilis mənşəli sözdür, müəyyən sosial qrup daxilində istifadə olunan qeyri-rəsmi leksik vahidlərdir. Onların bir sıra xüsusiyyətləri vardır: qısaömürlü olur, tez dəyişir, qrup identifikasiyası yaradır, standart dil normalarına ziddir.

Slenqlər, əsasən, xarici dil, sosial media təsirindən yaranır. Eyni zamanda, metaforik və məcazilik funksiyası da daşıyır. Sosial şəbəkələrdən, əsasən, ingilis dili vasitəsilə daxil olan sözlər geniş vüsət almışdır. Məsələn, follov etmək, story atmaq, like eləmək və s. Eyni zamanda, qısaltmalardan da çox istifadə olunur:ok-okey,brother-bro və s. Məcazi mənada olan slenqlərə də rast gəlinir.Məsələn, küləkləmək (yalan danışmaq), uçdu (təəccübləndi), yandı (çətin vəziyyətə düşdü) və s. Azərbaycan gənclərinin dilində dinamik işlənən slenqlər kimi "çox cool", "like et", "kruto" və s. sözləri nümunə göstərə bilərik.

Slenqlər ünsiyyəti sürətli etsə də, onlardan istifadə normalara ziddir. Onlardan istifadə zamanı balansın qorunması vacibdir.

Açar sözlər: leksika,slenq, xarici dil, ünsiyyət

SUMMARY

Today, language is not only a means of communication, but also a form of social identification. Slangs, which are mainly found in the lexicon of young people, attract attention as informal units of language. Slangs are one of the important categories studied within sociolinguistics. Slang is a word of English origin, it is an informal lexical unit used within a certain social group. They have a number of features: they are short-lived, change quickly, create group identification, and contradict standard language norms.

Slangs are mainly created by the influence of foreign languages and social media. At the same time, they also have a metaphorical and figurative function. Words that come from social networks, mainly through English, have become widespread. For example, follow, post a story, like, etc. At the same time, abbreviations are also widely used: ok-okey, brother-bro, etc. Slangs with a figurative meaning are also found. For example, гулюблюм (to lie), учду (to be surprised), янды (to get into a difficult situation), etc. As slangs used dynamically in the language of Azerbaijani youth, we can cite the words "чох курор", "like et", "круто" and etc. Although slangs make

communication faster, their use is against the norms. It is important to maintain balance when using them.

Keywords: lexicon, slang, foreign language, communication

ASSESSMENT OF BACKSTEPPING VERSUS SLIDING MODE CONTROL IN STATCOMS EMPLOYING FLYING CAPACITOR MULTICELL CONVERTER

SRIEF MOHAMED LAMINE[1], BELKEHAL SOLTANE[1], GHENNAI MALAK[2]

[1]Mentouri brothers University Constantine 1, Algeria, LGEC Laboratory of Electrical Engineering Constantine
[2]Mentouri brothers University Constantine 1, Algeria, LEC Laboratory of Constantine

Abstract: This study investigates the integration of a static synchronous compensator (STATCOM) based on a flying capacitor multicell converter (FCMC) as an effective solution for dynamic reactive power compensation and voltage quality enhancement in electrical networks. Reactive loads, whether inductive or capacitive, often create imbalances that lead to voltage sags, swells, and fluctuations at the point of common coupling (PCC), thereby degrading power quality, lowering the power factor, increasing system losses, and stressing electrical equipment. To address these challenges, this work evaluates and compares two advanced nonlinear control strategies—sliding mode control (SMC) and backstepping control (BSC)—applied to STATCOM systems for accurate PCC voltage regulation, efficient reactive power management, and improved power factor under nonlinear and disturbed network conditions. The SMC approach relies on a sliding surface defined by current errors to ensure fast and robust tracking performance despite disturbances, while the BSC method employs Lyapunov-based design to decompose the nonlinear system into stable and controllable subsystems. Both control techniques are implemented and simulated using MATLAB/Simulink on a five-level FCMC-based STATCOM. Simulation results demonstrate that both controllers effectively maintain the PCC voltage at its reference value with a very fast response time of approximately 1 ms, even under varying reactive load conditions. Additionally, they enable precise reactive power compensation, improve the power factor, and reduce harmonic distortion. The novelty of this work lies in the comparative performance assessment of SMC and BSC nonlinear controllers in the presence of network disturbances, highlighting their effectiveness in enhancing voltage stability, power quality, and overall efficiency in low-voltage systems equipped with STATCOMs.

Keywords:

flying capacitor multicell converter, static synchronous compensator, sliding mode control, PI controller.

KO'P HADLI KVADRAT IFODALARNI GEOMETRIK JADVAL USULI ORQALI OCHISHNING UMUMIY METODIKASI

JO'RAYEV KOMIL XAZRATQUL O'G'LI

JDPU talabasi

Mavzuning dolzarbligi.

Zamonaviy matematika ta'limida o'quvchilarning mavhum algebraik tushunchalarni chuqur va ongli o'zlashtirishi muhim pedagogik muammo bo'lib qolmoqda. Ko'p hadlarni ko'paytirish — ayniqsa, kvadrat ifodalarni ochish — maktab dasturining eng muhim bo'limlaridan biri bo'lib, ko'plab o'quvchilar uchun qiyinchilik tug'diradigan mavzudir. An'anaviy usullarda bu mavzu mexanik formula yodlash orqali o'rgatilishi tushuncha shakllanishiga to'sqinlik qiladi. Geometrik-jadval usuli bu muammoga samarali yechim taklif etadi.

Geometrik-jadval usulining nazariy asoslari.

Geometrik-jadval usuli algebraik ko'paytmalarni to'g'ri to'rtburchaklar maydonini hisoblash bilan mos ravishda ifodalash g'oyasiga asoslanadi. Ushbu yondashuv qadimgi yunonlar tomonidan ishlatilgan bo'lib, zamonaviy didaktikada qayta kashf etilgan va rivojlantirilgan.

Ikkita ko'p hadning ko'paytmasi (a + b)(c+d) ni hisoblashda to'g'ri to'rtburchak modelidan foydalanamiz: to'g'ri to'rtburchakning kengligi birinchi ko'p hadga (a + b), uzunligi ikkinchi ko'p hadga (c + d) teng bo'lib, umumiy maydoni ko'paytma natijasini beradi. To'g'ri to'rtburchakni kichik to'rtburchaklarga bo'lganda, har birining maydoni juft ko'paytmalariga mos keladi:

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Jadval ko'rinishida birinchi ko'p hadning hadlari ustunlarga, ikkinchi ko'p hadning hadlari qatorlarga joylashtiriladi:

×	**a**	**b**
c	ac	bc
d	ad	bd

1-jadval. (a + b)(c + d) *ko'paytmasining jadval ko'rinishi*

Ko'p hadli kvadrat ifodalarni geometrik-jadval usuli bilan ochish metodikasi.

Usulni qo'llash to'rt bosqichda amalga oshiriladi: (1) ko'paytmani yig'indi ko'rinishida yozish; (2) jadval tuzish; (3) jadval katakchalarini to'ldirish; (4) o'xshash hadlarni jamlash va natijani yozish.

$(a + b)^2$ ifodasi uchun:

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b)$$

×	**a**	**b**
a	a^2	ab
b	ab	b^2

2-jadval. $(a + b)^2$ *ko'paytmasining jadval ko'rinishi*

$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$(a - b)^2$ ifodasi uchun:

$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b)$$

×	**a**	**-b**
a	a^2	-ab
-b	-ab	b^2

3-jadval. $(a - b)^2$ *ko'paytmasining jadval ko'rinishi*

$$(a - b)^2 = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$(a + b)(a - b)$ ifodasi uchun — kvadratlari ayirmasi:

×	**a**	**b**
a	a^2	ab
-b	-ab	$-b^2$

4-jadval. $(a + b)(a - b)$ *ko'paytmasining jadval ko'rinishi*

$$(a + b)(a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

Jadvaldagi ab va −ab hadlari bir-birini bekor qiladi — bu usulning ko'rgazmaliligi yaqqol namoyon bo'ladi.

Ko'p hadli ko'paytirish — kengaytirilgan holat:

Geometrik-jadval usuli uch va undan ortiq hadlar uchun ham samarali qo'llaniladi. Masalan, (a + b + c)(d + e) ko'paytmasi uchun 3×2 jadval tuziladi:

×	**a**	**b**	**c**
d	ad	bd	cd
e	ae	be	ce

5-jadval. (a + b + c)(d + e) *ko'paytmasining jadval ko'rinishi*

$$(a + b + c)(d + e) = ad + ae + bd + be + cd + ce$$

Dars jarayonida qo'llash bo'yicha metodik tavsiyalar.

Geometrik-jadval usulini o'quv jarayoniga joriy etishda bosqichma-bosqich metodika tavsiya etiladi: avval motivatsiya sifatida to'g'ri to'rtburchak maydoni masalasi beriladi, so'ng geometrik model chiziladi va jadvalga o'tiladi. Musbat va manfiy hadlarni ranglar bilan farqlash xatolarni kamaytiradi. Uch darajali mashqlar tizimi — asosiy (2×2 jadval), o'rta (3×2) va yuqori (3×3) — o'quvchilarni bosqichma-bosqich murakkablashtirish imkonini beradi. Juftlashib ishlash va interaktiv elektron taxtalardan foydalanish usulning samaradorligini yanada oshiradi.

Xulosa.

Geometrik-jadval usuli ko'p hadli kvadrat ifodalarni ochishda samarali didaktik vosita ekanligini isbotlaydi. Usul algebraik jarayonni ko'rgazmali va mantiqiy tarzda ifodalab, formulalarning mohiyatini chuqur anglashga yordam beradi. Barcha asosiy kvadrat ifoda formulalari uchun bir xil metodika asosida qo'llanilishi o'rganish jarayonini soddalashtiradi va o'quvchilarning ishora xatolarini kamaytiradi. Usulning uch va undan ortiq hadlar uchun qo'llanilishi uning universalligini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Algebra va matematik analiz asoslari. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. — Toshkent: O'qituvchi, 2022.
2. Barmby, P., Harries, T., Higgins, S., & Suggate, J. The array representation and primary children's understanding and reasoning in multiplication // Educational Studies in Mathematics. — 2009. — Vol. 70(3). — P. 217–241.
3. Kaput, J. Representations, inscriptions, descriptions and learning: A kaleidoscope of windows // The Journal of Mathematical Behavior. — 1998. — Vol. 17(2). — P. 265–281.

4. Nunes, T., & Bryant, P. Children doing mathematics. — Oxford: Blackwell, 1996. — 288 p.
5. O'zbekiston Respublikasida matematika ta'limini rivojlantirish konsepsiyasi. — Toshkent, 2020.
6. Виленкин Н.Я. Алгебра. Учебник для 7 класса. — Москва: Просвещение, 2018. — 240 с.

E-GROUPS: A GENERALİZATİON OF GROUPS VİA IDENTİTY SETS

NOSRATOLLAH SHAJAREH POURSALAVATI[1]

[1]**Department of Pure Mathematics, Shahid Bahonar University of Kerman,**
ORCID number: 0000-0003-0046-0325

Abstract

We introduce e-groups, an algebraic structure generalizing groups by replacing the unique identity element with a non-empty identity set. Each element may have distinct left and right identities from this set, and inverses are defined relative to a local identity. We prove fundamental properties: every group is an e-group, but not conversely. Regular e-groups (where the identity set is a subsemigroup) are analyzed. We establish uniqueness of inverses under simplicity, develop sub-e-group criteria, e-homomorphisms, and congruence-based quotient e-groups. Every regular e-group embeds in an inverse semigroup. Explicit matrix and function-space constructions are given. Connections to g-groups and Ubat-spaces are noted. Classical groups assume a unique identity. However, sys- tems with multiple ground states or reset points require generalized identities. We define *e-groups* (extended-identity groups) where a designated non-empty set $A \subseteq G$ serves as local identities. Each $g \in G$ has some e_L, $e_R \in A$ with $e_L g = g$ and $g e_R = g$, and an inverse g^{-1} with $gg^{-1} = g^{-1}g = e_g \in A$. This axiomatic weakening yields rich new structures.

Keywords: e-group, generalized group, identity set, algebraic structure, homomorphism.

REFERENCES

J. A. Caraquil, and M.P. Baldado. Some Properties of g-Groups. Eur. J. of pure and Appl. Math., 15(3) (2022) 887-896.

F. Fatehi and M.R. Molaei. On completely simple semigroups. Acta Mathematica Academiae Paedagogicae Ny´ıregyh´aziensis, 28 (2012) 95–102.

J.F. Humphreys and Q. Liu. A course in group theory, volume 6. Oxford University Press on Demand, 1996.

I Kleiner et al. A history of abstract algebra. Springer Science & Business Media, 2007.

F. Knop, H. Kraft, T. Vust, The Picard Group of a G-Variety, in: H. Kraft, P. Slodowy, T.A. Springer (Eds.), Algebraische Transformationsgruppen und Invariantentheorie Algebraic Transformation Groups and Invariant Theory, Birkhäuser Basel, Basel, (1989) 77–87.

M.R. Molaei, Generalized groups, Buletinul Institutului Politechnic din Iasi, Tom. XLV (XLIX) (1999) 21–24.

A. Rosenfeld, Fuzzy groups, J. Math. Anal. Appl. 35 (1971) 512–517.

A.B. Saeid, A. Rezaei, and A. Radfar. A generalization of groups. Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti-Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, 96(1):4, 2018.

N. Shajareh Poursalavati, *On the Construction of Molaei's Generalized Hypergroups* , Science Journal of Applied Mathematics and Statistics, Vol. 5, No. 3. (2017), 106 –109.

THE CONTENT OF GENERALIZING CLASSES AND THEIR ROLE IN THE LEARNING PROCESS

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRSLƏRİN MƏZMUNU VƏ TƏLİM PROSESİNDƏ ROLU

DOSENT FƏRİDƏ SƏFƏRƏLİYEVA

Azərbaycan Respublikası, Bakı şəhəri
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrası
Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru,
ORCİD İD: https://orcid.org/0000-0003-1161-5759

XÜLASƏ

Açar sözlər: Oxu, ümumiləşdirici dərslər, bilik və bacarıq

Ümumiləşdirici dərslərin əsas məqsədi şagirdlərin müəyyən mövzu üzrə oxu prosesində, ekskursiyada, əşya dərsində, sinifdənkənar oxu zamanı əldə etdikləri bilikləri təkrar etmək, möhkəmləndirmək və sistemə salmaqdan ibarətdir. Ümumiləşdirici dərslərdə şagirdlər əşya və hadisələri quraşdırmağı, tutuşdurmağı, müqayisə etməyi, başlıca məsələləri fərqləndirməyi, mühakimə irəli sürməyi, bilikləri ümumiləşdirməyi öyrənirlər.

Ümumiləşdirici dərslərdə müəllim şagirdlərin məlumatını genişləndirən əlavə material da verə bilər. Beləliklə, ümumiləşdirici dərslərdə uşaqların təsəvvürləri genişlənir, biliyi artır. Belə dərslər biliyin yoxlanması və hesaba alınmasının faydalı vasitələrindən biridir. Bir məqama toxunum ki, ümumiləşdirici dərslərdə təkrar elementlər olsa da, onu təkrarla eyniləşdirmək olmaz.

İbtidai siniflərdə bədii mətnlərlə yanaşı, elmi-kütləvi mətnlər də xüsusi yer tutur. “Cırcırama” mətnini müəllim şagirdlərə hissə-hissə oxutdurur. Mətnin sonunda sürfə sözü açıqlanmışdır (yumurtacıqdan yenicə çıxmış həşərat). Müəllim şagirdlərə sürfə və süfrə sözünün məna fərqini başa salmalıdır. Həmçinin ümumiləşdirici dərslərdə məşğələnin məzmunundan asılı olaraq işin müxtəlif növlərindən (müsahibə, şəkillərə baxmaq, hava təqvimi üzrə nağıl etmək, ayrı-ayrı parçaları oxumaq, əzbər söyləmək, gördükləri haqqında danışmaq, kinofilmə baxmaq, sxem çəkmək, yazılı qeydlər aparmaq və s.) istifadə olunmalıdır. Ümumiləşdirici dərslər həm bədii, həm də elmi-kütləvi materialların oxusu üzrə təşkil oluna bilər. Birinci halda ümumiləşdirmə başlıca olaraq, oxu materialı, ikinci halda isə şagirdlərin ətraf aləm üzərində müşahidələri əsasında təşkil olunur. Bəzən bir dərsdə eyni mövzu üzrə həm oxu materialı, həm də müşahidələrin köməkliyi ilə əldə edilmiş biliklərin ümumiləşdirilməsi üzrə iş aparıla bilər.

Təhsil elə bir sahədir ki, orada yalnız hüquqi baza ilə kifayətlənmək olmaz. Burada pedaqoji, metodiki, elmi-nəzəri əsaslar da vacibdir. Məhz bu əsaslar məktəbin ahəngini təşkil edir. Əgər yanlışlıqlar olarsa, məktəbin, təhsilin ahəngi pozular.

Summary

Keywords: Reading, generalizing lessons, knowledge and skills

The main purpose of generalizing classes is to reproduce, consolidate and put into the system the knowledge gained by students in the reading process on a particular topic, on an excursion, in an object lesson, during extracurricular reading. In generalizing classes, students learn to install, compare, compare objects and phenomena, distinguish key issues, put forward judgments, and generalize knowledge.

In generalizing classes, the teacher can also provide additional material that expands the knowledge of students. Thus, in generalizing Lessons, Children's imagination expands, their knowledge increases. Such lessons are one of the useful tools for checking and taking into account knowledge. Let me touch on the point that although generalizing lessons contain repeated elements, it cannot be equated with repetition.

In elementary grades, along with literary texts, scientific and mass texts occupy a special place. The text" Dragonfly " is read by the teacher to the students in parts. At the end of the text, the word larva (an insect that has just hatched from an egg) is explained. The teacher should explain to the students the difference in meaning of the word larva and tablecloth. Also in generalizing classes, depending on the content of the lesson, you can use different types of work (interview, viewing pictures, making a fairy tale according to the weather calendar, reading individual fragments, reciting by heart, talking about what you saw, watching a motion picture, drawing a scheme, taking written notes, etc.) should be used. Generalizing classes can be organized on the reading of both artistic and scientific materials. In the first case, generalization is mainly based on reading material, and in the second case, on the basis of students ' observations of the surrounding world. Sometimes in one lesson, work can be carried out on the same topic, both on reading material and on summarizing the knowledge gained with the help of observations.

Education is a field in which one cannot be content with only a legal framework. Pedagogical, methodological, scientific and theoretical foundations are also important here. It is these foundations that form the harmony of the school. If there are mistakes, the harmony of school and education will be disturbed.

LANGUAGE POLICIES SHAPING MULTILINGUAL SOCIETIES

GUNEL SHEFİYEVA ELKHAN

English language teacher of Foreign Languages Center of ASPU
Orcid id: 0000-0001-5105-2749

Key words: Language policy, multilingualism, linguistic diversity, social inclusion.

Multilingual societies are characterized by the coexistence of multiple languages within a shared social and political space. These languages may differ in status, function, and distribution across communities. Language policy—defined as the set of laws, regulations, and practices governing language use—serves as a key mechanism through which states attempt to organize this diversity. Effective policies can promote inclusion and cultural preservation, while poorly designed ones may exacerbate inequality and conflict.

Language policy is closely linked to issues of power, identity, and ideology. Scholars in Sociolinguistics argue that language choices are rarely neutral; instead, they reflect broader political and social priorities. For instance, selecting an official language often elevates one linguistic group over others. The concept of linguistic capital further explains how proficiency in dominant languages can provide social and economic advantages.

Research such as Language and Society and An Introduction to Sociolinguistics emphasizes that multilingualism is not merely a demographic fact but a dynamic process shaped by policy decisions, institutional practices, and everyday interactions.

Types of Language Policies

Language policies can take several forms depending on national priorities:

Official Language Policies

Governments may designate one or more official languages for administration and public life. While a single official language can promote national unity, it may marginalize minority language speakers. Conversely, recognizing multiple official languages can enhance inclusivity but may complicate governance.

Educational Language Policies

Education systems are critical sites for language policy implementation. Decisions about the medium of instruction affect learning outcomes and social mobility. Research highlighted in Foundations of Bilingual Education and Bilingualism shows that mother-tongue-based education improves comprehension and cognitive development, particularly in early schooling

Language Preservation Policies

Some governments implement measures to protect endangered languages, including funding for cultural programs, media, and documentation. These policies aim to sustain linguistic diversity and cultural heritage.

Integration and Migration Policies

In societies shaped by migration, language policies often focus on integrating newcomers. Promoting a common language can facilitate participation in public life, but it must be balanced with respect for linguistic diversity.

Impacts on Multilingual Societies

Language policies significantly influence social, economic, and cultural outcomes:

Social Inclusion and Equality

Inclusive language policies can reduce barriers to education, employment, and political participation. However, when dominant languages are prioritized, minority groups may face systemic disadvantages.

Cultural Identity and Preservation

Language is a core component of cultural identity. Policies that support multilingualism help preserve traditions and foster a sense of belonging among diverse communities.

Economic Development

Multilingual populations can engage more effectively in global markets. However, unequal access to dominant languages may limit economic opportunities for certain groups.

Political Stability

Language policy can either mitigate or intensify social tensions. In some cases, linguistic conflicts arise when groups feel their languages are undervalued or excluded.

Challenges in Policy Implementation

Despite their importance, language policies often face practical and political challenges. Implementing multilingual education requires significant resources, including trained teachers and appropriate materials. Additionally, balancing national unity with linguistic diversity can be politically sensitive. Policymakers must navigate competing interests and ideologies while ensuring that policies remain equitable and effective.

Global organizations such as UNESCO advocate for inclusive language policies that promote multilingual education and protect linguistic rights. However, translating these principles into practice remains a complex task.

The success of language policy depends on its ability to reflect the realities of multilingual societies. Policies that recognize linguistic diversity and promote equitable access to resources are

more likely to achieve positive outcomes. At the same time, flexibility is essential, as language use evolves over time due to migration, globalization, and technological change.

Scholars such as Li Wei emphasize the importance of viewing multilingualism as a resource rather than a problem. This perspective encourages policies that leverage linguistic diversity for social and economic benefit.

Language policies are powerful tools that shape the structure and experience of multilingual societies. When designed thoughtfully, they can promote inclusion, preserve cultural heritage, and support economic development. However, poorly implemented policies may reinforce inequality and social division. As multilingualism continues to expand globally, the need for balanced, inclusive, and adaptive language policies becomes increasingly critical.

ƏLIBALA HACIZADƏ - 90



ƏDALƏT RƏSULOVA

AMEA Ədəbiyyat İnstitutunun
XX-ƏSR şöbəsinin əməkdaşı

Tələbəlik ömrümüz başlayırdı. Xoş xəyallarla, qanadlı arzularla açmışdın o səhəri! Azərbaycanın müxtəlif yerlərindən gələn uşaqlar ilk dərsin başlanmasını gözləyirdi. Hamı bir-birinə yad nəzərlərlə baxırdı.

Doğma kəndindən ayrıldığım, ilk dəfə şəhərə gəldiyim üçün qərib bir adam kimi sıxılsam da, qəlbim böyük arzularla qanadlanırdı. Zənn edirdim ki, bu az yaşımda üzləşdiyim acılardan, itkilərdən sonra taleyim yəqin ki, bir daha məni ağır sınaqlara çəkməz. Qəbul imtahanlarına səylə hazırlaşmış, artıq üç imtahandan əla qiymət almışdım. Axırıncı imtahanı da yaxşı versəydim, universitetə qəbul olunacaqdım. Lakin həmin gün imtahan vərəqini itirdim. İmtahan komissiyasının sədri mənə yeni vərəq vermədi. Əvvəl prorektora, sonra rektora müraciət etsəm də, onlardan müsbət cavab almadım.

Zənnimdə yanıldığımı düşünə-düşünə naəlac halda pillələri enirdim. Ayaqlarım keyimişdi elə bil, ürəyim sıxılırdı. Birdən Həmid müəllimi gördüm. Gözlərimdə ümid işıqlandı, dodaqlarıma təbəssüm qondu. Ədəbiyyatdan imtahanı məndən professor Həmid Araslı götürmüşdü. Mənim cavabım onun çox xoşuna gəlmiş, biliyimi "əla" qiymətləndirmişdi. Ürəklənib salam verdim. Bəxtimdən Həmid müəllim məni tanıdı. "Nə olub, bala?" - deyə mənim qəmli olduğumu hiss etdiyindən həlim səslə soruşdu. mən başıma gələnləri danışdım. Həmid Araslı mənimlə birlikdə imtahan komissiyası sədrinin yanına gəldik: "Mirzə, bir imtahan vərəqi ver, uşaq imtahana getsin". Bayaqdan ağzından "yox" sözündən başqa qeyri kəlmə çıxmayan komissiya sədri imtahan vərəqini mənə uzatdı. Sevincək imtahan otağına girib bilet çəkdim. "Yaxşı" qiymət alıb universitetə qəbul olundum.

Özümə söz verdim ki, ilk dərs günündəcə Həmid Araslıya təşəkkürümü bildirim.

"İlk dərs günü böyük sevinc içində auditoriyaya daxil oldum. Hamı həyəcanla müəllimi gözləyirdi. Fikirləşdim ki, tənəffüs vaxtı nurani simalı Həmid müəllimi tapıb ona təşəkkürümü edəcəyəm. Müəllim auditoriyaya daxil olanda bir anlıq özümü itirdim. Gələn Həmid Araslı idi. İnsanlığına pərəstiş etdiyim Həmid müəllim indi mənə dərs deyəcəkdi. Lakin bir tərəfdən də çox məyus oldum. Çünki təşəkkürümü ona bildirə bilməyəcəkdim. Fikirləşdim ki, əgər mən Həmid müəllimə təşəkkür etsəm, o elə bilər bu yetim uşaq beş il qiymət almaq üçün ondan kömək istəyəcək. Qərara aldım ki, ali məktəbi bitirməyi gözləyim, o zaman ona minnətdarlığımı bildirim".

Tələbəlik illərimin əvvəllərində çətinliklərlə üzləşdim. Yataqxanada mənə yer vermədikləri üçün, kirayə ev tapıb orada qalmağa məcbur oldum. Maddi sıxıntı içində yaşadım, düz üç il qış aylarını paltosuz, tək pencəkdə keçirtdim. Lakin özümü sındırmadım. Qarşıma qoyduğum məqsəd üçün çalışdım. Zamanının ünlü alimlərindən, görkəmli sənətkarlarından, nəcib insanlarından dərs alırdım: Əli Sultanlı, Həmid Araslı, Mir Cəlal Paşayev, Abbas Zamanov, Mübariz Əlizadə, Yusif Şirvan, Bəxtiyar Vahabzadə

Mən dərslərimi səylə oxuyur, həvəslə yazırdım: şeirlər, kiçik hekayələr, novellalar. Bir gün təzəcə yazdığım "Ağ saçlı qızın hekayəsi"ni oxuyub fikrini bilmək üçün Bəxtiyar müəllimə verdim. Bəxtiyar Vahabzadə mənim qələmə aldığım hekayəmi bəyənib kiçik bir dəyişiklik edərək bundan sonra yazacağım yazılarımı "Əlibala Hacızadə" imzası ilə təqdim etməyimi mənə tövsiyyə etdi.

Beləliklə, sevimli sənət müəllimimin məsləhətilə yazılarıma Əlibala Hacızadə imzasını qoydum. Universitet qəzetində "Mənim ilk məhəbbətim", "Ömrüm təzələndi", "Yada düşdü", "Bir dəstə nərgiz" kimi lirik hekayələrim çap edildi.

Aşağı kurs tələbələri olan bizlər, eləcə də həmyaşıdlarım bu ortaboy, arıq, xoşsifət, istedadlı oğlana rəğbət bəsləyirdilər. Müəllimlər xətrimi istəyirdilər. Mən həmçinin Bəxtiyar Vahabzadənin sevimli tələbəsi, həmyaşıdım Nahid Hacızadə ilə yaxın dostluq edirdim. Səmimi, təmənnasız dostluğumuz ömür boyu davam etdi.

Qəlb ağrısı, yüksək hissiyyat və böyük sevgiylə yazılmış "Yada düşdü" adlı hekayəm şairin romantik çağlarına həsr olunmuşdu. - ilk məhəbbət, onun ülviyyəti haqqında zərif, poetik bir nəğmə idi.

Tələbələr divara vurulmuş vurulmuş qəzet lövhəsinin qabağından ayrılmırdılar. Tələbələr dəhlizdə onu görəndə bir-birlərinə deyirdilər: "Yada düşdü" hekayəsini bax, bu oğlan yazıb".

Hamı ona qibtə ilə baxırdı.

O, beləcə hələ tələbəikən nəsrin keşmakeşli yollarına çıxıb, taleyini ömürlük sözə bağladı, sözə arxalandı, sözlə qanadlandı. İllər keçdi, Əlibala Hacızadə müasir Azərbaycanın poetik nəsrinin ustadları Seyid Hüseyn, Ənvər Məmmədxanlı, İlyas Əfəndiyev ənənələri üstündə köklənmiş nəğməkar bir yazıçı oldu".

Müdriklər deyiblər: "İstedadı Allah verir, insan tanrısının bu əvəzsiz nemətinə öz zəhmətilə sahib olur".

Müharibə illərində ata-anasını itirib qoca nənəsinin ümidinə qalan Əlibala kiçik yaşlarından zəhmətə qatlaşıb, həm işləyib, həm də oxuyub. Bəxtinə yaxşı insanlar, xüsusilə ömrü boyu unutmayacağı gözəl müəllimlər çıxıb. O, qayğılar, nəcib insani keyfiyyətlər, xeyirxahlıqlar qarşısında həmişə özünü borclu sayıb. Zəhməti, səyi, biliyi ilə müəllimlərinin etimadını doğruldub. Çalışıb ki, sənət müəllimləri Həmid Araslıdan, Mir Cəlal Paşayevdən, Bəxtiyar

Vahabzadədən öyrəndiklərinin bəhrəsi kimi öz qələminin məhsulu olan əsərləri ilə ustadlarını sevindirə bilsin. Və buna hər zaman nail olub.

Gəl özünə "yetim" demə, amandı,
"Yurdu sevmək bir ayrıca imandı".
Hər addımda hökm eyləyən zamandı,
"Var ehtiyyac tək zamana", ay ustad!

Universiteti bitirəndən sonra respublika Elmlər Akademiyasının Şərqşünaslıq İnstitutunda işə başlayır və burada "Fərruxi Yəzdinin poeziyası" mövzusunda namizədlik dissertasiyası müdafiə edir. Akademik Həmid Araslı öz sevimli tələbəsinin hərtərəfli elmi işini bəyənir və bunu dünya şərqşünaslığında XX əsr böyük İran şairi F.Yəzdiyə həsr olunmuş ilk geniş tədqiqat əsəri kimi yüksək qiymətləndirir.

Böyük alimin 10 səhifəlik müsbət rəyi və xoş sözlərini əvəzsiz mükafat hesab edən Əlibala Hacızadə gündəliyində yazmışdı: "Başa düşdüm ki, illərdən bəri qəlbimdə gizlətdiyim o sözləri artıq ona deyə bilərəm. İlk dəfə Həmid müəllimin məndən imtahan götürdüyü, sonra itmiş imtahan vərəqinin yerinə yenisini alıb mənə verdiyini ona dedim: "O vaxt siz mənə kömək etməsəydiniz, indi mən bu səviyyəyə çata bilməzdim". Həmid Araslı bir qədər duruxdu, məndəki dözümə təəccübləndi. Hansı səbəbdən bu sirri saxladığımı dedikdə isə gözləri doldu".



Adışirin Ağazadə, Əlibala Hacızadə, Məmmədhəsən Qəmbərli, Həmid Əliyev və Həmid Araslı

Düz bir il sonra Əlibala Hacızadənin Fərruxi Yəzdi haqqında yazdığı monoqrafiya çapdan çıxdı. O, gündəliyinə bu sözləri yazdı: "Ömrümün beş ilini sərf etdiyim kitab! Qoy bu, ömrü boyu əzab çəkmiş, dodaqları tikilmiş, damarlarına hava verilərək vəhşicəsinə öldürülmüş cəfakeş şairin xatirəsinə məndən kiçik bir əklil olsun!"

Şərqşünas alim kimi Əlibala Hacızadə ömrü boyu yalnız bir yerdə, AMEA-nın Şərqşünaslıq İnstitutunda çalışmış, elmi araşdırmalar aparmış, bir sıra orta əsr mənbələrini dilimizə tərcümə etmiş, eyni zamanda yazıb, yaratmışdır.

Yaradıcılığının ilk illərində sınaq dövrünü uğurla keçən yazıçı öz üzərində səylə çalışaraq getdikcə püxtələşmiş, axtarışlarının bəhrəsi özünün ötən əsrin 60-cı illərində qələmə aldığı hekayə və povestlərdə büruzə vermişdir.

Filologiya elmləri doktoru, tənqidçi Vaqif Yusiflinin təbirincə, yazıçının yaradıcılığında sıçrayış "İnam" povestindən başlayıb. Bu əsərində Ə.Hacızadə adi həyat əhvalatını mənəvi-əxlaqi problem səviyyəsinə qaldıra bilib. Povest çap olunduqdan sonra akademik, görkəmli tənqidçi Məmməd Arif Dadaşzadə əsər haqqında maraqlı bir məqalə ilə çıxış etmiş, onun bədii dəyərini və məziyyətlərini göstərməklə yanaşı, gənc müəllifə tövsiyələrini də vermişdi.

Əlibala Hacızadəyə böyük şöhrət qazandıran, tənqidçi Əsəd Cahangirin "Milli belletrist nəsrin zirvəsi" hesab etdiyi, "oxucu auditoriyası toplamaq baxımından bütün Azərbaycan nəsri tarixində görünməmiş rekord müəyyənləşdirən" "Əfqanıstan trilogiyası" ("İtkin gəlin", "Əfsanəsiz illər" "Ayrılığın sonu yoxmuş") əsərləri oldu. Mərhum tənqidçi Aydın Məmmədovun fikrincə, trilogiyanın ilk əsəri - iki gəncin uğursuz məhəbbətini iddiasız bir dillə nəql edən "İtkin gəlin"lə doğurduğu ümumxalq rezonansı baxımından qarşılaşdırılacaq yeganə roman Anarın "Beşmərtəbəli evin altıncı mərtəbəsi" idi. Trilogiyaya daxil olan romanların ümumi tirajı yarım milyon nüsxədən çox idi və bu, Azərbaycan yazıçısı üçün böyük göstərici sayılırdı. Təsadüfi deyil ki, görkəmli ədəbiyyatşünas alim Abbas Zamanov istedadlı tələbəsinə özünün təzəcə çapdan çıxan "Sabir gülür" kitabını hədiyyə edərkən belə bir avtoqraf yazmışdı: "Azərbaycanın milyonçu yazıçısı Əlibala Hacızadəyə müəllimindən yadigar".

Beləliklə, Əlibala Hacızadə çoxsaylı oxucuların sevimlisinə çevrilmişdi. O, "Mən sözlərimin içində yaşayıram" xatirə-məqaləsində bu haqda yazırdı: "İtkin gəlin" roman-trilogiyasının belə geniş şöhrət tapmasında dahi şəxsiyyət, ədəbiyyatımızın və mədəniyyətimizin dostu və təbliğatçısı Heydər Əlirza oğlu Əliyevin böyük köməyi olmuşdur. Yaşlı nəslin yadındadır ki, Heydər Əliyev o zaman pambıq yığımı mövsümlərində böyük bir qrupla rayonlara gedir, zona müşavirələri keçirirdi. 1980-ci ildə yayın qızmar günlərindən birində Saatlı rayonunda hansısa kolxozun briqadasına gedir, qızları başına yığır, onlara bu ağır zəhmətləri üçün təşəkkür edir və sonra soruşur:

- Bəlkə sizin də bir şeyə ehtiyacınız var, maşına, mebelə! Utanmayın, deyin:- mən canla-başla yerinə yetirərəm.

Pambıqçı qızlardan biri utana-utana qabağa çıxıb:

- Heydər müəllim, çox sağ olun. Bizim heç nəyə ehtiyacımız yoxdur, hər şeyimiz var, - deyir, - ancaq bir xahiş eləmək istəyirik: Bu yaxınlarda "İtkin gəlin" kitabı çap olunub. Ondan bizim kəndə bircə nüsxə gəlib çıxıb. Qızlarımız onu oxumaq üçün növbəyə durublar. Əgər mümkünsə, deyin, o kitabdan bir az çox buraxsınlar, biz də oxuya bilək.

Deyirlər, şahların sözü sözlərin şahıdır. O söhbətdən sonra "İtkin gəlin" iki dəfə də hərəsi yüz min tirajla çap olundu və satıldı".

Romanın təkrar nəşr olunan çoxsaylı nüsxələrindən Cəlilabada da göndərildi. Oxucuları müəllifi rayona dəvət etdilər. O, kəndlərdə, təsərrüfatlarda, tarla düşərgələrində oldu, hər yerdə səmimi qarşılandı, oxucuları ilə görüşlərdən çox razı qaldı.

"Qələm əhli gərək heç vaxt məsuliyyət hissini itirməsin, vicdanının, qəlbinin əksinə getməsin, yalan yazmasın".

"Təyyarə kölgəsi" romanının qəhrəmanı Nadirənin gündəliyindəki bu sözlər, şübhəsiz ki, yazıçının öz sözləridir, onun ədəbi mövqeyini əks etdirir. Bu, Əlibala Hacızadənin yaradıcılığı üçün səciyyəvi olan keyfiyyətdir. O, həmişə həyata və insanlara yaxın olub, görüb müşahidə etdiklərini ümumiləşdirərək qələmə alıb, yazdıqlarını özündən uydurmayıb, həyat həqiqətini, gerçəkliyi bədii boyalarla, olduqca təbii, təsirli lövhələrlə təsvir edib. Bütün bunlar yazıçının gözləmədiyi halda, nadanların, qərəzli adamların dedi-qodusuna, müəllifin haqsız hücumlara, böhtanlara, təqiblərə, təzyiqlərə məruz qalmasına səbəb olub. Müsahibələrinin birində o bu barədə ürək ağrısı ilə danışıb:- "Təyyarə kölgəsi"nin ardı olan "Vəfalım mənim" romanı kitab halında çıxmışdı. Yüksək tirajla çapdan çıxan kitab tez bir zamanda satılıb qurtardı. Roman haqqında qəzetlər yazdı, tənqidçilər xoş sözlər söylədilər. Lakin sevincim uzun sürmədi. Yersiz hücumlara, böhtanlara məruz qaldım. Guya romanda həmin adamların obrazlarını yaratmışam. Hətta o zaman respublikanın baş prokuroru İlyas İsmayılova da şikayət ərizəsi ilə müraciət etdilər. Yaxşı ki, İlyas müəllim romanı oxuyubmuş. Və şikayətçilərə bildirib ki, romanda onlardan heç birinin adı yoxdur. Əgər özlərini orada görürlərsə, bu, müəllifin günahı deyil. Odur ki, müəllifə şər, böhtan atan şəxs kimi məsuliyyətə cəlb olunmalıdırlar.

Onlar qorxub prokurorluqdan əl çəksələr də, yazıçıdan əl çəkmirlər. Onun baş elmi işçi vəzifəsindən çıxarılmasına nail olurlar. Əlibala müəllim çalışıb öz iş yerinə qayıtsa da, qeyri-rəsmi qadağalara, süni maneələrə, mənəvi təqiblərə, hədələrə məruz qalır, əsərlərini nəşr etdirə bilmir. Ona elə gəlir ki, əsəblərini tarıma çəkən, səhhətini korlayan, ailəsinin rahatlığını pozan bu anonim qurama olaylar bitib-tükənməyəcək

Keçdi günlər aylar ötdu dalbadal,
Qismətinə hər an düşdü qalmaqal,
Zaman səni çox eylədi halbahal,
Çəkdi çətin imtahana ay ustad!

Amma sən saydığını say, mütləq hakim zaman sözünü deyir, zəmanə - dövran dəyişir və çox şeyləri dəyişdirir. Uzun müddət əsərlərinin nəşrinə həsrət qalan yazıçının gözlərində elə bil ümid çırağı yanır və tez də sönür. Bəlli olur ki, indi kitab nəşr etdirmək üçün pul verməlisən, olmasa sponsor tapmalısan, yəni imkanlı adamlara ağız açıb, xahiş-minnət eləməlisən. Onun isə o qədər pulu yox idi, indiyədək heç kimə, heç zaman, ağız açıb minnət eləməmişdi, bundan sonra da eləməyəcəkdi, xasiyyəti belə idi. Odur ki, müsahibələrinin birində - "Mənim kitabımın kitabı bağlanıb", - dedi. Ancaq dünya xali deyil. Kitablarını sevə-sevə oxuyub, istedadına, şəxsiyyətinə ehtiram bəsləyən imkanlı, xeyirxah, ziyalı insanlar özləri onu tapıb əsərlərini çap etdirmək istədiklərini bildirdilər, özü də minnətsiz, təmənnasız.

"Əvvəlcə Saatlıdan xeyriyyəçi Gülhüseyn Əhmədov bir kitabımın çap xərcini öz üzərinə götürdü. Qardaş-qardaşa kömək eləmədiyi indiki zamanda o, mənim 1-ci cildimi çap elətdirdi. Onun əli yüngül oldu. Daha sonra həmyerlimiz, Moskvada yaşayan iş adamı, xeyriyyəçi Gülağa Qənbərov əsərlərimin 10 cildliyinin nəşrinə başladı".

Xeyriyyəçi Gülağa Qənbərov söz verdiyi kimi yazıçının 70 illiyi ərəfəsində əsərlərinin 10 cildliyinin nəşrini başa çatdırdı və kitabların təqdimatını yüksək səviyyədə təşkil etdi.



Əlibala Hacızadə və Gülağa Tənha

Əlibala Hacızadə haqqında respublikanın tanınmış alimlərinin dediklərindən:- "O, ömrü boyu gözütox yaşayıb, çox təvazökar insan olub, özünü həmişə sakit, təmkinli, ləyaqətlə aparıb" (Anar), "Öz xalqını platonik məhəbbətlə sevib, xalqının Məcnunu olub" (Bəxtiyar Vahabzadə), "Ədəbiyyat xəzinəsinin sahibi olub" (akademik Akif Əlizadə), "Zahirən sakit, səssiz-səmirsiz, daxilən tələtümlü bir həyat yaşayıb" (Ayaz Vəfalı), "Yaradıcılığı Azərbaycan torpağına bənzəyib: yazda əkib, payızda əkib, ildə neçə dəfə çevirib." (Sabir Rüstəmxanlı), "Ən çox oxunan yazıçı olmaq xoşbəxtliyi ona nəsib olub" (Fikrət Sadıq), "Yazıçı kimi onun dəyərini xalq verib" (Qabil).

Əlibala Hacızadə "Əsərləri"nin 1-ci cildinə ön sözündə yazıb: "Dünya malı, sərvəti, fəxri adlar, mükafatlar həsrəti ilə yaşamamışam. Mənim üçün ən böyük fəxri ad - yazıçı, ən böyük mükafat - oxucularımın mənə bəslədiyi məhəbbətdir və bununla həmişə fəxr etmişəm. Ayağımın altında kəsilən qurbanlar, "Qoy o kitabları yazan əlindən öpüm!" - deyən insanlar görmüşəm. Azərbaycanımızın demək olar ki, hər yerində, elində, obasında onlarla, yüzlərlə Əfsanə və Elməddin! - bunlar mənim qəhrəmanlarımdır - adını daşıyan qızlarımız, oğlanlarımız var. Və mən özümü onların mənəvi atası sayıram. Hətta bir neçəsinin nişanında, elçiliyində, toyunda bir ağsaqqal kimi iştirak etmişəm. Bu, məhəbbət deyil, mükafat deyil, bəs nədir?"

Axır vaxtlar Prezident təqaüdü alanda yaxın dostu Nahid Hacızadəyə demişdi: "Yaxşı oldu, lap yerinə düşdü, müalicəyə, dava-dərmana çatdıra bilmirdim".

Müalicəsi uzun sürdü... Gündəliyində yazmışdı: "İnsanların bir yolu var: bu yol anamızın isti beşiyindən başlayıb torpağın soyuq beşiyinə qədər uzanır...

Bir qara tabutda gətirəcəklər,
Üstümə dünyanın gülü gələcək".

O, bu günü görmüşdü. Gül-çiçəyə bürüdülər məzarını. Kimlər? Gözləri nəmli oxucuları, etibarlı yazıçı dostları, həmkarları, yaxınları, sadə insanlar.

"Mən bu dünyaya sakit, səssiz-səmirsiz gəlmişəm, beləcə səssiz-səmirsiz də gedəcəyəm," - demişdi. Elə də oldu. Ancaq dünyaya gələndə ailəsi, yaxın qohumları sevinmişdilər. Son mənzilə yola salanda isə Azərbaycanın bütün guşələrində yaşayan qəhrəmanları - Əfsanələr, Elməddinlər, Nadirələr, təkrar-təkrar kitablarının çapını istəyən oxucular, sənətsevərlər yasa batdılar.

Gül-çiçəyə bürünən məzarını dövrəyə alanlar sözlərini xatırlayıb, elə bil səsini eşitdilər: "Ayrı bir ölməzlik olur - öləndən sonra yaşamaq. Mən öləndən sonra da əsərlərimlə yaşayacağam".

... Günlər aylara, aylar illərə sığındıqca zaman-dövran dəyişdi. Və vaxtilə söylədikləri, yazdıqları çin oldu.

Əlibala Hacızadə sənətsevər insanların qəlbində yaşayır. İndi baba-nəvə olmuş Əfsanələrin, Nadirələrin, Elməddinlərin boya-başa çatmış övladları, əsərlərinin qəhrəmanları 90-nında "Üstünə dünyanın gülü" nü, təzə-tər çiçəklərini gətirirlər, unudulmaz, işıqlı xatirəsini əziz tutan qələm dostları, həmkarları, yaxınları, çoxsaylı oxucuları ziyarətinə gəlirlər, ürəklərinə təsəlli olan sözlərini xatırlayır, sanki həlim, həzin, həm də inam dolu səsini eşidirlər: "Ayrı bir ölməzlik olur - öləndən sonra yaşamaq. Mən öləndən sonra da əsərlərimlə yaşayacağam".

THE HAIKU POEMS BY MIRELA BRAILEAN: A DIFFERENT ENGLISH VERSION

İRINA-ANA DROBOT[1]

[1]Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, philology, education, e-mail address
ORCID number 0000-0002-2556-6233

Abstract

The purpose of this paper is to analyse how the translated English version of the haiku poems by Mirela Brailean, a Romanian author who has recently published her haiku volume *Homecoming*, including both Romanian and English versions, sometimes differ slightly in meaning. The English version belongs to Mirela Brailean. We notice how the English version of the poem "only misery –/ someone unclog/ the news channel" chooses to focus on the state of unhappiness, *misery*, which in Romanian is translated as *mizerie*, and which refers to dirt. The English version focuses more on the psychological effect of the news. The English version for the haiku poem "clouds since dawn –/ she slips into his teacup/ one more sugar cube" shows who slips one more sugar cube into whose cup: it is a she and he is a he. The Romanian version leaves room for ambiguity regarding gender, but in the English version we are told directly that we deal with members of a couple, likely a romantic couple. The English version brings more rich contents, presenting a shift in perspective for the poem: "totally tone-deaf/ but I still keep practicing/ under the shower". Humming is replaced by practicing in the English version. Thus, we imagine how the person still hopes, in their imagination, to truly be able to sing the song, after much practice, just like in the original. Humming has thus become a tic, a habit repeated with every shower. The person distances themselves from their own self and looks at themselves with humor, self-ironically: there I go again, practicing, humming the same song until it finally sounds right. Reading-response criticism and psychology make up the methodological framework,

Keywords: Reader-response criticism, translation, psychology

1. INTRODUCTION

The haiku poem is a particular type of poem which makes us well-grounded in our everyday life surrounding reality. At the same time, this is just one of the many layers of this particular type of poem. The visual image, and the elements of the external reality surrounding us are only the beginning level of our experience of reading a haiku poem. A haiku poem means much more than describing what we see around us. We carefully select what we wish to present to the readers. Readers notice that there are various connections which can be made among these elements and also various ideas which come to their minds based on them. Reading a haiku poem means looking for a meaning beyond the literal one. While it looks like a simple poem, it is by no means simplistic and it hides a variety of meanings, like any literary text.

It is surprising how such an old poem is still considered relevant and is still enjoyed to this day, across various cultural spaces. This means that it allows us to experience the world around us but also to imply that there are certain interpretations to what we see. There is always something more behind what we see: we always reflect on the reality around us, on the world around us, and we perceive it in different ways. The haiku poem allows us to see the world from a different perspective and also to express ourselves in a different, short and to the point, indirect way, based on allusions and on the way in which we suggest to readers what is not directly said and what could lie beyond what they see on the written page. Filling in the blanks is a practice which is

frequent for readers of haiku poems. The haiku poem invites us to move beyond, and especially to continue to reflect even after we finish reading the haiku poem.

An equally important issue to knowing how to read and write haiku poems is how to translate them. The two are, inevitably, interconnected, since we cannot properly translate haiku poems once we do not know how to read them in order to understand what they mean.

1.1. Theoretical Framework

The haiku poem is, traditionally, a poem made up of three line, 5-7-5 syllables, or, at least, traditionally, with variations in their number especially function of the language the poem is written in - with English poems having a variety of numbers of syllables (Gilbert & Yoneoka, 2000)), with a seasonal reference (or kigo), and which is made up of two parts. Based on juxtaposition (Gilli, 2001), these two different images also have something in common which can connect them. We reach a different meaning as we put together the connection that can be established between the two parts. The haiku poem started in the sixteenth-seventeenth century Japan, and it was strongly influenced by the Zen Buddhist mindset (Ross, 2007), according to which we are going to lose everything and everyone we love in this world, since everything is subject to change, and according to which everything is subject to change. Readers rely on the way in which they react emotionally and based on their background knowledge in order to understand a poem, according to reader-response criticism (Mart, 2019).

2. METHOD

In order to understand how haiku poems work, in both translated and original versions, we need to take some examples to discuss. The present paper will focus on the haiku poetry volume Intoarcerea acasa/ Homecoming by Mirela Brailean, published in 2026 by Editura Pim, a Romanian publishing house. Brailean is a successful Romanian author whose activity is visible in both the Romanian Haiku community led by master Corneliu Traian Atanasiu, called Romanian Kukai, and abroad, in the international online haiku writing community. The very book we are discussing about is the result of poems selected from her participation in 95% international haiku contests where she was awarded prizes and 5% national contests where she also received prizes.

We notice how, in the English translation of the author, we see some differences, related to which aspect is underlined. The Romanian haiku poem which sounds as follows: „numai mizerii –/ să desfunde cineva/ canalul de știri" is translated into English by Brailean (2026) as: "only misery – / someone unclog / the news channel." In the English version of the poem about the news channel, the word *mizerii* is translated as *misery*, emphasizing the negative psychological effect of the news seen and heard. These *mizerii* convey a state of misery, and the English version delivers this unpleasant feeling of unhappiness in a more impactful way. We are also led to think about how an unclogged sink, quite literally, brings a sense of discomfort and dissatisfaction into everyday life.

Every gesture from someone close to us can make the day more beautiful, as in the poem: „nori încă din zori –/ îi mai strecoară în ceașcă/ un cub de zahăr." In the English version, the person who slips the extra sugar into the cup is explicitly a she (due to the way the language is structured—Romanian leaving this ambiguous): "clouds since dawn – / she slips into his teacup / one more sugar cube."

We associate the haiku poem with what the Japanese call wabi-sabi, a term referring to an entire philosophy of accepting the imperfection of objects marked by the passage of time—objects that possess their own distinct beauty—and of appreciating rustic elegance instead of perfection. Influenced by this idea of the beauty of life's imperfect moments, we can look at the following poem: "totally tone-deaf—/ yet I keep humming/ in the shower." The shower is relaxing, and the person is in a cheerful mood. It doesn't matter how they sing the tune, but rather that they enjoy

that melody and that moment. The poem sounds in Romanian as folows: „total afon –/ dar tot continui să fredonez/ sub duș" (Brailean, 2026). The shower is relaxing, and the person is in a cheerful mood. It doesn't matter how well they can sing the melody, but rather that they enjoy that melody and that moment. The English version enriches the poem's meanings, adding a new detail and another perspective: "totally tone-deaf/ but I still keep practicing/ under the shower" (p. 44). Humming is replaced by practicing in the English version. Thus, we imagine that the person still hopes, in their imagination, to truly be able to sing the melody after much practice, just as in the original. Humming has thus become a tic, a habit repeated at every shower. The person distances themselves from themselves and looks on with humor, self-ironically: there I go again, practicing, humming the same tune until it sounds right.

The analysis of the poems relies on the way in which readers cam perceive the poems and their translations, based on free associations (Freud, 2016) with the respective words and also based on the connotations of the words used in the original, Romanian language, and in their English translation.

We notice how, if we know both Romanian and English, the English translation by Brailean (2026) adds additional layers of meaning to the poems, to the point where they can send readers towards a certain track of interpretation.

3. FINDINGS

The haiku poetry volume by Brailean (2026) allows us readers to reflect on the variety of meanings possible of haiku poems based on which elements we readers give the most importance. The translations done by Brailean (2026) allow us readers to see some clues regarding which element gains centre stage and which element should be the key to our interpretation. Since the translations are done by the author herself, readers believe that the translations show the originally intended meaning and see them as a guide to their interpretation.

4. DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Reader-response criticism shows us how we react to any text. However, the haiku poem is one particular type of text which asks for a high degree of interaction between readers and authors. The haiku poem asks for a highly engaged and active reader, who should be able to have a dialogue with the author of the haiku poem. In addition, readers continue being active throughout the process based on the way in which they rely on various allusions and free associations in order to interpret the poem. More than this, the translations of haiku poems, or, at least, some of them in this book begin to prompt readers to start exploring a certain side of meaning of the poem, more than others.

Since the studied translations of haiku poems selected from Brailean (2026) have taken us readers on a certain way towards interpretation, we realize the importance of understanding the haiku poem's mechanism.

We can also mention the important role of haiku communities in shaping the way in which we write and understand haiku poems nowadays.

5. REFERENCES

Brăilean, M. (2026). Homecoming/ Întoarcerea acasă. Editura PIM, Iași.

Freud, S. (2016). Introductory lectures on psycho-analysis. In Myths and mythologies (pp. 158-166). Routledge.

Gilbert, R., & Yoneoka, J. (2000). From 5-7-5 to 8-8-8: An investigation of Japanese Haiku metrics and implications for English Haiku. Language Issues: Journal of the Foreign Language Education Cent.

Gilli, F. (2001). The power of juxtaposition. New Zealand Poetry Society, http://www. poetrysociety. org. nz/juxtaposition.

Mart, C. T. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. The New Educational Review, 56, 78-87.

Romanian Kukai. (2026). ROmanian Kukai blog. https://romaniankukai.blogspot.com/

Ross, B. (2007). The essence of haiku. Modern Haiku, 38(3), 51-62.

ƏNVƏR MƏMMƏDXANLININ YARADICILIQ YOLU.

(ARXİV MATERİALLARI ƏSASINDA)

ƏDALƏT RƏSULOVA

Yazıçı, nasir, kinodramaturq, ssenarist, tərcüməçi Ənvər Qafar oğlu Məmmədxanlı 1913-cü il fevralın 28-də Göyçay şəhərində anadan olmuşdur. 77 il ömür yaşayan Ə.Məmmədxanlı bütün şüurlu həyatını Azərbaycan ədəbiyyatı və incəsənətinin inkişafına həsr etmiş, bu yolda sona qədər yorulmadan çalışmışdır. Fəaliyyəti dövründə müxtəlif idarələrdə, fərqli vəzifələrdə işləyən yazıçı "Azərbaycan nəsrində lirikanın görkəmli nümunələrini yaratmışdır".

Ə.Məmmədxanlı nəsri öz tematikasına görə çoxcəhətlidir, onu bir nasir kimi daha çox lirik-romantik duyğulu insanın əsl şəxsiyyət kimi formalaşması, mənəvi yetkinliyə can atması maraqlandırır, cəlb edirdi. Onun "Bakı gecələri" povestini oxuyarkən başdan-ayağa lirik bir nəğməni xatırladan bu povestdə ağrı da var, kədər də, sevinc də var, ümid də, inam da. Ə.Məmmədxanlı "Bakı gecələri" povestini 22 yaşında yazmışdı. Bu əsəri yaradıcılığının bünövrəsi hesab etmək olar ki, üzərində neçə hekayətlər, dramlar, tarixi əsərlər dayanır. Elə ilk qələm təcrübəsindən ədəbi ictimaiyyətin diqqətini cəlb etmiş, heç kimə bənzəməyən yolu, üslubu olduğunu təsdiq etmişdir.

"Bakı gecələri" povesti Ə.Məmmədxanlı qələminə xas romantik üslubun bir nümunəsidir. Bakı, xüsusən onun gecələri bizim ədəbiyyatın əbədi mövzusudur. Tək ədəbiyyatın yox, elə musiqinin, təsviri incəsənətin də. Bakı gecələrinin əsrarəngiz gözəlliyinə ilk diqqəti çəkən böyük proletar yazıçısı M.Qorki olmuşdu: "Gecə mən Bakıya dağ üzərindən baxırdım. Şəhərdə və Bibiheybət mədənlərində işıqlardan əmələ gələn gözəlliyə heyrətlə tamaşa edirdim. Bakı Neapol körfəzindən daha çox və daha sıx işıqlıdır". Belə bir mənzərədən sonra demək istəyirsən ki, sən gəl Bakını bir də indi gör. Hər gün gözəlliyinə gözəllik əlavə olunur, hər gecəsi dünənkindən işıqlı olur.

Sinən üstə hər addımım bir məhəbbət nəğməsi,
Qulağımda yollarının fısıltısı, hikkəsi,
Hər qarışın sevda dolu ürəklərin qibləsi,
Gözəl Bakım, gözəl Bakım!

Ə.Məmmədxanlının tərənnüm etdiyi "neft qoxulu, xəzrili-gilavarlı" şəhər 1935-ci ilin Bakısı olsa da, "günçıxan tərəf Qaraşəhər, ondan o yana Ağşəhər, İçərişəhər, bu yandakı Bayıl təpələri" yerindədir. Amma necə? Daha abad, daha təmiz, çox modern. Əsərdə hadisələri lirik atmosferdə təsvir edir. Povestdə əsas hiss və duyğular təsvir edilir, həyəcan və intonasiyası əsərin dilini, tərzini müəyyən edir. "Bakı gecələri" uzaq dağ kəndindən paytaxta oxumağa gələn yüzlərlə gəncdən birinin müşahidələrinə, yeni mühitə uyğunlaşmasına, yaşadıqlarına daxili aləminə həsr edilmiş, yazıçının özəl təqdimatında oxucuya çatdırılmışdır.

Ə.Məmmədxanlı nəsrimizdə lirik yazıçı kimi tanınmışdır. Nəsr ədəbiyyatda özünə yer edib təşəkkül tapdıqca poeziyanı arxada qoyur, qarşısında yeni dizaynları olan janr formaları əmələ

gətirirdi ki, lirik janr da onlardan biri idi. Azərbaycan oxucusunun yaxşı tanıdığı A. de Sent-Ekzüperi, K.Paustovski, İ.Bunin, bəlkə də, heç tanımadığı, müasirimiz A. Makin lirik janrın nüfuzlu nümayəndələrindəndirlər. Rəsul Həmzətovun "Mənim Dağıstanım" povesti əsl lirik nəsr nümunəsidir. Lirizm 1960-cı illər ədəbiyyatında qol-qanad açmağa başladı, lirik nəsr təyini də başlanğıcını elə o zamanlardan götürdü. Bütün əsərlərdə lirika prozaya eyni dərəcədə daxil olmur. Bəzən təhkiyəni yüngülcə bəzəyir, bəzən isə bütün janrın spesifikasını dəyişir. Azərbaycan ədəbiyyatında isə lirik nəsrin yaradıcıları deyəndə ilk növbədə göz önünə xalq yazıçıları Ə.Məmmədxanlı və İ.Əfəndiyev gəlir. Eşidəndə nəsr və nəzm uzaq qütblər kimi düşünülsə də, əslində, biri digəri olmadan keçinə bilməz. Hələ A.S.Puşkin deyirdi: "Onlar bir nöqtədə tapışdılar. Daş və su kimi. Buz və alovtək. Və… şeirlə nəsr kimi". Rus şeirinin nasirlərindən olan K.Paustovski yazırdı ki, nəsrin ritmi yazıçının şeiri absolyut qavramasından asılıdır. Coğrafiyasından, milliyyətindən asılı olmayaraq bu janrın nümayəndələrini birləşdirən xüsusiyyətlər – müəllif monoloqu (etirafnamə), qəhrəmanın əhval-ruhiyyəsi, "konfliktin əks cəbhələrdə surətlərin arasında deyil, daha çox surətin özünün özü ilə mübarizəsidir. Kiçik hekayələr ustası kimi tanınan Ənvər Məmmədxanlı sonralar iri həcmli əsərlər-pyeslər yazmağa başlayır. 1963-cü ildə C.Cəfərovun "Ədəbiyyat və incəsənət" qəzetində çap etdirdiyi məqaləsində oxuyuruq: "Deməli, hekayə ustası Ənvər dramaturgiya və romançılıqda da yeni və mənalı söz demək iqtidarındadır. Janr məhdudluğu heç də istedad məhdudluğu demək deyildir, məhdud bir janr daxilində də dərin və gözəl görünmək olar. Lakin ədəbi təcrübə göstərir ki, istedadlı yazıçılar həyatı rəngarəng gördüklərindən bir janr daxilində qala bilmirlər, onlar müxtəlifliyə can atırlar, çünki bu halda öz istedadlarını daha yaxşı ifadə edə bilir, həyatla daha əhatəli bir təmas yaradaraq ona daha mükəmməl təsir göstərə bilirlər".

Hekayələr, kiçik kinonovellalar, romanlarından dövrü mətbuatda çap olunan parçalar Ənvər Məmmədxanlı istedadının müdrikliyinin bariz sübutudur.

Və nəhayət, Cəfər Cəfərov demişkən, "bir janr yönündə özünü tam ifadə eləyə bilməyən" və içindəki ağrılara, xatirələrə, xatirələrin çoxluğuna tab gətirə bilməyən bu yazıçı özü öz içi ilə sorğuya, danışığa başlayır. Əslində elə onun hər bir əsəri onun özüylə danışığı idi, özünə hesabatı idi.

Ə.Məmmədxanlı bənzərsiz hekayə ustasıdır. Onun "Ayrıldılar", "Ananın ölümü", "Ay işığında", "Karvan dayandı", "Qızıl qönçələr", "Baş xiyabanda" və s. hekayələri bu kiçik janrın klassik nümunələridir. Onun "Buz heykəl" i ilk oxuduğumuz hekayələrdən olub. Bu əsəri yazıçı 1944-cü ildə, müharibənin sonuna yaxın yazmış olsa da, təsvir edilən hadisə qanlı savaşın ilk qışında cərəyan edirdi. "Elə bil canlı, cansız ətrafda nə varsa, donub buz bağlamışdır. Hava zəhərli ilan kimi çalır, daş çatlayır, nəfəs tıxanır, tikan kimi boğazda qalır. Və indi ağappaq bir zülmət içində, gün çıxana tərəf ucsuz-bucaqsız qarlı çöllərlə tənha bir kölgə hərəkət edir". Bu, körpəsini sinəsinə sıxıb düşmən təcavüzündən başını götürüb qaçan gənc anadır. Nəhayətsiz gecə. Arxada qana susayan yırtıcı düşmən, irəlidə ondan geri qalmayan qan donduran, qılınc kimi kəsən şaxta. Seçim yoxdur. Ana özünü düşünmür, təki balası xilas ola bilsin. Cəmi 3 səhifədən ibarət olan kiçik hekayə ana məhəbbətinə qələmlə qoyulmuş möhtəşəm heykəldir. Az sözlə çox şey demək, oxucuda həyəcan oyatmaq yazıçıdan həm dilin incəliklərinə bələd olmaq, həm də böyük ustalıq tələb edirdi. Ə.Məmmədxanlı bu hekayəsi ilə bir daha sübut etdi ki, oxucunun qəlbini tərpətmək üçün səhifələrin çoxluğu nə şərtdir, nə vacib. "Buz heykəl" bütün zamanların ana

abidəsidir. Xalqımız üçün məşum 90-cı illərdə, daha yəqini, Xocalının işğalı günü bizim qadınların hərəsi balası qucağında bir buz heykələ çevrilmişdi. Hətta belə ağır əsər də dərin lirizmi ilə heyran edir. Bu artıq ruhla bağlı bir məsələdir. Ə.Məmmədxanlının nəsrini Səməd Vurğunun şeiriyyəti ilə müqayisə etmək olar. Ümumiyyətlə, Ə.Məmmədxanlı yaradıcılığında realizm və romantizm üzvi şəkildə birləşir. Elə şəxsi həyatında da. Hekayələrinin, demək olar, hamısı hüzünlü sonluqla bitir.

Nasirin yaradıcılığının əhəmiyyətli hissəsi Cənub mövzusuna həsr edilmişdir. II Dünya müharibəsi zamanı o, digər yazıçılarımız kimi Sovet ordusu sıralarında İranda olmuş, o tayda baş verənləri əsərlərinə köçürmüşdür. Müdriklərdən biri deyib ki, insan həyatı epopeya, ömrün illəri hərəsi bir hekayədir. Arazın o biri sahili Şimali Azərbaycan şair və yazıçıları üçün həmişə həssas mövzu olmuşdur. "Od içində" pyesi 1941-1946-cı illərdə Cənubi Azərbaycanda gedən azadlıq hərəkatına, onun 1945-1946-cı illər dövrünə, məğlubiyyətinə həsr olunmuşdur. Əsərdəki detallı təsvirləri oxuduqca düşünürsən ki, bir xalqı zülm, istibdadla nə qədər sınamaq olar? Bir xalqın başına necə bəlalar gətirmək, bölmək, terror etmək olar? "Təbriz yenə qan içində çalxalanır, od içində yanırdı", "Azərbaycandakı anarxiyaya son qoyulmuş, milli qəzetlər, məktəblər bağlanmışdır.

Yazıçı 1940-50-ci illərdə bir-birinin ardınca "Şərqin səhəri", "Od içində", "Şirvan gözəli" kimi ona şöhrət gətirən dram əsərləri yazmaqla özünü dramaturq kimi də təsdiq edir. Bu səhnə əsərləri illərlə teatrların repertuarlarını bəzəyir. Ə.Məmmədxanlı ədəbi əsərlərində quruluşun ideyalarını təbliğ etsə də, gizli dialoqlar vasitəsilə Azərbaycan həqiqətlərini auditoriyasına çatdıra bilmişdir. Necə deyərlər, məna haqqında düşün, sözlər özü gələcək, sahibi də götürəcək. Nazim Hikmətin "Şirvan gözəli" haqqında dedikləri bu düşüncənin davamı və təsdiqidir: "Əsl məqsədinizi dolayı yolla deyə bilmisiniz". Satıcı kimdir, alıcı da odur.

"Şərqin səhəri" əsərindəki hadisələr 1919-20-ci illərdə Bakıda cərəyan edir və tariximizin mühüm dövrünün geniş mənzərəsini əks etdirir. Əsərdə Bəhruzla Dilarənin məhəbbətinin fonunda dramlar yaşanır, şəxsi və milli faciələrin şahidi oluruq. Hamı qaçanda Ağalarov deyir: "Siz gedin, mən qalıram. Mən bu torpaqdan ayrıla bilmirəm. Yaşım altmışı keçib, amma bir dəfə də olsun, bu başıbəlalı şəhərdən qırağa ayaq basmamışam. Sizin kimilər xoşbəxtdir, nə malınız var, oğru apara, nə imanınız var, şeytan apara". "Onun dövr-aləm səyahəti həmişə Mərdəkan bağlarında qurtarırdı". "Gün gələr, qayıdarıq" əsərində qələmə aldığı hadisələri oxucularına gələcəyə bir mesaj kimi ötürmüşdür. Akademik Dram Teatrında tamaşaya qoyulan "Şərqin səhəri" SSRİ Dövlət mükafatına layiq görülmüşdü.

Ə.Məmmədxanlının ən gözəl və yaddaqalan əsərlərindən biri də "Şirvan gözəli" lirik komediyasıdır. Pyes elmdə ehkamçılığa, dayaz düşüncənin tənqidinə həsr edilmişdir. Meşşanlığın gülüş hədəfinə çevrilməsi, professorlar – Vahidovlar və Zakirovlar ailələrinin elm və məişət zəminində gedən ixtilafları və onların övladlarının sevgisinin təntənəsi əsərin sadə süjet xəttini təşkil edir. "Şirvan gözəli" onun yaradıcılığında yeni bir abzasdır, komediyaya müraciət edən yazıçı təkrar bu janra dönməmişdir. Lirik komediyanın xarakterik xüsusiyyətlərindən birincisi personajların sərt şəkildə mənfi və müsbətə bölünməməsidir. "Şirvan gözəli" haqqında akademik Bəkir Nəbiyev yazırdı: "Onun komik vəziyyətlər yaratmaq, komik konfliktin açılmasında lirik çalara ölçü duyğusu ilə yer vermək, idealın bərqərar olması üçün gülüşdən incə bir vasitə kimi

faydalanmaq bacarığı bu əsərin mahiyyətini müəyyən edir". Ə.Məmmədxanlı o istedadlar nəslinə mənsubdur ki, elə ilk əsərlərindən etibarən öz mövzuları, öz üslubu ilə ədəbi ictimaiyyətin xüsusi marağına səbəb olmuş, özünəməxsus yaradıcılıq yolu keçmişdir. Artıq Ə.Məmmədxanlıdan öz yolunu müəyyən etmiş bir yazıçı kimi danışmağa imkan verir.

Ə.Məmmədxanlı Azərbaycan nəsrində lirikanın görkəmli nümunələrini yaratmışdır. Bu xüsiyyəti onun əsərlərindən bəhs edənlərin elm adamları etiraf etmişdir. Bu baxımdan Abbas Zamanovun nəşr etdirdiyi məqaləsində (Kommunist qəzeti 1 mart 1983-cü il) "Nəşrin şairi" adlandırmışdır. Ə.Məmmədxanlın əsərləri ilk baxışda sadə görünən, lakin çoxcəhətli həyat lövhələrini, mürəkkəb insan talelərini əhatə edən kompozisiya qurmağın, ardıcıl bədii hadisələrin gedişatına uğurla xidmət edən, düzgün yönəltməyin nümunələri ilə zəngin olmuşdur. Onun nəsrindəki surətlərin pisi də yaxşısı da, tərəddüd edəni də, hadisələr keçidində bir qayda olaraq, adamlara münasibəti, duyğu və düşüncələri, öz daxili aləmi ilə canlı, həyatı, bədii obraz kimi açılıb göstərilir. Şaxtalı gecədə körpəsi donmasın deyə bütün olan-olmazını öz əynindən çıxarıb körpəsinə bürüyən, daha heçnəyə gümanı gəlməyəndə isə büzüşüb bükülərək bədəninin son hərarəti, qəlbinin axırıncı döyüntüləri ilə körpəsini məhv olmağa qoymayan ana bir bədii obraz olaraq bir heykəl kimi ucalır. Azərbaycan kinematoqrafiyasının inkişafında Ə.Məmmədxanlının özünəməxsus xidmətləri olmuşdur.

"Leyli və Məcnun", "Xürrəmilərin ağ şahini" Ə.Məmmədxanlının bu janırda yazılmış ən yaxşılarıdır desək yanılmarıq. Həmin əsərlərin ekran təcəssümünün keyfiyyəti bu prosesdə müəllif fikrinin hasnı səviyyədə qorunub saxlanması başqa bir yazının mövzusudur. Lakin istər "Leyli və Məcnun", istərsə də "Xürrəmilərin ağ şahini" hər şeydən əvvəl Azərbaycan tarixinin və xalq poetik yaradıcılığının qaynaqları əsasında yaradılmış bitkin bədii əsərlərdir. Yazıçının yaradıcılığına nəzər salaraq onu daha dərindən tanımaq və oxuyub anlamaq mümkündür.

Sənətə yüksək meyarla yanaşan, sözünü kəsərdən salmayan Ə.Məmmədxanlı müharibə illərində də az yazdı. Amma müharibə dövrünün psixologiyası onun bu əsərlərində nəzərə çarpırdı. "Analar və yollar", "Qərb cəbhəsindən məktub", "Silahlı dağlar", "Ulduz", "Bəxtiyar". "Yeddinci yol" və s. əsərlərdə Ə.Məmmədxanlı müharibəni təkcə döyüş, vuruş, əsir almaq, hücuma keçmək, "dil" ələ keçirmək, bayraq sancmaq kimi təsvir etmirdi, daha çox bu çətin və ağır günlərdə yaşayan insanın daxili dünyasını ön plana çəkirdi. Onun publisistik qeydlərində də lirika aparıcı xətti təşkil edirdi. Ənvər Məmmədxanlı ədəbiyyata nasir kimi gəlmiş, "Burulğan" adlı ilk əsərini 1934-cü ildə çap etdirmişdir. Bu povest göstərdi ki, nəsrə öz üslubu və nəfəsi olan istedadlı bir sənətkar gəlib. Səksən il əvvəl qələmə alınmış "Burulğan" povesti 30-cu illər üçün xarakterik olan fəhlə həyatı mövzusunda yazılmışdı. Ə.Məmmədxanlı uzun və çətin həyat yolu keçmişdi. Mənfur 37-nin ağrı-acısını bir başqa cür çəkmişdi. Yazıçı özü bu barədə deyirdi ki, elə dövr gəlmiş, faciənin miqyası o həddə çatmışdı ki, həyatda oynanılan dramları qələmə almaq üçün yeni bir Şekspir lazım idi. Yazıçı Kamal Abdullanın təbirincə desək, Ə.Məmmədxanlı dövrünün son magikanlarından, fikir və söz zadəganlarından idi. Son dərəcə həssas insan olan Ə.Məmmədxanlı yeri gələndə sərt də ola bilir, sözünü deyir, yazıçı, ziyalı mövqeyini müdafiə edirdi. Mövlud Süleymanlının "Dəyirman" povesti sovet quruluşunun tələblərinə cavab vermədiyi üçün məhşər ayağına çəkiləndə onun müdafiəsinə qalxan birincilərdən olmuşdu. Əsəri yüksək qiymətləndirmiş, müəllifi belə qiymətli əsərə görə alqışlamışdı.

Ə.Məmmədxanlı nəsri öz tematikasına görə çoxcəhətlidir, onu bir nasir kimi daha çox lirik-romantik duyğulu insanın əsl şəxsiyyət kimi formalaşması, mənəvi yetkinliyə can atması maraqlandırır, cəlb edirdi. Bu baxımdan onun qəhrəmanlarını "axtaran qəhrəmanlar" kimi səciyyələndirmək olar. Siz onun "Bakı gecələri" povestini oxuyun. Başdan-ayağa lirik bir nəğməni xatırladan bu povestdə ağrı da var, kədər də, sevinc də var, ümid də, inam da. O dövrün ədəbiyyatında mühüm yer tutan qadın azadlığı mövzusu bu əsərdə lirik-romantik səpgidə öz bədii həllini tapırdı. "Ulduz" hekayəsinin qəhrəmanı müharibənin ağır günlərində, tibb institutunu yarımçıq buraxıb cəbhəyə yola düşür. Onu bu qəti hərəkətə sövq edən sevdiyi Azad idi. Lakin cəbhə həyatı onun şəxsi, intim dünyasına bütün ziddiyyətləri və təzadları ilə daxil olur. Ulduz daha böyük amallar naminə yaşadığını dərk edir. "Qızıl qönçələr" hekayəsinin qəhrəmanının diliylə desək: "Günəş doğacaq. Qönçələr açılacaqdır". Bu, Ə.Məmmədxanlının özünün də, qəhrəmanlarının da həyat devizini müəyyənləşdirən söz idi.

Ə.Məmmədxanlı ömrünün son 20 ilini görkəmli sərkərdə və siyasi xadim, qəhrəmanlıq simvolumuz Babəkin xalq azadlığı uğrunda apardığı mübarizəsinə həsr etdiyi mövzu üzərində çalışmışdır. Yazıçı tarixi hadisələri, Babəkin şəxsiyyətini, dövrün siyasi, fəlsəfi, dini çərəyanlarını dərindən öyrənmiş, tarixi həqiqətə yaxınlaşmışdır. Babək romanının orijinal nəql etmək üslubu yazıçının tədqiqatçıları tərəfindən qeyd edilir. Ə.Məmmədxanlının əsərlərində poetik istedadla mövzu, məzmun bir-birini tamamlayır. Onun ssenarisi əsasında rejissor Eldar Quliyev 1979-cu ildə tammetrajlı, 2 seriyadan ibarət "Babək" bədii filmini çəkmişdir. Ssenari yazmaq əsl sənətdir, əsərdən fərqli olaraq, kinonun formatına uyğunlaşmaq var. Lakin yazıçı bu işin öhdəsindən məharətlə gəlmiş, ən əhəmiyyətli, təsirli səhnələri ssenariyə daxil edə bilmişdir. Afşinin böyük Babəkə ittifaq təklif etməsi filmin ən uğurlu epizodlarındandır. Afşin "İran mənim olsun, Azərbaycan sənin" – deyir. Bəşəriyyət üstündən əsrlər keçməsinə baxmayaraq, hələ də dünyanı bölüb qurtara bilməyib. 838-ci ildə qalıb. Film böyük müvəffəqiyyət qazanmış, 60 ölkə tərəfindən alınmışdır. Beləliklə də, milli ədəbiyyatımız qiymətli, dolğun məzmunlu və orijinal keyfiyyətli tarixi bir romanla zənginləşdi. Roman yazıçının ölümündən sonra işıq üzü görmüşdür.

Bunlarla yanaşı Ə.Məmmədxanlı "Fətəli xan", "Leyli və Məcnun" filmlərinin, "Bəxtiyar" kino-novellasının ssenari müəllifi olmuşdur. Ə.Məmmədxanlı H.Mehdiylə birlikdə "Fətəli xan" filminin də ssenarisini yazmışdır.

Ə.Məmmədxanlı, vətənpərvərliyində, humanizmində, bənzərsiz üslubunda, ədəbiyyata şair təbində, nasir qələmli gəlməsində idi. Onun haqqında deyirdilər: "Böyüklüyü az yazmasında və gözəl yazmasındadır". Ə.Məmmədxanlı ciddi yazıçıdır, kəmiyyət arxasınca qaçmır.

Ə.Məmmədxanlının yaradıcılığından danışarkən onun tərcümələrinə toxunmadan keçmək olmaz. Yazıçı bu barədə belə deyirdi: "Yazmaq sağ qolumdursa, tərcümə sol qolumdur. Ömrü boyu qara çörəyim tərcümədən çıxıb". Tərcümə sənəti əsl yaradıcılıq olsa da, qədribilinməz bir işdir, elə bir gəlir gətirmir, tərcüməçi də kölgədə qalır. Ə.Məmmədxanlının Avropa və rus klassiklərindən etdiyi tərcümələr əsl peşəkarlıq nümunələri, özünün "avtoportreti"dir. Azərbaycan dilinin zəngin imkanlarından ustalıqla istifadə edib U.Şekspirin, Q.Floberin, T.Drayzerin, A.S.Puşkinin, M.Qorkinin əsərlərini dilimizə tərcümə etmişdir. Tərcümədə tək hər iki dili bilmək

kifayət etmir, ilham və entuziazm da bəs deyil. Sən istəyən nəticə üçün ilk növbədə əsərin ruhunu çevirmək, çatdırmaq lazımdır ki, bunu yazıçı yüksək səviyyədə bacara bilmişdir.

Tənhalıq onun həyat tərzi idi. Bu qədəri yox, tərcihi idi. Onun tənhalığı darıxdırıcı yox, yaradıcı idi. Dörd bir yanı qələbəlik olan bu tənhalıq ona güc verirdi. Kitablar həmxanəsi, ailəsi idi. Ənvər Məmmədxanlı Avropa və rus klassik yazıçılarından tərcümələr etmişdir. Kuba (1967), Türkiyə (1968), İspaniyada (1980) Sovet nümayəndə heyəti tərkibində səfərdə olmuşdur. İki dəfə "Şərəf nişanı" (1946–1949), "Qırmızı Əmək bayrağı" (1980–1983) və "İkinci dünya müharibəsi" (ikinci dərəcəli) ordenləri, döyüş medalları ilə təltif olunmuşdur.

1990-cı il dekabrın 19-da Bakıda vəfat etmişdir. Fəxri xiyabanda dəfn olunmuşdur.

PROBLEMS OF PRESERVING ANCIENT EASTERN MANUSCRIPTS FOR FUTURE GENERATIONS

SHAFOAT S. KHASANOVA

Doctor of Philological Sciences, Associate Professor
The State Museum of Literature named after Alisher Navoi
Tashkent, Uzbekistan
https://orcid.org/0009-0006-8948-804X

Abstract

Approximately 2,500 rare manuscripts and lithographic books are preserved in the фонд of rare manuscripts and lithographs at the State Museum of Literature named after Alisher Navoi under the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. In recent years, a group of scholars has prepared catalogs of these manuscripts and lithographic works in Uzbek, Russian, and English and presented them to the scientific community. This article examines the importance of large-scale research and publication of manuscripts that represent examples of the art of bookmaking as one of the key tasks facing scholars. It also emphasizes that publishing the results of scientific research on the scholarly description of Eastern manuscripts and introducing them into academic circulation is a clear demonstration of the invaluable contribution of our great ancestors to the development of world science and culture.

Keywords: Eastern manuscripts, Literature Museum, catalog, work, book art, lithography, publication, scientific description, Alisher Navoi, Zahiriddin Muhammad Babur, Turkic-language works.

It is well known that our rich manuscript heritage covers various aspects of the spiritual life of the past. Manuscripts were produced differently depending on the needs, demands, and cultural level of each period. Therefore, among manuscripts, we encounter all forms of Eastern bookmaking traditions. These include collections (kulliyat), divans, miscellanies (majmua), bayaz, kajkul, treatises (rasoil), dictionaries, commentaries, and others.

Most manuscripts are related to artistic thought—literature and folklore—while others belong to fields such as linguistics, music, history, philosophy, geography, mathematics, astronomy, and other sciences. Some manuscripts are distinguished by their antiquity and rarity. Others serve as sources for comparative textual studies and textual criticism. A group of manuscripts is invaluable for the study of miniature art, artistic bookmaking, and calligraphy.

One of the key factors in preserving these manuscripts for future generations is the preparation and publication of their scientific descriptions in the form of catalogs. One such effort is the scientific catalog of 509 manuscripts preserved in the Literature Museum, which has already been introduced into scholarly circulation. This article is devoted to a comprehensive reflection on these rich sources. Issues such as preservation, restoration, and conservation are separate topics and therefore are not discussed here.

To date, more than three thousand Eastern manuscripts are preserved in the Literature Museum. Among them are complete divans of Lutfiy, Mashrab, Huvaydo, Hoziq, Komyob, Mutrib Khonxarobiy, Xumuliy, and Mirzo Khorezmi (some of which are autograph copies). These have been thoroughly described, and some have been studied and published for a wide readership.

The book prepared by museum scholars on Navoi's "Khamsa" received a gold medal at an international book exhibition in Moscow. The book "Alisher Navoi's Role in the Development of Islam" received the international Babtin Prize. A series of studies on the heritage of Babur were

awarded the International Babur Prize. These achievements demonstrate the effectiveness of scientific research.

Before and partly during the time of Alisher Navoi, many representatives of Uzbek secular poetry—such as Khorezmi (author of "Muhabbatnoma"), Khojandi, Sayfi Sarayi, Haydar Khorezmi, Durbek, Abdurrahim Hafiz Khorezmi, Amiriy, Yaqiniy, Ahmadiy, Muqimiy, Atoiy, Gadoiy, Lutfiy, Sakkokiy, and Sayyid Qosimiy—lived and contributed significantly to the development of literature and culture. This constitutes an important page in the history of our culture.

These authors compiled their works into separate books and divans. Manuscripts containing their literary heritage have, at least partially, survived through the centuries.

Particular importance is given today to the study of manuscript copies that were previously unknown to the scholarly community, not introduced into academic circulation, or discovered through recent research.

In the United States, in the city of Cincinnati, the capital of Ohio, there are numerous museums and large libraries. Among them, the Art Museum, housed in a magnificent architectural building, contains not only rare works related to American and European history but also a rich heritage of Eastern peoples, especially Persian and Turkic cultures.

It is remarkable that the museum's collection includes rare historical and cultural artifacts related to the great Uzbek poet and statesman Zahiriddin Muhammad Babur and his descendants, covering the period from 1526 to 1858. This fact deeply impresses any Uzbek.

Miniatures in some manuscripts from the Baburid library depict historical scenes of military campaigns aimed at unifying India and establishing an empire. Others reflect political, social, economic, and cultural life. These manuscripts include portraits of rulers such as Humayun, Akbar, Shah Jahan, Dara Shikoh, Shah Shuja, and Azam Shah, as well as Akbar II, one of the last rulers of the dynasty. These are valuable historical documents demonstrating the immense contribution of Babur and his descendants to world civilization.

During the years of independence, the museum's manuscript collection has been enriched with many rare works. These include Babur's "Divan" and a rare copy of Navoi's "Khazoyin ul-maoniy," presented by the First President of Uzbekistan I. Karimov. The collection also includes manuscripts on history, medicine, astronomy, mathematics, philology, linguistics, Islamic philosophy, and more.

Among the manuscripts, poetic works hold a special place. For example, the manuscripts of Sahbo's "Divan" and Khorezm poet Rizoiy Payvandi's "Qush tili" are unique copies. Currently, information about Sahbo is limited to Sadriddin Ayni's "Samples of Tajik Literature." A detailed study of Sahbo's life and work would help determine his place in 19th-century literary life.

The discovery of the manuscript of Rizoiy Payvandi's previously unknown poem "Qush tili" is an important event in Uzbek literary studies. It proves that the allegorical-philosophical tradition continued effectively in later periods.

Rizoiy Payvandi reworked the widely known "language of birds" сюжет in accordance with his philosophical and aesthetic views, creating an original and distinctive work. In it, he expresses deep philosophical ideas through religious narratives, folklore, and classical literature, describing the spiritual journey (maqom) of the seeker.

Another noteworthy work is Shahdi's "Divan," composed mainly of Persian ghazals. Its secular themes make it a valuable source for research.

Among prose works, it is worth mentioning a copy of "Kalila and Dimna" copied in Baghdad in 1323 (dated 1643 in the manuscript tradition). It was translated from Pahlavi into Arabic by Abulhasan Abdullah ibn Muhammad al-Maoniy.

Among grammatical works in library collections, many are textbooks, while lexicographical works represent major achievements in Arabic, Persian, and Turkic lexicography. One notable example is Zamakhshari's "Muqaddamat al-Adab." The museum's copy (inv. No.

202) was copied in Bukhara in 1920 and includes translations of Arabic words into Persian, Turkic, and Mongolian.

Manuscripts that are examples of calligraphy and book art serve as important sources for studying these arts. Although such works have not yet been sufficiently researched, their study and publication on a large scale is one of the most urgent tasks for scholars today.

Publishing the results of scientific research on the description of Eastern manuscripts and introducing them into academic circulation clearly demonstrates the immense contribution of our great ancestors to world science and culture.

The museum also houses an archive of Uzbek writers covering the period from the 19th century to the present, consisting of millions of documents.

In conclusion, the State Museum of Literature named after Alisher Navoi is an inexhaustible treasury of works of universal significance created by our great ancestors. Visiting it means both honoring their sacred memory and taking another step toward spiritual perfection.

REFERENCES:

1. Khasanova, Sh.S. (2024). On some lithographic copies stored in the treasury of the State Museum of Literature / Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on the Theoretical and Source Foundations of the Study of Uzbek Classical Literature. *Davlat adabiyot muzeyi xazinasida saqlanayotgan ayrim toshbosma nusxalar haqida / O'zbek mumtoz adabiyotini o'rganishning nazariy va manbaviy asoslari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari* –P. 33-37. (in Uzbek)
2. Catalog of Museum Manuscripts. (2016). Museum of the Literature. *Muzey qo'lyozmalari katalogi. Adabiyot muzeyi.* –Tashkent, – 410 p. (in Uzbek)
3. Catalog of lithographic works stored in the State Museum of Literary named after Alisher Navoi. (2020). *Alisher Navoiy nomidagi Davlat adabiyot muzeyida saqlanayotgan toshbosma asarlar katalogi.* –Tashkent: Fan. – 296 p. (in Uzbek)
4. Khasanova, Sh.S. (2022). About the manuscript fund of the museum of literature. Innovative Development of modern science:theory, methodology, practice. International Scientific and Current Research Conferences. March 25, 2022. Pages: 66-69.

BƏDİİ DÜŞÜNCƏDƏ QARABAĞ MÖVZUSU

HASANOVA SHAHANA ALİYANNAGİ

ADPU, Filologiya fakultəsi, Ədəbiyyat kafedrası
baş müəllim, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru
https://orcid.org/0009-0002-4647-2006

Xülasə

Müharibələr insan həyatında həmişə ağır zərbələri, məhrumiyyətləri ilə yadda qalmışdır. Tariximizin son otuz ilini çevrələyən Qarabağ münaqişəsi illərlə davam edən müharibəyə çevrildi. Müharibənin bədii ədəbiyyata, onun mövzu və ideyasına təsiri ilk günlərdən görünmüşdür. Müharibə davam edən bir dövlətdə ədəbiyyat şübhəsiz ki, bu mövzudan kənar qala bilməzdi. İtirilmiş torpaq dərdi, erməni vandalizminin vurduğu yaralar qanunauyğun bir hal kimi hər il ədəbiyyatda bu və ya digər şəkildə əksini tapmışdır. Müasir Azərbaycan ədəbiyyatında Qarabağ mövzusunun müxtəlif aspektlərdən işlənməsi – insan taleləri, şəhidlik zirvəsi, didərginlik, itki və qələbə duyğusu kimi mövzuların bədii interpretasiyası – təhsil prosesində bu əsərlərin şagird və tələbələrə düzgün təqdim edilməsini, təhlil və qavrama bacarıqlarının inkişaf etdirilməsini, eyni zamanda vətəndaşlıq mövqeyinin formalaşdırılmasını zəruri edir.

Çağdaş bədii nəsrdə Qarabağ mövzusunun tədrisi yalnız ədəbi biliklərin verilməsi deyil, şəxsiyyətin vətəndaş mövqeyinin formalaşdırılması, milli-mənəvi dəyərlərə bağlılığının gücləndirilməsi və ictimai yaddaşın bədii vasitələrlə yaşadılması baxımından da cox vacibdir. Qarabağ münaqişəsi, 2020-ci ildə əldə etdiyimiz zəfərimiz bizim tariximiz baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyan hadisələrdir. Bəşər övladının mövcud olduğu müddətcə müharibələr, qırğınlar davam edəcək. Bu müharibə bir də təbiəti səfalı, Molla Pənah Vaqif demişkən gözəllər seyrangahı, yurdumun döyünən ürəyi olan Qarabağ uğrundadırsa, bu yolda döyüşməyə də dəyər, ölməyə də. Bu döyüş təkcə səngərdə, döyüş meydanında deyil, eyni zamanda qələmin qılıncdan da kəskin olduğu ədəbiyyat sahəsində də özünü göstərir. Ədəbiyyatın tarixi səhifələrini nə qədər əvvələ vərəqləsək o qədər şahidi olarıq ki, Qarabağın ədəbiyyatımızda işlənmə sahəsi daha genişdir.

Açar sözlər: Qarabağ , qələbə, müharibə, humanizm, vətənpərvərlik , qaçqınlıq , yurd

Summary.

Wars have always been remembered in human life with their heavy blows and deprivations. The Karabakh conflict, which has surrounded the last thirty years of our history, has turned into a war that has lasted for years. The impact of the war on fiction, its themes and ideas has been visible from the very first days. In a country where war is ongoing, literature certainly could not remain outside this topic. The pain of lost land and the wounds inflicted by Armenian vandalism have been reflected in literature in one way or another every year, as a natural phenomenon. The development of the Karabakh theme from various aspects in modern Azerbaijani literature - human destinies, the peak of martyrdom, artistic interpretation of themes such as displacement, loss and victory - necessitates the correct presentation of these works to pupils and students in the educational process, the development of their analytical and perceptual skills, and the formation

of a civic position. Teaching the topic of Karabakh in contemporary literary prose is not only important in terms of imparting literary knowledge, but also in terms of forming the civic position of the individual, strengthening his commitment to national and spiritual values, and perpetuating public memory through artistic means. The Karabakh conflict and our victory in 2020 are events of particular importance in terms of our history. Wars and massacres will continue as long as humanity exists. If this war is also for Karabakh, which is a beautiful place in nature, a paradise of beauties, the beating heart of my homeland, as Molla Panah Vagif said, then it is worth fighting and dying for. This war is not only in the trenches and on the battlefield, but also in the field of literature, where the pen is sharper than the sword. The further back we turn in the pages of literature, the more we witness that the scope of Karabakh in our literature is wider.

Keywords: Karabakh, victory, war, humanism, patriotism, refugee, homeland

Giriş .XX əsr Azərbaycan ədəbiyyatı tarixinə diqqətlə baxdıqda görürük ki, burada başlıca yeri müharibə mövzusu tutur. Birinci və İkinci Dünya müharibələri, Böyük Vətən Müharibəsi, eyni zamanda, xalqımızın qəhrəmanlıq şücaətini göstərdiyi Qarabağ müharibəsi haqqında bir sıra nəsr və nəzm nümunələri yaradılmışdır. Böyük vətən müharibəsində hər şey cəbhə üçün edilirdisə, Qarabağ müharibəsində isə vətən , onun müstəqilliyi üçün edilirdi. Tariximizdə silinməz izlər, yaralar, cəsarət dolu döyüşlər məhz bu müharibədə olmuş və ədəbiyyatımızdada tərənnüm olunmuşdur.

Araşdırma. Poeziyada xüsusilə də lirik poemalarda başlıca problemə, mövzuya çevrilmişdir. Azərbaycan şeiri çətin və mürəkkəb bir yol keçmiş, qədim və zəngin ənənələrdən bəhrələnməklə yanaşı, yeniliklərə, eksperimentlərə açıq olmuşdur. Poeziyamızın Qarabağ dərdi var idi. Hansı ki, bu dərd onu səsini qaldıraraq bütün dünyaya haray çəkməyə vadar edirdi. 20 yanvar qırğınında ana-bacılarımızın fəryad səsləri, söylədikləri oxşamalar, bayatılar poeziyamızın tarixinə dərin izlər saldı. Ədəbiyyatın qanlı səhifələri şəhid qanlarıyla yazıldı. B. Vahabzadə, M.Aslan bir xalqın içində sızlayan iniltisini, dilə gətirməkdə çətinlik çəkdiyi acısını, o ağrılı günlərin poetik əhval-ruhiyyəsini sözün poetik gücündən istifadə edərək dünyaya çatdırmağa çalışdılar. Bu hadisə qanlı tarixin hələ başlanğıcı idi. Qarşıda bizi daha çətin və məşəqqətli bir sınaq meydanı, qəhrəmanlıq savaşı gözləyirdi. Qarabağ savaşı-bir xalqın mübarizə əzminin sınmadığının əyani sübutu olan savaş! Törətdikləri cinayətlərlə bizim gözümüzü qorxutmağa çalışanlar indi də ürəyimizi yaralamağa çalışırdılar. Bizim acılarımızı, nələr çəkdiklərimizi şair və yazıçılar ürək ağrıları ilə əsərlərində təsvir və tərənnüm edərək ədəbiyyatda Qarabağ obrazını yaratdılar.

Şeirlərində Qarabağ obrazını yaradan şairlərdən biri də F.Məmmədlidir. Onun “Haqqım Qarabağ” adlı şeirində əsirlikdən yorulan, içi qisasla kükrəyən, düşmənə sonsuz nifrət bəsləyən, bu ucsuz-bucaqsız dünyada köçkün, didərgin həyatı yaşayan

Bir xalqın ürəyindəki intiqam hissləri əks olunmuşdur. Lazım gələrsə, dırnağıyla dişiylə hər qarış torpağı azad etməyə, tarixə söykənib Qarabağın uğrunda yeni bir tarix yazmağa hazır olan bu xalq sabahını ümidlə deyil, etdiyi cəhdlərlə qurmağa hazırdır.

“Dırnağım, dişimlə qaytarım səni
Sözümlə, işimlə qaytarım səni
Ulu keçmişimlə qaytarım səni
Sabahın üstündə titrəyim daha
Bitsin əsir ömrü sürməyin daha.” [7, 381]

F.Məmmədlinin yazdığı misralarda intiqam alovu ilə qəlbindən qələminin vasitəsilə kağıza süzülən kini, nifrəti öz poetik obrazını maraqlı şəkildə təcəssüm etdirir. O soyuq qarlı qış günündə əsgərlərimiz tərəfindən xilas olan ana-bacılarımızın halları çox acınacaqlı və dözülməz idi. Düşmən əsirliyində gördükləri dəhşət yalın ayaqlarını kəsən şaxtadan daha betər təsir etmişdi, bütün heysiyyatlarını heçə endirmişdi. Üzlərini göynədən qardan, damarlarını donduran yerdən daha çox abır-həyalarının əllərindən getməsindən utanırdılar. Xocalının yolları neçə qız-gəlinin qanına bələnmişdi. Bu onlar üçün dözülməz bir dərd idi. Yaradıcılığında bu məsələyə diqqəti çəkən F.Məmmədli Xocalı soyqırımına həsr etdiyi bu şeirində qadına qarşı edilmiş cinayətlərin üstünü açmağa da çalışmışdır. Şairin bu şeirində bir insanın daxili əzablarını, həyatındakı çətinliklərini izah edən, bir yandan da özünə qarşı böyük qəzəb və üsyan hissini əks etdirir. Bənddəki ağrı və əzab sözləri fiziki və ruhi yorğunluqları, xalqa qarşı edilən zülmləri ifadə edir. Bu ağrılardan tükənən xalqın iç səsini əks etdirən şeirdə qəzəb, düşmənə qarşı nifrət və intiqam istəyi dominantdır. Şair bu hisslərdən qurtulub Qarabağın yenidən azad olmasını istəyir. Şeir özündə böyük bir emosional yük daşıyır. Hansı ki bu misralarda Qarabağ mövzusuna güclü və təsirli şəkildə yanaşılmış, həm tarixi, həm də mədəni bir baxış açısı ilə münasibət bildirilmişdir. *"A yurdum, a yuvam, haqqım Qarabağ"* misrasında Qarabağın Azərbaycan üçün əhəmiyyətini vurğulamaqla kifayətlənməmiş, yurd-yuvası olan torpağına dərin bağlılığını da ifadə etmişdir. Bu yerlərin xalqımızın əzəli haqqı olduğu xüsusilə vurğulanmışdır. Köçkün, didərgin düşmüş insanların məhrum olduqları həyatı simvollaşdırılmışdır. Qarabağ dərdi o qədər böyük bir dər olmuşdur ki, onun daşqınla müqayisə edilməsi faktına da rast gəlinir. Son misralarda əsir həyatının sona çatmasını

böyük ümidlə arzulayan şairin buna inamının olmasının da şahidi oluruq:

"A yurdum, a yuvam, haqqım Qarabağ
A köçkün, didərgin, qaçqın Qarabağ
Bəxtində dərd adlı daşqın Qarabağ
Bitsin əsir ömrü sürməyin daha." [7, s.381]

Altımışıncılar nəslindən olan Ənvər Əhməd poeziyasında biz milli mənəvi dəyərlərin, vətənpərvərliyin, tarixi həqiqətlərin real şəkildə tərənnümü ilə qarşılaşırıq. Azərbaycan uğrunda mübarizə, vətənə məhəbbət hisslərinin vəhdəti ilə yoğrulmuş şeirlərində insana xas olan ülvi duyğuların əksini görürük. Yazdığı Qarabağ mövzulu bütün şeirlərində baş vermiş haqsızlıqlara o vətənpərvər bir şair kimi yanaşmış, effektiv poetik reaksiya göstərə bilmişdir. Xalq yazıçısı Anar Rzayev demişkən Ə.Əhməd el qeyrətli ziyalıdır. Onun emosional dünyası yaradıcılığında əksini tapır. Şeirlərinin əsasında Vətən sevgisi dayanır. Qarabağ həsrəti ilə alışıb yanan, həyatını torpaq həsrətinin ağrı, acısı ilə yaşayan şair bu dərdi canında və qələminin giziltisində daşıyan vətəndaş şairdir. Ə.Əhməd Qarabağ problemini münaqişə yox xalqımıza, tariximizə qarşı ədalətsiz mübarizə adlandırırdı. Onun şuşalı bülbül şeirində vətənin köksünə dəymiş yaranın necə qanlar axıtdığını, Şuşanın dərdinin poetik obrazını sözün təsviri ilə yaradır. Vətən dərdinin simvoluna çevrilmiş Xarıbülbül Şuşanın azadlığına çağırış rəmzinə dönür onun poeziyasında. Baş verən qanlı müharibənin sirrini aşkar edə bilməyən şair şeirində o yerlərin bu dəhşətə necə dözdüklərinə təəccüb edirdi. Yaz fəslində sanki dağların, düzlərin əynində qış donu vardı. Sırsıra bağlamış Cıdır düzü ədalətsizliklər önündə donub qalmışdı. Dünyada yalnız Şuşada gül açan Xarıbülbülün köksündən qan axırdı. Onu haqsız güllələr yaralamışdı. Xan qızı Natavanın qıymadığı bu nadir gözəllikdəki gülün könlü küsmüş, Şuşanın yadların əlinə keçməsinə yas tutmuşdu:

"...Baxışı şeir-şeir
Ürəyimə yazıldı,
Elə bildim sinəmdə
Ona qəbir qazıldı." [7, s.399]

Yaralanmış Vətənin yarası bu dəfə dərin idi. Xarıbülbülün köksündə ölən bülbüldən fərqli olaraq, Qarabağın köksündə can verən Şuşaya çarə etmək olmadı. Bu dəfə ölən təkcə bülbül deyildi, hər qayası, dağı-daşı, hər parçası zinət olan vətənin bir parçası idi. Hansı ki, Qarabağı onsuz təsəvvür etmək mümkün deyildi. Şair vətəndaşlıq və şairlik missiyasını birləşdirərək yazdığı kədər dolu misralarıyla ona yardım əlini uzatdığını etiraf edir:

"Əl atdım ki, götürüm
Ürəyimə ötürüm,
Bacara bilmədim mən,
Can verirdi, deyəsən,
Bülbülü ölən Vətən!" [7, s.399]

Eyni zamanda, onun dünya əlimdən sürüşür şeirlər kitabında Qarabağa aid dərd, kədərlə qalaqlanmış, qınaq dolu hisslərin üsyanı və ittihamla yoğrulan göz yaşlarının vəhdətindən yaranan çoxlu şeirləri var. Ağlayır şeirində sanki o yerlərin yoxluğuna, itkisinə ağı söyləyir, dərdinin ucalaraq boyda onu ötdüyünü bildirir və oxucunu dərdinin böyüklüyünə inandırır. Daha dərdini də gözlərində çəkərək həsrətdən göz yaşlarını axıtmaqda davam edən şair Şuşanın yoxluğu ilə Şuşa boyda ömrünün də itdiyini vurğulayır. Şuşa ilə bərabər Xocalının ağlar qaldığını, onun qanlara bələndiyini poetik obrazlılıqla təsvir edir:

"Xocalı adlı balamı
Qana bələyib gəlmişəm.
Uçurub könül qalamı
Canımı oda sərmişəm." [7, 399]

Bu bəndin mərkəzində Xocalı soyqırımı ilə bağlı yaşanmış dərin faciə, milli iztirab və fədakarlıq hissləri dayanır. Şair "Xocalı adlı balamı" sözləri ilə Xocalı şəhərini bir ana-bala münasibəti kontekstində təqdim edir. Burada Xocalı sadəcə bir coğrafi məkan deyil, şəxsləndirilmiş, canlı, hiss edən və acı çəkən bir varlıq – xalqın övladı kimi təqdim olunur. Bu, bədii təfəkkürdə antropomorfik simvolikləşdirmə üsuludur."Qana bələyib gəlmişəm" misrası ilə şair faciənin miqyasını və millət yaddaşında buraxdığı izləri poetik şəkildə vurğulayır. Qana-bələnmək yalnız fikizi
qətl deyil, həm də mənəvi, mədəni və tarixi soyqırımı simvollaşdırır.

Keçmişdən bu günə hər bir kəsə el qeyrəti çəkməyi aşılayan Ə.Əhməd "Bu qılınc qınında pas ata bilməz" şeirində də yurdun aldığı yaraların sağalmadığını, həqiqəti görən gözlərindən imtahan olunduğunu, ağbirçək anaların özgə əllərdə doğma torpaqda əsir olduğunu ürəkağrısı ilə vurğulayır. Vətən torpağını özgə izlərdən təmizləməmiş qılınclar qınına çəkilə bilməz. Mənəviyyatımız güclü olmasa, vətənpərvərlik ruhumuz dirçəlməsə Qarabağı qaytara bilməyəcəyik deyən Ə.Əhməd bu şeiriylə sözünə sadiq qalır.

"Qələbə tarixin yazılmayıbsa
Düşmənin məzarı qazılmayıbsa
Əgər qəbir-qəbir itirsə vətən...
Əgər bu millətin oğlusansa sən
Bu qılınc qınında pas ata bilməz" [7, 399]

Qılıncla yanaşı hər bir azərbaycanlının ilk öncə mənəviyyatı pas atmamalıdır. Qeyrəti baş üstümüzdə ucaldıb zəfər üçün atdığımız hər addım bizi qələbəyə addım-addım yaxınlaşdırdı.

Misra-misra dolaşan Qarabağ Ələmdar Quluzadənin də şeirlərindən yan keçmir. Ə.Quluzadə doğma yurdundan didərgin düşmüşdü. Xocalının, orada həlak olan atasının dərdini sözün poetik gücü ilə bir kitaba çevirdi. Elə bir kitab ki, nəyinki Xocalının, ümumiyyətlə, Qarabağın qadasını almağı arzulayırdı. Poeziyasındakı qəlbinin yurd yanğısını hər misranı oxuduqca duyulur. Hər hecasında kədər göz yaşları axan bu misralarda doğma elə bağlılıq, alınacaq qisas hissimizin olması aydın görünür. Ə.Quluzadə təkcə Qarabağın ağlar qızı sayılan Xocalıdan yazmamışdı, həm də faciəsini, taleyini ədəbiyyata gətirmişdi. Belə demək mümkünsə, onun poeziyasında ağrılar içində yaşayan Qarabağla yanaşı, dərdlərinin də bədii portreti sözlə çəkilmişdir. Artıq hər kəsə məlumdur ki, Xocalı faciəsi ermənilərin türk və Azərbaycan xalqına qarşı apardığı etnik təmizləmə siyasətinin bir parçası idi. Bu qanlı tarixin canlı şahidinə çevrilib onu ədəbiyyata gətirmək Ə.Quluzadənin alın yazısı idi. Onun yaradıcılığında yer alan Qarabağ qoxulu şeirlər öz təbiiliyi, orijinallığı ilə seçilir. Haqsızlığa, vətənə xəyanət edənlərə qarşı ciddi etiraz səsini ucaldıb. Ə.Quluzadənin şeirlərində başımıza gətirilən bu hadisələrin səbəbi kimi bizim vaxtında ssəhvlər etməyimiz göstərilir.

Bizim daha gözümüzü açıb düşmənə aldanmamağımızı vurğulayır. Ermənilərin yüzillər boyu bizə yaşatdığı acının səbəbini poetik dillə belə izah edir:

“Oduna qalandıq çox imdadların
Sözümün yüz sual, yüz nidası var.
Qapıma qonaqtək gələn yadların
Evimə sahiblik iddiası var.” [7, 422]

Şairin yaradıcılığını dəyərli edən digər bir səbəb isə poeziyasında yalnız ermənilərin deyil, həm də düşmən baltasına sap olan içimizdəki xainləri də ifşa etməsi, tənqid atəşinə tutmasıdır.

Xalqı qəflət yuxusundan ayılmamağa səsləyən bu “ağsaqqallar” onun tənqidindən yayına bilmirlər:

“Kotanı altında əzilən millət
Zəncirlə bağlamaz qeyrətin, qolun,
Torpağı altından çəkilən millət
Məsləhət öyrədir:
-Təmkinli olun” [7, 422]

Qarabağın dərdli başından müsibətlər azalmır. Görünür, fələyin əli onun bəxtinə bir düyün atıbdır. Qadasını almağa hazır olduğumuz anda bircə qarışını da yad əllərdən geri ala bilmədik. Ruhumuzun ağrıyan yeri məhz budur. Elə bir zamana rast gəlmişdik ki, bu savaşdan sonra nə gülə bilərdik, nə ölə bilərdik. Yalnız içimizdəki qisas sirrimizi gizli saxlamalıydıq. Ə.Quluzadə bu hisslərin tərənnümünü poetik ustalıqla belə ifadə edir:

“Azərbaycan yad olub tavalarda əridi
Nə ölməyin vədəsi, nə gülməyin yeridi
Sabahkı qisasımız evimizin sirridi
Nə gedənə söz denən, nə gələnə, Qarabağ
Qadan mənə, Qarabağ!” [7, 422]

Şair o doğma torpaqlarda böyüyüb boya-başa çatıb. Bunu əkildiyin torpaqda böyümüşəm deyərək sübut edən Ə.Quluzadə torpaqla dərin bir bağ quraraq özünün sadiqliyini tərənnüm etmişdir.

Qarabağın bütün dərdlərini üstlənməyə hazır olmaqla yanaşı, baş vermiş acıların, müsibətlərin , müharibənin gətirdiyi çətinliklərin bədii şəkildə ifadəsini verir.

Soyqırıma qarşı sərt şəkildə etiraz səsini ucaldaraq "Qarabağ oyunu" əsərini yazan Ə.Quluzadə "Şəhid şəhər" poemasını da eyni motivlər əsasında qələmə alıb. Bu poema gələcəyə ünvanlanan qanla yazılmış dərslikdir. Qarabağın şəhid şəhərlərinin acısını, yarasını özündə ehtiva edir. Təkcə poeziya nümunəsi deyil, eyni zamanda, "Şəhid şəhər" poeması həm də ürəyi həsrətdən yanan, zülmlərə qarşı ərşə ucalan qarabağlıların ah-naləsi, fəryad səsidir. Ə.Quluzadənin bu poeması haqqında xalq şairi N.Həsənzadənin dəyərli fikirlərində də bu öz əksini tapır. Xalq şairi poemanın Ələmdar Quluzadənin ürəyinin qanıyla yazıldığını, gələcəyə müraciət olunduğunu, müasir poeziyanın siqləti olduğunu vurğulayır. Z.Yaqubun poeziyasında gördüyümüz kimi Ə.Quluzadənin də şeirlərində erməni tamahkarlığı, vandalizmi açıq-aşkar ifadə olunur:

"Nə canda can qaldı, nə girovda baş
Azalmır, sozalmır bu duman, tüstü
Meyitin cibini soyub bu əyyaş
Şəhidin dişini sökür əlüstü." [7, 422]

Nəticə: İstər poeziyada, istərsə də nəsrdə Qarabağ obrazını yaratmış bir sıra dəyərli sənətkarlar öz əsərlərindəki Qarabağı dolaşmış, onun ağrısını duymuş, sevincinə sevinmiş, kədərinə, dərdinə şərik olmuşlar. Bəlkə də yaşadığımız qələbə bizə çox şeyləri unutdurdu, amma hər şeyi unutdurmadı. Hələ də içimizdə qanayan həsrət var, itirilən oğullar, yaralanan igidlərimiz kimi ürəyimizdə sağalmayacaq yara açdı Qarabağ! Yenə də qürur yeridir, yaramıza məlhəmdir. Buna görə də yüz illərdir ki, ədəbiyyatın daimi mövzusu olaraq qalır.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Ağarəhim. Əsərlər. 20 cilddə: I cild (hekayələr), Bakı: BQU, 2013, 500 s.
2. .Aqil Abbasın Dolu romanı sosial-siyasi və milli-mənəvi ideallar kontekstində // Gənc alimlərin I beynəlxalq elmi konfransı, -Gəncə: 17-18 oktyabr, -2016, -II hissə, -s.19-22
3. Bədii düşüncədə Qarabağ, Vaqif Yusifli, Ədəbiyyat qəzeti.-2021.-18 sentyabr.-s.28
4. Cahangir Məmmədli. Nisgilimizin və qürurumuzun ədəbi toplusu:Qarabağ dastanı, 525-ci qəzet.- 2021.- 22 sentyabr.- S.14-15.
5. Ədəbiyyatda Qarabağ mövzusu, Respublika Elmi Konfransı Materialları, Bakı, 2021.-262.s
6. Ə.Quluzadə. Şəhid şəhər. Bakı: Ozan, 1998, 216 s.
7. Həbibbəyli İ. Böyük Zəfərin poetik dastanı, Ədəbiyyat qəzeti.-2021.-24 aprel. s.14-15.

TEACHİNG THE CONTENT OF JALİL MAMMADGULUZADEH'S CHİLDREN'S WORKS
CELİL MEMMEDGULUZADE'NİN ÇOCUK ESERLERİNİN İÇERİĞİNİN ÖĞRETİLMESİ

HOŞBAKHT ALİYEVA TAYYAN

ADPU, Edebiyat Öğretim Teknolojileri Bölümü
Başöğretmeni, Filoloji Doktoru

Özet

Celil Memmedguluzade, büyük bir yazar, oyun yazarı, yayıncı ve halk figürü olmasının yanı sıra, Azerbaycan edebiyatının yeni bir aşamaya yükselmesinde eşsiz bir rol oynamıştır. On yıl boyunca edebiyat öğretmeni olarak görev yaptığı süre boyunca bilgi ve becerilerini genç neslin eğitimine, köylü çocuklarının bilim, eğitim ve kültür edinmesine adamıştır. Celil Memmedguluzade, bu yıllarda önde gelen bir eğitimci olarak da olgunlaşmış, sadece ders verdiği köylerde değil, aynı zamanda Nahçıvan genelinde gerçekleşen eğitim süreçlerine yakından katılmış ve otoriter aydınlardan biri haline gelmiştir. Çalışmanın Amacı. Bu çalışmanın amacı, Celil Memmedguluzade'nin çocuk eserlerinin içeriğinin eğitim sürecinde nasıl öğretildiğini incelemek ve bu eserlerin eğitimsel, pedagojik ve sanatsal değerlerinin öğrencilerin dünya görüşü ve ahlaki gelişimi üzerindeki etkisini bilimsel ve metodolojik bir bakış açısıyla ortaya koymaktır. Ayrıca, yazarın çocuk edebiyatına getirdiği yenilikleri ve eserlerindeki toplumsal, ahlaki ve ulusal sorunların okul eğitiminde nasıl özümsendiğini belirlemek temel amaçtır. Azerbaycan edebiyatında realizm ve aydınlanma akımının başlıca temsilcilerinden biri olan Celil Memmedguluzade, ulusal düşüncenin oluşumunda önemli bir rol oynamıştır. Çocuk eserleri, hem estetik eğitim hem de toplumsal düşüncenin gelişimi açısından günümüzde de önemini korumaktadır.

Modern eğitim sürecinde, klasik çocuk edebiyatı öğretimi yalnızca içeriğin kavranmasıyla sınırlı kalmaz, aynı zamanda öğrencinin eleştirel düşünme, ahlaki tercih ve insani değerler anlayışını da geliştirir.

Araştırma Soruları

1. Celil Memmedguluzade'nin çocuk eserlerinin ana fikir-içerik yönleri nelerdir?
2. Yazarın çocuk imgeleri aracılığıyla hangi ahlaki ve toplumsal sorunlar ortaya konmaktadır?
3. Çocukların dili, psikolojisi ve düşünce biçimi yazarın eserine nasıl yansıtılmaktadır?

Anahtar Kelimeler: edebiyat, çocuk eserleri, öğretim yöntemleri, öğretim

Abstract:

Jalil Mammadguluzadeh, in addition to being a great writer, playwright, publicist and public figure, played an unparalleled role in the rise of Azerbaijani literature to a new stage. He is an educator and public figure who has formed an entire literary school. During his ten years as a literary teacher, he devoted his knowledge and skills to the education of the younger generation, to the acquisition of science, education, and culture by peasant children. Jalil Mammadguluzadeh also matured as a leading educator during these years, closely participating in the educational processes taking place not only in the villages where he taught, but also in Nakhchivan as a whole, and becoming one of the authoritative intellectuals.

Purpose of the study. The purpose of this study is to investigate the ways in which the content of Jalil Mammadguluzadeh's children's works is taught in the educational process, to substantiate the impact of the educational, educational, and artistic values of those works on the worldview and moral formation of students from a scientific and methodological perspective. The main goal is also to determine the innovations brought by the writer to children's literature, and how the social, moral, and national problems in his works are assimilated in school teaching. Jalil Mammadguluzadeh, as one of the main representatives of the realism and enlightenment direction in Azerbaijani literature, played an important role in the formation of national thought. His children's works remain relevant today in terms of both aesthetic education and the development of civic thinking.

In the modern educational process, teaching classical children's literature does not end only with the mastery of the content, but also develops the student's critical thinking, moral choice, and understanding of human values.

Research questions

1. What are the main idea-content directions of Jalil Mammadguluzadeh's children's works?
2. What moral and social problems are presented through the writer's children's images?
3. How are the language, psychology, and way of thinking of children reflected in the writer's work?

Research methods. The article was conducted using the analysis and synthesis method. At the same time, the text was analyzed by image and idea and the comparative method was also used. The analysis consists of a synthesis of artistic-textual analysis and methodological-interpretive approaches. This includes both the analysis of the work at the ideological and artistic level, as well as its application in the educational process.

Keywords: literature, children's works, teaching methods, teaching

Cəlil Məmmədquluzadə 1921-ci ildə “Danabaş kəndinin əhvalatları” silsiləsinə daxil olan “Danabaş kəndinin məktəbi” hekayəsini qələmə almışdır. Əsər nəinki “Danabaş kəndinin əhvalatları” silsiləsi daxilindəki hekayə, povest və felyetonlarla həm də yazıçının bütün ədəbi fəaliyyəti və ilk pyesləri ilə üzvi şəkildə birləşən bir əsərdir.

Əsər belə başlayır ki, Danabaş kəndində indiyədək heç kimin görmədiyi, eşitmədiyi çox qəribə və anlaşılmaz bir əhvalat baş vermişdir. Gözlənilmədən kəndə naçarnik, qazı, silistçi, hakim, miravoy sud və uşkol gəlib. Bu xəbər surətlə ətrafa yayılır, hamını eyni dərəcədə təşvişə salır. Kəndlilər çar naçarnikin, pristavın, kəndə gəlməsinin əsl mənada nə demək olduğunu bilirlər. Onlar bu ağalardan indiyədək pislikdən, soyğunçuluqdan, təhqir və qamçıdan başqa heç nə görməmişlər. Hökumətin kənddə məktəb açması çarizmin ucqardakı müstəmləkəçilik siyasətinə xidmət edir ki, bu siyasət də hekayədə satira hədəflərindən biridir. Camaat, uşaqdan böyüyə, hamı hökumət məmurlarından, onlarla birlikdə gələn din xadimlərindən qorxur. Bu qorxu hissi hətta yaşlı kişilərdə də olduğundan, qadınlar və uşaqlar daha çox xofa düşür, it damında, gərmə qalağında gizlənirlər: “Mən tamam ömrümdə əgər iki dəfə bərk xofa düşmüşəm, elə biri haman günü idi ki, atlı Hacı Namazlını xərməndən gəlib apardı nəçərnikin yanına. Bəli, o günü mənim qorxum intiha mərtəbədə idi. Hətta bu da yadımdadı ki, tayamızın dal tərəfindən itimiz yuvaya nisbət bir deşik qayırmışdı. Gündüzlər istinin dərdindən haman dəliyə girib kölgələnirdi. Hacı Namazlını atlı gətirəndə mən o dərəcədə qorxdum ki, qaçıb özümü soxdum haman itin yuvasına. Elə mən daxmaya girməkdə, xərmənimizdə kişilər də tayanın dalına keçməkdə. Mən əvvəl elə başa düşdüm bunlar məni axtarırlar. Amma bunların hamısı məni gördülər, heç soruşmadılar da ki, mən bu daxmaya nə səbəbə girmişəm. O vədə bu işləri başa düşmürdüm, ağlım kəsmirdi, amma indi yəqin edirəm ki, elə onlar da qorxurdular. Bu yaxşı yadımdadı ki, Kərbəlayı Mirzəli tez-tez oğru pişik kimi küləşin yanından başını uzadıb, yola tərəf baxırdı ki, görsün atlı və Hacı Namazlı girdilər kəndə, ya yox”. [3, s.215-216].

Kənd camaatı çar hökümətindən hədsiz zülm və sitəm gördüyü üçündür ki, Hacı Namazəlinin xərməndən geri çağırılmasını bildikdə bir ağızdan: “Bəli, kişinin evi yıxıldı, Allah baisin evini yıxsın” – deyir. Danabaş kəndinin məzlum, savadsız, avam camaatı çarizmin işgəncələrindən, ədalətsiz qanun-qaydalarından o qədər ziyan görüb təngə gəlmişdir ki, hökümət adamlarını görmək belə istəmir. Doğrudur, yazıçı onların elmsizliyini, geriliyini də açıb göstərir, məktəb və maarifin xeyrini anlamayan avamlara, fanatiklərə də gülür. Lakin onu da bədii cəhətdən əsaslandırır ki, hökümət adamlarından həmişə zərər, zülm görən kəndlilər məktəb açmaq adı altında nə isə bir fitnəkarlıq gözləyirlər və elə düşünürlər ki, onları döyüşə aparırlar: “ Vay, ana, bizi saldat aparacaqlar”.

Yazıçı “Danabaş kəndinin məktəbi” hekayəsində həm də, kənd həyatı, məişəti, xalq adət və ənənələr, qadınların və uşaqların vəziyyətini real boyalarla təsvir etmişdir. Ədib uşağın canlı təhkiyəsində feodal kəndinin bir çox qaranlıq guşələrinə əl atır, satira və gülüşün işığında bütün dərdləri, eyibləri aydın göstərir.

Cəlil Məmmədquluzadənin 1903-cü ildə qələmə aldığı “Poçt qutusu” hekayəsi onun ilk nəsr əsərlərindəndir. Müəllifinə dünya şöhrəti qazandırmaqla yanaşı, bu kiçik həcmli əsər Azərbaycan bədii nəsrinin klassik nümunəsi kimi ədəbiyyatımızdakı yerini tutur. Yazıçının ilk mətbu əsəri olan “Poçt qutusu” hekayəsi 1904-cü ildə “Şərqi-rus” qəzetində çap edilmişdir. Bununla yanaşı, bu əsər Cəlil Məmmədquluzadənin həyatında, ədəbi və ictimai fəaliyyətində dönüş nöqtəsi olmuşdur.

Poçt qutusu C.Məmmədquluzadənin istismar və cəhalət qurbanlarının acınacaqlı həyatından bəhs edən hekayələri silsiləsinə daxildir. Əsərin baş qəhrəmanı Novruzəli ağalar

dünyasının əsarəti altında əzilən, öz hüquq və ləyaqətini qoruya bilməyən bədbəxt Azərbaycanlı kəndlisidir. Yazıçı oxucuya təqdim etdiyi bu obrazın həyatı, şəxsiyyəti, dünyagörüşü, mənəvi aləmi haqqında birbaşa, açıq şəkildə heç nə demir. O, Novruzəlinin müti, kölə təbiətini açmaq üçün onu bu vəziyyətə salan əsas günahkarlardan biri olan ağası Vəli xanla və əsrin texniki tərəqqi nümunəsi olan poçt qutusu ilə qarşılaşdırır.

Hekayənin ideyası, əsas məqsəd və məzmunu, həm də tipik obraz kimi Novruzəlinin miskin təbiəti, məhz bu qarşılaşmanın fonunda üzə çıxır:

- A kişi, Novruzəli! Genə bu nə zəhmətdi, çəkmisən?

Novruzəli çuvalların kəndirini açа-açа cavab verdi:

- Bu nə sözdü, ay xan? Mən ölənə kimi sənə qulam...

Bu sözü deyə-deyə Novruzəli başladı üstünün tozunu silməyə... çünki günortadan bir saat keçirdi və ola bilərdi ki, poçtun vaxtı keçsin, xanın ağlına belə gəldi ki, yazdığı məktubu versin, Novruzəli aparıb salsın poçta.

Xan üzünü tutdu qonağa:

- Novruzəli, poçtxananı tanıyırsan?

Novruzəli cavab verdi:

- Ay xan, mən kətdi adamam, mən nə bilirəm poçtxana nədi?
- Çox əcəb, nəçərnik divanxanasını ki, tanıyırsan?
- Bəli, xan, başına dönüm, tanıyıram, niyə tanımıram. Keçən həftə mən elə gəlmişdim nəçərniyin yanına şikayətə. Xan, and olsun sənin başına, katda bizi çox incidir. Əslinə baxsan bizim bu katdamız özgə tayfadandı; odu ki, bizi görməyə gözü yoxdu. Keçən həftə mənim iki buzovum itmişdi. Getdim...
- Hələ bu sözlərini sonra deyərsən. Qulaq as, gör nə deyirəm: nəçərnik divanxanasının qabağında bir yekə dam-daş var, qapısının ağzında bir qutu vurulub divara, haman qutu poçt qutusudu. O qutunun bir xırda və uzun qapağı var. Bu saat apar bu kağızı haman qutunun qapağını qovza, kağızı sal qutunun içinə, qapağını yatırt və tez qayıt gəl! ...

- Xan, başına dönüm, qoy bu ulağın başına torba keçirdim; heyvandı, ac qalmasın, yoldan gəlib yorulub.

- Yox, yox... Heç ziyanı yoxdu. Kağızın vaxtı keçir. Torbanı sonra keçirdərsən ulağın başına.

- Di elədə qoy ulağın qıçını bağlayım, yoxsa gedər həyətdə ağacları gəmirər.

- Yox, yox... heç eybi yoxdu, qaç tez, kağızı sal gəl!

Novruzəli kağızı ehmal qoydu qoynuna və genə dedi:

- Xan, qadanı alım, bu xoruzlar qaldılar burda, heyvandılar, qoyaydın qıçlarını açıb, bir az dən səpəydim bulara. Elə dən də gətirmişəm.

Novruzəli əlini saldı cibindən dən çıxarsın... Xan ucadan səsləndi:

- Yox, yox!... Qoy hələ qalsın. Qaç çaparaq kağızı sal poçta!

Novruzəli əl ağacını götürüb, başladı uşaq kimi qaçmağa. Sonra bir zad fikirləşib qayıtdı və üzünü tutdu xana:

- Xan, qadan alım, dəsmalın içində yumurta var, gözdə-qulaqda olun, yoxsa ulağ ağnar, yumurtaları sındırar.

Xan daha ucadan səsləndi:

- Daha uzun danışma. Qaç kağızı sal; vaxtı keçir.

Novruzəli istədi uzaqlaşsın, xan onun dalıyca çığırdı:

- Novruzəli, bilməzsən kağızı verərsən özgəsinə ha!... Heç kəsə vermə, heç kəsə göstərmə! Tez sal qutuya, qayıt gəl! [4, s.98-99].

Novruzəli xanın məktubunu aparıb poçt qutusuna salandan sonra nə edəcəyini bilmir. Nəhayət, xana xəbər gəlir ki, Novruzəli hökümət adamını döyüb. Əsl əhvalatı biz Novruzəlinin öz dilindən eşidirik:

- Bəli, başına dolanım, xan, qurban olsun sənə mənim yetim-yesirim! Sənsiz mənim bir günüm olmasın!.. Bəli, gördüm ki, hərif utanmaz-utanmaz kağızları qutudan ehmallıca çıxartdı, dəstələyib vurdu qoltuğuna! Qutunun qapısını örtüb, istədi düzəlsin yola. Mən tez qaçıb yapışdım urusun qolundan, qoymadım getsin. Dedim, ay aşna, hara aparırsan kağızları? Xalq səndən ötrü kağızları bura salmayıbdı ki! Dinməz-söyləməz üzünün suyunnan xalqın kağızlarını qoy yerinə! Dedim Novruzəli hələ ölmüyübdü ki, sən onun ağasının kağızını aparasan. Belə işlər yaxşı deyil, adam özgənin malına tamah salmaz. Məgər sizin şəriətdə oğurluq günah yazılmayıbdı? Xan, məni çövür balalarının başına, məni azad elə, qoyun gedim. Bivaxtdı, hava qaranlıqlayır.

Daha sonra Novruzəlini hökümət adamını döydüyü üçün dama atırlar. Sonrasında onun dediklərindən məlum olur ki xan onu çıxartdırıb: "sənin qədəmlərinə belə mən qurban olum, sən olmasaydın məni indi çoxdan göndərmişdilər Sibirə". Bu söhbətdən sonra Novruzəli ulağını da götürüb qayıdır kəndlərinə. Üç gündən sonra xan İrəvana gedir, ay yarım sonra isə Novruzəlini divana gətirib 3 ay navaxt kəsirlər. Hadisədən 3 ay da keçəndən sonra xəbər Vəli xana çatır, xan bu xəbərdən sonra bir qədər fikir eliyir.

Novruzəlinin xarakterini tamamlayan əsas xüsusiyyətləri kimi onun zəhmətkeş, mərhəmətli olmasını, xanına hörmət edib, yanına əli dolu gəlməsini göstərə bilərik. Mərhəmətli olmasını heyvanlara göstərdiyi qayğıdan, "qoy bu ulağın başına torba keçirdim, heyvandı, ac qalmasın" yaxud "bu xoruzlar qaldılar burda, heyvandılar, qoyaydın qıçlarını açıb, bir az dən səpəydim" deməsindən görürük. Əsərdən məlum olur ki, Novruzəli avam deyil, o, divanxananı tanıyır, hətta əvvəllər ora nəçərnikin yanına şikayət üçün də gəlib. Bu həm də onu göstərir ki, Novruzəli öz hüquqlarını müdafiə edə bilir, aciz deyil. O, həm də xalqına, o cümlədən ağasına sadiqdir. Kağızları aparmaq istəyən rusa dediyi "xalq səndən ötrü kağızları bura salmayıbdı ki!...dinməz-söyləməz üzünün suyunnan xalqın kağızlarını qoy yerinə!..Novruzəli hələ ölmüyübdü ki, sən onun ağasının kağızını aparasan... məgər sizin şəriətdə oğurluq günah yazılmayıbdı?" sözlərində bu açıqca görünür. Əsərdən belə aydın olur ki, Novruzəli zəhmətkeş Allah adamı, ləyaqətli Azərbaycan kəndlisidir.

Əsərin sonunda Vəli xanın bu hadisəyə görə fikir eləməsinin səbəbi Novruzəlini damdan çıxartdırmasına baxmayaraq, o İrəvana getdikdən sonra təzədən tutulması və bu xəbəri 3 aydan sonra alması olur. Cəlil Məmmədquluzadə bu hekayədə həm də onu demək istəyir ki, bir azərbaycanlı kəndlisinin milliyətcə rus olan poçt işçisini döyməsi naçarniki narahat edir və baxmayaraq ki, Vəli xan Novruzəlini çıxartdırır, o getdikdən sonra onu yenidən tuturlar. Bununla da Rus imperiyası daxilində Azərbaycan xanlarının sözünün kəsərinin qalmadığını, hörmətdən düşdüyünü yazıçı oxucularına çatdırmaq istəyir.

Yazılan uşaq hekayələrində əsərin sonunda Cəlil Məmmədquluzadənin gəldiyi əxlaqi nəticə olduqca düşündürücü, məzmunlu, aktualdır və yüksək insani, bəşəri qayğılardan xəbər verir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Bilal Həsənli. Azərbaycan uşaq ədəbiyyatı. Müəllim nəşriyyatı. Bakı, 2015, s. 522
2. Bilal Həsənli. Ədəbiyyatın tədrisi metodikası.Müəllim nəşriyyatı. Bakı, 2016, s. 452
3. Cəlil Məmmədquluzadə. Əsərləri. I cild. Öndər nəşriyyat. Bakı, 2004, s. 663
4. Cəlil Məmmədquluzadə. Hekayələr. Qanun nəşriyyatı. Bakı, 2019, s. 232
5. Cəlil Məmmədquluzadə 150 il. AMEA Nizami Gəncəvi adına ədəbiyyat İnstitutu. Ecoprint nəşriyyat. Bakı, 2019, s. 720
6. Fəxrəddin Yusifov. Ədəbiyyatın tədrisi metodikası. ADPU-nun nəşriyyatı. Bakı, 2023, s. 414
7. Firidun Hüseynov. Adi əhvalatlarda böyük həqiqətlər. Xan nəşriyyatı. Bakı, 2015, s. 232

8. Xalid Əlimirzəyev. Dahi sənətkar, böyük vətəndaş. Elm və təhsil nəşriyyatı. Bakı, 2010, s. 684
9. Soltan Hüseynoğlu. Ədəbiyyatın məktəbdə öyrədilməsi (metodik vəsait). Bakı, 2019, s. 264
10. Zahid Xəlil, Füzuli Əsgərli. Uşaq ədəbiyyatı. Pedaqoji Universitetin nəşri. Bakı, 2011, s. 498

NIGER STATE, NIGERIA: AN ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC AND HEALTH SURVEY DATA

EFFECTS OF FLOODING ON MALARIA TRANSMISSION IN MINNA METROPOLIS,

ABDULLAHI SALIHU KOMBO,

Department of Public Health, Global Health and Infectious Disease Institute, Faculty of Medicine,
Nasarawa State University Keffi, Nigeria

PROF. AKYALA ISHAKU

Director of Global Health and Infectious Disease Institute, Faculty of Medicine,
Nasarawa State University Keffi, Nigeria

Abstract

Malaria remains a significant public health burden in Nigeria, accounting for approximately 27% of global malaria cases. Climate change, particularly flooding, creates favorable conditions for vector breeding and may exacerbate transmission patterns. This study analyzed the impact of flood-related climate change on malaria transmission in Minna Metropolis, Niger State, Nigeria. A cross-sectional study design was employed, integrating secondary data from the Nigeria Demographic and Health Survey (NDHS) with primary household surveys (N=300) targeting women of reproductive age, children under five, and household heads. Geospatial flood records and GIS mapping were used to identify flood-prone areas. Data were analyzed using descriptive statistics, logistic regression, and spatial analysis. Ethical approval was obtained from the Niger State Ministry of Health Research Ethics Committee. The study revealed marked spatial disparities in malaria prevalence: 69.8% in flood-prone areas compared to 34.8% in non-flood-prone zones. Households reporting flood exposure showed 74.3% malaria prevalence, with logistic regression indicating a strong association (odds ratio = 4.42, $p < 0.001$). Among vulnerable groups in high-risk zones, prevalence was 44.0% for children under five and 45.0% for pregnant women—substantially higher than in less-affected populations. Both null hypotheses (no significant correlation between floods and transmission, and no amplified impact on vulnerable groups) were rejected. Flooding is a significant environmental driver of malaria transmission in Minna Metropolis through enhanced vector breeding, population displacement, disrupted healthcare access, and weakened preventive measures. The findings underscore the urgent need for integrated, climate-resilient malaria control strategies.

Keywords: Malaria transmission, flooding, climate change, vulnerable populations, Minna Metropolis, DHS data, Niger State, Nigeria

Introduction

Malaria remains a persistent public health burden in Nigeria, accounting for approximately 27% of global malaria cases and deaths (World Health Organization [WHO], 2023). In 2022 alone, Nigeria recorded over 68 million clinical cases and nearly 200,000 deaths from malaria (National Malaria Elimination Programme [NMEP], 2023).

The disease's economic impact is equally staggering, reducing household incomes, increasing school absenteeism, and straining national health budgets.

Climate change is now widely recognized as a major driver of infectious disease transmission, including malaria. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has identified the increased frequency of extreme weather events floods, droughts, and heatwaves as drivers of disease outbreaks worldwide (IPCC, 2022). Climate-induced flooding creates new and prolonged breeding grounds for malaria vectors, particularly in regions with underdeveloped urban infrastructure, such as North Central Nigeria.

Flooding is especially disruptive in cities like Minna, the capital of Niger State, where unplanned settlements, inadequate drainage systems, and deforestation have made the urban environment highly vulnerable to climate shocks. According to reports from the Niger State Emergency Management Agency (NSEMA), floods have become more intense and frequent over the last decade, with severe events occurring in 2012, 2017, 2020, and 2022 (NSEMA, 2022). These floods cause stagnant water accumulation and poor sanitation, creating ideal conditions for the spread of Anopheles mosquitoes, which transmit malaria.

Despite ongoing healthcare interventions, malaria remains endemic in Minna. Flooding, a common climatic event in the city, is thought to exacerbate malaria transmission, but few studies have quantified this relationship empirically. Most public health strategies do not incorporate environmental risk factors such as flooding into disease prevention and control measures (Akinbobola & Adeleke, 2020). As climate change continues to cause erratic weather patterns, it is critical to investigate how these environmental disruptions affect malaria epidemiology using reliable and up-to-date data sources such as the Demographic and Health Survey (DHS).

The Nigeria Centre for Disease Control (NCDC) has highlighted the importance of climate-sensitive disease surveillance. In its 2023 report, the NCDC advocated for climate-informed health risk mapping and emphasized the need for more data-driven strategies to predict and prevent disease outbreaks in the aftermath of environmental disasters (NCDC, 2023). However, few local studies have put this advice into practice by combining demographic health data with environmental variables such as flooding.

Aim and objectives of the study

This study addresses this gap by analyzing demographic health survey data to assess the impact of flood-related climate change on malaria transmission in Minna, Niger State. Specifically, the study objectives are to:

i. Identify the pattern of malaria prevalence in flood-prone areas within Minna Metropolis;
ii. Investigate the relationship between flood events and malaria prevalence; and
iii. Determine the prevalence of malaria among vulnerable groups in Minna Metropolis.

Conceptual Review

Ecological Mechanisms

Flooding influences malaria transmission through several ecological pathways. First, floodwaters create extensive, long-lasting stagnant pools that serve as ideal breeding habitats for *Anopheles* mosquitoes. Unlike natural water bodies that may have predators or limited nutrients, floodwaters in urban areas often contain organic matter that supports rapid larval development (Onyemocho et al., 2021).

Second, flooding can alter the species composition of mosquito populations. Some *Anopheles* species are better adapted to temporary, nutrient-rich water bodies created by flooding, potentially shifting vector populations toward more efficient malaria transmitters.

Third, flooding extends the transmission season by maintaining breeding sites into periods that would otherwise be dry. In Minna, where flooding occurs during the rainy season (July-September), stagnant water may persist for weeks after rainfall ceases, prolonging mosquito activity.

Displacement and Population Movement

Flood-induced displacement creates conditions conducive to malaria transmission. Displaced populations often move to temporary shelters or camps characterized by overcrowding, poor sanitation, and limited vector control measures (Ahmed et al., 2020). These environments concentrate susceptible individuals in close proximity to mosquito breeding sites, facilitating rapid transmission.

Additionally, displacement disrupts continuity of care. Households may lose access to ITNs, miss scheduled doses of antimalarial medications, or face barriers to seeking treatment. Children and pregnant women, who depend on routine healthcare services, are particularly affected.

Health System Disruption

Flooding damages health infrastructure, disrupts supply chains, and diverts resources from routine malaria control to emergency response (NSMOH, 2022). Roads may become impassable, preventing patients from reaching health facilities and impeding the delivery of medical supplies. Health facilities themselves may be damaged or flooded, forcing closures or reducing service capacity.

During flood emergencies, malaria control programs may be suspended as resources are redirected to immediate humanitarian needs. ITN distribution campaigns may be postponed, vector control activities may be disrupted, and surveillance systems may fail to capture cases occurring in affected areas.

Weakening of Preventive Measures

Floods undermine malaria prevention practices at multiple levels. At the household level, displacement or property damage may result in loss of ITNs. Even when nets remain intact, disrupted routines and competing priorities may reduce consistent use. Overcrowded shelters may have insufficient nets for all occupants.

Community-level vector control may be compromised as floodwaters render larviciding difficult and IRS ineffective on water-damaged surfaces. Waste management systems may fail, creating additional mosquito breeding sites.

Socio-Economic Mediators

The impact of flooding on malaria is mediated by socio-economic factors. Poor households are more likely to live in flood-prone areas, have less access to preventive tools, and face greater barriers to healthcare access (Aderogba, 2020). Flooding may also destroy livelihoods, reducing household capacity to afford treatment or replace lost nets.

Education influences awareness and adoption of preventive practices. Households with higher maternal education are more likely to use ITNs consistently and seek timely treatment (NPC & ICF, 2019). In flood-affected communities, education levels are often lower, limiting the effectiveness of health communication.

Temporal Dynamics

The flood-malaria relationship exhibits temporal patterns. Peak malaria incidence often follows peak flooding by several weeks the time required for mosquitoes to complete their life cycle and for infections to become clinically apparent. Understanding these temporal dynamics is essential for timing interventions: larviciding should occur immediately after floodwaters recede, while ITN distribution and health communication should precede flood seasons.

Spatial Dimensions

Malaria risk following floods is spatially heterogeneous, concentrated in areas with persistent waterlogging, poor drainage, and high population density. Spatial analysis using GIS can identify hotspots where interventions should be concentrated (Adejumo et al., 2019). In Minna, areas such as Bosso, Kpakungu, and Chanchaga have been identified as high-risk zones based on historical flood patterns.

Methodology

The research was conducted in Minna, the capital city of Niger State, North-Central Nigeria, situated between latitude 9°37′N and longitude 6°33′E. The area is characterized by a tropical climate with two distinct seasons: wet and dry. Flooding, driven by intense seasonal rainfall, is common in areas such as Tunga, Bosso, Chanchaga, Dutsen Kura, and Kpakungu. According to NSEMA (2022) and Nigeria Hydrological Services Agency (NIHSA) flood risk maps, these locations have recurrent flood histories, poor drainage systems, and dense settlements.

A cross-sectional survey design was employed using secondary and primary data sources. The design facilitated the simultaneous collection and analysis of socio-demographic, environmental, and health-related data to determine the relationship between flood-related climate change and malaria transmission in Minna. Spatial mapping via GIS enhanced the study by allowing visualization of malaria burden relative to flood-prone areas.

The target population consisted of 1,600 individuals: 100 children (0-5 years), 1,100 women of reproductive age (15-49 years), and 400 household heads (mostly male decision-makers) in Minna

Metropolis for primary data. A sample size of 300 respondents was selected using stratified and purposive sampling techniques: 100 children under five, 200 women of reproductive age, and 100 household heads. Stratification ensured inclusion of both flood-prone and non-flooded areas for comparison, while purposive sampling targeted known hotspots using existing GIS maps and health data. Primary data were collected using structured questionnaires administered to women and household heads, and key informant interview guides for primary healthcare workers. Secondary sources included the 2021 NDHS dataset (for baseline malaria data), NIHSA flood hazard maps (2025), NCDC malaria reports (2021-2025), and satellite imagery from Google Earth and Sentinel (European Space Agency). Content validity was ensured through expert review by public health lecturers and climate scientists. A pilot test involving 20 participants from a nearby community yielded a Cronbach's Alpha of 0.82, indicating high internal consistency. Flood risk maps were validated by NSEMA (2022) using historical data from 2016-2021. Data analysis proceeded in three phases: (1) descriptive analysis using frequencies, percentages, and cross-tabulations; (2) inferential analysis using logistic regression to determine associations between flood events and malaria prevalence; and (3) GIS mapping using QGIS 3.28 and ArcGIS Online to create spatial overlays of malaria incidence and flood-prone areas. All analyses were conducted using SPSS v25 and QGIS.

Analysis

Demographic Characteristics of Respondents

The sample (N=300) consisted of 133 males (44.3%) and 167 females (55.7%). The largest age group was 26-35 years (38.3%), followed by 36-45 years (28.3%). Nearly half of the respondents (46.3%) were drawn from areas classified as flood-prone (Table 1).

Table 1: Demographic Profile of Respondents

Variable	Category	Frequency (n)	Percentage (%)
Sex	Male	133	44.3
	Female	167	55.7
Age Group (Years)	18-25	60	20.0
	26-35	115	38.3
	36-45	85	28.3
	>45	40	13.3
Residence Type	Flood-Prone Area	139	46.3
	Non-Flood-Prone Area	161	53.7

Pattern of Malaria Prevalence in Flood-Prone Areas

The results showed a stark contrast in malaria burden between flood-prone and non-flood-prone areas. Malaria prevalence in flood-prone areas was 69.8%, while in non-flood-prone areas it was 34.8% (Table 2).

Table 2: Comparison of Malaria Prevalence Based on Flood Status (N = 300)

Residence Status	Total Sample (n)	Malaria Positive (n)	Prevalence (%)
Flood-Prone Area	139	97	69.8
Non-Flood-Prone Area	161	56	34.8
Overall	300	153	51.0

Relationship Between Flood Events and Malaria Prevalence

Households reporting flood exposure showed 74.3% malaria prevalence, compared to 38.5% in households without flood history. Logistic regression indicated a strong, statistically significant

association (odds ratio = 4.42, $p < 0.001$), indicating that individuals in households with flood history were 4.42 times more likely to test positive for malaria (Table 3).

Table 3: Malaria Status by Household History of Flooding (N = 300)

Household Flood History	Total Sample (n)	Malaria Positive (n)	Prevalence (%)
Yes (Experienced Flooding)	105	78	74.3
No (No Flooding History)	195	75	38.5

Malaria Prevalence Among Vulnerable Groups

Among vulnerable groups in flood-prone areas, prevalence rates were alarmingly high: 44.0% for children under five and 45.0% for pregnant women, significantly higher than the 10.7% prevalence among household heads in the same high-risk areas (Table 4).

Table 4: Malaria Prevalence in Vulnerable Groups (in Flood-Prone Areas, n = 139)

Vulnerable Group	Sample Size (n)	Malaria Positive (n)	Prevalence (%)
Children under five	150	97	44.0
Pregnant Women	150	98	45.0
Household Heads (aged)	100	50	10.7

Findings

The findings of this study provide compelling evidence of the amplifying role of flood-related climate change on malaria transmission in Minna Metropolis. The stark disparity in malaria prevalence 69.8% in flood-prone areas versus 34.8% in non-flood-prone zones underscores the environmental vulnerability of low-lying urban wards in Minna, such as Bosso, Kpakungu, and Chanchaga. This nearly twofold increase supports the hypothesis that flooding transforms urban landscapes into vector hotspots by generating prolonged stagnant water bodies, which extend mosquito breeding seasons and elevate transmission risks.

This pattern is consistent with projections indicating that climate change could lead to additional malaria cases in Africa, with extreme weather events like floods accounting for a significant proportion through disruptive effects such as damaged infrastructure and disrupted vector control (Colon-González et al., 2026). Similarly, Aderogba (2020) found in Lagos that communities experiencing urban flooding were 2.5 times more likely to contract malaria than non-flooded communities.

Households with a history of flooding exhibited 74.3% malaria prevalence, with an odds ratio (OR) of 4.42 ($p < 0.001$), indicating a strong, statistically significant association. This finding rejects the null hypothesis and illustrates how flood events act as acute triggers for malaria surges

through mechanisms like population displacement, damaged housing, and interrupted preventive measures. Empirical evidence from Nigeria reinforces this, showing that flooding disrupts water and sanitation systems, creating breeding grounds for malaria vectors and increasing transmission in affected regions (Adegoke et al., 2025).

Vulnerable groups in flood-prone areas bore the heaviest burden, with 44.0% prevalence among children under five and 45.0% among pregnant women. This reflects biological susceptibilities—immature immunity in children and pregnancy-related immune suppression—compounded by flood-induced exposures like overcrowded shelters and contaminated water. These disparities align with national trends, where Nigeria accounted for a substantial proportion of global estimated malaria cases and deaths, with flooding exacerbating risks in vulnerable populations (WHO, 2024).

The findings imply an urgent need for multisectoral integration: combining NSEMA flood warnings with NMEP interventions, such as pre-flood ITN distribution and post-flood larviciding. Policy-wise, this supports calls for climate-resilient strategies, including urban drainage upgrades to mitigate breeding sites.

Conclusion

The results unequivocally demonstrate the critical role of climate-induced urban flooding as a major and measurable environmental determinant of malaria transmission in Minna Metropolis. The study firmly establishes that recurrent urban flooding creates optimal ecological niches for the *Anopheles* mosquito vector by providing expansive stagnant water, leading to a substantial increase in vector density and higher rates of human infection. The statistically significant odds ratio confirms that the immediate impact of flood events on households including displacement, disruption of access to protective measures, and compromised sanitation directly amplifies the risk of malaria infection. The exceptionally high prevalence rates among children under five and pregnant women solidify their status as the most susceptible segment of the population. Failure to integrate flood risk reduction and urban planning with conventional malaria control programs will severely undermine efforts to control and eliminate the disease in Minna Metropolis.

Recommendations

Based on the findings of the study, the following recommendations were made:

1. **Geographic Targeting and Enhanced Intervention Saturation:** The Niger State Malaria Control Program should integrate flood hazard maps into operational planning. Interventions (ITN distribution, residual spraying) must be saturated in identified flood-prone zones, with distribution campaigns timed before the peak rainy season (May/June).
2. **Climate-Informed Emergency Vector Response:** Establish a rapid response unit capable of deploying larviciding operations within 48-72 hours of a major flood event, focusing on treating all newly formed stagnant water bodies.
3. **Prioritized Protection for Vulnerable Groups:** The Ministry of Health must ensure that antenatal care and community outreach programs in flood-prone areas provide universal access to intermittent preventive treatment in pregnancy (IPTp) and rapid diagnostic testing. Emergency stockpiles of anti-malarials and ITNs should be prepositioned near flood-prone communities.

4. **Integrated Urban Drainage and Waste Management:** The Minna Urban Planning Authority and Environmental Protection Agency must collaborate on comprehensive, long-term investments in drainage infrastructure upgrade and maintenance, enforcing regulations to prevent solid waste disposal in drainage channels.
5. **Climate-Health Awareness Campaigns:** Launch public health campaigns educating communities in high-risk zones on the direct link between floodwater stagnation and malaria, promoting household-level actions to reduce peridomestic mosquito breeding sites.

References

Adegoke, A. A., et al. (2025). Impact of Climate Change-Induced Flooding Water Related Diseases and Malnutrition in Borno State, Nigeria: A Public Health Crisis. Sage Journals. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/11786302251321683

Adejumo, T. O., Adewale, B. A., & Adediran, A. O. (2019). Geo-spatial modeling of malaria risk and climate change in North Central Nigeria. Journal of Environmental and Public Health, 2019, Article ID 2194701.

Aderogba, K. A. (2020). Urban flooding and malaria in Lagos, Nigeria. Environmental Health Review, 24(3), 18–27.

Ahmed, R., et al. (2020). Floods, displacement, and malaria incidence in Bangladesh. Health and Place, 62, 102283.

Akinbobola, A. I., & Adeleke, B. O. (2020). Climate change and malaria transmission in Nigeria: A systematic review. Environmental Health Perspectives, 128(7), 077004.

Colon-González, F. J., et al. (2026). Projected impacts of climate change on malaria in Africa. Nature. https://www.nature.com/articles/s41586-025-10015-z

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Geneva: IPCC.

Lawal, M., Ibrahim, A., & Yakubu, H. (2021). Flood disasters and malaria transmission in Kaduna, Nigeria. Nigerian Journal of Public Health, 36(2), 55–63.

Médecins Sans Frontières (MSF). (2022). Post-Flood Health Emergency Bulletin – Nigeria. Abuja: MSF.

National Malaria Elimination Programme (NMEP). (2022). Nigeria Malaria Strategic Plan 2021–2025. Abuja: Federal Ministry of Health.

National Population Commission (NPC) [Nigeria] & ICF. (2019). Nigeria Demographic and Health Survey 2018. Abuja, Nigeria, and Rockville, Maryland, USA.

Nigeria Centre for Disease Control (NCDC). (2023). Annual Public Health Report. Abuja: NCDC.

Niger State Emergency Management Agency (NSEMA). (2022). Flood Risk and Impact Assessment Report. Minna, Nigeria.

Niger State Ministry of Health (NSMOH). (2022). State Health Systems Strengthening Report. Minna, Nigeria.

Onyema, N., et al. (2021). Rainfall patterns and malaria risk in Anambra and Benue States. Nigerian Journal of Public Health, 35(4), 88–97.

Onyemocho, A., Ibrahim, S., & Adamu, H. (2021). Impact of flooding on malaria prevalence in North-Central Nigeria. Journal of Environmental Health, 83(4), 50–56.

Santos, A., et al. (2021). Malaria after flood disasters in Mozambique: An integrated response. Journal of Climate and Health, 15(2), 205–214.

United Nations Development Programme (UNDP). (2023). Human Development Report 2023: Environmental Health and Vulnerability. New York: UNDP.

UNICEF. (2023). Pakistan Floods Emergency Health Report. New York: UNICEF.

World Health Organization (WHO). (2022). Technical Guidance for Malaria Control in Emergencies. Geneva: WHO.

World Health Organization (WHO). (2023). World Malaria Report 2023. Geneva: WHO.

World Health Organization (WHO). (2024). World Malaria Report 2024. https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2024

MODERN CONTROL OF STATCOM SYSTEMS FOR POWER QUALITY ENHANCEMENT IN ELECTRICAL NETWORKS

SRIEF MOHAMED LAMINE[1], BELKEHAL SOLTANE[1], GHENNAI MALAK[2]

[1]Mentouri brothers University Constantine 1, Algeria, LGEC Laboratory of Electrical Engineering Constantine
[2]Mentouri brothers University Constantine 1, Algeria, LEC Laboratory of Constantine

Abstract

This paper presents an intelligent control approach based on fuzzy logic for a static synchronous compensator (STATCOM) implemented with a stacked multicell multilevel inverter topology. The primary objective of the proposed strategy is to enhance dynamic voltage regulation and improve reactive power compensation in modern electrical distribution systems. The motivation for this study arises from the limitations of classical proportional-integral control techniques, which often exhibit reduced performance in the presence of nonlinearities, parameter uncertainties, and external disturbances.

The investigated STATCOM system is developed and validated through MATLAB/Simulink simulations, where its performance is examined under two disturbance conditions: symmetrical source voltage sags and swells, as well as time-varying reactive load changes. A comparative analysis is conducted considering three inverter configurations, namely three-level, five-level, and seven-level stacked multicell structures. The obtained results demonstrate that increasing the number of voltage levels significantly improves overall system performance. In particular, the total harmonic distortion is reduced from 1.06% for the three-level configuration to 0.87% for the seven-level case. Furthermore, the system achieves a fast dynamic response of less than 0.06 seconds while maintaining stable DC-link voltage regulation under all tested conditions.

Overall, the results confirm that the integration of fuzzy logic control with multilevel STATCOM architectures provides an effective and robust solution for improving voltage stability and power quality in modern electrical networks.

Keywords

Fuzzy logic control, STATCOM, stacked multicell converter, multilevel inverter, power quality enhancement.

PATRIMOINE BIOLOGIQUE DES ECOSYSTEMES ARIDES : UNE OPPORTUNITE POUR LE DEVELOPPEMENT DE NOUVEAUX AGENTS BIOACTIFS

SRIEF MANEL [1],

[1] ***Pharmaceutical Sciences Research Center CRSP, Constantine 25000, Algeria***

Abstract :

Within the framework of sustainable and bio-based approaches in green chemistry, the endemic North African medicinal species *Santolina africana* was explored for its phytochemical profile and diverse biological activities. A butanolic extract obtained from its aerial parts was characterized using RP-HPLC–ESI-QTOF-MS, leading to the identification of seven प्रमुख phenolic constituents, including four flavonoids (mainly luteolin and apigenin derivatives) and three stilbenoids. Notably, two resveratrol glucosides were reported for the first time, along with the detection of proanthocyanidin oligomers such as trimers and tetramers. The extract displayed a remarkably high content of total phenolics and flavonoids, which are widely associated with strong bioactive potential.

Antioxidant capacity, assessed through multiple assays (DPPH, ABTS, CUPRAC, and o-phenanthroline), demonstrated outstanding performance, with IC_{50} values below 22 µg/mL, comparable to or exceeding those of reference standards including ascorbic acid, BHA, and quercetin. These results indicate a pronounced ability to neutralize free radicals and reduce metal ions, highlighting its relevance in combating oxidative stress. In addition, the extract exhibited significant anti-inflammatory activity in a dose-dependent manner, reaching 91.3% inhibition of protein denaturation at 1000 µg/mL, with an efficacy similar to that of ibuprofen and minimal cytotoxicity.

Enzymatic assays further revealed notable inhibitory effects against acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase, suggesting potential applications in the prevention or management of neurodegenerative disorders such as Alzheimer's disease. Moreover, the inhibition of α-amylase and α-glucosidase supports its relevance in regulating postprandial hyperglycemia, indicating promising antidiabetic properties. The extract also showed considerable antimicrobial activity, producing inhibition zones comparable to gentamicin against *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, thereby underlining its potential as a natural antimicrobial agent.

The combination of potent, multi-target biological activities and low toxicity positions this extract as a valuable candidate for applications in cosmeceuticals, including anti-aging, anti-acne, and antioxidant formulations, as well as in food preservation. Furthermore, its selective enzyme inhibition opens new perspectives in green biocatalysis. Altogether, *S. africana* emerges as a promising phytochemical resource for the development of high-value, eco-friendly bioactive products, contributing to sustainable innovation and the valorization of North African natural resources.

Keywords: *Santolina africana*, antioxidant activity, anti-inflammatory effect, enzyme inhibition, LC-MS/MS, bioactive compounds.

“O‘ZBEK TILIDAGI TOYLOQ SHEVASINING FONETIK VA LEKSIK XUSUSIYATLARI”

“PHONETIC AND LEXICAL FEATURES OF THE TOYLOQ DIALECT OF UZBEK”

Annotatsiya

Mazkur tadqiqot Samarqand viloyatining Toyloq tumanida so‘zlashiladigan o‘zbek tilining Toyloq shevasining fonetik va leksik xususiyatlarini o‘rganishga bag‘ishlangan. O‘zbek tili sezilarli darajadagi dialektal xilma-xillik bilan ajralib tursa-da, ayrim hududiy shevalar hanuzgacha yetarli darajada hujjatlashtirilmagan. Toyloq shevasi kundalik muloqotda faol qo‘llanilishiga qaramay, uning tovush tizimi va lug‘aviy tarkibi bo‘yicha tizimli ilmiy tadqiqotlar kam uchraydi. Ushbu maqola ana shu ilmiy bo‘shliqni to‘ldirishni maqsad qiladi.

Tadqiqot uchun materiallar Toyloq shevasida so‘zlashuvchi ona til egalari bilan olib borilgan dala tadqiqotlari asosida to‘plandi. Audioyozuvga olingan suhbatlar va erkin nutq namunalariga tavsifiy hamda qiyosiy metodlar qo‘llanildi. Tahlil jarayonida unli va undosh tovushlardagi o‘zgarishlarga, shuningdek adabiy o‘zbek tilidan farqlanuvchi hududga xos leksik birliklarga alohida e’tibor qaratildi.

Tahlil natijalari Toyloq shevasiga xos bo‘lgan bir qator fonetik xususiyatlarni, jumladan unlilarning siljishi, undosh tovushlarning almashuvi hamda adabiy o‘zbek tilida kam uchraydigan fonetik jarayonlarni aniqlash imkonini berdi. Bundan tashqari, mahalliy madaniyat va tarixiy ta’sirlarni aks ettiruvchi leksik birliklar aniqlandi. Qiyosiy tahlil Toyloq shevasida arxaik hamda innovatsion unsurlar birgalikda mavjud ekanini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalari o‘zbek dialektologiyasi sohasini yangi empirik ma’lumotlar bilan boyitib, Toyloq shevasining lingvistik ahamiyatini yoritadi hamda o‘zbek shevalarini keyingi qiyosiy o‘rganishlar uchun asos yaratadi.

Annotation

This study is devoted to examining the phonetic and lexical features of the Toyloq dialect of the Uzbek language, spoken in the Toyloq district of the Samarkand region. Although the Uzbek language is characterized by significant dialectal diversity, some regional dialects remain insufficiently documented. Despite being actively used in everyday communication, the Toyloq dialect has received limited systematic linguistic analysis regarding its sound system and vocabulary. This article aims to fill this scholarly gap.

The research materials were collected through fieldwork conducted with native speakers of the Toyloq dialect. Recorded conversations and samples of spontaneous speech were analyzed using

descriptive and comparative methods. Particular attention was given to changes in vowel and consonant sounds, as well as to region-specific lexical units that differ from those of standard Uzbek.

The results of the analysis revealed several phonetic features characteristic of the Toyloq dialect, including vowel shifts, consonant substitutions, and phonetic processes that occur less frequently in standard Uzbek. In addition, a number of lexical units reflecting local culture and historical influences were identified. Comparative analysis shows that both archaic and innovative elements coexist in the Toyloq dialect.

The findings of the study enrich the field of Uzbek dialectology with new empirical data, highlight the linguistic significance of the Toyloq dialect, and provide a foundation for future comparative studies of Uzbek dialects.

Аннотация

Данное исследование посвящено изучению фонетических и лексических особенностей тойлокского диалекта узбекского языка, распространённого в Тайлакском районе Самаркандской области. Хотя узбекский язык характеризуется значительным диалектным разнообразием, некоторые региональные говоры до сих пор недостаточно задокументированы. Несмотря на активное использование тойлокского диалекта в повседневном общении, систематических научных исследований его звуковой системы и лексического состава немного. Настоящая статья направлена на восполнение данного научного пробела.

Материалы для исследования были собраны на основе полевых исследований с носителями тойлокского диалекта. Записанные на аудио беседы и образцы спонтанной речи были проанализированы с использованием описательных и сравнительных методов. В процессе анализа особое внимание уделялось изменениям гласных и согласных звуков, а также региональным лексическим единицам, отличающимся от литературного узбекского языка.

Результаты анализа позволили выявить ряд фонетических особенностей, характерных для тойлокского диалекта, включая сдвиги гласных, замену согласных звуков и фонетические процессы, которые редко встречаются в литературном узбекском языке. Кроме того, были выявлены лексические единицы, отражающие местную культуру и исторические влияния. Сравнительный анализ показывает, что в тойлокском диалекте сосуществуют как архаические, так и инновационные элементы.

Результаты исследования обогащают область узбекской диалектологии новыми эмпирическими данными, раскрывают лингвистическую значимость тойлокского диалекта и создают основу для дальнейших сравнительных исследований узбекских диалектов.

Kalit so‘zlar: o‘zbek shevalari; Toyloq shevasi; fonetik xususiyatlar; leksik xususiyatlar; dialektologiya

Keywords: Uzbek dialects; Toyloq dialect; phonetic features; lexical features; dialectology. **Ключевые слова:** узбекские диалекты; тойлокский диалект; фонетические особенности; лексические особенности; диалектология.

MUMTOZ ARAB TILI VA ZAMONAVIY ADABIY TIL: MORFOLOGIK TIZIMDAGI BARQARORLIK VA O‘ZGARISHLAR

MAMADSHOYEVA ROXAT FURQATOVNA

Yangi asr universiteti
Sharq mumtoz filologiyasi kafedrasi
LSh-M-102-24 Lingvistika Sharq tillari magistranti
Orcid raqani:0009-0007-0639-5823

Annotatsiya: Mazkur maqolada mumtoz arab tili va zamonaviy adabiy arab tilining morfologik tizimi dinamik-tizimli yondashuv asosida qiyosiy tahlil qilinadi . Tadqiqotda arab tiliga xos bo‘lgan uch undoshli ildiz modeli, vazn paradigmalari, fe’l boblari hamda ism yasalish mexanizmlarining tarixiy barqarorligi ilmiy jihatdan asoslab beriladi. Shu bilan birga, zamonaviy bosqichda yuzaga kelgan semantik kengayish, terminologik yangilanish va qo‘llanish intensivligidagi o‘zgarishlar alohida tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, arab tilining morfologik tizimi asosan invariant xarakterga ega bo‘lib, uning struktur yadrosi asrlar davomida deyarli o‘zgarmagan. Ayniqsa, uch undoshli ildiz tizimi va vazn modeli tilning generativ asosini tashkil etadi hamda yangi so‘zlar yaratishda ham faol qo‘llaniladi. Shu bilan birga, zamonaviy adabiy arab tilida ilm-fan va texnologiya rivoji ta’sirida yangi terminlar paydo bo‘lib, ular mavjud morfologik modellarga moslashtiriladi yoki fonetik yo‘l bilan o‘zlashtiriladi.

Maqolada morfologik tizim ikki qatlamli — struktur yadro va funksional-periferik qatlam sifatida talqin qilinadi. Struktur qatlam barqarorlikni ta’minlasa, periferik qatlam tilning rivojlanish dinamikasini aks ettiradi. Bu esa arab tilining evolyutsion rivojlanishini tushuntirishda muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: mumtoz arab tili, zamonaviy adabiy arab tili, morfologik tizim, uch undoshli ildiz, vazn modeli, fe’l boblari, ism yasalishi, semantik kengayish, terminologiya, diglossiya, lingvistik evolyutsiya, struktur barqarorlik

Annotation: This article provides a comparative analysis of the morphological system of classical Arabic and modern literary Arabic based on a dynamic-systemic approach. The study scientifically substantiates the historical stability of the three-consonant root model, weight paradigms, verb parts, and noun formation mechanisms inherent in the Arabic language. At the same time, the semantic expansion, terminological renewal, and changes in the intensity of use that have occurred at the modern stage are analyzed separately. The results of the study show that the morphological system of the Arabic language is largely invariant in nature, and its structural core has remained almost unchanged for centuries. In particular, the three-consonant root system and the weight model constitute the generative basis of the language and are also actively used in the creation of new words. At the same time, new terms appear in modern literary Arabic under the influence of the development of science and technology, which are adapted to existing morphological models or are phonetically assimilated.

The article interprets the morphological system as having two layers: a structural core and a functional-peripheral layer. The structural layer provides stability, while the peripheral layer reflects the dynamics of language development. This serves as an important theoretical basis for explaining the evolutionary development of the Arabic language.

Keywords: classical Arabic, modern literary Arabic, morphological system, three-consonant root, weight model, verb parts, noun formation, semantic expansion, terminology, diglossia, linguistic evolution, structural stability

KIRISH

Arab tili lingvistik tarixda morfologik tizimining barqarorligi bilan ajralib turadigan kam sonli tillardan biridir. VIII–IX asrlarda Basra va Kufa grammatik maktablari tomonidan nazariy

jihatdan asoslab berilgan nahv va sarf tizimi asrlar davomida o‘zining struktur yadrosini saqlab kelmoqda. Qur’on matni, hadislar va mumtoz adabiyot asosida shakllangan bu til modeli normativ mezon sifatida mustahkamlangan va “mumtoz arab tili” nomi bilan ilmiy adabiyotlarda e’tirof etilgan. Biroq til ijtimoiy hodisa sifatida doimo harakatda bo‘ladi. XIX asr oxiri va XX asr boshlaridagi ma’rifiy uyg‘onish jarayoni natijasida shakllangan zamonaviy adabiy arab tili yangi kommunikativ, ilmiy va siyosiy ehtiyojlarga moslashdi.

ASOSIY QISM

Mumtoz arab tili va zamonaviy adabiy til o‘rtasidagi morfologik munosabatni tushunish uchun morfologiyani ikki qatlamli tizim sifatida ko‘rib chiqish maqsadga muvofiq:

1. struktur yadro (invariant qatlam)
2. funksional-periferik qatlam (dinamik qatlam)

Struktur yadro arab tilining uch undoshli ildiz tizimi (jizr), vazn (wazn) modeli va fe’l boblari paradigmasidan iborat [1]. Ushbu mexanizm mumtoz davrda qanday ishlagan bo‘lsa, zamonaviy adabiy tilida ham deyarli o‘sha ko‘rinishda faoliyat yuritadi. Masalan, k-t-b ildizi mumtoz matnlarda “kataba”, “kitāb”, “maktūb”, “kātib” kabi birliklarni hosil qilgan bo‘lsa, zamonaviy matnlarda ham xuddi shu generativ mexanizm saqlanadi [2].

Bu holat morfologik yadroning tarixiy barqarorligini ko‘rsatadi. Arab tilida so‘z yasalishi tashqi affiksal tizimga emas, ichki vokal almashinuvi va vazn strukturasiga tayanganligi sababli uning formal modeli o‘zgarishga kam moyil. Shu bois, morfologik struktura lingvistik evolyutsiyada eng kam transformatsiyaga uchragan qatlam sifatida namoyon bo‘ladi.

Ism yasalish modeli arab tilining morfologik barqarorligini ifodalovchi yana bir muhim ko‘rsatkichdir. Mumtoz arab tilida fā‘il, maf‘ūl, mif‘āl, taf‘īl kabi vaznlar qat’iy semantik funksiyaga ega bo‘lgan. Zamonaviy adabiy tilida ham ushbu modellardan faol foydalaniladi.Masalan:ʿ-l-m ildizi asosida: ʿālim (olim), maʿlūm (ma’lum), taʿlīm (ta’lim), iʿlām (axborot).

Shu bilan birga, zamonaviy davrda ilm-fan va texnologiya sohalarining rivojlanishi yangi terminlarning paydo bo‘lishiga olib keldi. Qiziqarli jihati shundaki, ko‘plab yangi atamalar mavjud vazn modeli asosida yasaladi: “ḥāsūb” (kompyuter), “barmajā” (dasturlash), “maʿlūmāt” (ma’lumotlar) [5].

Bu jarayon morfologik tizimning elastikligini ko‘rsatadi. Arab tili yangi tushunchalarni o‘z ichki generativ mexanizmi orqali qabul qiladi, bu esa struktur barqarorlikni saqlagan holda leksik kengayishni ta’minlaydi.

Mumtoz arab tilida ko‘plikning ikki asosiy turi mavjud: sog‘lom jam‘ (jam‘ as-sālim) va siniq jam‘ (jam‘ at-taksīr). Siniq jam‘ tizimi murakkab morfologik o‘zgarishlarga asoslangan. Zamonaviy adabiy tilida ushbu tizim saqlangan bo‘lsa-da, amaliy qo‘llanishda sog‘lom jam‘ shakllarining nisbatan ko‘proq ishlatilishi kuzatiladi.

Bu holat morfologik soddalashuv tendensiyasini bildiradi, ammo tizimning o‘zi o‘zgarmaydi. Normativ grammatik qo‘llanmalarda ham siniq jam‘ shakllari to‘liq saqlanadi.Shu asosda aytish mumkinki, o‘zgarish tizimni yo‘qotish emas, balki qo‘llanish intensivligining qayta taqsimlanishidir [6].

Zamonaviy adabiy til xalqaro terminologiyani qabul qilish jarayonida ikki yo‘lni qo‘llaydi:

1. mavjud ildiz asosida yangi so‘z yasash;
2. fonetik moslashtirish orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘zlashtirish.

Masalan, “dīmuqrāṭiyya” (demokratiya) yoki “tīknūlūjiyā” (texnologiya) so‘zlari ikkinchi modelga kiradi. Bu birliklar klassik ildiz-vazn tizimiga to‘liq integratsiyalanmagan bo‘lsa-da, grammatik jihatdan arab morfologiyasiga moslashadi (masalan, ko‘plik shakllari arab qo‘shimchalari bilan yasaladi). Demak, leksik darajadagi yangilanish morfologik asosni buzmaydi.

Arab tilida morfologik tizimning saqlanib qolishiga bir nechta omillar sabab bo‘lgan:

- Qur’on matnining normativ roli

- Klassik grammatikaning ta’lim tizimida ustuvorligi
- Adabiy tilning yuqori prestiji
- Dialekt va adabiy til o‘rtasidagi diglossiya

Diglossiya hodisasi natijasida kundalik nutqdagi o‘zgarishlar adabiy til morfologiyasiga bevosita ta’sir ko‘rsatmaydi. Bu esa struktur yadroning saqlanishiga xizmat qiladi [7].

Mumtoz arab tilidan zamonaviy adabiy tilga o‘tish jarayonida morfologik tizim radikal transformatsiyaga uchramagan. Uch undoshli ildiz modeli, vazn paradigmalari va fe’l tizimi invariant xususiyatga ega. O‘zgarishlar asosan periferik va funksional qatlamda namoyon bo‘ladi.

XULOSA

Mumtoz arab tili va zamonaviy adabiy arab tili o‘rtasidagi munosabat uzilish yoki keskin transformatsiya asosida emas, balki evolyutsion davomiylik tamoyiliga tayanadi. Arab tilining morfologik yadrosi — uch undoshli ildiz tizimi, vazn paradigmalari hamda fe’l boblari — tarixiy jihatdan barqarorligini saqlab qolgan. Ushbu struktur mexanizm zamonaviy bosqichda ham generativ asos sifatida faoliyat yuritadi va yangi terminlar ham ko‘pincha ayni model asosida yasaladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Sibawayh. Al-Kitāb. – Bayrut: Dār al-Kutub al-‘Ilmiyya, 1988. – 4 jild.
2. Abdurahmonov A. Arab tili grammatikasi (Nahv va sarf). – Toshkent: Toshkent islom universiteti nashriyoti, 2014. – 368 b.
3. Xolmirzayev M. Arab tilini o‘qitish metodikasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. – 224 b.
4. Rahmonov R. Arab tilshunosligining nazariy asoslari. – Toshkent: O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi nashriyoti, 2020. – 256 b.
5. Karimov H. Arab tilining morfologik tizimi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2015. – 264 b.
6. O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi. Arab tili (nazariy kurs). – Toshkent, 2021. – 312 b.
7. Abdug‘afforov A. Arab tilida i‘rob nazariyasi. – Toshkent: Akademnashr, 2016. – 208 b.
8. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Til va adabiyot instituti. Zamonaviy tilshunoslik masalalari. – Toshkent: Fan, 2020. – 300 b.

A STUDY ON THE MANUSCRIPT COPIES OF ABD AL-QAHIR AL-JURJANI'S "AL-ʿAWĀMIL AL-MIʾA FĪ AL-NAḤW" IN TURKEY AND UZBEKISTAN

TALIPOV NODIR BATIROVICH

Senior Lecturer
Department of Languages – 1
Oriental University
Tashkent, Uzbekistan
https://orcid.org/0000-0002-5368-7008

Abstract
This article examines the manuscript and lithographic copies of Abd al-Qahir al-Jurjani's work *Al-ʿAwāmil al-Miʾa fī al-Naḥw* preserved in Uzbekistan and Turkey. The study analyzes the manuscripts kept in the collection of the Abu Rayhan al-Biruni Institute of Oriental Studies in Uzbekistan and the manuscript libraries of Süleymaniye, Köprülü, Millet, and Istanbul University in Turkey. The research is based on manuscript catalogues, sources on the history of Arabic linguistics, and studies on madrasa education. Historical and comparative methods were used in the study. The results show that *Al-ʿAwāmil al-Miʾa* was one of the main grammar textbooks used in both Central Asian and Ottoman madrasas for teaching Arabic grammar. The presence of numerous manuscript and lithographic copies in different regions indicates that the work was widely used in the Islamic world. These manuscripts are important sources for the history of Arabic grammar, madrasa education, and Islamic manuscript culture.

Keywords:
Abd al-Qahir al-Jurjani, Al-Awamil al-Mi'a, Arabic grammar, manuscripts, madrasa education, Arabic linguistics.

ABDÜLKÂHIR CÜRCÂNÎ'NİN EL-AVÂMİL EL-Mİ'E FÎ'N-NAHV ESERİNİN TÜRKİYE VE ÖZBEKİSTAN'DAKİ YAZMA NÜSHALARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Bu makalede Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e fi'n-Nahv* adlı eserinin Özbekistan ve Türkiye'de bulunan yazma ve taş baskı nüshaları incelenmiştir. Çalışmada Özbekistan Cumhuriyeti Bilimler Akademisi Ebu Reyhan el-Bîrûnî Şarkiyat Enstitüsü yazma eserler koleksiyonunda bulunan nüshalar ile Türkiye'deki Süleymaniye, Köprülü, Millet ve İstanbul Üniversitesi yazma eser kütüphanelerinde bulunan nüshalar değerlendirilmiştir. Araştırmada yazma eser katalogları, Arap dilbilimi tarihi ile ilgili kaynaklar ve medrese eğitimi üzerine yapılmış çalışmalar incelenmiş, tarihî ve karşılaştırmalı yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eserin hem Orta Asya hem de Osmanlı medreselerinde nahiv öğretimi için okutulan temel gramer kitaplarından biri olduğu anlaşılmıştır. Yazma ve taş baskı nüshaların farklı coğrafyalarda bulunması, eserin İslam dünyasında yaygın olarak okutulduğunu göstermektedir. Bu yazma nüshalar, Arap nahiv tarihi, medrese eğitimi ve İslam yazma eser kültürü açısından önemli bir kaynak niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Abdülkâhir Cürcânî, El-Avâmil el-Mi'e, Arap nahiv, yazma eserler, medrese eğitimi, Arap dilbilimi.

Giriş

Abdülkâhir Cürcânî (ö. 470/1078), klasik Arap dilbilimi tarihinde nahiv, belagat ve anlam teorisi alanlarında önemli bir yere sahip olan büyük bir dil âlimidir. Özellikle nazm teorisi çerçevesinde geliştirdiği dil ve anlam ilişkisine dair görüşleri, Arap dilbilimi ve belagat ilminin gelişiminde önemli bir aşama olarak kabul edilmektedir. Cürcânî'nin dil teorisi, lafız ile anlam arasındaki ilişkinin sadece kelime düzeyinde değil, cümle yapısı ve gramer ilişkileri çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu yönüyle onun çalışmaları, klasik Arap dilbiliminde anlam teorisinin gelişimine önemli katkı sağlamıştır (Brockelmann, 1975; Versteegh, 1997).

Abdülkâhir Cürcânî, belagat alanında yazdığı *Delâ'ilü'l-İʿcâz ve Esrârü'l-Belâga* adlı eserleriyle tanınmakla birlikte, nahiv alanında da önemli eserler kaleme almıştır. Bu eserlerden biri olan *El-Avâmil el-Mi'e fi'n-Nahv*, Arapça'da i'râbı etkileyen âmilleri sistematik bir şekilde ele alan ve özellikle öğretim amacıyla hazırlanmış kısa ve öz bir nahiv kitabıdır. Bu tür eserler, medrese eğitiminde Arapça gramer öğretimi için hazırlanmış pedagojik metinler olup, öğrencilerin temel nahiv kurallarını öğrenmeleri amacıyla okutulmuştur (Badrawi, 1983; Versteegh, 1997).

Klasik İslam eğitim sisteminde nahiv öğretiminde kısa ve sistematik gramer metinlerinin önemli bir yer tuttuğu ve bu eserlerin medreselerde ders kitabı olarak okutulduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu tür eserlerin çok sayıda yazma nüshasının istinsah edildiği ve farklı İslam ülkelerine yayıldığı görülmektedir (Pedersen, 1984). Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eseri de bu geleneğin önemli örneklerinden biri olup, hem Orta Asya hem de Osmanlı medreselerinde okutulmuş ve bu nedenle eserin günümüze ulaşan çok sayıda yazma ve taş baskı nüshası bulunmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eserinin Özbekistan ve Türkiye'de bulunan yazma ve taş baskı nüshalarını karşılaştırmalı olarak incelemek ve eserin Arap nahiv öğretim geleneğindeki yerini ortaya koymaktır. Bu çalışma, söz konusu eserin yazma nüshalarını iki farklı ilim merkezi olan Orta Asya ve Osmanlı coğrafyası çerçevesinde birlikte ele alması bakımından önem taşımaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e fi'n-Nahv* adlı eserinin Özbekistan ve Türkiye'de bulunan yazma ve taş baskı nüshalarını incelemek, bu nüshaların Arap nahiv öğretim geleneğindeki yerini ve medrese eğitimindeki önemini ortaya koymaktır. Ayrıca eserin farklı coğrafyalarda yayılması ve yazma nüshalarının çoğaltılması, İslam dünyasında Arapça öğretiminde kullanılan temel gramer kitaplarından biri olduğunu göstermesi bakımından değerlendirilmektedir.

Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada yazma eser katalogları, kütüphane kayıtları ve Arap dilbilimi tarihine ait kaynaklar incelenmiştir. Araştırmada tarihî yöntem ve karşılaştırmalı yöntem kullanılmıştır. Özbekistan ve Türkiye'de bulunan yazma nüshalar kataloglar aracılığıyla tespit edilmiş ve bu nüshalar yazma eser geleneği ve medrese eğitimi çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Literatür Değerlendirmesi

Abdülkâhir Cürcânî ve onun Arap dilbilimi alanındaki çalışmaları üzerine hem klasik hem de modern dönemde birçok araştırma yapılmıştır. Cürcânî'nin dil teorisi ve belagat alanındaki görüşleri özellikle Brockelmann tarafından Arap dilbilimi tarihi çerçevesinde değerlendirilmiş ve onun Arap belagatı ve dil teorisi alanındaki önemli yeri vurgulanmıştır (Brockelmann, 1975). Modern araştırmacılardan Versteegh ise klasik Arap dilbilimi ve nahiv geleneği üzerine yaptığı çalışmalarda Cürcânî'nin Arap dilbilimi geleneği içerisindeki yerini değerlendirmiş ve klasik dönemde yazılan nahiv kitaplarının medrese eğitiminde ders kitabı olarak okutulduğunu belirtmiştir (Versteegh, 1997).

Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eseri üzerine yapılmış en önemli çalışmalardan biri Zeki Badrawi'ye aittir. Badrawi, bu eserin Arap nahiv kurallarını öğretmek amacıyla hazırlanmış pedagojik bir gramer kitabı olduğunu ve medrese eğitiminde temel nahiv metinlerinden biri olarak okutulduğunu belirtmektedir (Badrawi, 1983).

Arapça kitap kültürü, yazma eserlerin çoğaltılması ve taş baskı kitapların yayılması hakkında Pedersen önemli bilgiler vermekte ve özellikle eğitim amacıyla kullanılan kitapların çok sayıda istinsah edildiğini ifade etmektedir (Pedersen, 1984). Osmanlı medreselerinde Arapça öğretimi ve nahiv kitaplarının eğitimdeki yeri hakkında ise Şeşen'in çalışmaları önemli bilgiler içermektedir. Şeşen, Osmanlı medreselerinde Arapça öğretiminde nahiv kitaplarının temel ders kitapları arasında yer aldığını ve Avâmil türü eserlerin başlangıç seviyesinde okutulduğunu belirtmektedir (Şeşen, 1986).

Bununla birlikte, Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eserinin yazma nüshaları üzerine çeşitli katalog çalışmaları yapılmış olup, özellikle Özbekistan Cumhuriyeti Bilimler Akademisi Ebu Reyhan el-Bîrûnî Şarkiyat Enstitüsü yazma eser katalogları bu konuda önemli bilgiler içermektedir (Sobirov, Catalogue of Arabic Manuscripts). Ancak mevcut çalışmalar incelendiğinde, *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eserin Özbekistan ve Türkiye'de bulunan yazma ve taş baskı nüshalarını birlikte ele alan karşılaştırmalı çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışma, söz konusu eserin farklı coğrafyalarda bulunan yazma nüshalarını birlikte değerlendirmesi bakımından önem taşımaktadır.

Özbekistan'daki Yazma ve Taş Baskı Nüshaları

Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eserinin yazma ve taş baskı nüshalarının önemli bir kısmı günümüzde Özbekistan'da muhafaza edilmektedir. Bu nüshaların en zengin koleksiyonu, Özbekistan Cumhuriyeti Bilimler Akademisi'ne bağlı Ebu Reyhan el-Bîrûnî Şarkiyat Enstitüsü yazma eserler fonunda yer almaktadır. Söz konusu koleksiyon, Orta Asya'da İslamî ilimler ve Arap dilbilimi alanındaki yazma eser geleneğinin en önemli merkezlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Ebu Reyhan el-Bîrûnî Şarkiyat Enstitüsü, 26.000'den fazla yazma eser ve yaklaşık 39.000 taş baskı kitabı içeren geniş koleksiyonu ile Orta Asya'daki en büyük yazma eser merkezlerinden biridir. Bu zengin koleksiyon, UNESCO tarafından "Memory of the World" programı kapsamında dünya kültür mirasının önemli bir parçası olarak değerlendirilmiştir (UNESCO, 2000).

Enstitü koleksiyonunda *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eserin çok sayıda yazma ve taş baskı nüshası bulunmaktadır. Bu nüshalar, eserin Orta Asya medrese geleneğinde uzun süre temel nahiv ders kitaplarından biri olarak okutulduğunu ve geniş bir coğrafyada yaygınlık kazandığını göstermektedir (Sobirov, *Catalogue of Arabic Manuscripts*, Tashkent).

Taş Baskı Nüshaları

El-Avâmil el-Mi'e adlı eserin taş baskı nüshaları özellikle XIX. yüzyılın sonu ile XX. yüzyılın başlarında Orta Asya'nın önemli kültür merkezlerinden olan Taşkent, Buhara ve Kazan'da basılmıştır. Bu taş baskılar, Arapça gramer kitaplarının medreselerde ders kitabı olarak okutulması amacıyla hazırlanmış olup, söz konusu dönemde Orta Asya ve Rusya Müslümanları arasında yaygın olarak kullanılmıştır (Pedersen, 1984; Şeşen, 1986).

Özbekistan'da muhafaza edilen yazma nüshalar kodikolojik açıdan incelendiğinde, bu nüshaların Orta Asya yazma eser geleneğine ait tipik özellikler taşıdığı görülmektedir. Yazma nüshaların çoğu nesih hattı ile istinsah edilmiş olup, sayfa düzeni genellikle 15–21 satırdan oluşmaktadır. Metin genellikle siyah mürekkep ile yazılmış, başlıklar ve önemli gramer terimleri kırmızı mürekkep ile belirtilmiştir. Birçok nüshada haşiye ve şerhlerin bulunması, eserin medreselerde ders kitabı olarak okutulduğunu göstermektedir. Nitekim klasik nahiv kitaplarının eğitim amacıyla okutulduğu ve bu nedenle haşiyeli nüshaların yaygın olduğu bilinmektedir (Versteegh, 1997).

İstinsah tarihi bilinen bazı yazma nüshaların XIX. yüzyılın başlarına tarihlenmesi, bu eserin Orta Asya'da uzun süre ders kitabı olarak okutulduğunu ve bu nedenle çok sayıda yazma nüshasının çoğaltıldığını göstermektedir (Sobirov, *Catalogue of Arabic Manuscripts*, Tashkent).

Türkiye'deki Yazma Nüshalar

Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e* adlı eserinin yazma nüshalarının önemli bir kısmı bugün Türkiye'deki yazma eser kütüphanelerinde muhafaza edilmektedir. Özellikle Süleymaniye Yazma Eser Kütüphanesi, Köprülü Yazma Eser Kütüphanesi, İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi ve Millet Yazma Eser Kütüphanesi gibi kütüphanelerde eserin çeşitli yazma nüshaları bulunmaktadır. Nitekim Süleymaniye Yazma Eser Kütüphanesi'nde Ayasofya Koleksiyonu, nr. 3992; Laleli Koleksiyonu, nr. 3711; Köprülü Yazma Eser Kütüphanesi, nr. 1589 numaralarda *El-Avâmil el-Mi'e* yazma nüshaları kayıtlıdır. Bu katalog kayıtları, eserin Osmanlı ilim dünyasında yaygın olarak istinsah edilen nahiv kitaplarından biri olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de bulunan yazma nüshaların büyük bir kısmı Osmanlı döneminde istinsah edilmiştir. Bu nüshalar genellikle nesih ve ta'lik hattı ile yazılmış olup, birçok nüshada haşiye ve şerhler bulunmaktadır. Bu durum, eserin medrese eğitiminde okutulan öğretim metinlerinden biri olduğunu göstermektedir (Şeşen, 1986; Versteegh, 1997). Dolayısıyla *El-Avâmil el-Mi'e*, Osmanlı medrese geleneğinde Arapça öğretiminde kullanılan temel nahiv metinlerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Tartışma

El-Avâmil el-Mi'e adlı eserin hem Orta Asya hem de Osmanlı medreselerinde okutulmuş olması, bu eserin İslam dünyasında nahiv öğretiminde temel ders kitaplarından biri haline geldiğini göstermektedir. Nitekim Arapça gramer öğretiminde kısa ve öz gramer metinlerinin medrese

eğitiminde yaygın olarak okutulduğu bilinmektedir. Bu tür eserler, öğrencilerin nahiv kurallarını ezberlemesi ve temel gramer yapısını öğrenmesi için hazırlanmış pedagojik metinlerdir (Versteegh, 1997).

Nitekim Abdülkâhir Cürcânî, eserinin başında âmilleri şu şekilde tanımlamaktadır:

العوامل هي ما أوجب كون آخر الكلمة على وجه مخصوص من الإعراب.

Bu tanım, nahiv ilminde âmiller teorisinin temelini oluşturmakta ve eserin nahiv öğretiminde neden önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir (al-Jurjānī, 1988).

Eserin çok sayıda yazma ve taş baskı nüshasının bulunması, onun İslam dünyasının farklı bölgelerinde yaygın olarak okutulduğunu göstermektedir. Arapça gramer kitaplarının yayılması ve çoğaltılması konusunda yazma eser kültürünün önemli bir rol oynadığı ve özellikle eğitim amacıyla kullanılan kitapların çok sayıda istinsah edildiği bilinmektedir (Pedersen, 1984).

Osmanlı medreselerinde Arapça öğretiminde kullanılan nahiv kitapları arasında Avâmil kitaplarının önemli bir yer tuttuğu ve bu eserlerin başlangıç seviyesinde okutulan temel gramer kitapları arasında yer aldığı belirtilmektedir (Şeşen, 1986). Bu durum, Abdülkâhir Cürcânî'nin El-Avâmil el-Mi'e adlı eserinin İslam dünyasında uzun süre ders kitabı olarak okutulan temel nahiv metinlerinden biri olduğunu göstermektedir.

Sonuç

Abdülkâhir Cürcânî'nin *El-Avâmil el-Mi'e fi'n-Nahv* adlı eseri, klasik Arap nahiv öğretiminde kullanılan kısa ve sistematik gramer metinlerinden biri olarak medrese eğitiminde önemli bir yer tutmuştur. Eserin yazma ve taş baskı nüshalarının hem Orta Asya hem de Osmanlı coğrafyasında bulunması, bu eserin İslam dünyasında geniş bir coğrafyada okutulduğunu ve nahiv öğretiminde temel metinlerden biri olarak kullanıldığını göstermektedir (Versteegh, 1997; Şeşen, 1986).

Özbekistan ve Türkiye kütüphanelerinde bulunan yazma nüshalar, eserin farklı ilim merkezlerinde istinsah edilerek okutulduğunu ve medrese eğitiminde ortak ders kitabı olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bu durum, klasik dönemde Arapça öğretiminde kullanılan gramer kitaplarının İslam dünyasının farklı bölgelerinde ortak eğitim metinleri olarak okutulduğunu göstermesi bakımından önemlidir (Pedersen, 1984).

Sonuç olarak *El-Avâmil el-Mi'e*, sadece bir nahiv kitabı değil, aynı zamanda klasik medrese eğitiminde kullanılan pedagojik gramer kitaplarının önemli örneklerinden biri olarak değerlendirilebilir. Bu çalışma, eserin yazma nüshalarının Orta Asya ve Osmanlı coğrafyasındaki yayılışını ortaya koyarak Arap dilbilimi tarihi ve yazma eser araştırmaları açısından önemli bir katkı sağlamaktadır.

Kaynakça

1. Al-Jurjānī, ʿAbd al-Qāhir. (1988). *Al-ʿAwāmil al-miʾa al-naḥwiyya fī uṣūl ʿilm al-ʿArabiyya*. Sharh: Khalid al-Azhari. Tahqiq: Zahran al-Badrawi. Cairo: Dār al-Maʿārif. (in Arabic).
2. Badrawi, Zahran. (1983). *Al-ʿAwāmil al-miʾa al-naḥwiyya wa atharuha fī taʿlīm al-ʿarabiyya ʿinda ʿAbd al-Qāhir al-Jurjānī*. Cairo: Dār al-Maʿārif. (in Arabic).
3. Brockelmann, C. (1975). *Geschichte der arabischen Litteratur*. – Leiden: Brill. (in German).

4. Carter, M. G. (1973). *Arabic grammar and its scholars*. – London: Luzac. – 220 p.
5. Endress, G. (2006*). Islamic science and the making of the European Renaissance*. – Cambridge: MIT Press. – 240 p.
6. Gutas, D. (1998). *Greek thought, Arabic culture*. – London: Routledge. – 224 p.
7. Levin, A. (1995). *Arabic linguistic thought and dialectology*. – London: Routledge. – 280 p.
8. Makdisi, G. (1981). *The rise of colleges: Institutions of learning in Islam and the West*. – Edinburgh: Edinburgh University Press. – 336 p.
9. Owens, J. (1988). *The foundations of grammar: An introduction to medieval Arabic grammatical theory*. – Amsterdam: John Benjamins. – 300 p.
10. Pedersen, J. (1984). *The Arabic book*. – Princeton: Princeton University Press. – 312 p.
11. Şeşen, R. (1986). *Osmanlı medreselerinde Arap dili öğretimi*. – İstanbul. (in Turkish).
12. Sobirov, K. (1998). *Catalogue of Arabic Manuscripts in the Institute of Oriental Studies*. – Tashkent: Academy of Sciences of Uzbekistan. (in Russian).
13. UNESCO. (2000). *The Collection of Manuscripts of the Institute of Oriental Studies, Uzbekistan. Memory of the World Register*. – Paris: UNESCO.
14. Versteegh, K. (1997). *The history of Arabic grammar*. – Leiden: Brill. – 300 p.

العربية وتلبية الاحتياجات واستيعاب المستجدات

ARABIC LANGUAGE AND MEETING NEEDS WHILE ADAPTING TO EMERGING DEVELOPMENTS

DR. FALEH MOHAMMED ZAKY ABDELMEGED[1]

[1] **Associate Professor, Faculty of Oriental Languages, Department of Languages-1, Oriental University, 0009-0002-7424-094X**

الملخص

إن اللغة العربية مع عصور الحضارة قد اكتسبت كثيرًا من المرونة والدقة واتساع إمكانيات التعبير في الأدب والعلم وكل مرافق الحياة، ويقول الأب رفائيل نخلة اليسوعي: «قد أبدى العرب القدماء شدة ذكائهم وغيرتهم على لسانهم إذ أغنوه بآلاف الألفاظ الأعجمية التي لم يكن فيها ما يؤدي معانيها غير أنهم قد جعلوها على صيغ عربية أو شبيهة بالعربية، ولهم من المهارة في ذلك التحويل ما يقضي منه العجب، وايم الحق، هل يخطر ببال غير الخبراء كون كلمة (ترعة) مقتبسة من الآرامية، و(بستان) من الفارسية، و(برج) من اليونانية، و(فصح) من العبرانية، و(قنبلة) من التركية، و(دينار) من اللاتينية».

ويحدثنا التاريخ عن تلبية العربية لما يحتاجه أهلها عبر العصور، فقد استوعبت علوم الفرس واليونان، كما احتضنت العلوم التطبيقية المنقولة عن غير العرب، وأسهمت في بناء الحضارة الأوروبية من خلال ما ترجمه علماء الأندلس وما أضافوه من إبداعات علمية. ولم تكن العربية يومًا لغة جامدة، بل كانت حيّة متحركة تستجيب لمتطلبات أهلها وتواكب تحولات الزمن. ومن أبرز الوسائل التي اعتمدها العرب لتحقيق ذلك: الترجمة، التي نشأت مبكرًا منذ العصر الأموي، وتطورت في العصر العباسي خاصة في عهد الخليفة المأمون، حيث بلغت ذروتها مع إنشاء بيت الحكمة. وقد أدت هذه الحركة إلى إدخال مصطلحات علمية جديدة في الطب والرياضيات والفلسفة، مما وسّع الحقل المعجمي للعربية وجعلها لغة قادرة على استيعاب المعارف العالمية. كما شكّل التعريب وسيلة أخرى لاستيعاب الألفاظ الأجنبية، إذ قامت العربية بتكييف الكلمات الأعجمية وفق نظامها الصوتي والصرفي. وقد تنوعت طرائق التعريب بين تغيير كامل للكلمة وإدماجها في بنية العربية، وتغيير جزئي، أو إبقائها على حالها إذا وافقت نظام العربية. وهذا يدل على وعي لغوي عميق لدى العرب في الحفاظ على توازن لغتهم دون رفض ما هو نافع. إلى جانب ذلك، برزت مرونة القياس اللغوي كأداة فعّالة في توليد ألفاظ جديدة تلائم العصر الحديث، مثل اشتقاق صيغ تدل على الحِرف والأمراض، والنسبة إلى الجمع، وجمع المصادر عند اختلاف أنواعها. وهذه الخصائص تكشف عن نظام اشتقاقي غني يتيح للعربية مواكبة التطور العلمي والتقني. وهكذا، يتبين أن العربية لم تضق يومًا عن استيعاب الجديد، بل كانت دائمًا قادرة على التجدّد والتوسع، وهو ما عبّر عنه الشاعر حافظ إبراهيم بقوله: «وسعت كتاب الله لفظًا وغاية، وما ضقت عن آي به وعظات، فكيف أضيق اليوم عن وصف آلة، وتنسيق أسماء لمخترعات».

إن هذه المرونة البنيوية، والانفتاح الحضاري، والقدرة على الاشتقاق والتوليد، تجعل العربية لغة قادرة على تلبية احتياجات الحاضر واستيعاب مستجدات المستقبل، دون أن تفقد أصالتها أو عمقها التاريخي.

الكلمات المفتاحية: اللغة العربية، الترجمة، التعريب، الاشتقاق، المرونة اللغوية، التوسع المعجمي، التطور الدلالي، استيعاب المستجدات

Abstract

The Arabic language, throughout the ages of civilization, has acquired a high degree of flexibility, precision, and a wide range of expressive capabilities in literature, science, and all aspects of life. As Father Raphael Nakhla, the Jesuit, observed: “The early Arabs demonstrated remarkable intelligence and deep concern for their language, enriching it with thousands of foreign words for which no native equivalents existed. However, they skillfully adapted these words into Arabic or Arabic-like forms. Their mastery in this transformation is truly astonishing. Indeed,

would it occur to anyone but specialists that the word tar‘a is derived from Aramaic, bustān from Persian, burj from Greek, faṣḥ from Hebrew, qunbula from Turkish, and dīnār from Latin”?

History tells us that Arabic has consistently met the needs of its speakers across different eras. It absorbed the sciences of the Persians and Greeks and embraced applied sciences transmitted from other civilizations. Moreover, European civilization was built upon the knowledge translated and further developed by Muslim scholars in Al-Andalus. Arabic has never been a rigid or static language; rather, it has always been dynamic, responsive, and capable of adapting to the changing demands of its users. Among the most prominent means adopted by Arabs to achieve this adaptability is translation. This process began early during the Umayyad period and reached its peak in the Abbasid era, particularly under Caliph Al-Ma'mun, with the establishment of Bayt al-Hikma (the House of Wisdom). This movement led to the introduction of new scientific terminology in fields such as medicine, mathematics, and philosophy, thereby expanding the Arabic lexicon and enabling it to accommodate global knowledge. Another essential mechanism is Arabization (ta‘rīb), through which foreign words were adapted to fit Arabic phonological and morphological systems. The methods of Arabization varied: some words were fully transformed and integrated into Arabic structures, others were partially modified, while some remained unchanged if they conformed to Arabic linguistic patterns. This reflects a deep linguistic awareness among Arabs in maintaining the balance of their language without rejecting useful external influences. In addition, the flexibility of Arabic analogy (qiyās) has played a crucial role in generating new vocabulary suited to modern needs. This includes the derivation of forms indicating professions, diseases, and attributes, as well as the possibility of forming adjectives from plural nouns and pluralizing verbal nouns when their types differ. Such features reveal a rich derivational system that allows Arabic to keep pace with scientific and technological development.

Thus, it becomes clear that Arabic has never been incapable of accommodating new developments; rather, it has always been capable of renewal and expansion. This idea is beautifully expressed by the poet Hafiz Ibrahim: “I have encompassed the Book of God in both wording and meaning, and I have not been constrained by its verses and admonitions. How then could I today fail to describe a machine or organize names for modern inventions”?

This structural flexibility, cultural openness, and capacity for derivation and innovation make Arabic a language capable of meeting present needs and embracing future developments without losing its authenticity or historical depth.

Keywords: Arabic language, translation, Arabization, derivation, linguistic flexibility, lexical expansion, semantic development, adaptation to modern developments

AN ANALYSİS OF ANGER EXPRESSİONS İN KAZAKH CİNEMA: THE CASE OF THE FİLM *ŞAL*

KAZAK SINEMASINDA KIZMA İFADELERI ÜZERINE BIR İNCELEME: ŞAL FILMI ÖRNEĞI

MERUERT JUSSANBAYEVA[60]

Öz. Dil, toplumsal etkileşim içinde yalnızca bilgi aktarımını değil, aynı zamanda duyguların ve tutumların yapılandırılmasını da sağlayan çok yönlü bir sistemdir. Bu çerçevede kızma ifadeleri, bireylerin öfke anındaki dilsel tercihlerini ve iletişim stratejilerini anlamada önemli bir inceleme alanı sunmaktadır. Bu çalışma, Kazak sinemasına ait *Şal (İhtiyar)* filmindeki kızma içeren söylemleri belirlemeyi ve bu söylemleri anlam ile kullanım bağlamı açısından değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş, film diyalogları doküman incelemesi yoluyla çözümlenmiştir. İnceleme sonucunda, söz konusu ifadelerin farklı dilsel biçimlerde ortaya çıktığı ve çoğunlukla karşı tarafı hedef alan olumsuz anlamlar taşıdığı belirlenmiştir. Bu kullanımların, konuşma bağlamına bağlı olarak değişen işlevler üstlendiği ve karakterler arası ilişkilerin niteliğini yansıttığı görülmüştür. Ayrıca bazı ifadelerin kültürel birikimle ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular, kızma ifadelerinin dilin sosyal ve anlamsal boyutlarını anlamada önemli veriler sunduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: kızma ifadeleri, Kazak Türkçesi, film diyalogları, anlambilim, söz edimi

Abstract. Language is a multidimensional system that not only enables the transfer of information but also facilitates the construction of emotions and attitudes within social interaction. In this context, expressions of anger provide an important field of study for understanding individuals' linguistic choices and communicative strategies in moments of emotional intensity. This study aims to identify anger-related expressions in the Kazakh film *Shal (Old Man)* and to analyze them in terms of meaning and contextual usage. Adopting a qualitative research approach, the study examines film dialogues through document analysis. The findings reveal that these expressions appear in various linguistic forms and predominantly carry negative meanings directed at others. It is also observed that their functions vary depending on the communicative context and reflect the nature of interpersonal relationships between characters. Furthermore, some expressions are found to be associated with cultural background and tradition. Overall, the results demonstrate that anger expressions provide significant insights into the social and semantic dimensions of language.

Keywords: anger expressions, Kazakh Turkish, film dialogues, semantics, speech acts

Giriş

Dil, insan iletişimini sağlayan; sesler, jestler ve yazılı semboller gibi keyfi göstergelerden oluşan bir sistemdir. Bununla birlikte dil, yalnızca bilgi aktarımını mümkün kılan bir araç değil, aynı zamanda bireyler arasındaki ilişkilerin sağlıklı bir biçimde sürdürülmesini sağlayan temel bir iletişim aracıdır (Lidyawati & Supri, 2023, s. 904). Bu yönüyle dil, düşüncelerin aktarımının ötesine geçerek duyguların, tutumların ve sosyal ilişkilerin ifade edilmesine imkân tanıyan çok

[60] Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Doktora Öğrencisi, e-mail: kurmasheva1996@gmail.com ORCID: 0009-0001-7147-1147

boyutlu bir yapı sergiler. Özellikle kızma gibi yoğun duygular, dil aracılığıyla farklı biçimlerde dışa vurulmakta ve bu ifadeler, bireylerin içinde bulundukları sosyal bağlama göre çeşitlilik göstermektedir.

Kızma ifadeleri, bireyin yalnızca öfkesini dile getirdiği dilsel unsurlar olmanın ötesinde, iletişim sürecinde sosyal ilişkileri, güç dengelerini ve kişiler arası mesafeyi yansıtan önemli göstergeler olarak değerlendirilmektedir. Bu tür ifadeler, bağlama bağlı olarak farklı anlamlar kazanmakta ve bireylerin toplumsal konumları ile karakter özelliklerine dair ipuçları sunmaktadır. Nitekim öfke ve kızgınlık içeren dilsel ifadeler, bireylerin duygusal tepkilerini dışa vurma, gerilimlerini boşaltma ve karşı tarafa yönelik tutumlarını ifade etme işlevi görmektedir (Jay, 1992, s. 2–5). Ayrıca film diyaloglarında yer alan kızgınlık, küfür, hakaret ve diğer duygusal ifadelerin, karakterlerin iç dünyasını ve sosyal rollerini yansıttığı da çeşitli çalışmalarda vurgulanmaktadır (Pavesi, 2018: 127).

Bu çalışmada, kızma ifadelerinin tespit edilmesi amacıyla Kazak sinemasının önemli yapıtlarından biri olan *Şal* filmi inceleme materyali olarak seçilmiştir. Sinema filmleri, doğal konuşma diline yakın yapıları sayesinde, duygusal ve dilsel ifadelerin incelenmesi için zengin bir veri kaynağı sunmaktadır. Film diyalogları, karakterlerin duygusal tepkilerini, toplumsal rollerini ve kişiler arası ilişkilerini yansıtan önemli dilsel veriler içermektedir. Bu nedenle film metinleri üzerinden gerçekleştirilen analizler, dilin toplumsal işlevini ve bireylerin sosyal kimliklerini nasıl inşa ettiklerini anlamak açısından önemli katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, söz konusu filmde yer alan kızma ifadelerini belirlemek ve bu ifadeleri anlam ile kullanım özellikleri bakımından incelemektir. Bu doğrultuda, tespit edilen ifadeler; anlam özellikleri, kullanım bağlamları ve bazı durumlarda etimolojik kökenleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

1. Yöntem

Bu çalışma, Kazak sinemasında yer alan kızma ifadelerinin dilbilimsel açıdan incelenmesini amaçlamakta olup nitel araştırma yöntemi çerçevesinde yürütülmüştür. Nitel araştırma yaklaşımı, dilsel verilerin bağlam içinde derinlemesine analiz edilmesine olanak tanıdığı için tercih edilmiştir. Bu kapsamda kızma ifadeleri, ağırlıklı olarak anlamsal (semantik) ve kısmen etimolojik özellikleri bakımından ele alınmıştır. İnceleme sürecinde, söz konusu ifadelerin temel anlamları, bağlamsal kullanımları ve gerekli görülen durumlarda kökenleri değerlendirilmiştir.

Araştırmanın veri kaynağını, Kazak sinemasının önemli örneklerinden biri olan *Şal* filminde yer alan diyaloglar oluşturmaktadır. Tek bir filmin çalışma kapsamında seçilmesi, verilerin daha derinlemesine ve ayrıntılı biçimde analiz edilmesine imkân sağlamıştır. Film diyalogları, doğal konuşma diline yakın yapıları sayesinde, özellikle duygu yüklü ifadelerin incelenmesi açısından elverişli ve zengin bir veri seti sunmaktadır.

Çalışmada veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi (document analysis) kullanılmıştır. Bu doğrultuda *Şal* filmi izlenmiş, diyaloglar dikkatli bir şekilde takip edilerek kızma ifadesi içeren sözcükler ve söz öbekleri belirlenmiştir. Ayrıca film altyazıları ve mevcut yazılı metinler incelenerek elde edilen verilerin doğruluğu kontrol edilmiştir.

Veri toplama süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

1. *Şal* filminin izlenmesi,
2. Film diyaloglarının ayrıntılı biçimde incelenmesi,
3. Kızma ifade eden sözcük ve söz öbeklerinin tespit edilmesi,
4. Elde edilen ifadelerin veri seti hâline getirilmesi,
5. İfadelerin anlam özelliklerine göre sınıflandırılması,
6. Seçilen örneklerin dilbilimsel açıdan analiz edilmesi.

Verilerin analizinde, kızma ifadeleri öncelikle anlamsal özellikleri bakımından değerlendirilmiştir. Her bir ifade; taşıdığı anlam, kullanıldığı bağlam ve iletişimdeki işlevi dikkate alınarak ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Bunun yanı sıra, bazı ifadeler için etimolojik inceleme yapılmış; bu kapsamda ilgili sözcüklerin kökeni ve anlam gelişimi kısaca ele alınmıştır. Ancak etimolojik analiz, yalnızca gerekli görülen örneklerle sınırlandırılmış ve tüm veriler için zorunlu bir yöntem olarak uygulanmamıştır.

Analiz sürecinde elde edilen veriler sistematik bir şekilde düzenlenmiş, benzer anlamsal özellikler taşıyan ifadeler gruplandırılmış ve her bir örnek ayrı ayrı incelenmiştir. Bu yaklaşım, kızma ifadelerinin dilsel yapısını ve anlam çeşitliliğini daha açık ve bütüncül bir biçimde ortaya koymayı amaçlamaktadır.

2. Bulgular

Şal filminde tespit edilen kızma ifadeleri, anlam ve kullanım özellikleri bakımından incelendiğinde, bu ifadelerin büyük ölçüde hakaret, küfür ve tehdit işlevleri taşıdığı görülmektedir. Aşağıda belirlenen dokuz ifade, anlamları ve gerekli görülen durumlarda etimolojik özellikleriyle birlikte ele alınmıştır.

Qızıñdı urayın

"Qızıñdı urayın" ifadesi, başlangıçta öfke (kızma) duygusuna dayanan bir yapı olmakla birlikte, farklı bağlamlarda duygusal boşalım ve yoğunluk ifade etme amacıyla kullanılan çok işlevli bir pragmatik birim olarak değerlendirilmektedir. Söz konusu ifade, bire bir aktarıldığında "kızını döveyim" şeklinde çevrilebilir. Ancak gerçek kullanımda çoğunlukla konuşanın öfke, kızgınlık veya rahatsızlık gibi duygularını ifade eden bir dilsel araç olarak işlev görmektedir.

Saytan alğır

Bire bir aktarıldığında "şeytan alsın" anlamına gelen bu ifade, daha çok işlerin yolunda gitmediği durumlarda kullanılan bir kızma ifadesidir. "Saytan" (şeytan) sözcüğü Arapça kökenli olup İslamî kültür aracılığıyla Kazakçaya geçmiştir (Dautkulov vd., 2025: 86). "Alğır" fiiliyle birlikte kalıplaşarak kızgınlık ve olumsuz duyguları ifade eden bir yapı hâline gelmiştir.

Qaqbas

"Qaqbas" sözcüğü morfolojik olarak "qaq + bas" şeklinde ayrılabilmektedir. Bu bağlamda "bas" unsurunun anlamı açık olduğundan, asıl dikkat edilmesi gereken unsur "qaq" kısmıdır. "Qaq", Moğolcada "yalnız" anlamına gelmekte olup, sözcük başlangıçta "yalnız baş" ya da "kimsesiz" anlamını taşımaktaydı (Mettibayeva & Dosımbekova, 2024: 7). Zamanla anlam değişimine uğrayarak Kazak Türkçesinde kızma bağlamında kullanılan bir hakaret ifadesine dönüşmüş ve "iğrenç, alçak, iflah olmaz" anlamlarını kazanmıştır (Januzaqov, 2008: 459). Bu nedenle günümüzde genellikle karşı tarafı küçümsemek ve aşağılamak amacıyla kullanılmakta; bazı bağlamlarda ise özellikle yaşlı kişilere yönelik küçümseyici bir ifade olarak da ortaya çıkmaktadır. Ayrıca "oy, qaqbas!" ifadesi, "yalnız kalasın" ya da "kimsesiz kalasın" anlamlarını taşıyan bir beddua niteliği de göstermektedir.

Eneñdi urayın

Bire bir aktarıldığında "kayınvalideni vurayım" anlamına gelen bu ifade, yapısal olarak "qızıñdı urayın" ifadesiyle benzerlik göstermektedir. Her iki yapı da biçimsel olarak tehdit anlamı taşısa da, kullanımda çoğunlukla doğrudan bir tehditten ziyade, konuşanın öfke ve kızgınlık gibi duygularını ifade eden bir söylem birimi ретінде kullanılmaktadır. Ayrıca söz konusu

ifade, Abay Kunanbayev'in *Kara Sözler* adlı eserinde (özellikle 2. sözde) de yer almakta olup, tarihsel ve kültürel kullanım sürekliliğine işaret etmektedir (Kunanbayev, 2021: 120).

Oñdırmaymın

Bu ifade, "seni yaşatmam, mahvederim" anlamını taşıyan bir kızma ifadesidir. Konuşanın karşı tarafa yönelik yoğun öfke ve saldırganlık duygusunu yansıtan bu yapı, bağlama bağlı olarak her zaman gerçek bir tehditten ziyade duygusal yoğunluğu artıran bir söylem birimi olarak işlev görmektedir.

Saytannıñ sapalağı

"Şeytanın soyu/uşağı" anlamında kullanılan bu ifade, karşı tarafı aşağılamak ve değersizleştirmek amacıyla kullanılan bir kızma ifadesidir. Aynı zamanda beddua niteliği de taşıyan bu yapı, konuşanın olumsuz tutumunu ve öfkesini güçlü bir biçimde yansıtan bir söylem birimi olarak işlev görmektedir.

Ottapsın

Ottapsın, kızma bağlamında kullanılan ve "hayvansın" anlamına gelen aşağılayıcı bir ifade içermektedir. Bu ifade, konuşanın karşı tarafa yönelik küçümseyici ve olumsuz tutumunu yansıtmaktadır. Nitekim Anarbayeva (2023), 'ottapsın' sözcüğünün kökenine ilişkin olarak, bu ifadenin "bu neyi otluyor?" sorusuyla ilişkilendirilebileceğini belirtmektedir. Ona göre, otlayan varlığın hayvan olması üzerinden hareketle, atalarımız "ottama" şeklindeki yasaklayıcı ifade aracılığıyla aslında "insanlığını kaybetme" uyarısında bulunmuştur. Bu yaklaşım, Kazak toplumunda dolaylı anlatımın ve düşünerek konuşma kültürünün önemini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla "ottapsın" ifadesi, doğrudan bir hakaret içermekle birlikte, aynı zamanda kültürel olarak dolaylı uyarı ve kızma işlevi taşıyan bir söylem birimi olarak değerlendirilebilir.

Qıztalaq

Qıztalaq, kızma bağlamında kullanılan ağır bir hakaret ifadesidir. "Serseri, densiz" anlamlarını taşıdığı belirtilmektedir (Januzaqov, 2008: 552) ve genellikle konuşanın karşı tarafa yönelik olumsuz tutumunu, küçümseme ve değersizleştirme amacıyla kullanılmaktadır. Bu bağlamda "qızıñdı urayın" ifadesiyle eş anlamlı bir kullanım alanına sahip olup, benzer şekilde konuşanın öfke, kızgınlık ve rahatsızlık gibi duygularını yansıtan bir söylem birimi olarak değerlendirilebilir.

Dübara

Dubara, kızma bağlamında kullanılan bir ifadedir. Farsça kökenli olan "dubara" sözcüğü, aslen "ikinci kez, yeniden" anlamına gelmektedir. Bu anlam, folklorik metinlerde yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak günümüzde bu sözcük, anlam genişlemesine uğrayarak "gelişmemiş, olgunlaşmamış", "kararsız, iki arada kalmış" ve "şaşkın, ne yapacağını bilemez durumda olan" gibi mecazî anlamlarda da kullanılmaktadır (Qurmanbayulı, 2019: 169). Bu bağlamda ifade, çoğunlukla karşı tarafı küçümsemek ve değersizleştirmek amacıyla kullanılan bir kızma söylemi olarak işlev görmektedir.

Sonuç

Bu araştırma kapsamında incelenen *Şal* filmindeki kızma ifadeleri, dilin duygusal ve toplumsal işlevlerini açık biçimde ortaya koymaktadır. Analiz edilen örnekler, bu tür ifadelerin yalnızca anlık öfke tepkileri olmadığını; aynı zamanda iletişimde karşı tarafı konumlandırma, sınır çizme ve etkileşimde üstünlük kurma gibi işlevler üstlendiğini göstermektedir. Bu yönüyle kızma ifadeleri, konuşurlar arasındaki ilişki dinamiklerini anlamada önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır.

Veriler, kızgınlık içeren söylemlerin farklı stratejiler aracılığıyla dile getirildiğini ortaya koymuştur. Doğrudan saldırı içeren ifadelerin yanı sıra, dolaylı biçimde zarar dileme veya aşağılama amacı taşıyan kullanımların da yaygın olduğu görülmektedir. Bu çeşitlilik, dilsel tercihler ile bağlam arasındaki güçlü ilişkiye işaret etmekte ve aynı ifadenin farklı durumlarda farklı etkiler yaratabildiğini göstermektedir.

Öte yandan, bazı ifadelerin kökenine ilişkin bulgular, dilin tarihsel ve kültürel etkileşim süreçlerinden bağımsız olmadığını ortaya koymaktadır. Farklı dil ve inanç sistemlerinden gelen unsurların Kazak Türkçesi içinde yerleşik hâle gelmesi, kızma ifadelerinin sadece bireysel değil, aynı zamanda kültürel birikimin de bir parçası olduğunu düşündürmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, film diyalogları üzerinden elde edilen veriler, gündelik dil kullanımının duygusal boyutunu anlamada önemli bir kaynak sunmaktadır. Bu çalışma, sınırlı bir veri setine dayanmasına rağmen, kızma ifadelerinin anlam katmanlarını ve kullanım biçimlerini ortaya koyarak alana katkı sağlamaktadır. İlerleyen araştırmalarda daha geniş örneklem grupları ve karşılaştırmalı yaklaşımlar kullanılarak bu tür ifadelerin farklı kültür ve medya türlerindeki görünümleri daha kapsamlı biçimde incelenebilir.

Kaynakça

Anarbayev, Q. (2023). Biz Atalarımız Biyik Dengeyge Kötergen Söylew Madeniyetinen Köz Jazıp Qaldıq. Ontüstik Qazaqstan Gazetesi. https://okg.kz/post?id=31372&slug=biz-atalarymyz-biik-dengeige-kotergen-soileu-madenietinen-koz-zhazyp-qaldyq

Dautkulov, A., Atabayeva, M., Otarbayeva, J. ve Aktay, G. (2025). Qazaq Gidronimderindegi Halıqtıq Magiya men Animistik Nanımdar. *Torayğırov Universitetinin Habarşısı. Filologiyalık Seriya.* 1, 80-90.

Januzaqov, T. (2008). *Qazaq Tiliniñ Tüsindirme Sözdiği.* Almatı: Dayk-Press Yayınları.

Jay, T. (1992). *Cursing in America: A psycholinguistic study of dirty language in the courts, in the movies, in the schoolyards and on the streets*. Amsterdam: John Benjamins.

Kunanbayev, A. (2021). *Slova Nazidaniya*. Astana: Foliant Yayınları.

Lidyawati, D. and Supri, I. (2023). Swear Words in the Movie TED: A Sociolinguistics Study. *Jurnal Sinestia*, 13(2), 903-923.

Mettibayeva, S. ve Dosımbekova, R. (2024). İnvektivti Leksika Tildik Agressiyanı Bildirüw Quralı Retinde (Ş. Murtazanın "Qızıl Jebe" Romanı Negizinde). *Bulletin Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages*. 75(4), 1-13.

Pavesi, M. and Formentelli, M. (2023). The Pragmatic Dimensions of Swearing in Films: Searching for Coherence in Dubbing Strqategies. *Journal of Pragmatics*, 217, 126-139.

Qurmanbayulı, Ş. (2019). *Qazaq Tilinin Kirme Sözder Sözdigi.* Almatı: Ulttıq Audarma Burosı Qoğamdıq Qorı Yayınları.

DEVELOPING READING SKILLS OF FIRST-YEAR STUDENTS OF LANGUAGE UNIVERSITIES THROUGH ELECTRONIC LEARNING PLATFORMS
ЭЛЕКТРОНДЫҚ ОҚЫТУ ПЛАТФОРМАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ТІЛДІК ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНЫҢ 1 КУРС СТУДЕНТТЕРІНІҢ ОҚУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМЫТУ

NURLANBEKOVA Y.K. [*]
SHANAKHAEVA A.A. [**]

Аңдатпа

Бұл мақалада тілдік жоғары оқу орындарының 1 курс студенттерінің оқу дағдыларын электрондық оқыту платформалары негізінде дамыту мәселесі қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі білім беру үдерісінің цифрландырылуы және қазіргі білім беру жағдайында студенттердің оқу сауаттылығын арттыру қажеттілігінің өсуімен анықталады. Жоғары білім беру жүйесінде оқу дағдылары тілдік, коммуникативтік және академиялық құзыреттіліктерді қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Зерттеудің мақсаты – электрондық оқыту платформаларын қолдану арқылы оқу дағдыларын дамыту жолдарының тиімділігін анықтау. Зерттеу барысында теориялық және эмпирикалық әдістер қолданылды: ғылыми әдебиеттерді талдау, салыстыру, жалпылау, бақылау және педагогикалық эксперимент. Эксперимент Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің базасында жүргізіліп, оған тілдік мамандықтар бойынша білім алатын 1 курс студенттерінен құралған 47 студент қатысты. Зерттеу барысында Moodle, Quizlet және Google Classroom сияқты электрондық платформалар оқу үдерісіне енгізіліп, студенттердің белсенділігін арттыруға және олардың өздігінен білім алу қабілетін дамытуға ықпал етті. Зерттеу нәтижелері электрондық платформаларды қолдану студенттердің оқу мотивациясын арттырып, мәтінді түсіну деңгейін жақсартатынын және тиімді оқу стратегияларын дамытуға ықпал ететінін көрсетті. Студенттердің оқу дағдыларының төмен деңгейден жоғары деңгейге өтуінде оң динамика байқалды. Интерактивті тапсырмалар, мультимедиалық материалдар және жедел кері байланыс құралдары оқу үдерісін қолдауда ерекше тиімді болды. Қорытындылай келе, электрондық оқыту платформаларын оқу үдерісіне енгізу оқу сапасын арттырудың және студенттердің негізгі академиялық және цифрлық құзыреттіліктерін қалыптастырудың маңызды факторы болып табылады.

Кілт сөздер: электрондық оқыту, оқу дағдылары, тілдік білім беру, цифрлық технологиялар, студент.

Abstract

This article examines the development of reading skills among first-year students of language universities through the use of electronic learning platforms. The relevance of the study is determined by the ongoing digitalization of education and the increasing need to improve students' reading literacy in modern educational environments. In the context of higher education, reading skills play a crucial role in the formation of linguistic,

[*] Candidate of pedagogical sciences, Senior Lecturer of the Educational Program "Foreign Languages and Translation", Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan, nur.eriya@mail.ru , https://orcid.org/0000-0003-0268-3768

communicative, and academic competencies. The aim of the study is to identify effective ways of developing reading skills using electronic learning platforms. The research employed both theoretical and empirical methods, including the analysis of scientific literature, comparison, generalization, observation, and a pedagogical experiment. The experiment was conducted at Korkyt Ata Kyzylorda University and involved 47 first-year students majoring in language studies. During the experiment, electronic platforms such as Moodle, Quizlet, and Google Classroom were integrated into the learning process to enhance students' engagement and support independent learning. The findings demonstrate that the use of electronic platforms significantly increases students' motivation, improves reading comprehension, and promotes the development of effective reading strategies. A positive dynamic was observed in the transition of students from lower to higher levels of reading proficiency. Interactive tasks, multimedia materials, and instant feedback tools were found to be particularly effective in supporting the learning process. The study concludes that the integration of electronic learning platforms into the educational process is an essential factor in improving the quality of reading instruction and fostering key academic and digital competencies among students.

Keywords: e-learning, reading skills, language education, digital technologies, students.

1. INTRODUCTION

In the context of the digitalization of education and the active implementation of information and communication technologies, the use of electronic learning platforms in the educational process is becoming increasingly important. In language universities, the development of reading skills is one of the key areas of student training, as reading contributes to the formation of language competence, vocabulary expansion, and the development of critical thinking. At the same time, modern students, as representatives of the digital generation, demonstrate a need for interactive and technology-rich forms of learning. In this regard, the use of electronic platforms becomes not only relevant but also a necessary condition for improving the effectiveness of reading instruction.

The problem of teaching reading in language education has been widely studied in the scientific literature. Both domestic and foreign researchers have addressed issues related to the development of reading skills, methods of working with texts, and the improvement of reading comprehension. In recent years, particular attention has been paid to the integration of digital technologies into the educational process, including electronic learning platforms, online courses, and interactive resources. However, despite the significant number of studies, the issue of integrating electronic platforms specifically into the process of teaching reading to students of language universities, especially at the initial stage of study (first year), remains insufficiently explored.

The aim of this study is to identify and substantiate effective ways of developing reading skills among first-year students of language universities through the use of electronic learning platforms.

1.1. Theoretical Foundations

In modern pedagogy, e-learning is viewed as the organization of the educational process using digital technologies, online platforms, and interactive resources. According to current research, online learning contributes to increased student engagement and improved academic performance, making e-learning platforms an important tool in modern higher education (Akpen et al., 2024). The theoretical basis for reading instruction is linked to cognitive and metacognitive approaches. Reading in a second language is viewed as a complex, multi-level process involving the recognition of linguistic units, the extraction of meaning, the use of background knowledge,

and the monitoring of comprehension (Grabe & Yamashita, 2022). Researchers also emphasize that academic reading is closely linked to the analysis, interpretation, and synthesis of information, so reading instruction in higher education should develop not only reading technique but also strategic skills for working with text (Grabe & Zhang, 2016). The importance of metacognitive strategies such as planning, monitoring, and self-monitoring for improving text comprehension is confirmed in the work of Feng Teng (Teng, 2020). Digital platforms play a significant role in reading instruction. They provide interactivity, multimedia support, adaptability, and timely feedback. It is noted that digital reading requires learners not only to understand the text but also to be able to navigate hypertext, select relevant information, and work in a multimodal environment (Bruggink, 2025). Furthermore, online hybrid learning contributes to improved text comprehension and the development of students' reading strategies (Muhammadpour & Khalili Sabet, 2024). A systematic review shows that online learning has a positive impact on student engagement and learning outcomes when digital tools are used pedagogically (Akpen et al., 2024).

Kazakh researchers also confirm the high potential of digital resources in language education. The use of digital educational resources in foreign language teaching enhances student motivation and expands teaching opportunities, but requires improved ICT competence among teachers and more active implementation of a variety of resources (Sovetova, Kenzhebekova, & Kabenova, 2024). Research on the role of digital educational resources and artificial intelligence in professionally oriented foreign language teaching shows that such tools enhance student motivation, engagement, and linguistic proficiency, especially when using interactive and mobile platforms (Zhanikeeva & Zhumabekova, 2025). Furthermore, studies on the use of electronic educational resources in foreign language education emphasize their importance for improving the accessibility of educational material, student independence, and the effectiveness of digital language learning (Akbaeva & Shayakhmetova, 2025).

Analysis of scientific literature shows that teaching reading to first-year students at language universities should be based on a combination of cognitive, metacognitive, and digital approaches. Electronic educational platforms serve not only as a technical tool but also as an important pedagogical instrument, promoting the development of reading strategies, independence, and the quality of text comprehension.

2. METHODS

The study utilized a combination of theoretical and empirical methods. Theoretical methods included analysis, comparison, and synthesis of scientific literature on reading instruction and the use of electronic educational platforms. Empirical methods included pedagogical observation, questionnaires, and a pedagogical experiment aimed at identifying the effectiveness of digital platforms in reading instruction. The experimental study was conducted at Korkyt Ata Kyzylorda University, located in Kyzylorda, Kazakhstan. First-year students majoring in language arts were selected as the subjects of the study. The total sample size was 47 students. During the study, various electronic learning platforms were used to ensure interactive work with texts, task completion, and feedback. In particular, platforms such as Moodle, Quizlet, and Google Classroom were applied, enabling both independent and collaborative learning, as well as monitoring students’ progress and learning outcomes.The study included several stages. The first stage involved assessing the students' initial reading skills. The second stage involved a pedagogical experiment, in which reading instruction was delivered using electronic educational platforms featuring interactive tasks, multimedia materials, and feedback tools. The final stage involved a reassessment, analysis of the results, and comparison with the baseline indicators to determine the effectiveness of the proposed approach.

3. RESULTS

During the pedagogical experiment, data were obtained to evaluate the effectiveness of using electronic educational platforms in developing reading skills in first-year language students.

Analysis of the results showed that the use of electronic platforms contributes to improved text comprehension; the development of reading strategies; increased student motivation; and the development of independent study skills.

Analysis of Platform Effectiveness. Use of Platforms (Moodle, Quizlet, Google Classroom)

Table 1 – Effectiveness of Using Electronic Educational Platforms

Effectiveness Indicators	Results (%)
Increase in student engagement	25–30%
Improvement in task performance quality	20–28%
Reduction in reading errors	15–22%

As Table 1 shows, the use of electronic learning platforms (Moodle, Quizlet, Google Classroom) had a positive impact on the learning process. The greatest increase was observed in student engagement, indicating increased interest in learning. A significant improvement in the quality of assignment completion and a reduction in the number of errors in text processing were also noted. Interactive assignments and assignments with instant feedback proved to be the most effective, confirming the importance of students actively interacting with the learning material in a digital environment. A comparative analysis of pre- and post-experiment results revealed positive dynamics in the development of students' reading skills.

3.1 Analysis of Results

Table 2 – Comparative Analysis of Students' Reading Skill Development Before and After the Experiment

Reading Skill Level	Before the Experiment	After the Experiment
Low level	38%	15%
Medium level	42%	50%
High level	20%	35%

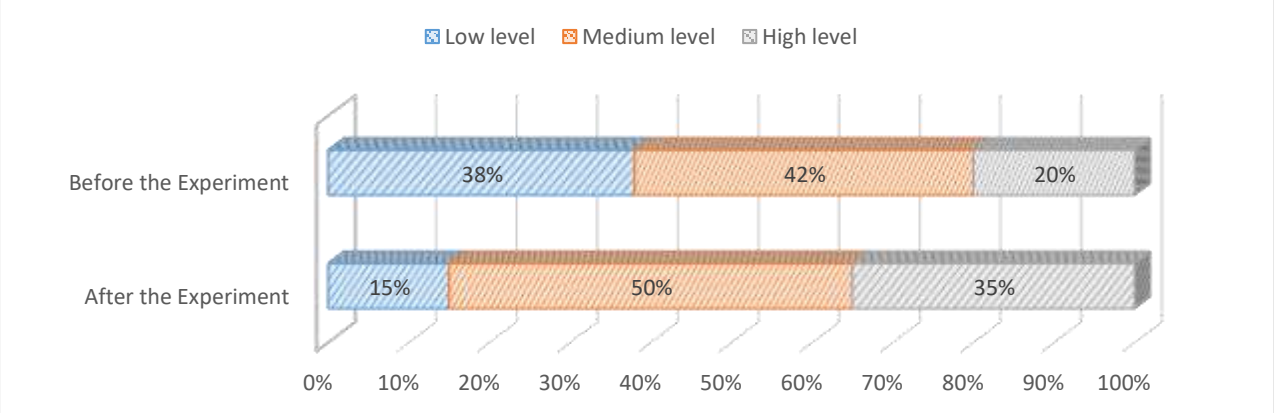


Diagram 1 – Comparative Analysis of Students' Reading Skill Development Before and After the Experiment

Before the experiment, low and moderate reading skills predominated (80% overall). High levels were recorded in only 20% of students. Following the implementation of electronic educational platforms, a significant decrease in the proportion of students with low levels (from 38% to 15%) and an increase in the proportion of students with high levels (from 20% to 35%) were observed. The average level also increased, indicating that some students moved from the low category to a higher level.

The results demonstrate the positive impact of electronic educational platforms on reading skill development. This increase in reading skills is explained by the following factors: the interactive nature of assignments; access to a variety of text materials; the opportunity for independent work; and the availability of instant feedback. The use of digital platforms not only improves text comprehension but also develops sustainable reading strategies, which is especially important for first-year students at language universities.

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The results of the study showed that the use of e-learning platforms has a positive impact on the development of reading skills in first-year students at language universities. A significant increase in text comprehension, a reduction in the number of errors, and an increase in learning motivation were observed. Particularly significant is the increase in the proportion of students with a high level of reading skills, demonstrating the effectiveness of the implemented approach. These results are consistent with the findings of international and domestic researchers. For example, research by Grabe and Yamashita (2022) confirms the importance of developing reading strategies for improving text comprehension. The results of Teng (2020) also show that the use of metacognitive strategies promotes deeper understanding of what is read. Furthermore, the data of the present study correlate with the findings of Akpen et al. (2024), according to which e-learning increases student engagement and their academic performance. Similar results are presented in the works of Muhammadpour and Khalili Sabet (2024), which demonstrated the effectiveness of online platforms in developing reading skills. Kazakh researchers (Sovetova et al., 2024; Zhanikeeva, Zhumabekova, 2025) also note that digital educational resources contribute to increased motivation and the quality of learning, confirming the validity of the results obtained in this study. The practical significance of the study lies in the possibility of using electronic educational platforms in teaching reading to students at language universities. The developed approach can be used by teachers to: increase the effectiveness of the educational process; organize students' independent work; introduce interactive forms of learning; develop students' digital and linguistic competencies.

Based on the conducted study, the following conclusions can be drawn. Electronic educational platforms are an effective means of developing reading skills. The use of digital technologies helps increase student motivation and engagement. Interactive assignments and feedback play a key role in improving text comprehension. There is a positive trend in students' progression to a higher level of reading proficiency.

To improve the effectiveness of reading instruction, it is recommended to: actively integrate electronic educational platforms into the educational process; use interactive assignments and multimedia resources; develop students' metacognitive reading strategies; combine traditional and digital teaching methods; conduct regular assessments of reading skill development.

5. REFERENCES

Акбаева, А. К., & Шаяхметова, Д. Б. (2025). Использование электронных образовательных ресурсов в иноязычном образовании.

Жаникеева, Д. Е., & Жумабекова, Г. Б. (2025). Роль цифровых образовательных ресурсов в обучении профессионально-ориентированному иностранному языку. *Известия. Серия: Педагогические науки, 76*(1). https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.76.1.019

Советова, Г. А., Кенжебекова, А. Г., & Кабенова, Д. М. (2024). Об использовании цифровых образовательных ресурсов в обучении иностранному языку. *3i: Intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация*, (1), 199–209. https://doi.org/10.52269/22266070_2024_1_199

Akpen, C. N., Asaolu, S., Atobatele, S., Okagbue, H., & Sampson, S. (2024). Impact of online learning on student's performance and engagement: A systematic review. *Discover Education, 3*, Article 205. https://doi.org/10.1007/s44217-024-00253-0

Bruggink, M. (2025). *Teaching reading comprehension in a digital world*. Springer.

Grabe, W., & Yamashita, J. (2022). *Reading in a second language: Moving from theory to practice* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Grabe, W., & Zhang, C. (2016). Reading-writing relationships in first and second language academic literacy development. *Language Teaching, 49*(3), 339–355.

Muhammadpour, M., & Khalili Sabet, M. (2024). The impact of an online hybrid reading intervention on the reading comprehension and strategy use of Iranian English for specific purposes students. *Discover Education, 3*, Article 75. https://doi.org/10.1007/s44217-024-00162-2

Teng, F. (2020). The benefits of metacognitive reading strategy awareness instruction for young learners of English as a second language. *Literacy, 54*(1), 29–39. https://doi.org/10.1111/lit.12181

"TYPES OF FORMATION AND EQUIVALENTS OF DIPLOMATIC TERMS IN THE KAZAKH LANGUAGE"

«ДИПЛОМАТИЯЛЫҚ ТЕРМИНДЕРДІҢ ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕ ЖАСАЛУ ТҮРЛЕРІ МЕН БАЛАМАСЫ»

ANELYA ALIMBEK

Student of the specialty "Translation Studies in the Field of International Relations and Law"
at Al-Farabi Kazakh National University
Scientific Supervisor: Candidate of Philological Sciences S.B. Boribaeva

ӘЛІМБЕК АНЕЛЯ

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ «Халықаралық қатынастар және құқық саласындағы аударма ісі»
мамандығының студенті
Ғылыми жетекшісі: ф.ғ.к. С.Б.Борибаева

Кіріспе. Қазақстан Республикасының мемлекеттік тілі - қазақ тілінің қолданыс аясы күннен – күнге артқан сайын оған ғылыми қажеттілік те өсіп келеді.Дипломатиялық қарым-қатынастардың шекті жасанды және регламенттелген аясы белгілі бір өзгерістерді бастан кешіруде. Дипломаттың қарсыласы жаңарды, оның контрагенттерінің аясы кеңейіп жатыр. Шиеленістерді шешудің амалдары едәуір жетілдірілуде. Дипломатияның тілі де өзгереді. Дәстүрлі дипломатияның тілі өмір сүруде. Бұл, ең алдымен, жай пікірталас емес, шешімдір қабылдаудың нақты үдерісі болатын орындарға, БҰҰ, ЕҚЫҰ, НАТО сияқты халықаралық ұйымдарға тән. Осындай тіл өңделген, әбден икемделген және көптеген дайын формулалармен жинақталған, дипломаттар бұл формулаларды белгілі бір шешімдерге қол жеткізу үшін қолданады. Дипломатия тілі қазіргі таңда адамзат тілінің өзге салаларымен өзара әрекетке түсіп отыр. Интернеттің күрт дамуына байланысты, дипломаттар мен саясаткерлердің сөзінде терминдер, мәдениет, әсіресе кино әлеміндегі соңғы оқиғаларға сілтемелер пайда бола бастады. Дипломатия тіліне спорт терминологиясы да ене бастады. Мысалы, «қосымша уақыт», ағылшын нұсқасында «овертайм» терминін дипломаттар мәжілістің белгілі бір уақытында нақты шешімге қол жеткізе алмаған кезде, өздеріне қолданады.

Негізі бөлімі. Қазіргі таңда халықаралық қатынастар саласын зерттеп жүрген ғалымдар – А.Н. Ковалев, Л.А.Баландина, Г.Ф.Кураченкованың еңбектерінде Дипломатиялық құжат түрлері мен дипломатиялық терминдердің қалыптасу ерекшеліктері қарастырылып, зерттелген.

Дипломатиялық мәтіндердің лексикалық құрамының негізгі өзегі – түпнұсқа тілінде де, аударма тілінде де дипломатиялық дискурстың ажырамас бөлігі болып терминология саналады. Дипломатиялық терминология – тілдің лексикалық-семантикалық жүйесінің құрамдас бөліктерінің бірі. Дипломатиялық терминологияның пайда болуы және даму тарихы экстралингвистикалық категориялармен байланысты, мысалы, халықаралық қатынастар жүйесінің қалыптасуы және дипломатияның пайда болуы.

Дипломатиялық дискурстағы терминдер соғыстар жүргізу, шарттар мен келісімдерге қол қою барысында, мемлекеттілік пайда болғаннан бастап шыға бастады. Халықаралық қатынастар саласындағы терминология тілдің өзі дамыған сайын үнемі дамып отырады. Дипломатиялық қызметтегі терминдер келіссөздер жүргізудегі дипломатиялық

құжаттардың протокол стилінің негізгі элементін құрайды. Дипломатиялық саладағы құжаттардың лексикалық ерекшелігі – халықаралық дипломатиялық терминологияны, халықаралық құқық терминологиясын және сыртқы саяси терминдерді қамтитын қоғамдық-саяси терминологияны қолдану болып табылады. Дипломатия құқықтық саламен тығыз байланысты, өйткені мемлекеттің сыртқы саясатын жүргізуде дипломатия халықаралық құқық нормаларына сүйенеді. Латын тілі бастапқыда дипломатиялық тіл болғандықтан, дипломатия саласындағы халықаралық терминдердің көпшілігі латын немесе француз тілінен шыққан. XX ғасырда дипломатиялық тілдің терминологиялық жүйесіне сол кезде халықаралық тіл мәртебесін алған ағылшын тілі әсер ете бастады. Сондықтан да дипломатияның әр тілге тән тілдік құрамын, дипломатиялық құжатты лингвистикалық түсіну тұрғысынан зерттеу, халықаралық өзара байланыстың жұмыс жасау үдерісінің қосымша аспектілерін қарастыруға мүмкіндік береді. Тіл мамандары дипломатия тілін екі тұрғыда қарастырады:

«1. Біріншіден, бұл (дипломатиялық тіл - ресми дипломатиялық қатынастар жүргізілетін және халықаралық келісімшарттар жасалатын тіл.

2. Екіншіден, жалпы жұрт қабылдаған дипломатиялық сөздікті құрайтын арнайы терминдер мен сөйлемшелер жиынтығы» [1].

Дипломатия тіліндегі кірме сөздерді екі түрге бөлуге болады:

1. кірме сөздер;
2. калькаланған сөздер.

Латын және француз тілінен дипломатиялық салаға енген кірме сөздердің қатарында бүгінгі таңда мына сөздерді айтуға болады: *атташе (Attaché), дипломат (Diplomate), демарш (Démarche),агреман (Agrément), коммюнике (Communiqué), консул (Consul)*.

Өз зерттеулерімізде сіздерге С.Бөрібаеваның «Қазақ тілінде дипломатиялық және мемлекеттік құжаттарды рәсімдеу» оқу құралында орыс тілінен аударылып берілген кейбір дипломатиялық терминдердің шығу тегі мен қазақ тіліндегі баламасын ұсынып отырмыз.

Коммюнике – (француз тілінен – communique, латын тілінен – communicatio –мәлімдеу, хабар) – Халықаралық келіссөздер, келісімдер, мемлекет өміріндегі маңызды оқиғалар барысы немесе нәтижелері туралы ресми хабарлама. Мысалы, әскери операциялардың, саммиттердің, кездесулердің барысы жөнінде.

Коммюнике (фр. communique от лат. communicatio – сообщение, передача)

Официальное уведомление о ходе или результатах международных переговоров, соглашений, ключевых событиях в жизни страны. Например,

о ходе военных операций, саммитах, сборах.

Преференциялар (латын тілінен praeferentia – қалау) – мемлекетпен белгіленетін, жеке елдердің барлық немесе кейбір тауарлары үшін, басқа елдердің тауарларына қатысты емес кедендік салықтық (баж) жеңілдіктер.

Преференции (от латинского praeferentia – предпочтение) – льготные таможеннные пошлины, устанавливаемые государством для всех или некоторых товаров отдельных стран и не распространяемые на товары других стран [2, 202-203 бб.].

Саяси терминдерді аудару түрлі *трансформация (ауыстыру)* әдістерімен жасалады.

1. Транскрипциялау: *саммит – саммит, президент – президент; диктатура – диктатура.* Мысалы, түрік тілінің *elçi, elçilik,hukuk* сөздерінен қазақ тілінде *трансформация* әдісі арқылы *елші, елшілік, құқық* сөздері пайда болды. Түрік және қазақ тілдерінде де мағыналары тепе-тең; 2. Транслитерация: *чиновник – шенеунік*; 3. Калькалау: *Soviet Union – Советский Союз–Совет Одағы.*

«Калькалау – басқа тілдің лексика-семантикалық, лексика-синтаксистік үлгілерін (модельдерін) қабылдау арқылы жаңа сөздер, жаңа синтаксистік құрылымдар жасау» [3]. «*Калька* – сөзбе-сөз аудару тәсілі. Сөздің немесе сөз тіркесінің ішкі мағынасын дәлме-дәл сол күйінде аудару»[4]. Демек, түпнұсқадағы сөздердің аударылатын тілдегі дәлме-дәл

сөздермен алмастырылуы арқылы жүзеге асатын аударма түрі. Мысалы, халықаралық лаңкестік– международный терроризм, халықаралық құқық– международное право. Калька арқылы термин жасаудың жолдары көп, атап көрсетсек: сөздердің бірігуі – келіс+сөздер (переговоры); тіркесуі арқылы – келісімшарт (договор); жұрнақ арқылы–мәміле+гер (дипломат), бітім+гер (парламентер), консул+дық мекеме (консульское учреждение), кеден+дік артықшылықтар (таможенные привилегии); фразеологиялық тіркестер – төртінші билік, шара қолдану; еркін сөз тіркесі –кедендік тексеру, ядросыз аймақтар, Қауіпсіздік Кеңесі т.б.

Зерттеушілер: «...терминдік тұрақты тіркестерді қалыптастыру жағдайында және ғылыми оқулықтар жазуда кальканың орны айрықша. Кейде ғылым тілі калькалауды талап етеді. Демек, калька тәсілі – ғылыми әдебиетті аударудың қажетті амалы. Сөзбе-сөз аудару терминдік лексиканы қалыптастыруға бірден бір қызмет ететін амал болып қала береді» – деп жазады, профессор Г. Смағұлова» [4].

Қорытынды. Дипломатиялық терминологияның лингвистикалық ерекшеліктері өте кең ауқымды екендігін атап өткіміз келеді. Дипломатиялық құжаттар өзіне тән ерекшелігі бар, арнайы терминдерді қолданатын түпнұсқалық аударма түрінің біріне жатады, өзіндік стилімен ерекшеленіп, сыпайылық, ресмилік және т.б.терминдер категориясын құрайды.

Дипломатиялық құжаттар халықаралық қатынастардың сыртқы әлемге шығарылатын өнімі ретінде танылады. Дипломатиялық құжаттардың тілі, оның стилистикалық келбетімен қатар, саяси мәселе бойынша мемлекеттің пікірін, нақты ұстанымын білдіруі, оның мазмұнымен толық сәйкестілігі өзекті.

Пайдаланылған әдебиеттер

1.Баландина Л.А., Кураченкова Г.Ф. «Язык дипломатии: традиции и современность». //http://www.lingexpert.ru/conference/langlaw1/langdiplomat.html// [15.11.2011].
2.Бөрібаева С.Б. «Қазақ тілінде дипломатиялық және мемлекеттік құжаттарды рәсімдеу». – Алматы: Қазақ Университеті, 2011. – 321 б.
3.Қалиев Ғ. Тіл білімі терминдерінің түсіндірме сөздігі. –Алматы: «Сөздік –словарь», 2005. – 440 б.
4.Смағұлова Г., Айтжанова Г. Фразеологиялық калькалар. –Алматы: «Қазақ университеті», 2005.– 124 б.
5.Борибаева С.Б., Бакитов А.Т. «Дипломатиялық құжаттар және дипломатиялық терминдердің жасалу жолдары». Международный научно-популярный Журнал ISSE 2373-333X «Наука и жизнь Казахстана». № 4 (79) 2019, 148-153 стр.

TRANSLATION OF MANIPULATIVE STRATEGIES IN POLITICAL SPEECH (BASED ON THE SPEECHES OF DONALD TRUMP
САЯСИ СӨЗДЕГІ МАНИПУЛЯТИВТІК СТРАТЕГИЯЛАРДЫҢ АУДАРМАДА БЕРІЛУІ (ДОНАЛЬД ТРАМПТЫҢ СӨЗДЕРІ НЕГІЗІНДЕ)

ANELYA ALIMBEK

Student of the specialty "Translation Studies in the Field of International Relations and Law"
at Al-Farabi Kazakh National University
Scientific Supervisor: Candidate of Philological Sciences A.S. Smagulova

ӘЛІМБЕК АНЕЛЯ

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ «Халықаралық қатынастар және құқық саласындағы аударма
ісі»
мамандығының студенті
Ғылыми жетекшісі: ф.ғ.к. Смагулова А.С.

Аннотация. Бұл мақалада саяси дискурстағы манипулятивтік стратегиялардың аудармада берілу ерекшеліктері Дональд Трамп сөздері негізінде қарастырылады. Саяси баяндамалардың негізгі мақсаты аудиторияны сендіру болғандықтан, күшейту, қайталау, эмоционалды тартымдылық сияқты стратегиялар кеңінен қолданылады. Зерттеу барысында түпнұсқа мен аударылған мәтіндерді салыстырылады және манипуляциялық әсердің қаншалықты сақталғанын талданады. Сонымен қатар, компрессия, декомпрессия және сөйлем құрылымын өзгерту сияқты аударма стратегияларының рөлі анықталады. Бұл аударма процесінде прагматикалық диссонансқа немесе компенсацияға әкеледі. Бұл аудармашының жай ғана лингвистикалық делдал емес, қарым-қатынастың белсенді қатысушысы екенін көрсетеді.

Кілт сөздер: саяси дискурс, геосаяси жағдай, манипулятивтік стратегиялар, Дональд Трамп риторикасы.

Қазіргі геосаяси жағдайда саяси коммуникация ақпарат алмасу құралы ғана емес, қоғамдық пікірді қалыптастырудың негізгі тетігі болып табылады. Дональд Трамптың риторикасы оның әсерлілігімен, бейресми стилімен және манипуляциялық әлеуетімен ерекшеленеді. Мұндай мәтіндерді аудару кезінде түпнұсқаның мағынасын ғана емес, сонымен қатар оның прагматикалық әсерін сақтау аударманың ең күрделі міндеттерінің бірі болып табылады.

Саяси риторикадағы манипуляция — бұл адресатқа жасырын әсер ету арқылы оның көзқарасын белгілі бір бағытқа бұру. Зерттеудің негізі ретінде В.Н. Комиссаров пен А.Д. Швейцердің тұжырымдамаларына сәйкес, аудармашының басты міндеті — **коммуникативтік эквиваленттілікті** сақтау.

Саяси сөздерді аударуда мынадай негізгі стратегиялар қолданылады:
1. **Декомпрессия:** Түпнұсқадағы астарлы мағынаны немесе қысқа қайырылған сөз орамдарын аударма тілінде толық түсіндіру (мысалы, Трамптың идиомаларын немесе саяси жаргондарын бейімдеу).

ST: " We will drain the swamp in Washington."

TT: "Біз Вашингтондағы жемқорлық пен ескі саяси жүйені түбегейлі жоямыз." Талдау: Түпнұсқадағы ықшам идиома аударма тілінде толық түсіндіруді талап етеді және жасырын саяси астарды ашу үшін мағына

кеңейтіледі.. 2. **Компрессия:** Сөйлеушінің артық қайталауларын немесе мағыналық жүктемесі төмен элементтерін оңтайландыру.

ST: "They've already developed missiles that can threaten Europe and our bases overseas and they're working to build missiles that will soon reach the United States of America." **TT**: "Олардың болистикалық зымырандары Еуропа елдеріне жете алады." **Талдау**: АҚШ-қа жететін зымырандар мен шетелдегі базалар туралы ақпарат түсіп қалып, тек негізгі ой (Еуропаға қауіп) қалдырылған. 3. **Сөйлем құрылымын өзгерту:** Тілдік айырмашылықтарға байланысты логикалық мәнін сақтау үшін сөйлем мүшелерінің орнын ауыстыру. **ST**:
"Our country can no longer deliver basic services... as recently shown by the wonderful people of North Carolina..."
TT: "Солтүстік Каролина тұрғындарының жағдайы көрсеткендей, ел азаматтарға ең қажетті көмектерді көрсете алмай отыр."
Талдау: "As shown by..." (көрсеткендей) құрылымы сөйлемнің басына шығарылып, негізгі ой соңында айтылған.
Манипуляциялық стратегиялар аударма кезінде прагматикалық бейімделуді талап етеді. Аудармашы манипуляциялық лексеманы бейтарап сөзбен алмастырса, мәтін өзінің саяси күшін жоғалтады. Сондықтан аударма стратегиясы сөйлеушінің жеке стиліне және аудиторияға бағытталған әсерге тікелей байланысты.
Материалдарды сараптай келе, Д. Трамптың саяси риторикасындағы манипуляцияның аудармада берілуін үш негізгі аспекті бойынша талдауға болады: **лексикалық-семантикалық трансформация**, **синтаксистік реттеу** және **прагматикалық бейімдеу**.
1. "Біз және Олар" (Dichotomy) Поляризация стратегияларының берілуі. Трамп сөздерінде қарсыластарын кемсіту және өзін "құтқарушы" ретінде көрсету үшін эмоционалды бояуы қанық лексемаларды жиі қолданады.

ST: “Countries that were ripping us off for decades are now paying us hundreds of billions.” **TT:** “10 даған жыл бойы бізді шығынға батырған мемлекеттер енді өз үлесін төлеп отыр.” (24kz аудармасы).

Талдау: Мұндағы **"ripping us off"** (бізді тонау, алдап соғу) фразеологиялық тіркесі қазақ тілінде **"шығынға батырған"** деп бейтараптандырылған. Дегенмен, манипуляцияның негізі – АҚШ-ты "құрбан" ретінде көрсету мағынасы сақталған. Аудармашы мұнда бейтараптандыру (Neutralization) тәсілін қолданған.

2. Гипербола және Интенсификация (Асыра сілтеу).

Трамп өзінің жетістіктерін сипаттағанда "incredible", "spectacular", "brilliant minds" сияқты абсолюттік мағынадағы сөздерді қолданады.

ST: 1.“Air, land and sea was used to launch a spectacular assault.” 2.«While they are plentiful, they will be annihilated by this great momentum that the world is now witnessing in the United States of America.»
TT: 1.“Әскери қуат... әсерлі шабуылды жүргізу үшін қолданылды.” 2.“Олар саны жағынан көп болғанымен, қазіргі таңда әлем куә болып отырған Америка Құрама Штаттарындағы осы ұлы серпіннің күшімен жермен-жексен етіледі.”
Талдау: "Spectacular" сөзі қазақша **"әсерлі"** деп аударылған. Бұл жерде прагматикалық әсерді күшейту үшін интенсификация қажет. Аудармашы түпнұсқадағы "таңғажайып/ғаламат" мағынасын "әсерлі" деп жұмсарту арқылы саяси риториканы ақпараттық стильге жақындатқан. Ал **«annihilated»** сөзіне эмоционалды реңк қалдырып **«жермен-жексен етіледі»** деп аударған.
3. Экспансия және Терминологиялық адаптация
Мәтінге ақпарат қосу (Expansion): 24kz аудармасында Трамптың мұнай туралы айтқан сөзіне Венесуэла контексі қосылған: "Сондай-ақ Венесуэлладағы мұнай саласы ұзақ уақыт

бойы тоқырауда болды." Түпнұсқада бұл ой тікелей айтылмаса да, аудармашы көрерменге түсінікті болу үшін **контекстік толықтыру** жасаған. Бұл — прагматикалық бейімдеудің айқын мысалы.

Қорытынды. Манипулятивтік стратегияларды аударғанда олардың нақты мағынасын сақтау, саяси бейтараптықты қамтамасыз ету және халықаралық стандарттарға сай аудару қажет. Бұл ақпараттың сенімділігін арттырып, қоғамда дұрыс көзқарас қалыптастыруға ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты): У чеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. - М .: Высш. шк ., 1990. - 253 с.
2. Швейцер А. Д. Теория перевода: Статус, проблемы, аспекты. — М.: Наука, 1988. — 215

3. Van Dijk T. A. Discourse and Power. — Palgrave Macmillan, 2008. — 320 p.
4. Бархударов Л. С. Язык и перевод (Вопросы общей и частной теории перевода). — М.: Междунар. отношения, 1975. -240 с.
5. Ислам А. Саяси дискурс және аударма стратегиялары // Вестник КазУМОиМЯ. — Алматы, 2023.
6. Astana TV және 24kz телеарналарының жаңалықтар мұрағаты (2024-2026 жж. Д. Трамптың сөздері мен ресми мәлімдемелері).

TRANSFER OF CULTURAL FEATURES IN ADVERTISING TEXTS BY TRANSLATION: ON THE EXAMPLE OF THE BEAUTY INDUSTRY

ЖАРНАМА МӘТІНДЕРІНДЕГІ МӘДЕНИ ЕРЕКШЕЛІКТЕРДІҢ АУДАРМА АРҚЫЛЫ БЕРІЛУІ: БЬЮТИ ИНДУСТРИЯСЫ МЫСАЛЫНДА

YERKEM BAISADYK

Student of the specialty "Translation Studies in the Field of International Relations and Law"
at Al-Farabi Kazakh National University
Scientific Supervisor: Candidate of Philological Sciences A.S. Smagulova

ЕРКЕМ БАЙСАДЫҚ

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ «Халықаралық қатынастар және құқық саласындағы аударма ісі»
Мамандығының 3 -курс студенті
Ғылыми жетекшісі: ф.ғ.к., и.о.доцент А.С.Смагулова

Жаһандану жағдайында халықаралық брендтердің жергілікті нарыққа кіруі мәдени коммуникация мәселесін тудырады. Мақалада Old Spice жарнамасының негізінде мәдени ерекшеліктерді зерттеу тақырыбы қарастырылады. Old Spice - 1937 жылы АҚШ-та құрылған, ер адамдарға арналған гигиена өнімдерінің әйгілі бренді. Зерттеудің мақсаты: брендтің американдық және қазақстандық нарыққа арналған жарнама мәтіндерін салыстыра талдай отырып, мәдени трансформациялардың механизмін анықтау. Зерттеу Комиссаровтың аударма трансформациялары теориясына, Ньюмарктің коммуникативтік аударма тұжырымдамасына және маркетингтік психология деректеріне сүйенеді.

1. Сауалнама нәтижелері: Old Spice брендінің Қазақстандағы танымалдығы

Google Forms платформасы арқылы 25 респондент (18–35 жас, Алматы, Астана) арасында сауалнама жүргізілді.

1-кесте — Old Spice брендіне қатысты сауалнама нәтижелері

Сауалнама сұрағы	Жиі кездесетін жауап	Үлес (%)
Old Spice брендін танисыз ба?	Иә, жарнамадан немесе дүкеннен көрдім	84%
Old Spice өнімдерін тұтынасыз ба?	Иә, тұрақты немесе кейде тұтынамын	48%
Неліктен таңдайсыз?	«Хош иісі ұзаққа созылады», «ерлік сезімін береді», «қолжетімді баға»	55%
Бәсекелестерімен салыстырғанда?	Gillette-ке қарағанда арзанырақ, бірақ Axe-тен сапалырақ деп санайды	60%
Жарнамасы туралы не айтасыз?	«Күлкілі, есте қалады», «еркекке арналған», «батыстық стиль»	72%

Нәтижелер Old Spice-тің Қазақстанда жоғары деңгейде танымал (84%) бренд екенін көрсетті. Тұтынушылардың басым бөлігі брендті «хош иістің ұзаққа созылуы» және «ерлік сезімі» арқылы таниды. Бәсекелестермен салыстырғанда (Gillette, Axe) респонденттердің 60%-ы баға-сапа қатынасы бойынша тиімді деп бағаласа, жарнамасын «есте қалатын» деп атағандар 72%-ды құрады.

2. Жарнама мәтіндерінің салыстырмалы талдауы: Қазақстан мен АҚШ

Old Spice брендінің екі нарыққа арналған жарнамалары мәтін, визуал және мәдени код тұрғысынан түбегейлі ерекшеленеді. Осы ерекшеліктерді нақты мысалдар арқылы талдайық.

Қазақстандық нұсқа

Қазақстандық жарнамада Ирина Қайратқызының «Айдаһар» әніне негізделген орыс тіліндегі мәтін қолданылады. Бас кейіпкер (Бека) қазақ ұлттық киімін, шаман бейнесін және тақия бас киімін киген. Жарнамаға мәтін ретінде мынадай жолдар пайдаланылады:

«Мне нашептала пташка, что я крутой агашка,
Меня просят на махр, я пахну как Айдахар.
Восьмое чудо света — это Бека,
Лучший запах века — это Бека».

Бұл мәтін орыс тілінде жазылған, алайда мәдени код толықтай қазақша. «Агашка» (ағай) — қазақ жастар тілінде беделді, тәжірибелі ер адамды білдіреді. «Махр» — қазақ некесіндегі қалың мал дәстүріне сілтеме, яғни кейіпкердің тартымдылығын көрсетеді. «Айдаһар» — қазақ мифологиясындағы аңыз жылан-айдаһар образы, бұл жерде «ерекше, қуатты иіс» мағынасының метафорасы ретінде жұмыс істейді. Жарнама тілінің орысша болуы кездейсоқ емес — Қазақстандағы тұтынушылардың ауқымды бөлігі орыс тілді медиамазмұнды тұтынады, бұл маркетингтік шешімнің прагматикалық негізі. Визуалды деңгейде ұлттық киім мен тақия мәдени сәйкестік пен экзотика үйлесімін жасайды.

Американдық нұсқа

АҚШ-тағы классикалық жарнамада («The Man Your Man Could Smell Like», 2010) секс-символ ретінде танымал афроамерикандық актер Исайя Мустафа басты рөлде шыққан. Жарнама мәтіні: *"Hello ladies, look at your man, now back to me, sadly he isn't me, but if he stopped using lady scented body wash and switched to Old Spice, he could smell like he's me".*

Бұл мәтінде мазмұн әйелдерге тікелей жолданады — сатып алу шешімін жиі әйелдер қабылдайтынын ескере отырып, әйел адамдарының психологиясына негізделген. Исайя Мустафаның атлетикалық бейнесі американдық мәдениеттегі афроамерикандық маскулиндік архетипіне сүйенеді. Ирониялық тон («sadly he isn't me») өзін-өзі мадақтайды. Бұл батыстық аудиторияда юморлы қабылданады.

2-кесте — Жарнама нұсқаларының салыстырмалы талдауы

Параметр	Қазақстандық нұсқа	Американдық нұсқа
Мәтін / слоган	*«Мне нашептала пташка, что я крутой агашка, меня просят на махр, я пахну как Айдахар. Лучший запах века — это Бека»*	*"Hello ladies, sadly he isn't me, but if he switched to Old Spice, he could smell like he's me"*
Мәдени код	Қазақ эстрадасы (Ирина Қайратқызы), ауыз әдебиеті мотивтері, беделді ер адам архетипі	Афроамерикандық сексуалдылық архетипі, Голливуд секс-символы (Исайя Мустафа)
Визуалды код	Қазақ ұлттық киімі, тақия бас киімі, шаман образы — мәдени сәйкестік пен экзотика үйлесімі	Жартылай жалаңаш, спортшыл дене, ақ жылқы — Батыс маскулиндік идеалы
Тон / стиль	Юморлы, жергілікті ойын сөздер, танымал мәдениетке сілтеме	Ирониялық, абсурдтық гротеск, өзін-өзі мадақтаудың пародиясы
Маскулиндік моделі	Қазақ маскулиндігі: той мен махр контексті, ұжымдық мақтаныш	Батыстық маскулиндік: жеке тартымдылық, гетеросексуалдық сексуалдылық, дене мәдениеті
Аударма стратегиясы	Толық мәдени адаптация — орыс тіліндегі мәтін, қазақ мәдени кодтары	Түпнұсқа мәтін — адаптациясыз, мәдени-спецификалық образ

Кестеден көріп тұрғандай, екі жарнама бір өнімді мүлдем өзгеше мәдени код арқылы ұсынады. Қазақстандық нұсқада маскулиндік «ұжымдық беделмен» өлшенсе, американдық нұсқада «жеке тартымдылық » алға шығады. Бұл айырмашылық мәдени маркетингтің классикалық мысалы болып табылады.

3. Комиссаров теориясы бойынша аударма трансформациялары

В.Н. Комиссаровтың жіктемесі бойынша Old Spice жарнама мәтіндерінен мынадай трансформациялар анықталды:

3-кесте — Old Spice жарнамасындағы аударма трансформациялары

Трансформация түрі	Түпнұсқа (ағылшын)	Аударма нұсқасы
Транскрипция	*"Old Spice"*	«Олд Спайс»
Addition	*"48 hours of protection"*	«48 сағат бойы максималды қорғаныс»
Generalization	*"masculine scent"*	«жағымды иіс»
Addition	*"Long lasting"*	«Иісі күні бойы сақталады»

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу Old Spice брендінің жарнама мәтіндерін аударуда толық мәдени адаптация стратегиясының қолданылғанын дәлелдеді. Комиссаров теориясы бойынша мәдени адаптация мен модуляция жетекші трансформациялар болып шықты. Американдық нұсқадағы маскулиндік пен ирония коды Қазақстан нарығында мықтылық пен ер азаматтың беделіне ауысты. Бұл ауысу кездейсоқ емес — аудиторияның маскулиндік туралы ұжымдық бейсанасын көрсетеді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). — М.: Высшая школа, 1990. 250 – 253 с.

2. Newmark P. A Textbook of Translation. – Prentice Hall, 1988. 278 – 292 p.

3. Cialdini R. Influence: The Psychology of Persuasion. – Harper Business, 2006. 330 – 336 p.

4. Hofstede G. Cultures and Organizations. McGraw-Hill, 2010. 540 – 550 p.

5.(жарнама: ағылшын тіліндегі нұсқасы)
https://youtu.be/LpUrz9RvuPk?si=jicHE9ezO5L4jYqT

6.(жарнама: қазақ тііліндегі нұсқасы)
.https://youtu.be/t9O2w6sAJj8?si=pZYRSznzDUyg7PGm

ПЕРЕВОД КАК РАЗНОВИДНОСТЬ МЕЖЪЯЗЫКОВОЙ И МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

БЕКЕНОВА ДАНА

Студент бакалавриата 1 курса специальности «Переводческое дело в сфере международных и правовых отношений»
Казахского национального университета им. аль-Фараби
Научный руководитель: кандидат филологических наук, и.о. доцента Борибаева С.Б.

I. *Введение*

В современном мире глобализации и активного межкультурноговзаимодействия вопросы межкультурной коммуникации приобретают особую актуальность. Межкультурная коммуникация как наука сформировалась в середине XX века, благодаря работам американского антрополога Эдварда Холла, который первым осознал необходимость изучения культурных различий в общении. Понимание не только языка, но и культуры, традиций, менталитета других народов стало важнейшим фактором успешного международного взаимодействия. В настоящее время межкультурная коммуникация рассматривается как самостоятельная академическая дисциплина, изучающая механизмы и особенности взаимодействия между представителями различных культур.

Одним из ключевых аспектов межкультурной коммуникации является перевод, который обеспечивает связь между носителями разных языков и культур. Перевод играет важную роль в распространении знаний, идей и достижений в области науки, искусства, политики и экономики. Современное переводоведение рассматривает перевод не только как процесс передачи информации с одного языка на другой, но и как форму межкультурного посредничества, в котором переводчик становится связующим звеном между различными культурами.

В данной работе рассматриваются основные вопросы межкультурной коммуникации и перевода, их взаимосвязь и роль в современном обществе. Анализируется влияние культуры на процесс перевода, а также основные проблемы, с которыми сталкиваются переводчики при передаче смыслов между различными языковыми и культурными системами. Особое внимание уделяется роли переводчика как носителя не только билингвальности, но и бикультурности, что является важным условием обеспечения адекватного и точного перевода.

II. Основная часть

Межкультурная коммуникация - относительно молодая наука. Она появилась в середине двадцатого века. Понятие межкультурной коммуникации было введено в 1950-х американским культурным антропологом Эдвардом Холлом в рамках разработанной им по заданию Государственного департамента США программы адаптации американских дипломатов и деловых людей за рубежом. Чтобы успешно работать в других странах, от личных интересов американских политиков и бизнесменов зависело понимание того, что нужно не только знать другие языки, но и знакомиться с культурой, традициями, обычаями других народов. Признание межкультурной коммуникации как академической дисциплины началось в 1954 году. В этом же году вышла работа Э. Холла и Д. Трагера «Культура и коммуникации». Впервые авторы предложили термин "межкультурная коммуникация" и изобразили особую сферу человеческих отношений. Межкультурное общение стало самостоятельной учебной дисциплиной. Вопросы межкультурного общения стали

актуальными в шестидесятых годах XX века в сферах социокультурной науки и стали развиваться как наука. "Межкультурное общение- взаимопонимание между представителями разных национальностей и культур» **[1].**

Важность перевода и его особое место в жизни людей начинает осознаваться всё более отчётливо. Благодаря переводу люди, говорящие на разных языках, могут общаться в многонациональных государствах, перевод обеспечивает межъязыковую и межкультурную коммуникацию, благодаря переводу распространяются различные учения и религии.

Рассматривая вопросы межкультурной коммуникации и перевода, не следует забывать, что основную роль в этих процессах играет переводчик - человек, владеющий одним или несколькими иностранными языками, который обеспечивает межкультурную коммуникацию. Для обеспечения межкультурной коммуникации, переводчик в наше время должен быть не только билингвальной, но и "бикультурной" личностью. Межкультурная коммуникация и перевод неразделимы.

В процессе перевода происходит не просто замена одного языка другим, в переводе сталкиваются различные культуры, разные личности, разные склады мышления, разные традиции и установки. Если переводчик работает с немецким языком, он должен знать и немецкие говоры, представленные в Германии, а кроме того, швейцарскую и австрийскую разновидности немецкого языка. При работе с французским языком он должен, по крайней мере, понимать различные говоры людей, живущих не только в современной Франции, но и в Бельгии, и в канадском Квебеке, и в бывших французских колониях, например, в Африке. Для переводчика, работающего с английским языком, необходимо знать основные различия между британской и американской его разновидностями **[2].**

Что же касается проблем, с которыми сталкиваются переводчики, то одна из основных трудностей состоит в том, что у носителей разных языков зачастую не совпадают представления о том, как принято и как не принято говорить. Возьмём, к примеру, культуру такой своеобразной страны, как Япония. Чтобы передать культурные особенности подобной нации, специалистам зачастую приходится прибегать к очень точному переводу каждого слова. Япония очень долгое время была закрытой в культурном плане страной, поэтому, когда на другие языки стали переводиться японские фильмы и аниме, то исконно японские понятия подменялись понятиями, близкими западному зрителю. Например, слово «суси» звучало в переводе как «шоколадное пирожное». Вообще, аниме для японцев - это своеобразный мир фантазий, к которому зритель или читатель пытается приблизиться. Но в английских версиях аниме и манга часто выпускались с отличающимися от оригинальных сценарий.

В них нельзя было полностью уловить смысл, ведь целые сцены вырезались из- за невозможности сделать адекватный перевод. Но в дальнейшем, учитывая предыдущий опыт, переводчики научились точно передавать особенности японской культуры при помощи различных средств (транскрипция, транслитерация, объяснительный перевод). Во многом благодаря переводчикам японская культура стала очень популярна во всем мире.

И в этом процессе далеко не последнюю роль играет творческая личность переводчика. Раньше японский термин «икебана» переводился и понимался далекими от японской культуры людьми как «букет». Только познакомившись с национальными особенностями культуры Японии, переводчики дали людям более глубокое значение этого слова: это не просто букет, это искусство в составлении

букетов, философия, основанная на традиционно японском видении мира, в котором особое значение имеют и форма, и цвет растения. Лишь правильное толкование этого явления переводчиками дало возможность понять новый пласт культуры Японии, суть национального характера японца, его мировоззрения.

III. Заключение

Таким образом, для профессионального переводчика важны не только глубокие знания иностранного языка и культуры страны, язык которой он изучает, но также и филологические познания, основанные на изучении родного языка. Ведь хороший переводчик должен понимать особенности структуры языка, логику взаимодействия его элементов и частей, чтобы можно было продемонстрировать иностранного языка с родным во всем их разнообразии. Рассмотрение перевода как межкультурной коммуникации вытекает из понимания языка как компонента культуры. Он выходит за рамки простой замены слов – он требует учета исторических, социальных и психологических особенностей этноса, его традиций, ценностей и мировоззрения

Список литературы:

1. Алексеева И. С. Введение в переводоведение: учеб. пособие для филол. и лингв. фак. высш. учеб. заведений / И. С. Алексеева; СанктПетербургский гос. ун-т, фак. филологии и искусств. - 4-е изд. – Москва : Академия ; Санкт- Петербург: СПбГУ, 2010. – 360 с. (27 экз.)
2. Бархударов Л. С. Язык и перевод: Вопросы общей и частной теории перевода. – Москва, 2008. – 240 с.
3. Виноградов В. С. Введение в переводоведение : (общ. и лексич. вопр.) / Москва : Изд-во ИОСО РАО, 2001. - 223 с. (17 экз.).
4. Гарбовский Н. К. Теория перевода / Н. К. Гарбовский. – Москва, 2004. – 544 с.
5. Комиссаров В. Н. Лингвистика перевода. – Москва: Книжный дом «Либроком», 2009. – 176 с.
6. Комиссаров В. Н. Слово о переводе / В.Н. Комиссаров. – Москва, 1973. – 215 с.

<u>Заявка на участие в конференции:</u>

ФИО (полностью): Бекенова Дана Сериковна
Место учебы или работы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби
Должность (для обучающихся – курс), Учёная степень: 1 курс бакалавриата
Контактные телефоны: +7 702 814 37 70
Адрес электронной почты (E-mail): bekenovads@mail.ru
Почтовый адрес, по которому Вам можно выслать опубликованные материалы: bekenovads@mail.ru
Секция конференции: Трансформация теории и практики перевода: внедрение искусственного интеллекта, цифровизации и сохранения культурного наследия
Устное сообщение или стендовый доклад: _____
Технические средства, необходимые для демонстрации доклада:
Для обучающихся – Ф.И.О., уч. степень, ученое звание научного руководителя: кандидант филологических наук, и. о. доцента Борибаева Сафура Болатовна.

TRANSLATION ISSUES OF EUPHEMISMS IN CINEMATIC AUDIOVISUAL TRANSLATION

ZHUMAGAZYKYZY SHAKHIZADA

3rd-year student of the program «Translation Studies in the Field of International Relations and Law»

SCIENTIFIC SUPERVISOR: SENIOR LECTURER ZHUMALIYEVA ZH.K.

Abstract. This article analyzes the issues of translating and adapting euphemisms from English into Kazakh in films. Within the framework of the research, the study focuses on identifying the challenges and methods involved in translating euphemisms from English into Kazakh using the film Avatar: The Way of Water as a case study. In addition, the paper examines the current opportunities and limitations in the development of audiovisual translation. The widespread distribution of films and audiovisual products in Kazakhstan, as well as audiences' growing interest not only in domestic but also in foreign films, increases the necessity of translating such works into the Kazakh language**.**

Keywords: audiovisual translation, euphemism, dubbing, cultural specificities.

In modern Kazakhstan, the film industry and the distribution of audiovisual products are developing rapidly. Audiences show interest not only in domestic productions but also in foreign films and animated movies, which increases the need for high-quality translation into the Kazakh language. In particular, the accurate translation of linguistic devices such as euphemisms is essential for preserving cultural nuances and conveying the original meaning of the text.

Euphemisms are linguistic units that soften expressions considered rude or sensitive when stated directly, and they often reflect a character's behavior and emotions. However, their translation presents challenges, such as adapting them to the context and aligning them with a character's speech style.

In this regard, **the film Avatar: The Way of Water** is selected as the material for analysis, with a focus on **euphemisms**, while the object of the study is the translation process and its linguistic and cultural adaptation.

In contemporary research, several main types of film translation are distinguished. The first is **subtitling**, where the characters' speech is presented on screen in written form, allowing the audience to read the translation while simultaneously hearing the original audio. The second is **voice-over translation**, in which the original voices of the actors are preserved, and the translated text is read over them, resulting in two audio tracks being heard at the same time. The third is **dubbing**, where the film is fully re-voiced, and professional actors perform the characters' lines in the target language. In dubbing, translation is not limited to semantic accuracy; it must also match the articulation of the characters, making it especially important to convey the emotional and expressive tone of the original text.

The **aim** of the study is to systematically analyze the features of translating euphemisms and to identify ways to improve their rendering in the Kazakh language. The objectives include

examining the types of euphemisms, identifying translation difficulties, and analyzing the methods and strategies used in Kazakh translation.

In modern translation studies, the issue of rendering euphemisms is considered one of the areas requiring particular attention. Among the scholars who have theoretically grounded this phenomenon, the works of **Vilen Komissarov** hold an important place. According to this perspective, translation is not limited to the mechanical substitution of linguistic units; rather, it is a complex process aimed at preserving not only the content of the source text but also its communicative effect.

From this standpoint, this issue has not been overlooked in Kazakh linguistics either. For example, in the works of **Rabiga Syzdyk**, speech culture and linguistic mitigation strategies are widely discussed, highlighting the national and cultural specifics of euphemisms.

Original words	**Translation**	**Explanation**
«And if you are watchin` it well…it means that I did get my ticket punched»	**«Егер бұны көріп отырсаң , демек мен ана дүниеге аттанып кеткенмін»**	In English culture, the expression “get your ticket punched” is often used as an idiom to euphemistically refer to “dying” or “passing away.” In this translation, the meaning “departed to the afterlife” was chosen in order to fully preserve the sense, while maintaining the euphemism’s natural cultural tone and fluency in the target language.
«No way,Dad will skin us»	**«Болмайды ,әке білсе аямайды»**	In English, the expression “Dad will skin us” is not meant literally; it does not mean that someone will actually “peel off skin.” It is an informal, exaggerated expression (a hyperbole). In translation, the natural conversational style of the Kazakh language was preserved.
«Damn»	**«Мәссаған»**	In English, the word “damn” is an expressive term that is often used to convey emotions such as anger, frustration, or surprise. In some cases, it may also carry a slightly rude or offensive tone; however, depending on the context, it can be softened and used more mildly.
« He passed away»	**«Ол дүниеден өтті»**	In English, the expression “pass away” means “to die.” In translation, it is rendered as “departed from this world,” which is a softened and culturally

		more acceptable way of expressing death.

While **Vilen Komissarov** emphasizes the importance of preserving communicative, expressive, and cultural nuances in translation, **Rabiga Syzdyk** argues that cultural and emotional context must be taken into account when rendering euphemisms.

Academician Abduali Kaidar studies the phenomena of taboo and euphemism from an ethnolinguistic perspective, demonstrating their close connection with the worldview of a people. Based on this approach, a comparative analysis of the worldviews of the Na'vi people in the **film Avatar: The Way of Water** and the Kazakh people reveals interesting similarities and differences.

In conclusion, translating English euphemisms into Kazakh is not merely a word-for-word process, but a complex task that involves preserving cultural and communicative nuances. Using examples from Avatar: The Way of Water, it can be observed that translators employ techniques such as modulation, compensation, and equivalent translation to retain the original meaning and emotional impact. The widespread distribution of audiovisual products in Kazakhstan and the audience's growing interest in foreign films highlight the importance of high-quality translation. In this regard, the accurate rendering of euphemisms allows for the preservation of cultural nuance and the full conveyance of the original text's effect.

References:

1. Vilen Komissarov Translation Theory (Linguistic Aspects). — Moscow: Higher School, 1990.

2. Rabiga Syzdyk The Power of Words. — Almaty: Sanat, 1997.

3. Abduali Kaidar Current Issues of the Kazakh Language. — Almaty: Ana Tili, 1998.

4. Baker M. In Other Words: A Coursebook on Translation. — London: Routledge, 2011.

5. Shuttleworth M., Cowie M. Dictionary of Translation Studies. — Manchester: St. Jerome Publishing, 1997.

6. Chiaro D. Translation, Humour and the Media. — London: Continuum, 2010.

7. Avatar: The Way of Water — Directed by James Cameron, 2022.

ЦИФРЛАНДЫРУ-ЖАҺАНДЫҚ ҮРДІС

МҰХАМЕДИЯ ІНКӘР;КАЛИМОВА АИДА

**Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ «Халықаралық қатынастар және құқық саласындағы аударма ісі»
мамандығының 1-курс студенті
Ғылыми жетекшісі: ф.ғ.к., доцент м.а. С.Б.Борибаева**

Кіріспе. Цифрландыру – бұл заманауи цифрлық технологияларды өмірдің әртүрлі салалары мен өндірісте енгізу процесі. Жаһандық тұрғыда цифрландыру – экономикалық қызметтің сандық технологияларға негізделген тұжырымдамасы, ол барлық елдерде кеңінен қолданылуда. Қазіргі таңда біз цифрландыру процессімен күнделікті өмірде, өндірісте, жұмыста, мемлекеттік құрылымдарда, білім беруде , медицинада және басқа да салаларда тікелей байналысамыз. Оның жаһандық үрдіс ретінде пайда болуы мен дамуы ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуымен тығыз байланысты. Қазіргі әлемде ақпараттық қоғам қалыптасып, цифрлық технологиялар адамдардың өмірін жеңілдетіп, жаңа мүмкіндіктер мен өзгерістер тудырып жатыр.

Негізгі бөлім. Цифрландыру үрдісінің тарихы өткен ғасырдың аяғында басталды. Интернеттің пайда болуы мен ақпараттық технологиялардың дамуы жаңа дәуірді ашты. Цифрлық экономика мен ақпараттық қоғамда өмір сүру адамдарға бұрынғыдан әлдеқайда көп ақпаратқа қол жеткізуге мүмкіндік берді. Әлемдік деңгейде цифрландыру процесі әртүрлі мемлекеттерде әрқалай жүзеге асырылуда, бірақ оның негізі бірдей: бұл үрдіс адамдардың өмір сапасын жақсартуға, шаруашылықтың барлық салаларында тиімділікті арттыруға бағытталған.

2017 жылы Қазақстан Республикасының Президенті “Цифрлық Қазақстан” мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы қаулы қабылдады. Бұл бағдарлама экономиканың негізгі салаларын цифрлық трансформациялау, ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылымды дамыту, электрондық үкіметті жетілдіру және технологиялық кәсіпкерлікті дамыту үшін жағдай жасауға бағытталған. Нәтижесінде, 2022 жылы Қазақстан цифрландыру деңгейі бойынша әлемдегі ең дамыған 30 елдің қатарына кіріп, өз реформаларын жалғастыруда.

“Цифрлық Қазақстан” мемлекеттік бағдарламасының негізгі мақсаты: Қазақстан Республикасының экономикасын жедел дамыту, орта мерзімді перспективада халықтың өмір сүру сапасын цифрлық технологияларды пайдалану арқылы жақсарту, ұзақ мерзімді перспективада Қазақстан экономикасын түбегейлі жаңа даму траекториясына көшіру және цифрлық экономиканы қалыптастыру.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев Үкіметтің кеңейтілген отырысында: “Біздің елімізде жасанды интеллектті (AI) дамытуды жеделдету қажет. Биылғы жылдың соңына дейін оның элементтерін электрондық үкімет жүйесіне енгізу міндеті тұр. Сондай-ақ, бұл технологияны «Smart City» жобаларында кеңінен қолдануға ерекше назар аудару керек. Адам капиталын дамытуға және жоғары оқу орындарының білім беруден ғылыми-зерттеу бағытына көшуіне бағытталған «AI-Sana» жасанды интеллектті оқыту бағдарламасы аса маңызды. Үкімет цифрландыру мен жасанды интеллектті қолданудың кешенді жүйесін қалыптастыруы қажет», - деп атап өтті [1].

Цифрлық трансформация білім беруді неғұрлым қолжетімді, жан-жақты және үнемді ете алады. Алайда, оны мұқият жоспарлау және дұрыс енгізу қажет, өйткені бұл үрдісте кемшіліктер де болуы мүмкін.

Цифрландыру әртүрлі елдерден келген адамдарды біріктіруге және байланыстыруға мүмкіндік береді, өйткені географиялық шектеулер жойылады.
Онлайн білім беру платформалары мен цифрлық құралдар оқушылар мен студенттерге жаңа мүмкіндіктер ашуда. Бұл әсіресе қашықтан оқыту жүйелерінің дамуы мен пандемия кезіндегі білім беру тәжірибесі арқылы айқын көрініс тапты.Цифрландыру білім беру процесін жеңілдетіп, оқушыларға түрлі ресурстарға қол жеткізуге мүмкіндік беріп, оқыту әдістемелерін жаңартуға мүмкіндік туғызды.
Жоғары оқу орындарында халықаралық ғылыми конференциялар, дөңгелек үстелдер және басқа да іс-шаралар онлайн форматта өткізіледі. Жаһандану дәуірінде бұл іс-шаралар халықаралық деңгейде өтсе, әлдеқайда нәтижелі әрі сапалы болмақ.
Қорытынды. Цифрландырудың жалғыз қауіпі – адамның көптеген процестердегі маңыздылығының төмендеуі және болашақта кейбір мамандықтардың толығымен жойылуы, себебі, бұл мамандықтарды роботтар тиімдірек орындай алады. Жойылып кетуі мүмкін мамандықтар: хатшы, кеңсе менеджері, бухгалтерлердің кейбір функциялары, журналисттердің кейбір қызметтері,кассирлер, дикторлар мен жүргізушілер,даяшылар, курьерлер, туристтік агенттер. Алайда, бұл мамандықтар толықтай жойылмай, өзгеріске ұшырауы мүмкін. Мысалы, бухгалтерлер автоматтандырылған жүйелермен жұмыс істеуге бейімделуі керек, ал журналистер жасанды интеллект көмегімен ақпарат талдау дағдыларын жетілдіруі тиіс. Осыған байланысты, цифрландыру жаңа мүмкіндіктер ашып, жаңа мамандықтардың пайда болуына да ықпал етеді.
Цифрландыру жаһандық деңгейде қоғамның барлық салаларында тиімділікті арттыруға, адамдардың өмірін жеңілдетуге және жаңа мүмкіндіктер жасауға бағытталған маңызды үрдіс болып табылады. Бұл үрдіс тек бір ғана саламен шектелмей, әлемнің барлық аймақтарын қамтып, адамдардың өмір сапасын жақсартуға септігін тигізуде.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Шваб К. (2016). Төртінші индустриялық революция. Алматы: Қазақ университеті.
2. Нұржанова Г. (2019). Цифрлық экономика және ақпараттық технологиялар. Алматы: Ғылым.3. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company. 4. Аяпбергенова Л. (2021). Цифрландыру және оның қоғамдағы ықпалы. 5. Болдырев А. (2021). “Цифрландыру:қоғамның жаңа даму кезеңі”. Ақпараттық технологиялар және инновациялар, 3 том. Қазан. 6. Castells M. (2010). The Rise of the Network Society (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
Ғылыми мақалалар мен дереккөздер:

1. OECD (2020). The Digital Transformation of SMEs. OECD Publishing.

РЕАЛИИ И СПОСОБЫ ИХ ПЕРЕВОДА

НИКОЛАЕВА ДИЛЬНАЗ

Студентка 1 курса бакалавриата специальности
«Перевод в сфере международных и правовых отношений»
Казахского национального университета им. аль-Фараби
Научный руководитель: к.ф.н., и.о. доцента Борибаева С. Б.

I. Введение

Безэквивалентная лексика - названия, отражающие национально-культурные особенности народа. Безэквивалентная лексика встречается в каждом языке и диалекте [1]. Перевод безэквивалентной лексики — одна из ключевых задач межкультурной коммуникации. В любом языке существуют слова и выражения, не имеющие точного соответствия в других языках. Такие слова называются реалиями. Они отражают культурную, историческую, социальную или бытовую специфику народа и часто вызывают трудности при переводе [2].

II. ***Основная часть***

Реа́лии — лексемы, обозначающие предметы или явления материальной культуры, этнонациональные особенности, обычаи, обряды, а также исторические факты или процессы и обычно не имеющие лексических эквивалентов в других языках [3].

«Реалии как предмет материальной культуры, явление объективного мира, единичный предмет, вещь» [4].

-Материальные реалии – предметы быта, национальная одежда, традиционные блюда (сәукеле, бауырсақ, сырмақ);

-Социально-исторические реалии – события, традиции, должности, титулы (Тұсау кесер, Бет ашар, Наурыз);

-Географические реалии – названия природных объектов, местности (жайлау, қыстау);

-Этнографические реалии – народные верования, обряды, религиозные термины (Қыдыр ата, Қадір түні).

Главная сложность перевода реалий заключается в том, что в языке перевода может отсутствовать точный аналог. Проблема перевода реалий связана с тем, что каждая культура обладает уникальными концептами, традициями и понятиями, которые могут не иметь прямого эквивалента в другом языке.

Переводчики используют несколько стратегий для передачи реалий:

- Транслитерация и транскрипция – передача оригинального звучания слова (Almaty – Алматы, kumis – қымыз).
- Описательный перевод – разъяснение значения реалии (сәукеле – традиционный казахский головной убор невесты).
- Функциональный аналог – замена на схожее понятие (Дед Мороз – Аяз Ата).
- Калькирование – дословный перевод (Дом культуры – Мәдениет үйі).
- Опущение – используется, если реалия не имеет значимого влияния на текст.

Ошибки при переводе реалий действительно могут привести к искажению смысла или потере культурного контекста. Основные виды ошибок:

-Игнорирование культурного контекста: дословный перевод без учета смысла может привести к недоразумению.

-Неправильный выбор метода перевода: транслитерация или калькирование без пояснения может сделать текст непонятным для носителей языка перевода.

-Упрощение значений: сведение сложного явления к упрощенному термину может убрать исторические, культурные и эмоциональные оттенки [5].

III. ***Заключение***

Перевод реалий требует внимательного подхода, знания культуры оригинального текста и понимания аудитории. Удачный перевод помогает сохранить смысл, эмоциональную окраску и национальный колорит, в то время как ошибки могут привести к недопониманию или искажению информации. Поэтому переводчик должен уметь выбирать наиболее подходящий метод в зависимости от контекста.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.Алдашева. «Аударматану» – Алматы, «Арда», 2006, 207 б.

2. Жанұзақов Т. «Қазақ тілінің түсіндірме сөздігі». – Алматы: Дайк-Пресс, 2008. – 968.

3. О.С.Ахманова.«Словарь лингвистических терминов», 2007г., 381 стр.

4.С.И.Ожегов, Н.Ю.Шведова. «Толковый словарь русского языка», 1992 г.,671 стр.

5. Ф.М.Турсунов. «Реалии - специфическая составляющая безэквивалентной лексики» https://cyberleninka.ru/article/n/realii-spetsificheskaya-sostavlyayuschaya-bezekvivalentnoy-leksiki

Заявка на участие в конференции:

ФИО (полностью): Николаева Дильназ Тимуровна

Место учебы или работы: Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби

Должность (для обучающихся – курс), Учёная степень: 1 курс бакалавриата

Контактные телефоны: +7 (775) 683 52 75

Адрес электронной почты (E-mail): dilnaz.nikolayeva@mail.ru

Почтовый адрес, по которому Вам можно выслать опубликованные материалы: dilnaz.nikolayeva@mail.ru

Секция конференции: Трансформация теории и практики перевода: внедрение искусственного интеллекта, цифровизации и сохранения культурного наследия

Устное сообщение или стендовый доклад: _____

Технические средства, необходимые для демонстрации доклада:_____

Ученое звание научного руководителя: Борибаева Сафура Болатовна, к. ф. н., и. о. доцента.

ОСОБЕННОСТИ СИНХРОННОГО ПЕРЕВОДА

ЦОЙ КСЕНИЯ

Бакалавриат 1 курс специальности «Перевод в сфере международных и правовых отношений» Казахского Национального Университета им. аль-Фараби
Научный руководитель: кандидат филологических наук, и. о. доцента, Борибаева С.Б.

Введение

Согласно теории перевода, устное и письменное лингвистически неодинаковы и психологически совершенно противоположны.

Устный синхронный перевод – это сложнейший вид переводческой деятельности, при котором переводчик осуществляет перевод сразу вслед за говорящим. В переводческом сообществе сложилось мнение что, синхронный переводчик – это не просто профессия, а призвание и дар. Среднестатистический человек не способен одновременно слушать и говорить, а для синхронистов это обычный порядок вещей. [1]

Синхронный перевод можно рассматривать как самостоятельный вид речевой деятельности в коммуникативной и социальной сфере. Особенностью синхронного перевода является возможность слушать, запоминать и переводить вместе с передачей всего лишь нескольких слов говорящего. Временем и местом создания синхронного перевода предположительно является Нюрнбергский процесс. Синхронный переводчик носит звуконепроницаемые наушники и сидит в специально оборудованной, изолированной кабине. Такими кабинками оборудованы большие залы для международных переговоров. В местах, где нет специального оборудования, используются портативные микротелефонные устройства – «шепоты».

В ходе медицинского осмотра было установлено, что пульс синхронного переводчика составлял 160 раз в минуту. Это в 20 раз больше, чем частота сердечных сокращений штангиста. Через 15-20 минут такой работы мозг включается в защитный навык и появляется «мертвая зона». В этот момент к работе должен подключиться коллега. Отсутствие у переводчика возможности переспросить говорящего или уточнить услышанное, сидя в кабинке, приравнивается к сложной ситуации. Синхронные переводчики не повторяют каждое произнесенное слово. [2]

Для них самое главное – суметь правильно передать высказанную мысль. Низкий уровень культуры говорящего, большое количество пословиц и сленгов затрудняют работу переводчика. Помимо хорошего знания языка, работа сопровождающего переводчика требует личностных качеств и силы воли, образования, вежливости, склонности к общению, а также быстрой реакции и находчивости. Сопровождающий перевод широко используется в работе ООН. [3]

Виды Синхронного перевода

1. **Собственно синхронный перевод**

Это классический вид синхронного перевода. Переводчик воспринимает речь оратора на слух и с минимальным временным отставанием выдает перевод. В распоряжении переводчика только ручка, листы бумаги и собственный профессионализм. Это самый сложный случай синхронного перевода, требующий от синхрониста развитого навыка вероятностного прогнозирования и стрессоустойчивости.

2. **Синхронный перевод с листа**

В данном случае в распоряжение переводчика попадает текст выступления оратора. Не стоит думать, что с наличием письменного варианта речи работа синхрониста становится легче. Практически каждый выступающий отклоняется от установленного текста: не проговаривает целые абзацы, смысловые куски, вставляет пару слов, а порой и

целую речь “от себя”. Поэтому синхронисты используют прописанный текст в качество опоры, однако переводят все же “на слух”.

3. Перевод с использованием текста спикера

Перед мероприятием переводчику выдается содержание речи спикера или полностью весь материал выступления – заметки, текст доклада или презентации. Сложность этого вида перевода в том, что по ходу выступления спикер может внести изменения в запланированный сценарий повествования – упустить какие-то детали или что-то добавить. Поэтому обычно переводчики-синхронисты используют текст только как смысловую опору.

4. Шушутаж или «нашептывание»

Название этого вида синхронного перевода говорит само за себя: переводчик находится подле участников встречи, обычно за их спиной, и нашептывает перевод одновременно с говорящим. Устный перевод в технике “шушутаж” используется на встречах с малым количеством участников и производится без специального оборудования. Мероприятия, для которых подойдет шушутаж – медицинские консультации, двусторонние переговоры, экскурсии, походы в музеи и театры.

Заключение

Синхронный перевод — это сложный и ответственный вид переводческой деятельности, требующий от переводчика высокой концентрации, отличного знания языков и быстрой реакции. Его особенность — передача смысла речи в реальном времени без возможности уточнения. Различные виды синхронного перевода находят применение в самых разных сферах, что делает эту профессию важной в условиях международного общения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аудармашыға көмек. – Алматы, « Глобус», 2006. – 248 б.
2. А. Алдашева.Аударматану. Алматы, «Арда», 2006, - 248 б.
3. Б. Ақбұзауова. «Кәсіби қазақ тілі». Алматы:«Қазақ университеті», 2015.
Ә. Тарақов. Аударма психологиясы және мәдениеті: Оқу құралы. –Алматы: Қазақ университеті, 2005. - 60 б.
4. В.Н. Комиссаров. Теория перевода. М., Высшая школа, 1990. - 253 с.
5. Қазақша-орысша дипломатиялық сөздік–анықтамалық. Астана, 2006. – 498 б.
6. Ташенова, Ж. А. Ілеспе аудармашыларды дайындау мәселелері / Ж. А. Ташенова, М. Ш. Джумагулова, Г. Р. Нурекешова. — Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2015. — № 8.2 (88.2). — С. 61-63. — URL: https://moluch.ru/archive/88/17467/ (дата обращения: 22.04.2020).

<u>Заявка на участие в конференции:</u>

ФИО (полностью): Цой Ксения Игоревна
Место учебы или работы: Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби
Должность (для обучающихся – курс), Учёная степень: 1 курс бакалавриата
Контактные телефоны: +7 (777) 929 11 31
Адрес электронной почты (E-mail): tsoyayeshaol.br007@gmail.com
Почтовый адрес, по которому Вам можно выслать опубликованные материалы:
tsoyayeshaol.br007@gmail.com

Секция конференции: Трансформация теории и практики перевода: внедрение искусственного интеллекта, цифровизации и сохранения культурного наследия
Устное сообщение или стендовый доклад: _____
Технические средства, необходимые для демонстрации доклада:_____

Для обучающихся – Ф.И.О., уч. степень, ученое звание научного руководителя: Борибаева Сафура Болатовна, к. ф. н., и. о. доцента.

"МАШҲУР ХОТУНЛАР" ТАЗКИРАСИДА ДОНО АЁЛЛАР ЗИКРИ

ЭШМУҲАММЕДОВА МАРЯМ

ФИЛОЛОГИЯ ФАНЛАРИ НОМЗОДИ, ДОЦЕНТ, ТОШДШИ

Аннотация. *Ушбу мақолада тарихда яшаб ўтган машҳур аёллардан бир нечтасининг фаолияти ёритиб берилган.*

Таянч сўз ва иборалар: *тарих, Ҳинд, қабила, от, мумтоз, нозикфаҳм, ақлу заковат, халифа, тақдир.*

Аннотация. *В этой статье описывается деятельность нескольких знаменитых женщин в истории.*

Опорные слова и выражения: *история, имя, племена, лошадь, классика, утончённость, остроумие, наместница, судьба.*

Abstract. *This article investigates the activity of some famous women in history.*

Keywords and expressions: *history, Indian, tribe, classic, delicate sharp, intelligence, Halifax, honor, fate, horse.*

Ризоуддин бин Фахриддиннинг "Машҳур хотунлар" [61] номли асари тазкира шаклида ёзилган бўлиб, XIX асрда Оренбургда нашр қилинган. Китобда 550 нафар аёл ҳақида маълумот берилган. Тазкиранинг таркиби қуйидагича: сосонийлар хонадонига мансуб аёллар тарихи; Эрон шоиралари; Салжуқийлар хонадонига мансуб аёллар; бобурийлар хонадонига мансуб аёллар; Эронда подшоҳлик қилган аёллар; Андалусия шоиралари; араб шоиралари; араб муғанниялари; усмонли шоиралари ва адибалари; моҳир хаттот аёллар; аруз илми билимдони бўлган аёллар; баҳодир аёллар; муфассира ва муҳаддиса аёллар; улуғ олимларга устозлик қилган фақиҳа ва шайхалар; шунингдек, Амир Темурнинг қизи; Исмоил Сафавийнинг умр йўлдошлари ва яна бошқа ноёб истеъдоду салоҳияти билан ўз даврининг нодираси бўлган мусулмон Шарқида яшаб ўтган машҳур аёллар тарихи ёритилган. Асардаги маълумотлар - алифбо тартибида тузиб чиқилган. Китобни ана шу тартиб бўйича варақлаб “О” ҳарфига тўхталсак, Оиша исмли бир нечта аёл тарихи битилганини кўрамиз. Улардан бирига тўхталамиз: Оиша Расуллулоҳ (с.а.в.)нинг аёлларидан бири ва Абу Бакр Сиддиқнинг қизидир. У ақлу заковатда, иффату

[61] Ризоуддин бин Фахриддин. Машхур хотунлар. Қозон, 1904. 276-6.

парҳезкорликда беназир бўлган. Шунингдек, араб тарихи, ҳадис илми, фиқху мазҳаб масалаларида замонасида тенги йўқ эди. Шу сабаб Расулуллоҳ (с.а.в.) вафотидан сўнг саҳобалар Оишага мурожаат қилиб, ўз саволларига жавоб топардилар. Унинг нуткидаги фасоҳат ақлларни ҳайрон қолдирарли даражада бўлиб, энг нозиктаъб одамлар ҳам бу борада тасанно айтмай иложи йўқ эди. Халифа Муовия: "Фасоҳату хушфаҳмликда Оишага етадиганини умримда кўрмадим",- дея эътироф этган экан.

Яна бир ўз даврининг улуғларидан бўлган зот: "Абу Бакр, Умар, Усмон, Али ва бошқа халифаларнинг хутбаларини эшитганман, лекин Оишадан эшитганимчалик таъсирчан ва фасоҳатли сўзларни ҳам эшитмаганман", - деган экан.

У адабиётдан юксак даражада хабардор бўла туриб, жуда оз шеър ёзган. Оиша Расулуллох (с.а.в.)нинг илтимоси илан ўз шеърларидан ўкиб берар экан. Тарихдан яхши хабардор бўлган баъзи олимлар: "Агарда ҳазрат Абу Бакр (р.а.)нинг ўғли қизидек ғайратли ва иқтидорли бўлганида эди, Умар ибн Хаттобга ҳалифалик осонликча насиб бўлмасди", - деган экан. Тўғри, Абу Бакр (р.а.)нинг ўғли ғайрату шижоатли эдир, лекин у кишининг қизидек эмасди.

Оиша (р.а.)дан 2000 дан ортиқ ҳадис ривоят қилинган бўлиб, улардан 54 таси "Саҳиҳ Бухорий", 158 таси "Саҳиҳ Муслим" китобларига киритилган.

Тазкирани варақлашда давом этиб "Ҳ" ҳарфига тўхталсак, мусулмон Шарқида яшаб ўтган "Ҳинд" исмли бир неча машҳур аёл тарихи билан танишишимиз мумкин. Қизиғи, бу аёллар нафақат илм-фан ва шеъриятда, бал-ки сиёсат, жанг-жадал ва нозик дипломатик ишларда ҳам ўз ақлу заковати эркакларникидан қолишмаслигини намоён этган. Бу ўринда биз улардан айримлари билан танишамиз.

Бу аёлларнинг бири - Ҳинд бинти Зайду-л-ансорийя бўлиб, у 4-халифа Али бин Аби Толибнинг барча жангларида иштирок этар экан. Ҳинд келишган, шижоатли, шу билан балоғатда сўзлайдиган аёл экан. Шу исмли яна бир аёл - Хинд ибнату-л-Хусси бўлиб, у инсонлар орасида фасоҳат билан сўзловчи, исталган ҳарф билан сажъда узун жумлалар бита олган. Ҳатто, бу соҳада ўз давридаги заковатли ва нозикфаҳм эркакларни хам имтиҳон қилар экан.

Агар биз, бугунги куннинг адабий илмлари соҳаси аҳли, ўз нуткимизга синчиклаб эътибор қаратсак, ундан қониқиш ҳосил қилиш тугул, ийманамиз ҳам. Энди сўз санъатида етук бўлиш, равон нотик бўлиш анчайин заҳмат эканлигини ҳам эътироф этамиз. Биз аждодларимизнинг балоғату фасоҳатда, сажъда битилган асарларини тўлиқ англаб етсак ҳам бошимиз кўкка етади.

Яна бир шу исмдаги аёл Ҳинд бинти Нуъмондир. Ҳинд ҳусну жамол, одобу фасоҳцатда замонасининг ягонаси бўлган. Унинг бундай камолотини эшитган Ҳажжожи золим беҳисоб бойлик сарфлаб никоҳлаб олади. Кун-ларнинг бирида Ҳажжож бир жойга яшириниб олиб хотинини кузатади. Ҳинд ойнага қараб: "Мен ота-бобоси от бўлиб дунёга келганлар наслиданман, лекин ўртага бир хачир (Хаж жожни назарда тутмокда - М.Э.) суқилиб кирди. Энди бу никоҳдан от туғилса-ку, яхши, лекин хачир туғилса яхши эмас. Зеро, хачир-дан хачир туғилади" мазмунидаги шеърни ўқийди. Буни эшитган Ҳажжож секин-секин орқаси билан юриб чиқиб кетади ва аламидан бу аёлни талоқ қилади. Талоқ хабарини эълон килиш учун у бир одамни юборади. Хабар келтирган киши: "Эй Ҳинд, Ҳажжожнинг хотини эдинг, бундан жудо бўлдинг. Манави 200 дирҳам ундан оладиган омонатинг, қабул қилиб ол!...", - дейди. Бунга жавобан Ҳинд: "Биз эрлик бўлдик, шодланмадик, энди ажрашиб ҳам қайғурмаймиз. Қўлингдаги дирҳамлар Сақиф қабиласининг итидан (Ҳажжож назарда тутилмоқда - М. Э.) халос бўлганимнинг шукронаси ва суюнчиси сифатида сенга ҳадя бўлсин!", - дейди ва ўз ватанига қайтиб кетади. Бу талоқ хабарини замона султони Абдулмалик бин Марвон эшитади. Зеро, Ҳинд заковату фасохат, ҳусну жамол бобида замонасининг ягонаси эди. Абдулмалик бин Марвон Хиднинг иддаси ўтгач, унинг қўлини сўраб хат йўллайди. Ҳинд эса: "Эй амирал-мўъминин, шаҳримдан то сизнинг ватанингизгача бўлган узоқ масофага туяга миниб бораман, Хажжож оёқяланг ҳолда туянинг тизгинини тутиб борсин. Шу шарт билан таклифингизга розиман!", - дея жавоб ёзади. Шундан сўнг Ҳажжож Абдулмалик бин Марвоннинг буйруғига кўра, Ҳинд минган туянинг тизгинини тутиб то манзилга етгунча оёқяланг ҳолда боради. Ҳинд эса ўз жориялари билан Хажжожни масхаралаб кулар, йўқ ердаги юмушларни буюриб, "Ҳой туякаш..." деб мазах қилиб борадилар.

Замон ўзгарувчан, тарих ғилдираги эса беаёв айланаверади. Баъзан бу ғилдирак остида бутун бошли тақдир қолиши мумкин. Лекин буни англаган ҳам бор, англамаган ҳам бор. Бу хусусда яна бир Ҳинд исмли аёл тарихи билан танишамиз.

Ҳинд бинти Нуъмон бин Мунзир исломдан олдин яшаган, отаси Ироқ, яъни Хияра ҳокими бўлган.

Ҳинд ҳусну жамолда тенгсиз бўлиб, бир йигит унга ошиқ бўлади. Бу йигитнинг одоби ва нозикфаҳмлилиги Ҳиндни ўзига ром қилиб, у ҳам бу йигитга кўнгил қўяди. Улар оила қурадилар. Лекин қандайдир сабаб туфайли куёв қатл этилади. Бу воқеадан сўнг Ҳинд Куфа шаҳри ёнида бир монастир қурдириб, тарки дунё қилади.

Исломдан сўнг бу мамлакат Холид бин Валид қўл остидаги аскарлар томонидан фатҳ этилади. Бу вақтда Ҳинд монастирда эди. Саъд бин Ваққос шу ердалигида Ҳинд жориялари

билан роҳиба сифатида келиб саломлашади. Унинг олдинги шавкатини билганлар ҳайрон бўладилар. Шунда Ҳинд: "Дунё шунақа ўзгариб туради, биз бир вақтлар энг ҳурматли подшоҳлардан эдик. Вақти келиб ҳаммаси тугади, шавкатимиз қуёши ғарбга ботди. Халқимиз орасига нифоқ тушди; сиёсат, мансаб, бошқариш тизими ҳаммаси қўлдан кетди. Давлатимиз тугаб, ёрдамга муҳтож бўлиб қолдик. Бу дунёнинг неъматлари-ю, давлату мартабасида барқарорлик йўк. Даҳри дун аҳволимизни ўзгартириб юборди: подшоҳларни қул, бойларни камбағал, юқори мартаба эгаларини хор-зор қилди. Буни биз биламиз, шунинг учун бошимизга келган кунларга ҳайрон бўлмадик", - деди.

Саъд бин Ваққос унинг нима учун бу ерга келганини аниқлаб билди ва тилагини бажо келтирди, бундан Ҳинд хурсанд бўлди. Бу воқеадан сўнг ундан: "Саъд бин Ваққос сенга қандай муомала килди?" деб сўраганларида: "Қадримни билди, жуда яхши муомала қилди, олижаноб кишиларни ҳурмат қилишни олижаноб кишилар биладилар!" мазмунидаги шеър ўқийди.

Тарихда тожу тахтдан, сарватидан жудо бўлган кўплаб подшоҳлар ўтган. Шу туфайли шаробхўр бўлиб, одамгарчиликдан чиқиб қолган ёки ўз ҳаётига нуқта қўйганлар камми. Лекин ана шундай тақдир эгаси бўлган эркаклардан бунга яқин сўз айтганлари учрамас.

Воқеанинг давомига эътибор қаратамиз. Орадан йиллар ўтиб, Умар ибн Хаттоб халифалиги даврида Муғийра бин Шаъба Куфа шаҳрига ҳоким қилиб тайинланади. У Ҳиндни яхши билар, шунинг учун унинг ҳузурига бориб, ўз никоҳига олиш орзусида эканлигини баён қилади. Бу вақт Ҳинд 90 ёшга кирган эди. Муғийранинг сўзларини эшитиб: "Кўзлари ўткир кишининг икки кўзи ожиз қарияга қандай истаги бўлсин? Агар ёшликдаги гўзаллигим учун келганингда, албатта сенга турмушга чиқардим. Лекин менга уйланишдан мақсадинг араблар орасида "Нуъмон бин Мунзирнинг қизига уйландим" деб фахрланиб юриш бўлса керак. Нуъмон бин Мунзирнинг ерида [62] истаганингча унга эгалик қилишдек шараф сенга кифоя қилмайдими?" дейди. Шунда Муғийра ҳам: “Эй Ҳинд, фақат ўзимгагина аён бўлган сирни билдинг. Подшоҳларнинг зеҳни шундай тиниқ бўлади. Рост айтдинг, тўғри сўз инсонлар учун шарафдир" мазмунидаги мисраларни ўқиб, унинг ҳузуридан чиқади.

Юкорида таъкидлаб ўтилганидек, тазкирада машҳур кишилар қизларининг ҳаёти ҳақида ҳам маълумот берилган. Бунда улар фаолиятининг аҳамиятга молик бўлган бирор қирраси қаламга олинади. Масалан, Сафона ўзининг саховату олижаноблиги билан машҳур

[62] Ризоуддин бин Фахриддин. Машхур хотунлар. Қозон, 1904. 321-6.

бўлган Ҳотам Тойининг қизи. У ислом аскарлари тарафидан қабиладошлари билан асирга олиниб, Мадинага келтирилади. Шунда Сафона Расуллулоҳ (с.а.в.) ҳузурига келиб: “Ё Расуллулоҳ, отам ўлди, укам ғойиб бўлди. Агар мени асирликдан озод қилсангиз, араб қабилалари орасида менга буюк икром кўрсатган бўлардингиз.

Мен қавмим сайидининг қизиман. Отам асирларни озод этар, оч-яланғочларни тўйдириб, кийим-кечак берар ва хожатмандларни бўш кайтармас эди", - дейди. Пайғамбаримиз: "Булар мўминнинг сифатларидир", - деб Сафонани озод қилиб, иззат-икром билан Шомдаги укаси Адий бин Ҳотамнинг ҳузурига жўнаттириб юборадилар. Сафонанинг отаси Ҳотам бин Абдуллоҳ бин Саъд араб шоирларининг улуғларидан эди. Унинг ёзган шеърлари жамланиб, Лондонда нашр этилган.[63]

Тазкирада яна шундай аёллар тарихи ҳам берилганки, улар ҳозиржавобу шаддодлиги ҳамда юраги ботирлиги билан замонасининг нодиралари бўлган. Зеро, Ўрта аср шароитида бундай хусусиятларга эга бўлиш фазилат ҳисобланмаган. Масалан, Хансо ёш эканида Дурайд бин ас-Самма исмли шоир унинг қўлини сўраб келади, қизнинг отаси унга: "Марҳабо, сиз насл-насаби юқори кишисиз. Сизнинг сўзингизни қабул қилмасликнинг сира иложи йўқ. Лекин қизимнинг ҳам бу борадаги фикрини билайлик", деб, Хансони воқеадан хабардор қилганида у: "Ўз уруғимда насли тоза, хулқи гўзал, кўркам йигитлар бўла туриб бошка наслдан бўлган қари одамга тегмайман!", деб жавоб беради. Бундай жавобни эшитган Ибн ас-Самма шу даражада аччиқланадики (аччиқланмай бўладими, бир қизнинг қўлини сўраб борсинда у: "Йўқ, қари одамга тегмайман деб жавоб берсин! - муаллиф), аччиғига чидамай Хансони ҳажв килиб шеър ёзади (қўлидан иш келадиган киши шундай қилади - муаллиф). Хансони унга қарши жавоб ёзишга ташвиқ этувчиларга шоира: "Таклифини рад этганимнинг ўзи етар, ҳажв қилсам, ранжиб қолади. Мени эса бировни ранжитгим йўқ”, деб жавоб беради (ақлли одам шундай бўлади. Қўлидан келадиган ишни ҳам ўрнида қўллашни билади - муаллиф). Шу воқеадан кейин Хансо ўз тенггига турмушга чиқиб, бир неча фарзанднинг онаси бўлади.

Кўринадики, аёллар ўз жисму жони ниҳоятда нозик, аммо ақлу заковати, жасорату фаросати эркакларникидан кам эмаслигини намоён қила олган.

Бу аёллар фаолияти тарихнинг ноёб дурдоналаридан ҳисобланади. Бу дурдоналарни излаб топиш, уни оммага тақдим этиш бугунги кун зиёлилари зиммасида турган вазифалардандир.

[63] Ўша манба, 251-б.

KLASSIK ARAB TILSHUNOSLARINING E'ROBGA DOIR QARASHLARI

VIEWS OF CLASSICAL ARAB LINGUISTS ON IʿRĀB

BAKHTIYOR MAKHKAMOV[1]

[1] Lecturer, Department of Languages-1, Oriental University,
0009-0002-0037-6297

Tezis

Arab tilshunosligida e'rob masalasi nahv ilmining eng muhim va markaziy tushunchalaridan biri hisoblanadi. E'rob so'z oxiridagi grammatik o'zgarishlar orqali gap tarkibidagi sintaktik va semantik munosabatlarni ifodalovchi vosita sifatida qaraladi. U nafaqat shakliy o'zgarish, balki ma'no farqlanishini ta'minlovchi tizimli hodisadir. Shu jihatdan klassik arab tilshunoslari e'robni tilning ichki tuzilishini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida baholaganlar. Sibavayh e'robni nahv tizimining asosi sifatida izohlaydi. Unga ko'ra, e'rob lafz oxiridagi harakatlar orqali ifodalanadi va aynan shu o'zgarishlar yordamida gapdagi sintaktik vazifalar farqlanadi. Sibavayh e'robni faqat shakliy ko'rsatkich sifatida emas, balki ma'no ifodalovchi vosita sifatida ham talqin qiladi. Bu yondashuv e'robning grammatik va semantik funksiyalarini bir butun tizimda ko'rib chiqishga imkon beradi. Xalil ibn Ahmad al-Farahidiy e'robni fonetik va vazniy tizim bilan bog'liq holda tushuntiradi. Uning qarashlarida arab tilidagi tovush tizimi, urg'u va ritm grammatik qurilishga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli e'rob faqat sintaktik munosabatlarni emas, balki tilning fonetik tashkilini ham aks ettiruvchi hodisa sifatida talqin qilinadi. Bu yondashuv e'robning til tizimidagi ko'p qirrali xususiyatini ochib beradi. Ibn Jinniy e'robni nazariy jihatdan chuqur asoslab beradi. U e'robni tilning tabiiy qonuniyatlari bilan izohlaydi va uni nutqdagi mantiqiy hamda semantik bog'liqlikning ifodasi sifatida ko'rsatadi. Uning fikricha, har bir i'robiy o'zgarish ortida ma'lum semantik zarurat mavjud bo'lib, bu til tizimidagi ichki uyg'unlikni ta'minlaydi. Shunday qilib, e'rob til birliklari o'rtasidagi munosabatni tartibga soluvchi muhim mexanizm sifatida namoyon bo'ladi. Umuman olganda, klassik arab tilshunoslari e'robni faqat grammatik ko'rsatkich sifatida emas, balki tilning semantik, sintaktik va fonetik qatlamlarini birlashtiruvchi kompleks tizim sifatida talqin qilganlar. Ularning ilmiy qarashlari zamonaviy arab tilshunosligida ham muhim nazariy asos bo'lib xizmat qilmoqda.

Kalit so'zlar: e'rob, nahv, sintaksis, semantika, fonetika, klassik arab tilshunosligi, Sibavayhiy, Xalil ibn Ahmad al-Farahidiy, Ibn Jinniy, Sibavayh, grammatik tizim.

Abstract

The issue of iʿrāb in Arabic linguistics is considered one of the most important and central concepts of the science of syntax (naḥw). Iʿrāb is defined as a means of expressing syntactic and semantic relationships within a sentence through grammatical changes at the ends of words. It is not merely a formal or morphological alteration, but a systematic phenomenon that ensures distinctions in meaning. From this perspective, classical Arab linguists evaluated iʿrāb as one of the key elements that determine the internal structure of the language. Sibawayh explains iʿrāb as the foundation of the syntactic system. According to him, iʿrāb is manifested through vowel changes at the end of words, and these variations serve to distinguish syntactic functions within a sentence. He interprets iʿrāb not only as a formal grammatical marker but also as a means of conveying meaning. This approach allows for the consideration of iʿrāb as an integrated system combining both grammatical and semantic functions. Al-Khalil ibn Ahmad al-Farahidi, in turn, relates iʿrāb to the phonetic and

prosodic system of the Arabic language. In his view, the sound system, stress patterns, and rhythm of Arabic influence grammatical structure. Therefore, iʿrāb is interpreted not only as a syntactic device but also as a phenomenon reflecting the phonetic organization of the language. This perspective highlights the multidimensional nature of iʿrāb within the linguistic system. Ibn Jinni provides a deeper theoretical explanation of iʿrāb. He interprets it in terms of the natural laws of language and considers it an expression of logical and semantic relations in speech. According to him, every inflectional change is motivated by a specific semantic necessity, ensuring internal coherence within the language system. Thus, iʿrāb functions as a key mechanism regulating the relationships between linguistic units. In general, classical Arab linguists did not regard iʿrāb merely as a grammatical indicator, but as a complex system integrating semantic, syntactic, and phonetic layers of language. Their views continue to serve as an important theoretical foundation in modern Arabic linguistics.

Keywords: iʿrāb, naḥw, syntax, semantics, phonetics, classical Arabic linguistics, Sibawayh, Al-Khalil ibn Ahmad al-Farahidi, Ibn Jinni, grammatical system.

THE SEMANTIC ROLE OF I‘RĀB IN THE SERMONS OF HASAN AL-BASRI

BUNYOD KHALIMBOYEV[1]

[1] Lecturer, Department of Languages-1, Oriental University, 0009-0001-2657-4702

Abstract

In Arabic linguistic tradition, i‘rāb (inflection) stands as one of the most decisive mechanisms through which the relationship between grammatical structure and meaning is realized. It is not a mere formal marker at the end of words; rather, it is the pulse through which syntax breathes meaning into speech. This function becomes especially visible in classical discourse, where language is not allowed to wander loosely but is bound to precision, clarity, and rhetorical force. Among such discourses, the sermons of Hasan al-Basri occupy a distinct place, reflecting a refined harmony between grammatical form and semantic depth. This study examines the semantic role of i‘rāb in Hasan al-Basri’s sermons, focusing on how inflectional endings contribute to meaning construction and rhetorical impact. In his speech, the use of nominative (marfū‘), accusative (mansūb), and genitive (majrūr) forms is not arbitrary. Each grammatical case carefully defines syntactic relations, distinguishing between the subject and predicate, the agent and object, the essential and the supplementary. Through this system, ambiguity is restrained, and meaning is directed with deliberate clarity. The listener is not left to guess; the structure itself guides understanding. Yet, the matter does not end with syntactic clarity. In Hasan al-Basri’s sermons, i‘rāb transcends grammar and enters the domain of rhetoric. Inflection becomes a tool of emphasis, warning, and moral persuasion. A shift from one case ending to another may intensify the tone, redirect the focus, or sharpen the emotional weight of a statement. What appears as a minor phonetic change often carries a heavy semantic burden. This reveals a truth long recognized by classical scholars: meaning in Arabic does not reside in isolated words, but in their arrangement and relational structure.

Furthermore, Hasan al-Basri’s language shows a strong affinity with the linguistic patterns of the Qur’an and Hadith. This proximity is not accidental. It reflects a conscious adherence to the highest models of Arabic expression, where grammatical precision and semantic richness are inseparable. His sermons echo the Qur’anic style in their conciseness, depth, and layered meanings, where i‘rāb plays a central role in preserving balance between form and content. The analysis demonstrates that i‘rāb in these sermons functions simultaneously on three levels: as a grammatical regulator, as a semantic clarifier, and as a rhetorical intensifier. It stabilizes the structure of speech while also enriching its expressive capacity. Without it, the discourse would lose both its clarity and its force. Thus, in Hasan al-Basri’s sermons, i‘rāb emerges not as an auxiliary grammatical feature, but as a foundational element of meaning-making. It anchors the logic of the sentence, sharpens the intention of the speaker, and deepens the impact on the listener. To overlook i‘rāb in such texts is to strip the language of its inner order and reduce it to a hollow form.

Keywords: i‘rāb, Hasan al-Basri, sermons, Arabic linguistics, semantics, syntax, morphology, rhetorical analysis, balagha, discourse analysis, grammatical cases, marfū‘, mansūb, majrūr, classical Arabic, Qur’anic language, Hadith language, linguistic structure, meaning construction, rhetorical devices, inflection, Arabic grammar, stylistics.

IMPROVING THE METHODOLOGY OF USING MEDIA EDUCATION TECHNOLOGIES IN TEACHING THE NATIVE LANGUAGE (a case study of grades 7–8)

ONA TILI FANINI O‘QITISHDA MEDIATA’LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH (7-8 sinf misolida) mavzusida

JABBOROVA NILUFAR SHAVKATOVNA

Oriental universiteti rektorining Axborot siyosati masalalari bo‘yicha maslahatchisi,
O‘zbekiston Yozuvchilar uyushmasi va Jurnalistlar uyushmasi a’zosi,
jurnalist, publitsist
Tashkent, Uzbekistan, ORCID: 0009-0008-3750-3214

Annotatsiya

Ушбу мақолада 7–8-синф ўқувчиларига она тили фанини ўқитиш жараёнида медиатаълим технологияларидан самарали фойдаланишнинг назарий ва амалий асослари атрофлича ёритилган. Замонавий таълим тизимида рақамли муҳитнинг тобора кенгайиб бораётгани сабабли, медиатаълим воситаларининг ўқув жараёнига интеграция қилиниши долзарб масалалардан бири сифатида кўриб чиқилган. Мақолада рақамли медиа ресурсларининг ўқувчиларнинг функционал саводхонлигини ошириш, ахборотни саралаш ва таҳлил қилиш, танқидий фикрлаш ҳамда мустақил қарор қабул қилиш кўникмаларини ривожлантиришдаги ўрни илмий жиҳатдан асослаб берилган.

Тадқиқот доирасида Нидерландия, Германия ва Япония давлатларининг медиатаълим соҳасидаги илғор тажрибалари чуқур ўрганилиб, уларда қўлланилаётган инновацион ёндашувлар, ўқитиш усуллари ва рақамли платформалар қиёсий таҳлил қилинган. Шу билан бирга, статистик маълумотлар асосида медиатаълим технологияларининг таълим самарадорлигига ижобий таъсири далиллар билан кўрсатиб берилган.

Мақолада дарс жараёнида интерактив усуллардан фойдаланиш, мультимедиали контент яратиш ва ундан самарали фойдаланиш орқали ўқувчиларнинг дарсга бўлган қизиқишини ошириш масалаларига алоҳида эътибор қаратилган. Тадқиқот натижалари асосида 7–8-синф ўқитувчилари учун амалий тавсиялар ишлаб чиқилиб, уларда медиатаълим элементларини жорий этиш бўйича аниқ методик йўналишлар таклиф этилган.

Бундан ташқари, мақолада медиатаълим технологияларини жорий этишда учрайдиган айрим муаммолар, жумладан, техник имкониятларнинг чекланганлиги, ўқитувчиларнинг рақамли компетенцияларини ривожлантириш зарурати ва ўқувчиларда ахборот маданиятини шакллантириш масалалари ҳам таҳлил қилинган. Ушбу муаммоларни бартараф этиш бўйича аниқ таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилиб, таълим жараёни самарадорлигини оширишга хизмат қиладиган илмий-амалий хулосалар келтирилган.

Kalit so‘zlar: *mediata’lim, funksional savodxonlik, raqamli texnologiyalar, ona tili ta’limi, 7–8-sinf, media vakolatxonligi, interaktiv o‘qitish, xalqaro tajriba.*

Abstract

This article comprehensively examines the theoretical and practical foundations of the effective use of media education technologies in teaching the mother tongue to 7th–8th grade students. Considering the rapid expansion of the digital environment in modern education systems, the integration of media education tools into the learning process is addressed as one of the most

pressing issues. The study scientifically substantiates the role of digital media resources in developing students' functional literacy, as well as their skills in information selection and analysis, critical thinking, and independent decision-making.

Within the scope of the research, advanced practices in the field of media education in the Netherlands, Germany, and Japan are thoroughly analyzed, with a comparative evaluation of innovative approaches, teaching methods, and digital platforms used in these countries. In addition, statistical data are used to demonstrate the positive impact of media education technologies on the quality and effectiveness of education.

The article also pays special attention to the use of interactive methods in the classroom, the creation and effective application of multimedia content, and their role in increasing students' interest and engagement in lessons. Based on the research findings, practical recommendations have been developed for 7th–8th grade teachers, offering clear methodological guidelines for integrating media education elements into the teaching process.

In addition, the article analyzes several challenges associated with the implementation of media education technologies, including limited technical resources, the need to enhance teachers' digital competencies, and the importance of developing students' information culture. Concrete suggestions and recommendations are provided to address these issues, along with scientific and practical conclusions aimed at improving the overall effectiveness of the educational process.

Keywords: *media education, functional literacy, digital technologies, mother tongue education, grades 7-8, media competence, interactive learning, international experience.*

1.KIRISH

Zamonaviy axborot jamiyatida ta'lim tizimi oldida muhim vazifalar turibdi: o‘quvchilarni nafaqat bilim bilan qurollantiribgina qolmay, balki ularni raqamli mediamakon sharoitida tanqidiy fikrlovchi, ijodkor va mustaqil shaxs sifatida tarbiyalash zaruriyati paydo bo‘ldi. Bugungi kunda 7–8-sinf o‘quvchilari, ya'ni 13–15 yoshli o‘smirlar internet, ijtimoiy tarmoqlar va media resurslarning faol foydalanuvchilari hisoblanadi. Shu bois, ona tili fanini o‘qitishda ushbu raqamli muhitdan pedagogik maqsadda foydalanish davr talabidir.

UNESCO (2021) ma'lumotlariga ko‘ra, 21-asrda ta'lim sifatini oshirishning asosiy yo‘llaridan biri mediata'lim va raqamli savodxonlikni umumta'lim jarayoniga integratsiya qilishdir. Jahon bo‘yicha 180 dan ortiq davlat milliy ta'lim standartlariga mediata'lim elementlarini kiritgan (UNESCO, 2021). O‘zbekistonda ham 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan «Yangi O‘zbekiston» Rivojlanish strategiyasida raqamli ta'limni keng joriy etish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan. Ona tili fani — milliy o‘zlikni anglash, kommunikativ ko‘nikmalar va ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishning asosiy vositasi. Mediata'lim texnologiyalari esa bu jarayonni yangi darajaga olib chiqish imkonini beradi: video materiallar, podkastlar, onlayn lug‘atlar, interaktiv topshiriqlar va media loyihalar o‘quvchilarning fanga qiziqishini oshiradi hamda funksional savodxonligini rivojlantiradi.

Ushbu maqolaning maqsadi — 7–8-sinf o‘quvchilariga ona tili fanini o‘qitishda mediata'lim texnologiyalaridan foydalanishning samarali metodikasini ishlab chiqish va takomillashtirish, xalqaro tajribalar asosida amaliy tavsiyalar berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Mediata'lim texnologiyalarining mohiyati va turlarini tahlil qilish;
2. Niderlandiya, Germaniya va Yaponiyaning mediata'lim sohasidagi tajribalarini o‘rganish;
3. 7–8-sinf ona tili darslarida mediata'lim texnologiyalarini qo‘llashning amaliy modelini ishlab chiqish;
4. Tajriba-sinov natijalari asosida xulosalar va tavsiyalar berish.

2. METOD

Tadqiqotda quyidagi ilmiy-tadqiqot metodlari qo‘llanildi: adabiyotlar tahlili, qiyosiy tahlil, pedagogik kuzatuv, so‘rovnoma (anketa), tajriba-sinov darslari va statistik ma’lumotlar tahlili. Tadqiqot Toshkent shahrining uchta umumta’lim maktabida 7–8-sinf o‘quvchilari (jami 240 nafar) va 18 nafar ona tili o‘qituvchilari ishtirokida olib borildi. Tajriba-sinov ishlari 2023–2024-o‘quv yili davomida amalga oshirildi. Xalqaro tajribalarni o‘rganishda Niderlandiya, Germaniya va Yaponiya kabi mamlakatlar tanlab olindi, chunki bu davlatlar mediata’limni milliy ta’lim tizimiga muvaffaqiyatli integratsiya qilgan va bu sohada yuqori ko‘rsatkichlarga ega.

1-jadval. Niderlandiya, Germaniya va Yaponiyada mediata'lim ko‘rsatkichlari

Mamlakat	Maktablarda mediata’lim qamrovi (%)	O‘quvchilar raqamli savodxonligi (PISA)	Yillik mediata’limga investitsiya (mlrd. $)	Mediata’lim darslar soni (soat/yil)
Niderlandiya	94%	526 ball	1.8	120
Germaniya	89%	518 ball	3.2	98
Yaponiya	97%	527 ball	4.1	144
O‘zbekiston (2024)	42%	–	0.12	36

Manba: UNESCO Education Report (2023); PISA 2022; OECD Education at a Glance

Niderlandiya tajribasi.

Niderlandiyada mediata’lim 1990-yillarda milliy ta’lim siyosatining asosiy qismi sifatida belgilangan. Bugungi kunda mamlakatning 94% maktablarida mediata’lim dasturlari faoliyat yuritadi. “Mediawijsheid” (media vakolatxonligi) milliy dasturi doirasida barcha yosh guruhlariga, shu jumladan 12–15 yoshli o‘quvchilarga media savodxonligi ko‘nikmalarini rivojlantirish majburiy hisoblanadi.

2-jadval. Niderlandiyada mediata’lim dasturining asosiy ko‘rsatkichlari

Ko'rsatkich	Ma’lumot
Mediata’lim qamrovi (maktablar)	94% (2023)
O‘quvchilarning media savodxonligi darajasi	78% — yuqori daraja
“Mediawijsheid” dasturida ishtirokchilar	3.2 million o‘quvchi
O‘qituvchilar qayta tayyorgarligi (yillik)	12,500 nafar
Onlayn ta’lim resurslari foydalanishi	Haftasiga 4.7 soat (o‘rtacha)
Mediata’limga davlat xarajatlari (2023)	1.8 mlrd. EURO
PISA 2022 raqamli o‘qish ko‘rsatkichi	526 ball (OECD o‘rtachasi: 476)

Manba: Niderlandiya Ta'lim Vazirligi hisoboti (2023); PISA 2022

Germaniya tajribasi

Germaniyada mediata’lim “Medienkompetenz” (media vakolati) konsepsiyasi doirasida amalga oshiriladi. 2016-yilda qabul qilingan “Raqamli Pakt” (Digitalpakt Schule) dasturi asosida federal hukumat 5 mlrd. yevro ajratdi. 2022-2023-yillarda ushbu mablag‘ning 3,2 mlrd. yevro qismi

maktablarda raqamli infratuzilmani yaratishga sarflandi. Germaniyaning 16 federativ yerida mediata'lim majburiy komponent sifatida o‘quv dasturlariga kiritilgan.

3-jadval. Germaniyada mediata'lim statistikasi

Ko‘rsatkich	2019	2021	2023
Raqamli qurilmalarga ega maktablar (%)	61%	78%	89%
Mediata'lim darslari o‘tkazadigan o‘qituvchilar (%)	34%	52%	71%
O‘quvchi boshiga raqamli qurilmalar (dona)	0.4	0.8	1.2
Onlayn o‘qitish platformalari foydalanuvchilari (mln.)	2.1	6.8	9.4
Mediata'lim sertifikati olgan o‘qituvchilar (ming.)	8.2	21.4	38.7

Manba: KMK (Kultusministerkonferenz) 2023; Statista Germany Digital Education Report

Yaponiya tajribasi

Yaponiya dunyoning eng yuqori darajada raqamlashtirilgan ta'lim tizimiga ega mamlakatlardan biri hisoblanadi. 2019-yilda e'lon qilingan **"GIGA School Programme" (Global and Innovation Gateway for All)** dasturi barcha boshlang‘ich va o‘rta maktab o‘quvchilariga shaxsiy raqamli qurilma va tezkor internet ulanishini ta'minladi. Dasturga 230 mlrd. yapon iyenasi (taxminan 1,56 mlrd. AQSH dollari) ajratildi. Yaponiya o‘quvchilarining media savodxonligi bo‘yicha PISA 2022 natijasi 527 ball bilan OECD o‘rtachasidan 51 ball yuqori.

4-jadval. Yaponiya GIGA School Programme statistikasi

Ko'rsatkich	Ma'lumot
Dastur qamroviga kirgan o‘quvchilar	9.1 million (barcha davlat maktablari)
Tarqatilgan shaxsiy planshet/noutbuk	9.1 million qurilma
Maktablarga tezkor internet ulangan (%)	97.3%
Mediata'lim soatlari (yillik, o‘rta maktab)	144 soat
O‘qituvchilarning raqamli malaka oshirishi	95% o'qituvchi qayta tayyorlangan
PISA 2022 raqamli o'qish natijasi	527 ball
Maktab o'quvchilarining media savodxonligi	82% — yuqori va a'lo daraja (2023)
ICT ta'limiga yillik investitsiya	4.1 mlrd. AQSH dollari

Manba: Yaponiya ta'lim, madaniyat, sport, fan va texnologiyalar vazirligi

Ona tili darslarida mediata'lim texnologiyalarini qo‘llash samaradorligini aniqlash maqsadida quyidagi tadqiqot bosqichlari amalga oshirildi: (1) nazorat va tajriba guruhlari tuzish; (2) tajriba guruhlarida mediata'lim metodlarini qo‘llagan holda darslar o‘tkazish; (3) yakuniy natijalarni statistik tahlil qilish. Tajriba guruhlarida (n=120) quyidagi mediata'lim vositalari qo‘llanildi: interaktiv video darsliklar (Edpuzzle, YouTube EDU); onlayn lug‘at va korpuslar (O‘zbek tili milliy korpusi); media loyihalar (o‘quvchilarning o‘zlari qisqa video yoki podkast tayyorlashi); raqamli aqliy xaritalar (Mindmeister, Canva); va interaktiv viktorinalar (Kahoot!, Quizlet).

3. TAHLIL VA NATIJALAR

O‘quvchilar faolligining o‘zgarishi

Tajriba-sinov natijalari shuni ko‘rsatdiki, mediata’lim texnologiyalarini qo‘llagan 7–8-sinf o‘quvchilarining darsga qiziqishi va faolligi sezilarli darajada oshdi. Darsda faol ishtirok etish ko‘rsatkichi nazorat guruhida 61% bo‘lsa, tajriba guruhida bu ko‘rsatkich 89% ga yetdi.

5-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarining o‘quv natijalarini qiyosiy tahlili

Ko‘rsatkich	Nazorat guruhi (n=120)	Tajriba guruhi (n=120)	Farq (%)
Darsga faol ishtirok etish	61%	89%	+28%
Yozma nutq ko‘nikmalari (o‘rtacha ball)	3.4	4.2	+23.5%
Og‘zaki nutq ko‘nikmalari (o‘rtacha ball)	3.5	4.4	+25.7%
Matn tahlil qilish darajasi	55%	81%	+26%
Ijodiy topshiriqlardagi muvaffaqiyat	48%	77%	+29%
Media savodxonlik darajasi (yakuniy)	39%	74%	+35%
Fanga bo‘lgan munosabat (ijobiy)	64%	91%	+27%

Manba: Muallif tomonidan olib borilgan tadqiqot ma'lumotlari (2023-2024)

Mediata’lim texnologiyalarining samaradorligi tahlili

Qo‘llanilgan mediata’lim vositalarining samaradorligini baholashda o‘quvchilardan so‘rovnoma o‘tkazildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, o‘quvchilar interaktiv video darsliklarni eng foydali vosita sifatida baholadilar (87%), undan keyin raqamli loyihalar (83%) va interaktiv viktorinalar (79%) keldi.

6-jadval. O‘quvchilar tomonidan mediata’lim vositalarini baholash natijalari

Mediata’lim vositasi	Foydali deb baholagan (%)	Doimiy ishlatgan (%)	O‘quv motivatsiyasiga ta’siri
Interaktiv video darsliklar	87%	79%	Juda yuqori
Raqamli media loyihalar	83%	71%	Yuqori
Interaktiv viktorinalar (Kahoot!)	79%	85%	Yuqori
Onlayn lug‘at va korpuslar	74%	68%	O'rta
Raqamli aqliy xaritalar	71%	62%	O'rta
Podkast va audio materiallar	69%	54%	O'rta

Manba: O‘quvchilar so‘rovnomasi natijalari (n=240, 2024)

Tadqiqotda ishtirok etgan 18 nafar ona tili o‘qituvchisining 83% mediata’lim texnologiyalarini muntazam qo‘llash o‘quv samaradorligini oshirishiga ishonch bildirdi. Biroq, o‘qituvchilarning 67% raqamli vositalarni qo‘llashda metodologik ko‘mak va muntazam treninglar zarurligini ta’kidladi. Bu xalqaro tajriba bilan mos keladi: Niderlandiyada yillik 12,500 nafar, Germaniyada 38,700 nafar o‘qituvchi mediata’lim bo‘yicha malaka oshirishdan o‘tadi.

O‘qituvchilar duch keladigan asosiy to‘siqlar quyidagilardan iborat:

1. *Maktablarda zamonaviy texnik bazaning yetishmasligi — 58% o‘qituvchi ushbu muammoni qayd etdi;*

2. *Metodologik qo‘llanmalar va moslashtirilgan o‘zbek tilidagi raqamli resurslar kamligi — 72%;*
3. *Dars vaqtining chegaralanganligi — 49%;*
4. *O‘qituvchilarda raqamli ko‘nikmalar yetishmasligi — 41%.*

Tadqiqot natijalari asosida 7–8-sinf ona tili darslarida mediata’lim texnologiyalarini qo‘llashning «5M Modeli» ishlab chiqildi:
– **Motivatsiya bosqichi:** dars boshida qiziqarli media material (qisqa video, infografik, audio) namoyish etish orqali o‘quvchilarning diqqatini jalb etish (5-7 daq.);
– **Ma’lumot bosqichi:** interaktiv video darslik yoki onlayn resurslar yordamida yangi mavzuni tushuntirish (10–12 daq.);
– **Mashq bosqichi:** raqamli viktorina, interaktiv topshiriqlar va media tahlil mashqlari (12-15 daq.);
– **Media ijod bosqichi:** o‘quvchilar o‘zlari mini media mahsulot yaratadi (qisqa video, prezentatsiya, podkast) (8-10 daq.);
– **Mulohaza bosqichi:** guruh muhokamasi, o‘zaro baholash va o‘z-o‘zini baholash (5 daq.).

4. XULOSA

Olib borilgan tadqiqot natijalari shuni isbotladiki, mediata’lim texnologiyalaridan foydalanish 7–8-sinf ona tili darslarining sifatini va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Tajriba guruhlarida o‘quvchilarning matn tahlil qilish ko‘nikmalari 26%, ijodiy faoliyat ko‘rsatkichlari 29%, media savodxonlik darajasi esa 35% ga oshdi.
Xalqaro tajribalar tahlili ko‘rsatdiki, **Niderlandiya** (94% qamrov, 526 PISA ball), **Germaniya** (89% qamrov, yiliga 38,700 o‘qituvchi qayta tayyorgarligi) va **Yaponiya** (97% qamrov, 527 PISA ball, 9,1 million o‘quvchiga shaxsiy qurilma) mediata’limni milliy ta’lim tizimiga to‘liq integratsiya qilgan va bu ularning xalqaro reyting ko‘rsatkichlarida yaqqol aks etmoqda. O‘zbekistonda esa hozirgi kunda mediata’lim qamrovi atigi 42% ni tashkil etmoqda, bu esa jiddiy tizimli islohotlarni talab etadi.
Ishlab chiqilgan **“5M Modeli” (Motivatsiya, Ma’lumot, Mashq, Media ijod, Mulohaza)** 7-8-sinf ona tili o‘qituvchilariga mediata’lim texnologiyalarini dars jarayoniga organik tarzda kiritish imkonini beradi.
Tadqiqot natijalari asosida quyidagi tavsiyalar beriladi:
1. O‘zbekiston ta’lim tizimida mediata’limni majburiy komponent sifatida 7-11-sinf o‘quv dasturlariga kiritish;
2. Ona tili o‘qituvchilari uchun mediata’lim bo‘yicha maxsus malaka oshirish kurslarini yo‘lga qo‘yish;
3. O‘zbek tilidagi sifatli raqamli ta’lim resurslarini (video darsliklar, interaktiv topshiriqlar, onlayn korpuslar) yaratish va ommalashtirish;
4. Maktablar raqamli infratuzilmasini rivojlantirish uchun davlat va xususiy investitsiyalarni jalb etish;
5. Niderlandiya “Mediawijsheid” va Yaponiya “GIGA School” tajribasi asosida milliy mediata’lim konsepsiyasini ishlab chiqish.

5. ADABIYOTLAR

OECD. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/e13bef63-en
PISA 2022 Results. (2023). *The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
Niderlandiya Ta’lim Vazirligi. (2023). *Mediawijsheid Annual Report 2022–2023*. Den Haag: Ministerie van Onderwijs.

KMK – Kultusministerkonferenz. (2023). *Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin.
MEXT – Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology Japan. (2023). *GIGA School Programme Report*. Tokyo: MEXT.
Buckingham, D. (2019). *The Media Education Manifesto*. Cambridge: Polity Press.
Hobbs, R. (2020). *Mind Over Media: Propaganda Education for a Digital Age*. New York: W.W. Norton & Company.
Aufderheide, P. (1993). *Media Literacy: A Report of the National Leadership Conference on Media Literacy*. Washington: Aspen Institute.
Livingstone, S., & Haddon, L. (2009). *EU Kids Online: Final Report*. London: LSE.
O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2022, 28 yanvar). PF–60-sonli Farmon: *O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi tahrirdagi strategiyasi to‘g‘risida*.
Mirziyoev, Sh.M. (2022). *Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi*. Toshkent: O‘zbekiston.
Qodirov, A.A., & Toshmatov, N.B. (2023). «Ona tili ta’limida raqamli texnologiyalar: muammo va yechimlar». *O‘zbekiston ta’limi jurnali*, 4(2), 45–58.
Statista. (2023). *Digital Education in Germany: Key Statistics*. Hamburg: Statista GmbH.
Jenkins, H. (2006). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. Chicago: MacArthur Foundation.

OPPORTUNITIES FOR INTERNATIONAL COOPERATION IN MODERN UZBEKISTAN BASED ON THE POLITICAL DIPLOMACY OF THE TIMURIDS
TEMURIYLAR SIYOSIY DIPLOMATIYASI ASOSIDA HOZIRGI O‘ZBEKISTONDA XALQARO HAMKORLIK IMKONIYATLARI

FARRUX XUDAYBERDIYEV AMANKELDIYEVICH

Vice-Rector for International Cooperation, Oriental University, Tashkent, Uzbekistan,
ORCID: 0009-0009-9203-0613

Annotatsiya

Ushbu maqolada Temuriylar davri siyosiy diplomatiyasining o‘ziga xos xususiyatlari va ushbu tarixiy merosning zamonaviy O‘zbekiston xalqaro hamkorlik strategiyasidagi o‘rni ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, Amir Temur va Temuriylar tomonidan asos solingan diplomatik tamoyillar — o‘zaro manfaatli muloqot, strategik hamkorlik va savdo yo‘llari xavfsizligini ta’minlash kabi jihatlar bugungi kunda O‘zbekistonning tashqi siyosiy kursida yangicha mazmun kasb etmoqda. Maqolada tarixiy manbalar va zamonaviy siyosiy jarayonlar qiyosiy o‘rganilib, "yumshoq kuch" (soft power) tushunchasining Temuriylar davridagi ko‘rinishlari, xususan, madaniy diplomatiya va elchilik aloqalarining o‘ziga xos protokollari yoritib berilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Samarqand, Buxoro va Xiva kabi tarixiy shaharlarning diplomatik markaz sifatidagi nufuzi hozirgi kunda ham mintaqaviy integratsiyani mustahkamlashda muhim platforma bo‘lib xizmat qilmoqda. Muallif Temuriylar diplomatiyasidagi ko‘p qirrali aloqalarni boshqarish mexanizmlari O‘zbekistonning xalqaro tashkilotlar (BMT, SHHT, TDT) doirasidagi nufuzini oshirishda amaliy baza bo‘lishini asoslaydi. Xulosa qismida tarixiy diplomatik tajribalarni zamonaviy tashqi siyosatga integratsiya qilish bo‘yicha takliflar ilgari surilgan. Maqola siyosatshunoslar, tarixchilar va xalqaro munosabatlar mutaxassislari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, u mamlakatning global maydondagi strategik o‘rnini yanada mustahkamlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: *Temuriylar, siyosiy diplomatiya, O‘zbekiston, xalqaro hamkorlik, strategik hamkorliklar.*

Abstract

This article provides a scientific analysis of the unique characteristics of Timurid political diplomacy and the role of this historical legacy in the international cooperation strategy of modern Uzbekistan. The relevance of the study lies in the fact that the diplomatic principles established by Amir Temur and the Timurids—such as mutually beneficial dialogue, strategic partnership, and ensuring the security of trade routes—are acquiring new significance in Uzbekistan’s current foreign policy. The article conducts a comparative study of historical sources and contemporary political processes, highlighting the manifestations of "soft power" during the Timurid era, specifically through cultural diplomacy and distinct ambassadorial protocols. The research results indicate that the prestige of historical cities like Samarkand, Bukhara, and Khiva as diplomatic hubs continues to serve as a vital platform for strengthening regional integration today. The author argues that the Timurid mechanisms for managing multilateral relations provide a practical foundation for enhancing Uzbekistan's influence within international organizations such as the UN, SCO, and OTS. The conclusion puts forward recommendations for integrating historical diplomatic experiences into modern foreign policy frameworks. This article is intended for

political scientists, historians, and international relations specialists, aiming to further strengthen the country's strategic position on the global stage. It emphasizes that combining ancient diplomatic wisdom with modern international standards creates a robust framework for Uzbekistan's sustainable development and regional leadership.

Keywords: *Timurids, political diplomacy, Uzbekistan, international cooperation, strategic partnerships.*

KIRISH

Amir Temur va Temuriylar davri Markaziy Osiyo tarixida siyosiy diplomatiya va xalqaro aloqalar rivojining muhim bosqichi sifatida qaraladi. Ularning diplomatik strategiyalari, qo‘shni davlatlar bilan tuzgan hamkorlik kelishuvlari hamda elchilar orqali olib borilgan muloqotlar nafaqat o‘sha davr hududida barqarorlikni saqlashga xizmat qilgan, balki mintaqaviy siyosiy integratsiya jarayonlarini shakllantirishga ham yordam bergan. So‘nggi yillarda olimlar tarixiy diplomatiya tajribalarini zamonaviy siyosiy jarayonlarga tadbiq etishning samaradorligini tahlil qilmoqda, bu esa Temuriylar siyosiy tajribasining dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi. Bugungi kunda mustaqil O‘zbekiston o‘zining tashqi siyosatida xalqaro hamkorlikni mustahkamlash va mintaqaviy hamda glob-al siyosiy jarayonlarda faol ishtirok etishni strategik ustuvorlik sifatida belgilagan. Bu yo‘nalish O‘zbekiston Respublikasi rahbariyati tomonidan 2020-2025 yillar uchun qabul qilingan xalqaro siyosat hujjatlarida ham alohida ko‘rsatib o‘tilgan. Zamonaviy O‘zbekiston diplomatiyasi uchun tarixiy diplomatik tajribalar, xususan Temuriylar davridagi hamkorlik mexanizmlari va muloqot strategiyalari, amaliy tadqiqotlarda mustahkam ilmiy asos bo‘lib xizmat qilmoqda. Temuriylar siyosiy diplomatiyasining tamoyillari, ya’ni qo‘shni davlatlar bilan muvofiqlashtirilgan hamkorlik, o‘zaro manfaatlar asosida siyosiy aloqalar qurish va doimiy muloqotni yo‘lga qo‘yish hozirgi O‘zbekistonning xalqaro maydondagi ijtimoiy-siyosiy integratsiya imkoniyatlarini kengaytirishga yordam beradi. Shu nuqtai nazardan, mazkur maqola Temuriylar diplomatiyasi tajribasini zamonaviy O‘zbekiston siyosiy hamkorlik jarayonlari bilan solishtiradi va ularni tahlil qiladi, bu esa mamlakatning mintaqaviy va global siyosiy maydondagi rolining yaxshilanishi bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

TADQIQOT VA NATIJALAR

Amir Temur va Temuriylar davridagi diplomatiya siyosiy hamda iqtisodiy aloqalarni mustahkamlash bilan birga, xalqlararo muloqot va manfaati asosida xalqaro maydonda muhim rol o‘ynagan. Tarixiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, Temuriylar siyosiy strategiyalari nafaqat qo‘shni davlatlar bilan elchilik va kelishuvlarni o‘tkazishga yo‘naltirilgan edi, balki ular Ipak yo‘li savdo tarmog‘ini himoya qilish orqali xalqaro savdo aloqalarini mustahkamlashga ham xizmat qilgan (Tugalova, 2023; 58). Diplomatlar elchilik safarlari jarayonida sovg‘a-salom almashinuvi, yozishmalar va rasmiy protokollar orqali o‘zaro anglashuvni oshirgan bo‘lib, bu jarayon Temuriylar mamlakatining tashqi siyosatida muhim o‘rin egallagan (Hayitov, 2024; 10). Bugungi kunda esa mustaqil O‘zbekiston o‘zining tashqi siyosiy kursida Temuriylar davridan qolgan diplomatik tajribadan foydalanmoqda. Xalqaro hamkorlik strategiyalarida bu tarixiy namunalar mamlakatning mintaqaviy va global maydonda o‘z o‘rnini mustahkamlashga xizmat qiladi. Masalan, O‘zbekiston tashqi siyosatida madaniy diplomatiyaga alohida e’tibor berilishi davlatning “yumshoq kuch” (soft power) strategiyasini mustahkamlashda muhim o‘rin tutmoqda, bu esa Temuriylar davridagi qadimiy diplomatik an’analarni zamonaviy formatda davom ettirishga asos bo‘lmoqda (Saidov, 2025; 132). Madaniy almashinuvlar, xalqaro ko‘rgazmalar va xalq diplomatiyasi orqali O‘zbekiston o‘z madaniy merosini va qadriyatlarini dunyo miqyosida tanitib, mintaqaviy hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqmoqda (Nadzhimov, 2025; 24). Temuriylar davridagi tashqi siyosatning boshqa bir muhim jihati — xalqaro savdo yo‘llariga e’tibor bo‘lib, bu hozirgi O‘zbekistonning iqtisodiy tashqi siyosat strategiyalarida ham o‘z aksini topadi. XIV–XV asrda Ipak yo‘li orqali amalga oshirilgan savdo muloqotlari regionlararo manfaatlar asosida

diplomatik aloqalarni mustahkamlagan bo‘lsa, bugungi kunda O‘zbekiston BMT, SHHT va boshqa xalqaro tashkilotlar doirasida strategik hamkorlikni chuqurlashtirish orqali savdo-iqtisodiy aloqalarni kengaytirmoqda (Nazarov, 2025; 214). Bu jarayonda nafaqat siyosiy muloqot, balki iqtisodiy diplomatiya ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Tarixiy diplomatiya tajribasi shuni ko‘rsatadiki, Temuriylar siyosiy diplomatiyasi ijtimoiy va madaniy muloqotni ham o‘z ichiga olgan bo‘lib, bu esa bugungi kunda xalqaro hamkorlikni kengaytirishda kompleks yondashuvni ta’minlaydi. Xususan, O‘zbekiston madaniy merosini targ‘ib qilish orqali xalqaro aloqalarda samarali hamkorlik mexanizmlari yaratmoqda, bu esa Temuriylar davridagi “madaniy diplomatiya” printsiplarini davom ettiradi (Nadzhimov, 2025; 24). Shu tarzda, tarixiy diplomatik tamoyillar va zamonaviy siyosiy jarayonlar o‘zaro uyg‘unlashib, O‘zbekistonning xalqaro hamkorlik strategiyalariga yangi mazmun bag‘ishlaydi.

Mazkur tadqiqotda Temuriylar davridagi siyosiy diplomatiya va hozirgi O‘zbekistonning xalqaro hamkorlik strategiyalari o‘rganildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi – tarixiy diplomatik tajribani zamonaviy siyosiy jarayonlar bilan solishtirish va strategik hamkorlikning samarali mexanizmlarini aniqlash. Tadqiqot metodlari sifatida tarixiy hujjatlarni tahlil qilish, madaniy-turistik manbalarni solishtirish, hamda zamonaviy siyosiy hujjatlarni o‘rganish ishlatilgan.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, Temuriylar diplomatiyasining asosiy tamoyillari – muvofiqlashtirilgan hamkorlik, doimiy muloqot va manfaatlar muvozanati – bugungi O‘zbekistonning xalqaro hamkorlik strategiyasida aniq aks etmoqda. Xususan, O‘zbekiston madaniy diplomatiya orqali xalqaro aloqalarni kengaytirib, tarixiy merosini targ‘ib qilmoqda. Samarqand, Buxoro va Xiva kabi shaharlar tarixiy va turist maskanlari sifatida o‘zaro muloqot va hamkorlikni rivojlantirishda muhim platformaga aylangan (Nadzhimov, 2025; 24).

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, tarixiy diplomatik mexanizmlardan foydalanish zamonaviy siyosiy hamkorlikni samarali tashkil etish uchun muhim ilmiy va amaliy baza yaratadi. Misol uchun, Temuriylar davrida tuzilgan elchilik kelishuvlari va rasmiy protokollar tizimi, hozirgi O‘zbekistonning BMT, SHHT va boshqa xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik mexanizmlarida o‘z aksini topmoqda (Rakhmonov, 2023; 102). Shuningdek, tadqiqotdan kelib chiqqan natijalar shuni ko‘rsatadiki, turist va madaniy meros maskanlarining rivojlanishi ham diplomatik hamkorlikni mustahkamlashga xizmat qiladi. Tarixiy obidalarni saqlash va targ‘ib qilish, xalqaro ko‘rgazmalar va madaniy almashinuvlar orqali mamlakat o‘zining “yumshoq kuch” strategiyasini kuchaytiradi va mintaqaviy hamkorlikni rivojlantiradi (Saidov, 2025; 132). Tadqiqot natijalari Temuriylar diplomatiyasining asosiy tamoyillarini hozirgi O‘zbekiston siyosiy va madaniy hamkorlik tizimiga muvaffaqiyatli integratsiya qilish imkoniyatini ko‘rsatadi. Bu jarayon mamlakatning xalqaro maydondagi roli va nufuzini oshirish, shuningdek, strategik va madaniy hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqish uchun ilmiy va amaliy zamin yaratadi.

XULOSA Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, Amir Temur va Temuriylar davridagi siyosiy diplomatiya tajribasi hozirgi O‘zbekistonning xalqaro hamkorlik va mintaqaviy hamkorlik strategiyalarini chuqur tushunishda muhim ilmiy va amaliy manba hisoblanadi. Tarixiy diplomatik tamoyillar – muvofiqlashtirilgan hamkorlik, doimiy muloqot va manfaatlar muvozanati – zamonaviy O‘zbekiston siyosiy jarayonlarida o‘z aksini topmoqda va mamlakatning xalqaro maydondagi nufuzini oshirishga xizmat qilmoqda (Rakhmonov, 2023; 102). Shuningdek, turist va madaniy meros maskanlari, xususan Samarqand, Buxoro va Xiva shaharlaridagi tarixiy obidalar, xalqaro madaniy almashinuvlar va ko‘rgazmalar orqali mamlakatning “yumshoq kuch” strategiyasini rivojlantirishga yordam bermoqda. Bu jarayon Temuriylar diplomatiyasidagi madaniy va strategik hamkorlik tamoyillarini zamonaviy kontekstga muvaffaqiyatli tatbiq etish imkonini yaratadi (Nadzhimov, 2025; 24).

Tarixiy diplomatik tajriba va zamonaviy siyosiy hamkorlik mexanizmlari o‘zaro uyg‘unlashganda, O‘zbekistonning xalqaro maydondagi roli mustahkamlanadi, mintaqaviy va global siyosiy jarayonlarda samarali strategik hamkorlik tizimi shakllanadi. Shu jihatdan, Temuriylar siyosiy

diplomatiyasi va hozirgi O‘zbekiston siyosiy hamkorlik jarayonlarini tahlil qilish mamlakatning mintaqaviy va global integratsiyaga qo‘shilishini kuchaytirish, hamda xalqaro hamkorlikni rivojlantirishga xizmat qiladigan ilmiy va amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

Karimov, D. (2021). Diplomatiya va Ipak yo‘li: Temuriylar davrining xalqaro aloqalari. Toshkent: Sharq NASHRIYOTI. d.karimov@history.uz

Rakhmonov, A. (2023). Temuriylar diplomatiyasi: Siyosiy va strategik tamoyillar. Samarkand University Press. a.rakhmonov@samarkand.edu.uz

Saidov, M. (2025). Madaniy diplomatiya va zamonaviy O‘zbekiston siyosati. Tashkent: Ilm‑fan Nashriyoti. m.saidov@politicalstudies.uz

Nadzhimov, S. (2025). Turizm, madaniyat va diplomatiya: Tarixiy maskanlar orqali xalqaro hamkorlik. Buxoro: Buxoro State Publishing. s.nadzhimov@tourism.uz

O‘zbekiston Respublikasi Tashqi ishlar vazirligi. (2024). O‘zbekistonning xalqaro siyosat strategiyasi 2020–2025. Toshkent: TIV nashri. info@mfa.uz

Temur, B. (2020). Tarixiy diplomatiya: Temuriylar davrida elchilik aloqalari (2‑nashr). Samarkand: Iqbol Press. b.temur@historicalresearch.uz

Tugalova, N. (2023). Ipak yo‘li va diplomatiya: XIV–XV asr aloqalari. BADIYY NAshriyot. n.tugalova@medstudies.uz

Mirzaev, J. (2022). Markaziy Osiyo davlatlari va siyosiy hamkorlik: Tarixiy va zamonaviy kontekst. Tashkent: Jamiyat Nashriyoti. j.mirzaev@socia.edu.uz

Akhmedova, L. (2021). Xalqaro hamkorlik va strategik muvofiqlashtirish: Zamonaviy tendensiyalar. Journal of Political Studies, 12(4), 45–69. l.akhmedova@polstudies.org

Yusupov, Sh. (2025). Turizm va diplomatiya: O‘zbekistonning global maydondagi rolini shakllantirish. International Journal of Regional Studies, 8(1), 88–107. sh.yusupov@intregstudies.org

QADIMGI TURKCHA BITIGTOSHLARDAGI RANG KOMPONENTLI ETNOLEKSEMALAR XUSUSIDA

ON THE ETHNOLEXEMAS WITH COLOR COMPONENTS IN ANCIENT TURKISH INSCRIPTIONS

MA'RUFJON DUSTMURODOV MANSUR O'G'LI

filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent. TDSHU mustaqil tadqiqotchisi
ORCID: 0009-0003-4954-9504

Annotatsiya. Mazkur maqolada qadimgi turkcha bitigtoshlarda uchraydigan rang komponentli etnoleksemalar, xususan *qara* leksemasining semantik va funksional xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida *qara* so'zining nafaqat rang nomi sifatidagi denotativ ma'nosi, balki uning ijtimoiy, etnik va ramziy qatlamlari ham keng yoritiladi. O'rxun-Yenisey bitiglari hamda boshqa qadimgi turkiy manbalar asosida olib borilgan tahlillar *qara* leksemasining jamiyatning quyi tabaqalarini ifodalovchi sotsionim, qabila va urug' nomlarida atributiv komponent hamda ayrim antroponimlarda kuch, ulug'lik va qudrat ramzi sifatida qo'llanganini ko'rsatadi. Xususan, Tayhar-Chuluu bitigidagi *qara baš* birikmasi kontekstual jihatdan o'rganilib, uning geografik emas, balki ijtimoiy termin sifatida talqin qilinishi asoslab beriladi. Shuningdek, maqolada rang-simvolik tizim doirasida *qara* leksemasining shimol yo'nalishi, quyuqlik, kuch va ijtimoiy tabaqalanish bilan bog'liqligi yoritiladi. Tadqiqot natijalari qadimgi turkiy tilning leksik-semantik tizimi, etnosotsial terminologiyasi va rang konseptlari haqidagi ilmiy qarashlarni boyitadi.

Kalit so'zlar. qara leksemasi, qadimgi turkiy til, etnoleksema, rang semantikasi, bitigtoshlar, sotsionim.

Abstract. This article analyzes ethnolexemes with color components found in Old Turkic inscriptions, focusing particularly on the lexeme *qara*. The study explores not only its denotative meaning as a color term but also its broader semantic layers, including social, ethnic, and symbolic functions. Based on Orkhon-Yenisei inscriptions and other Old Turkic sources, the analysis reveals that *qara* functioned as a socio-nominative marker denoting lower social strata, as an attributive element in tribal and ethnic names, and as an epithet expressing strength and greatness in anthroponyms. Special attention is given to the phrase *qara baš* in the Tayhar-Chuluu inscription, which is interpreted not as a toponym but as a social term referring to common people. Furthermore, the study highlights the role of *qara* within the Turkic color-symbolic system, where it is associated with direction (north), darkness, power, and social stratification. The findings contribute to a deeper understanding of the lexical-semantic structure of Old Turkic and its ethnosocial terminology.

Keywords. qara lexeme, Old Turkic language, ethnolexeme, color semantics, inscriptions, socionym.

KIRISH

Qadimgi turkiy til yodgorliklari, xususan O'rxun-Yenisey bitigtoshlari turkiy xalqlarning nafaqat siyosiy va tarixiy hayoti, balki ularning til tizimi, dunyoqarashi va ijtimoiy tuzilmasini o'rganishda muhim manba hisoblanadi. Ushbu yozma manbalarda rang bildiruvchi leksemalar alohida semantik yuklama kasb etib, ko'pincha oddiy rang ifodasi doirasidan chiqib, ijtimoiy, etnik va ramziy ma'nolarni ham anglatadi. Ayniqsa, *qara* komponenti qadimgi turkiy til leksikasida keng

qo‘llanilgan bo‘lib, uning rang ma’nosi bilan bir qatorda jamiyatning ichki stratifikatsiyasi, etnik birliklar va sotsial guruhlarni ifodalashdagi roli alohida e’tiborga loyiqdir. Mazkur maqolada qadimgi turkcha bitigtoshlarda uchraydigan rang komponentli etnoleksemalar, xususan *qara* leksemasining semantik va funksional xususiyatlari tahlil qilinadi.

TADQIQOTNING USULLARI

Tadqiqot jarayonida kompleks yondashuv asosida bir nechta ilmiy usullardan foydalanildi. Jumladan, tavsifiy (deskriptiv) usul orqali bitigtoshlarda uchraydigan rang komponentli leksemalarning umumiy holati bayon qilindi. Tarixiy-qiyosiy usul yordamida *qara* leksemasining qadimgi turkiy til va keyingi davrlaridagi semantik taraqqiyoti solishtirildi. Kontekstual tahlil usuli asosida leksemaning bitig matnlaridagi diskursiv vazifalari ochib berildi. Semantik va etimologik tahlil orqali uning ma’no qatlamlari, konnotativ xususiyatlari hamda boshqa tillar bilan ehtimoliy aloqalari o‘rganildi. Shuningdek, lingvokulturologik yondashuv asosida ranglarning turkiy tafakkurdagi ramziy ahamiyati va ijtimoiy funksiyasi izohlandi.

NATIJALAR

Tadqiqot davomida qadimgi turkiy bitiglarda uchraydigan *qara* leksemasining semantik imkoniyatlari, diskursiv vazifalari va sotsial-nominativ xususiyatlari yanada kengroq yoritildi. Tahlillar ko‘rsatdiki, *qara* qadimgi turk tili tizimida faqat rang nomi sifatida emas, balki jamiyatning ichki tuzilishi, siyosiy stratifikatsiyasi va etnik-sotsio ahamiyatga ega ko‘p qatlamli determinant sifatida shakllangan. Uning rang ma’nosidan ijtimoiy ma’noga o‘tishi bosqichma-bosqich rivojlangan bo‘lib, denotativ ma’no (qora, quyuq) bilan bir qatorda xalqning quyi qatlamini, oddiy avomni bildiruvchi sotsionim funksiyasida keng qo‘llangani tasdiqlandi. Shuningdek, *qara*ning etnonim tarkibidagi atributiv vazifasi — turk qabilalari ichida bo‘linma, ikkilamchi guruh yoki katta ittifoqdan ajralib chiqqan bo‘limlarni anglatuvchi belgi sifatida shakllanganligi aniqlandi. Bu holat *qara qarluq, qara türgiš* kabi nomlarda ayniqsa yaqqol namoyon bo‘ladi. Antroponimik tizimda esa *qara*ning “kuchli”, “katta”, “ulug‘” semalari bilan boyiganligi va ayrim shaxs ismlariga epitet tarzida qo‘shilib, maqom va fazilatni kuchaytiruvchi atribut vazifasini bajargani kuzatildi. Tayhar-Chuluu bitigidagi *qara baš* birikmasining tahlili esa muhim natijalardan bo‘lib, uning runik korpusdagi yagona o‘rni sababli alohida ilmiy ahamiyatga ega o‘laroq, uning toponim yoki gidronim emas, balki jamiyatning oddiy aholisi, avom qatlamini bildiruvchi – sotsionim sifatida talqin qilinishi eng asosli talqin bo‘ladi. DLTdagi *qara boš* shakli bilan fonetik-semantik yaqinlik, shuningdek bitigning kontekstida xalqning ko‘chirib topshirilishi va boshqarilishiga doir ma’lumotlar mazkur birlikning aynan sotsial ahamiyatli termin ekanini yanada kuchaytiradi. Shu orqali *qara baš* qadimgi turk jamiyatida avomning mavsumiy ko‘chirish, boshqarish va tartibga solish bilan bog‘liq jarayonlarda qatnashuvchi ommaviy guruh nomi sifatida qo‘llangan bo‘lishi mumkinligi aniqlanadi. O‘rganilgan materiallar *qara*ning qadimgi turkiy rang-simvolik tizimdagi o‘rni – shimol yo‘nalishi, quyuqlik, dahshat, kattalik, kuch ramzi tarzida shakllanganligini ham ko‘rsatdi. Shu bois uning ijtimoiy semantikaga o‘tishi tasodifiy emas, balki turk dunyoqarashidagi rang-makon, rang-tabaqa, rang-marhumlik singari konseptlar fonida rivojlangan. Bularning barchasi *qara* leksemasining qadimgi turkiy tildagi determinativ funksiyasi mustahkam, barqaror va ko‘p qatlamli tizim ekanini tasdiqlaydi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, *qara*ning semantik evolyutsiyasi va uning turli darajalardagi qo‘llanilishi qadimgi turklar jamiyatining tuzilishi, ierarxiyasi, rang-simvolik tafakkuri va nomlash odatlariga oid yangi ma’lumotlar beradi, ayniqsa *qara baš*ning semantik-funksional chegarasining belgilanishi turkiy tilning qadimgi davriga oid sotsionimlar tizimini yanada boyitadi.

MUHOKAMA

Qara turkiy til lug‘at fondining eng qadimgi va eng ko‘p istifoda etilgan asosiy so‘zlaridan sanaladi. Manbalarga ko‘ra, sanskrit tilidagi *kāla* (=qora, to‘q ko‘k) so‘zidan kelib chiqqan deb

qaraladigan ushbu leksema turk tilida *l/r* transformatsiyasi orqali *qara'*ga aylangan. *qara* so‘zi turkiy tillarda O‘rxun-Yenisey bitiglaridan beri ishlatilgan bo‘lsa-da, u ba'zi Janubiy Osiyoning aryan tillaridan kelib chiqqan bo‘lishi mumkin (Aksozluk 2020, 1). Ushbu leksema qadimgi turkiy tilda avvalo “qora rang”, “quyuq, zulmat” ma’nolarini anglatgani holda uning qo‘llanish doirasi rang ifodasidan keng bo‘lib, turli metaforik, ramziy va ijtimoiy ma’nolarga ega bo‘lgan. Darhaqiqat, turkiy xalqlarning etnonimik nomenklaturasida asosan beshta rang eng ko‘p qayd etilgan: *qara* – “qora”, *aq* – “oq”, *qïzïl* – “qizil”, *yašïl* – “yashil” (bu *kok* “ko‘k”ka mos kelishi mumkin) va *sarïγ* – “sariq” (ot ranglarini bildiruvchi *ala* – “ol-to‘q”, *boz* – “kulrang” va *qïr* – “jigarrang” kamroq qo‘llaniladi) (Gabain 1962, 112–113).

Qara so‘zi turkiy tilning barcha davrlarida turli ma’nolarda ko‘zga tashlanishi o‘laroq, u avvalo O‘rxun va Yenisey bitiglarida keng ma’noga ega rang nomi sifatida gavdalanadi. Xususan, quyidagi misolda “eng to‘q rang” ma’nosida epitet vazifasida ishlatiladi: *“qïzïl qanïm: töküti: qara tärim: yügürti: išig küčüg bärtim ök:* – qizil qonimni tugatib, qora terimni yugurtib, mehnatni, kuchni berdim” (To‘n, 52); *“ädgü: özlik: atïn: qara: kïsïn: kök: täyäŋin: sansïz: kälürüp: qop: qottï:* – yaxshi boqimdagi shaxsiy otlarini, qora kishilarni va osmon teyin(lar) (olmaxon)ni sonsiz keltirib, barini qo‘yib ketdi” (BX TX, 12); *“sarïγ altunin: ürüŋ: küm(ü)šin: qïrγaylïγ: qutayïn: qinl(i)γ: äšgitisin: özlik atïn: adγïrïn: qara kišin* – (Men) sariq oltinini, oq kumushini, qirg‘og‘li ipagini, ekindan qilingan ichkiligini, xos (maxsus) otini, ayg‘irini, qora kish (suvsar)ini, ko‘k olmaxon (mo‘ynasi)ini turkimga, xalqimga egallab berdim” (BX Shim, 11-12). Uning bu ma’nosi turkiy tilining keying davrlarida ham so‘zning eng faol semasi sifatida saqlanib qoldi. Qoraxoniylar davri matnlaridan DLTda “qora rang” ma’nosida izohlangan (DLT III, 240-241) ushbu leksemaning orttirma darajali shakli ilk marta QB’da ko‘zga tashlanadi: “*Qïzïl ayzï qan täg qašï qap qara* – Qizil labi qondek, qoshi qop-qora” (QBN, 18$_9$).

Aytib o‘tish kerakki, qadimgi turk-run matnlarida salbiy bo‘yoqqa ega bo‘lmagani holda asosan rang va sotsionim vazifasida gavdalangan *qara* leksemasi eski turkiy til davri matnlarida oliynasab (hukmdor) toifasini nomlash bilan birga (Qoraxon – Qoraxoniylar), “yomon; past daraja”da ma’nolarida ishlatiladi: “*Köni ägri farqï ürüŋli qara* – To‘g‘ri va egrining farqi – oq va qoraning farqi kabidir (QBK, 392$_8$)”; “*Qamuγ tägšürüldi törü öŋdilär, qaralï ürüŋli bir-ök boldïlar* – Hamma tartiblar o‘zgardi, qora bilan oq bir bo‘ldi” (QBK, 384$_{10}$). Shuningdek, bu davrdan *qara* bilan yasalgan fe’l shakllari ko‘zga tashlanadi: “*Qaraγurma dünjakä soqluq qïlïp* – Bu dunyoga suqlik qilib, o‘zingni qoraytirma” (QBK, 365$_{12}$); “*Baru attï soqluq qoradï sävinč* – Ochko‘zlik ortib bordi–sevinch kamaydi” (QBK, 384$_3$); “*Baγïšlasu täŋri anïŋ ǯanïnï, qoratmasu andïn äti qanïnï* – Tangri uning ko‘nglini avf qilsin, uni (tanasiga va qoniga) qoraytmasin – ziyon keltirmasin” (QBK, 374$_{11}$). Bunda *qaraγurma* shakli o‘zini “bulg‘amaslik, axloqan pastlashmaslik” ma’nosini bersa, *qoradï* fe’li ichki illatning kuchayishi, ochko‘zlikning ortishi va natijada holatning yomonlashuvini bildiradi. *Qoratmasu* esa “ziyon yetkazmasin, balo tushirmasin” kabi ma’noda qo‘llanib, jismoniy yoki ruhiy zarar tushushining oldini tilaydigan pragmatik ohangga ega. Demak, bu kontekstlarda *qara-* negizli fe’llar salbiy jarayon, buzilish, yomonlashish yoki zarar yetishi mazmunlarini ifodalovchi metaforik-semantik funksiyada ishlatilgan. Aytish kerakki, *qara* leskemasi hozirgi o‘zbek tilida qariyb yigirmaga yaqin konnotativ semalar kasb etgan (O‘TIL IV, 335-337).

Xoyt Tamir (Tayhar-Chuluu) II bitigining 3-satrida uchraydigan *qara baš* iborasi runik matnlarda bir marta aniqlangan: “(1) *bäčin yïl yätinč ay bäš yägirm* (2) *ikä bäš balïq(?)qa bardïγ?* (3) *qasuy? qara bašïγ yaylat<d>ïm küztä toñïn tašqa ärtim* (4) *toñïn? Ït^{1}ŋ al^{2}ïp barïr män köŋülüg? buy^{2}ruq?* – (1) Maymun yili yettinchi oyining o‘n beshinchi kunida, (2) Besh Baliqqa yetib keldik. (3). Xalqqa yozni Qasuyda o‘tkazdirdim va kuzda Toni toshiga (Xoyto-Tamir?) yetib keldim. (4) Men yuragimni olib, buyruq (qo‘mondon)”. Bitigdagi *qara baš* birikmasining turlicha talqin qilinishi ushbu leksemaning qadimgi turkiy til tizimidagi murakkab semantik qatlamga ega ekanini ko‘rsatadi. L.Bazin, D.Klemens nusxalariga tayangan holda *Qarabaš* Sariq daryoning bir irmog‘i ekanligini aytadi (Bazin 1991, 218). Uning birikmani geografik atama sifatida, ya’ni joy nomi

ma’nosida talqin qilishi matnning ichki konteksti bilan to‘liq mos kelmaydi, chunki izohlangan hudud va tarixiy-realiyalar bilan bog‘liq dalillar yetarli emas. Aksincha, G.Doerfer, S.Klauson va H.Eren tomonidan ilgari surilgan yondashuv – *qara baš’*ning ijtimoiy-status belgilovchi ibora sifatidagi qadimiy shakli ekanligi – til materiallari bilan ko‘proq mushtaraklik kasb etadi (Doerfer 1967, 440; Clauson 1972, 643-644; Eren 1999, 211). DLTdagi *qara boš’*ning “erkak yoki ayolligidan qat’iyan qullarga berilgan nom” deb izohlanishi (DLT III, 240-241) ham ushbu iboraning ijtimoiy tabaqa yoki jamiyatning oddiy qatlamiga nisbatan qo‘llanganini tasdiqlaydi.

Shu o‘rinda *qara baš* birikmasidagi ikkinchi komponent *baš’*ning semantik vazifasiga to‘xtalib o‘tish to‘g‘ri bo‘ladi. Avvalo aytish kerakki, asl ma’nosi “mavjudotning boshi, anatomik bosh” bo‘lgan *baš* leksemasi qadimgi turkiy tilda ma’no kengayishiga uchrashi natijasida qo‘shin, qabila va umuman har bir narsaning yuqorisida turgan shaxs yoki narsaga nisbatan ishlatilgan. Mahmud Koshg‘ariy ham uni “odamning boshi; umuman olganda, bosh (hayvonlar, o‘simliklar, buyumlar va tog‘)” ma’nolarida kelishini qayd etadi (DLT III, 165; I, 365). “Qutadg‘u bilig”da *baš* so‘zi ham birlamchi ham ko‘chma ma’nolarda qo‘llangan: “*Biligsiz sözï öz bašïnï yäyür* – nodonning so‘zi o‘z boshini yeydi” (QBN, 25_3; QBN, 167); “*Nägü tär äšitgil ay älčï bašï* – elchilarning boshlig‘i nima deydi eshitgin” (QBK, 247_{19}). J.Klosonga ko‘ra, “*baš* so‘zining birinchi ma’nosi yuqorida qayd etilgandek, “inson tana a’zosining kalla qismi”, ko‘chma ma’noda esa “qo‘shin boshlig‘i yoki qo‘mondoni” ma’nosini anglatishga xoslangan (Clauson 1972, 375-376). H.Shirin *baš*’ni “bir qabila, qavm, jamoa yoki qo‘shin rahbari” ma’nosini ifodalashini qayd etadi” (Şirin 2016, 358). Ushbu fikrlarning isboti o‘laroq *baš* turk-run matnlarida asosan “boshliq; qavm yetakchisi” ma’nolarida ishlatilgan. Xususan, *“täŋri älimkä bašda bägimkä bökmädim* – samoviy davlatimga, yo‘lboshchi begimga to‘ymadim” (Y, 14/3) gapidagi *baš* leksemasi “yetakchi, boshliq” ma’nolariga ishora qiladi.

O‘rxun-Yenisey bitiglari va QBdagi *sübašï* – “lashkarboshi, qo‘mondon” (To‘n, 31; MCh, 48; QBN, 293_6; QBN, 2968); *bïŋa bašï* – “mingboshi” (MCh, 6), shuningdek, *bäš yüz bašï, yüz bašï, är bašï* (Tar, 6-8), *ič sü baš* – “xos qo‘shinboshi” (Y, 39) kabi harbiy unvon – birikmalar tarkibida “boshlig‘i” ma’nosi bilan qo‘llangan ushbu leksema tarixiy turkcha matnlarda o‘z dennotativ ildizidan uzilmagan holda bir qancha konnotatsiyalarni shakllantirgan. Xuddi shu nuqtayi nazardan (birinchi talqin) *qara baš* komponenti quyi tabaqa vakillarining ichki tuzilmasida mavjud bo‘lgan bir turdagi yetakchini, jamoaning o‘z ichidagi bosh vakili yoki sardorini bildiruvchi terminni anglatgani holda, mazkur talqin “qara” leksemasining sotsio-terminologik funksiyasi va *baš*ning qadimiy “yetakchi” ma’nosi bilan ham mos kelgandek tuyulishi mumkin. Lekin, *qara baš*’ning bunday ma’nosi Xoyt Tamir (Tayhar-Chuluu) II bitigining umumiy mazmuniga unchalik ham mos tushmaydi.

Ikkinchi talqinimizga ko‘ra, Xoyt Tamir II bitigidagi *qara baš* birikmasini tushunishda *baš* leksemasi orqali sinekdoxa — ya’ni qism orqali butunni ifodalash hodisasi yuz berayotgan bo‘lishi ehtimoli juda yuqori. Qadimgi turkiy tilda *baš*ning dastlabki ma’nosi “bosh (kalla)” bo‘lsa-da, u ilk davrlardanoq ma’no kengayishi asosida nafaqat “rahbar, boshliq”, balki tashkil topgan jamoaning o‘zi yoki jamoaga mansub birlikni bildiruvchi umumlashtiruvchi termin sifatida ham qo‘llangan. Ko‘plab qadimgi siyosiy-lisoniy modellarda bosh – jamoaning ramzi, jamoa esa bosh orqali ifodalangan. Shu sababli *baš* ko‘pincha shaxsni emas, balki shaxs orqali jamoani anglatgan sinekdoxik birlik vazifasini bajargan. Shuningdek, Kul Tegin bitigidagi *“bašlïlïγ yüküntürmiš tiziglig sökürmiš* – boshi borni yukuntirgan (boshini egib ta’zim qildirgan)” (KT, 8) jumlasida qo‘llangan *bašlïlïγ* derivati ham aslida “boshli jamoa” degan umumlashgan ma’noni anglatadi, bu esa bosh orqali jamoaning o‘zi nazarda tutilganini ko‘rsatadi. Ana shu semantik va nominativ modelni inobatga olgan holda Xoyt Tamir II bitigidagi *qara baš*ni faqatgina “oddiy xalqning sardori” tarzida tushunish tor yondashuv bo‘lib qoladi. Chunki bitigdagi kontekst *“qara bašïγ yaylatdïm”* mazmun jihatidan alohida shaxsga nisbatan emas, balki butun jamoaga nisbatan amalga oshiriladigan harakatni bildiradi. Yozni yuqoriga ko‘chirish, yaylovga chiqarish kabi faoliyatlar jamoaviy jarayon bo‘lgani sababli, *baš*ni jamoaning o‘zi bilan tenglashtirish tabiiy

talqin bo‘ladi. Bu yerda *baš* “boshliq” emas, balki bosh orqali ifodalangan “xalq”ning o‘zini bildiradi. Ya’ni *qara baš* – “qara budun”ning sinonimiy variantidir, qism orqali butunni anglatuvchi sotsio-lisoniy model asosida shakllangan birlikdir.
Qolaversa, so‘zning bunday (sinekdoxik) usulda ko‘chish hodisasi umumturk-run leksik imkoniyatlari uchun xosdir. Xususan, *tïl* istilohi ko‘k turk yozuvlarida “asir, ma’lumot yig‘ish uchun asirga olingan shaxs” ma’nosini ifodalab kelgan. Uni quyidagi misollarda ko‘rish mumkin: *“kälmäz ärsär, tïlïγ sabïγ alï olur tädi* – kelmas bo‘lsa, til tutib ma’lumot olib tur, dedi” (To‘n, 32); *“tïlïγ kältürdi sabï* – til tutib keltirdi, so‘zi” (To‘n, 36). A.Donuk (Donuk 1982, 104) hamda A.Gul (Ekrem 2014, 27-103) *tïl* so‘zini “urushda dushman tomonidagi yangiliklar uchun ushlab turilgan odam, asir va josus” sifatida izohlaydi. Bundan tashqari, Mahmud Koshg‘ariy qayd etgan *qara boš* (“oddiy inson, qul”) birikmasi ham aynan shu semantik mexanizmni tasdiqlaydi: *boš/baš* xususiy belgidan ko‘ra ijtimoiy guruhni bildiruvchi indikator sifatida ishlatilgan. Shu sababli Xoyt Tamir II matnidagi *qara baš*ni “oddiy xalq jamoasi”, “avom qatlam” yoki “quyi tabaqa jamoasi” tarzida talqin qilish til materiallariga ham, kontekstga ham, qadimgi turkiy semantik modellar ruhiga ham to‘la mos keladi. Demak, Xoyt Tamir II bitigida uchraydigan *qara baš* iborasi ko‘chmanchi turkiy jamiyatning ichki tuzilishida mavjud bo‘lgan “avom xalq”, “oddiy aholi” yoki “past tabaqa vakillari”ni bildiruvchi termin sifatida talqin qilinishi ilmiy jihatdan eng asosli va kontekstuallik nuqtayi nazaridan eng mos keladigan xulosa bo‘lib chiqadi.

XULOSA

Qadimgi turkiy bitigtoshlar materiallari asosida olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, *qara* leksemasi turkiy til tarixida oddiy rang nomi doirasidan ancha keng semantik va funksional imkoniyatlarga ega bo‘lgan ko‘p qatlamli birlik sifatida shakllangan. U dastlab “qora, quyuq rang” ma’nosini bildirgan bo‘lsa-da, vaqt o‘tishi bilan ijtimoiy-sotsial mazmun kasb etib, jamiyatning quyi tabaqalarini ifodalovchi sotsionim darajasiga ko‘tarilgan. Shu bilan birga, *qara* komponenti etnonimlar, antroponimlar hamda turli nomlash tizimlarida atributiv unsur sifatida faol qo‘llanib, “kuch”, “ulug‘lik”, “kattalik” kabi konnotativ semalarni ham anglatgan. Xususan, Tayhar-Chuluu bitigidagi *qara baš* birikmasining tahlili uning geografik nom emas, balki jamiyatning oddiy aholisi, ya’ni avom qatlamini bildiruvchi sotsial termin ekanini ko‘rsatadi. Bu esa qadimgi turk jamiyatida rang komponentlarining nafaqat estetik yoki tasviriy, balki ijtimoiy-strukturaviy ahamiyatga ham ega bo‘lganini tasdiqlaydi. Umuman olganda, *qara* leksemasining semantik evolyutsiyasi qadimgi turklar tafakkurida rang, jamiyat va makon tushunchalarining o‘zaro uzviy bog‘liqligini aks ettiradi hamda turkiy tilning tarixiy leksik tizimini chuqurroq anglashga xizmat qiladi.

Qisqartmalar.

BA – Bilga Atachim bitigi
BX – Bilga xoqon bitigi
HO‘AT – Hozirgi o‘zbek adabiy tili
KT – Kul Tegin bitigi
MCh – Mo‘yun Cho‘r bitigi
OY – “Oltun yorug‘”
sans. – sanskritcha
To‘n – To‘nyuquq bitigtoshi
xit. – xitoycha
Y – Yenisey bitiglari

Adabiyotlar:

Абдураҳмонов Ғ., Рустамов А. (1882) Қадимги туркий тил. – Т. Ўқитувчи.

Аристов Н.А. Заметки об этническом составе тюркских племен и народностей и сведения об их численности // Живая старина. 1896. Т. 6. Вып. III–IV. С. 277– 456.
Aydin Erhan. *Hoyto-Tamir (Tayhar Çuluu) Yazitlarinin Türkçenin Söz Varliğina Katkilari.* Ankara, 2013 – S. 147-152.;
Aydin Erhan. Hoyto–Tamir (Tayhar–Çuluu) Yazitlari Türkbilig, 2017/33: 1-14.
Azzaya B. Taikhar Çuluu Yazıtı. *Türkbilig* 23, 2012 – S. 61–68.
Badam Azzaya (2007), "Tayhar Çuluunı runi biçees", Acta Historica Mongolici, 8/9: 68– 75.
Badam Azzaya (2012), "Taikhar Çuluu Yazıtı", Türkbilig, 2012-23: 61–68.
Bakır M. M. (2021). Hoíd Tamir yazıtlarının içerik özelliklerine göre tasnifi ve Hoíd Tamir X yazıtı üzerine anlamlandırma denemesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 10*(4), 1271-1281
Баттулга Ц. Монголын руни бичгийн бага дурсгалууд. Улаанбаатар. – 2005 (1-2-3)
Bayraktar N. Kara ve siyah renk adlarinin türkçedeki kavram ve anlam boyutu üzerine. Dünyada Türkçe Öğretimi 6sempozyumu. 15-16 Nisan 2004, Ankara. 56-76.
Bazin, L. 1991. *Les systèmes chronologiques dans le monde turc ancien*. Budapest: Akadémiai Kiadó. Türkçesi: *Eski Türk Dünyasında Kronoloji Yöntemleri*. Çev.: V. Köken, Ankara, 2011: Türk Dil Kurumu. 218.
Бичурин Н. Я. Собрание сведений о народах обитавших в Средней Азии в древние времена. Т. I-III. – М-Л., 1950
Бобоёров. Ғ. Ғарбий Турк хоқонлиги давлат тузуми. – Т.: Янги нашр, 2018. – 381 б.;
Chavannes E. Documents sur les Tou-kiue (Turks) occidentaux // Сборник трудов Орхонской экспедиции. Вып. 6. – СПб., 1903.
Clauson G. 1972. *An Etymological Dictionary of Pre–Thirteenth–Century Turkish*. Oxford: Oxford University. 643-644.
Дадабаев. Х. Отношения общественно-политических терминов, зафиксированных в старотюркских письменных памятниках // Адабий мерос, 1991. – Б. 76-82.
Doerfer G. Türkische und mongolische Elementen in Neupersischen. Aus IV Bd. – Wiesbaden: Franz Steiner Verlag GMBH. – Bd. II. – 1965. – 671 s., Bd. III. – 1967. – 670 s., Bd. IV. 1975. – 640 s.
Donuk A. Eski Türk devletlerinde idari-askeri unvan ve terimler. – Istanbul, 1988. – 133 s.
DLT – Маҳмуд Кошғарий. Туркий сўзлар девони (Девону луғотит-турк). Таржимон ва нашрга тайёрловчи С.М.Муталлибов. I-III. – Т.: Фан, 1960-1963.
Dusmurodov M. O'rxun-Yenisey bitigtoshlaridagi harbiy terminlar tadqiqi. – T.: Lesson Press, 2025. – 178 b.
DTS – Древнетюркский словарь. Под ред. В. М. Наделяева, Д.М.Насилова, Э. Р. Тенишева, А. М. Щербака. – Л.: Наука, 1969. – 676 с.
Ekrem E. Hsüan-Tsang Seyahetnamesi'ne göre Türkistan. Basılmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. – Ankara, 2003. – 295 s.
Ekrem G. Babürname'de Geçen Askeri Terimler Üzerine. – Belleten, 2014. – S. 27-103.
Gabain A. (von) Vom Sinn symbolischer Farbenbezeichnung // Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hungaricae. 1962. T. XV. Fasc. 1–3. S. 111–117.
Gabain A. von. Eski Türkçenin Grameri. Türkçe çev. M. Akalın. – Ankara: TTK, 1988. – S. 44.
Golden P. B. Hazar Çalışmaları. Çev. E. Ç. Mızrak. – Istanbul: Selenga, 2006. – S. 133.
Golden P. B. Türk Halkları tarihine Giriş. Çev. O. Karatay. – Ankara, 2002. – S. 121.
Harmatta J., Litvinsky B. A. Toharistan and Gandhara under Western Turk rule // HCCA. – Paris 1996. – Vol. 3. – P. 367–401.
Hasan Eren 1999. *Türk Dilinin Etimolojik Sözlüğü*. Ankara. 211.
Kafalı, Mustafa (1996). "Türk Kültüründe Renkler". Nevruz ve Renkler. Haz. Sadık Tural ve Elmas Kılıç. Ankara: AKM Yay. 49-54.
Kaşıkçı O. Eski Türklerde Devlet Başkanlığı – Hakanlık. Türkler. Cilt 2. – Ankara, 2002. – S. 888.

Киличов Н. Қадимги туркий тилдаги синоним компонентли жуфт отлар семантикаси («Олтун ёруғ» асари мисолида). 2020. – Б. 41
Кляшторный С. Г. Имперский фон древнетюркской цивилизации // Вестник МИЦАИ. – Самарканд, 2008. – Вып. 8. – С. 14–20.
Кляшторный С. Г. Памятники древнетюркской письменности и этнокультурная история Центральной Азии. – СПб.: Наука, 2006. – 591 с.
Кононов А. Н., О значении слова «кара» в тюркском языке. Тюркологическая сборник. – Москва, 1965 – С. 78.
Кононов А.Н. Семантика цветообозначений в тюркских языках // Тюркологический сборник. 1975. Памяти С.Е. Малова / ред. кол.: А.Н. Кононов (отв. ред.), С.Г. Кляшторный, Ю.А. Петросян, С.С. Цельникер. М.: Наука, 1978. С. 159–179.
Крадин Н. Н., Скрынникова Т. Д. Империя Чингис-хана. – М.: Вост. лит., 2006. – С. 132– 133.
Лезина И.Н., Суперанская А.В. Ономастика: словарь-справочник тюркских родоплеменных названий: в 2 ч. М.: Ин-т этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, 1994. Ч. 1–2. 466 с.
Малов С.Е. Памятники древнетюркской письменности Монголии и Киргизии. М.-Л., 1959. С.46-54.
Марков Г. Е. Кочевники Азии. – М.: Изд-во Московского университета, 1976. – С. 47–48.
Németh Gy. A honfoglaló Magyarság kialakulása / közzéteszi Á. Berta. Második, bővített és átdolgozott kiadás. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1991. 397 ol.
Ömer Soner H. “Tegin”, DİA, XL, – Istanbul. 2011. – S. 312.
Orhun H.N. Hoytu Tamir yazitlari // Eski Turk Yazitlari, Istanbul, 1939, T-2. s. 105-117.
Osman Fikri Sertkaya -Sartkocaulı Harcavbay.Hoyto Tamir (Moğolistan)'dan yeni yazitlar (ön neşir). 313-346.
O‘TIL – Ўзбек тилининг изоҳли луғати. – Т.: ЎзМЭ, 2007. III. – 687 б.
O‘XSHL – Ўзбек халқ шевалари луғати. – Т.: Фан. 1971. – 409 б.
Пэрлээ Х.Тайхар чулуу // Археологийн судлал. Studio Archaeologica. Tomus I, Fasc 4, Улаанбаатар, 1960, х. 1-26.
Pritsak O. «Qara», Studie zur türkischen Rechtssymbolik // 60. Doğum Yıldönümü Münasebetiyle Zeki Velidi Togana Armağan / Symbolae in Honorem Z.V. Togan. İstanbul, 1950–1955. S. 239–363.
Pritsak O. Orientierung und Farbsymbolik: Zu den Farben- bezeichnungen in den altaischen Volkernamen // Saeculum. 1954. Bd. 5. S.376–383.
Pritsak, 1980:17–18; Golden P. B. Türk Halkları tarihine Giriş... – S. 119.
QBH, QBK – Yusuf Xos Hojib. “Qutadg‘u bilig” S. Qohira nusxasi (Dāru’l-kutub va’l-vasāiki’l-kavmiyya tasavvuf turki 168. nr).
QBN – Yusuf Xos Hojib. “Qutadg‘u bilig” B. Namangan nusxasi (Farg‘ona) (TDSHI qoshidagi Abu Rayhon Beruniy nomli Sharq qo‘lyozmalari markazi 1809).
QBV – Yusuf Xos Hojib. “Qutadg‘u bilig” A. Vena nusxasi (Wien, ÖNB, Cod A.F.13).
Radloff W. Die Inschriften am Choito-Tamir // Die Alttürkischen Inscrihpiften de Mongolei. Dritte Lieferung Die Denkmäler von Koscho-Zaidam, die ubrigen denkmaler des Orchon bechens und denkmaler im flussgebiete des Jenissei. St.Petersburg, 1895. p. 260-268.
Radloff, W. (1895), Die alttürkische Inschriften der Mongolei, St.–Petersburg. 260-268.
Ramstedt G. J., Grano J. G. und Pentti Aalto // Journal de la Societe Finno-Ougrienne, Helsingfors, 1958, pp. 62-76.
Ritchen B. Les dessigns pictographiques et les inscriptions sur les rochers et sur les steles en Mongolie. Corpus Scriptorum Mongolorum Instituti Linguae et Litterarum Academiae Scientiarum Reipublicae Populi Mongolici, Tom. 16, Fasc. 1, Улаанбаатар. 1968, 34-36 т.

Saffet Y. Eski Türk Runik Harfli Metinlerdeki Askeri ve Siyasi Terimler ile Unvan Niteleyicilerin Özbek Türkçesindeki İzleri. International Journal of Humanities and Education, 2018 – S. 260-296.
Sertkaya, Osman F. – S. Harcavbay (2001), "Hoyto–Tamır (Moğolistan)'dan Yeni Yazıtlar (ön neşir)", Türk Dili Araştırmaları Yıllığı–Belleten, 2000: 313–346.
СИГТЯ – Сравнительно-историческая грамматика тюркских языков. Лексика. – М., 2001.
Şirin H. Eski Türk Yazıtları Söz Varlığı İncelemesi. TDK yayınları. – Ankara. 2016. – 395 s.
Tabaldiyev K, Hermann L., Tişin V., Jeleznyakov B. Kenkol'daki (Talas vadisinin yukari kesimi) yeni run benzeri yazilar. Orta Asya'daki Eski Türk Yazıtları. Ziya Bünyadov Armağanı. Astana: Uluslararası Türk Akademisi / Uluslararası Orta Asya Araştırmaları Enstitüsü, 2023. – 238 sayfa. 176-196.
Thomsen V. Inscriptions de l'Orkhon déchiffrées. Helsingfors: Impr. de la Société de littérature finnoise, 1896. 224 p. (Mémoires de la Société Finno-ougrienne. T. V).
Togan İ., Kara G., Baysal C. Çin kaynaklarında Türkler. Eski T'ang Tarihi. – Ankara: TTK, 2006.
Тимохин Д.М., Тишин В.В. Маркер кара в тюркской этнонимике XII в. // Золотоордынское обозрение. 2024. Т. 12, № 1. С. 8–19.
Хирожиддова М. (2022) Проблема коннотативного значения прилагательного цвета «черный» и использования в программных целях. Образование и инновационные исследования, №8. 89-92.
Yıldırım K. Bozkırın Yitik Çocukları Juan-Juan'lar. – Istanbul: Yeditepe Yayınevi, 2015. – S. 84.

SEMANTIC AND LINGUOCULTUROLOGICAL STUDY OF THE CONCEPT OF "KNOWLEDGE" IN ARABIC PAREMIOLOGICAL UNITS
ARAB PAREMIOLOGIK BIRLIKLARIDA ILM KONSEPTINING SEMANTIK VA LINGVOKULTUROLOGIK TADQIQI

SHAKHNOZA ABDULLAYEVA[1], KHODIYJAKHON JAMOLIDDINOVA[2]

[1]Lecturer at the Department of Languages-1, Oriental University
0009-0009-0218-8506,
[2]3rd-year student of Philology (Arabic language), Oriental University

Annotatsiya
Ushbu tezisda arab xalq og‘zaki ijodining muhim qismi bo‘lgan maqollarda “ilm” mavzusining ifodalanishi semantik jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda maqollarning inson kamoloti, ijtimoiy munosabatlar va axloqiy tarbiyadagi o‘rni lisoniy misollar orqali yoritilgan.
Maqollar xalqning ko‘p asrlik hayotiy tajribasi, dunyoqarashi va ma’naviy qadriyatlarini o‘zida mujassam etgan nodir xazinadir. Arab va o‘zbek xalqlari madaniyatida ilmga bo‘lgan munosabat alohida qadrlanib, u inson kamoloti va jamiyat taraqqiyotining asosi sifatida talqin qilinadi.
Arab xalq maqollari ilmning qadri, bilimli va bilimsiz inson o‘rtasidagi farqni turli obrazlar, metaforalar va kinoyaviy ifodalar orqali yoritadi. Tadqiqot doirasida ilm mavzusidagi maqollar quyidagi semantik guruhlarga ajratildi:
Bilimning manbai va qadrini ulug‘lovchi maqollar:

الخير في بطون الكتاب.

Yaxshilik kitoblarning ichidadir.
Mazkur maqol haqiqiy donolik bilim manbalarida mujassam ekanini va insonni mutolaa orqali rivojlanishga chorlashini ifodalaydi.
Tajriba va ustoz-shogird munosabatlarini aks ettiruvchi maqollar:

فاق التلميذ معلّمه.

Talaba o‘z ustozidan o‘zib ketdi.
Bu maqol bilimning avlodlar o‘rtasida uzatilishi va rivojlanishini, haqiqiy ilm va mehnat orqali yuqori cho‘qqilarga erishish mumkinligini ko‘rsatadi.
Bilimsizlik va tajribasizlikni tanqid qiluvchi kinoyaviy maqollar:

ما يعرف كوعه من بوعه.

U tirsagini barmog‘idan ham ajrata olmaydi.
Ushbu ibora insonning eng oddiy narsalarni ham farqlay olmasligi va aql-idrokining pastligini kulgili va tanqidiy tarzda ifodalashga xizmat qiladi.

جدي يعلّم أمّه الصياح.

Uloqcha onasiga ma’rashni o‘rgatyapti.
Bu maqol tajribasiz kishining o‘zidan kattaroq va bilimliroq shaxsga aql o‘rgatishga urinishini kinoya ostiga oladi.
Semantik tahlil natijasida aniqlanishicha, arab maqollarida ilm – nur, hidoyat va yuksalish vositasi sifatida ko‘riladi. Maqollardagi “qush”, “tana a’zolari” yoki “ustoz-shogird” obrazlari mavhum tushunchalarni xalqchil va tushunarli tilda yetkazishga xizmat qiladi.
Ilm mavzusidagi arab xalq maqollari nafaqat nasihat manbai, balki ko‘p asrlik donishmandlik mahsulidir. Ularni o‘rganish tilshunoslik, madaniyatshunoslik va tarjima amaliyoti uchun boy ilmiy manba bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: *maqol, semantika, ilm konsepti, arab madaniyati, lingvokulturologiya, ijtimoiy tajriba.*

Abstract
This abstract provides a semantic analysis of the representation of the theme of “knowledge” (ilm) in proverbs, which constitute a vital part of Arabic oral tradition. The study explores the role of proverbs in human development, social relations, and moral education through linguistic examples.
Proverbs are unique treasures that embody centuries of social experience, worldviews, and spiritual values of a nation. In both Arabic and Uzbek cultures, the attitude toward knowledge is highly esteemed, being interpreted as the foundation of human excellence and societal progress. Arabic folk proverbs highlight the value of knowledge and the distinction between the learned and the ignorant through various images, metaphors, and ironic expressions.
Within the framework of this study, proverbs related to the theme of knowledge were categorized into the following semantic groups:
1. Proverbs glorifying the source and value of knowledge:
الخير في بطون الكتب — *"Goodness lies within the depths of books"*. This proverb expresses that true wisdom is embodied in sources of knowledge and encourages individuals to develop through reading.
2. Proverbs reflecting experience and teacher-student relationships:
فاق التلميذ معلّمه — *"The student has surpassed his teacher"*. This proverb demonstrates the transmission and evolution of knowledge across generations, showing that high peaks can be reached through genuine learning and hard work.
3. Ironic proverbs criticizing ignorance and inexperience:
ما يعرف كوعه من بوعه — *"He does not know his elbow from his internal ankle bone"*. This expression serves to critically and humorously describe a person's low intellect or inability to distinguish even the simplest things.
جدي يعلّم أمّه الصياح — *"A young goat is teaching its mother how to bleat"*. This proverb satirizes an inexperienced person's attempt to give advice to someone older and more knowledgeable.
Semantic analysis reveals that in Arabic proverbs, knowledge is viewed as a means of light, guidance, and elevation. Imagery involving "birds," "body parts," or "teacher-student" relationships serves to convey abstract concepts in a popular and accessible language. Arabic folk proverbs on the theme of knowledge are not merely sources of counsel but are products of centuries-old wisdom. Their study serves as a rich academic resource for linguistics, cultural studies, and translation practice

Keywords: proverb, semantics, concept of knowledge, Arabic culture, linguoculturology, social experience.

MORAL-EDUCATIONAL VIEWS AND FEMALE IMAGES IN ABDULLA AVLONIY'S "TURKIY GULISTON, OR ETHICS"

ABDULLA AVLONIYNING "TURKIY GULISTON, YOKI AHLOQ" ASARIDA AHLOQIY-MA'RIFIY QARASHLAR VA AYOL OBRAZLARI

MATLUBA ABDULLAYEVA[1], DILSHOD RASULOV[2]

[1]O'zMU akademik litseyi o'qituvchisi, Oriental universiteti MLA 1-kurs

[2]Dotsent, PhD, Oriental universiteti, ORCID: 0009-0005-9928-3227,

Tezis

Ushbu tezis Abdulla Avloniyning "Turkiy Guliston yoxud Ahloq" asaridagi ahloqiy-ma'rifiy qarashlar va ayol obrazlarini o'rganishga bag'ishlangan. Abdulla Avloniy (1878-1934) – o'zbek jadidchilik harakatining yirik vakili, muallim va adib. Uning 1913-yilda nashr etilgan ushbu asari o'zbek pedagogik adabiyotining nodir namunasi sifatida bugungi kunda ham katta ahamiyatga ega.

Tadqiqotning asosiy maqsadi asardagi ahloqiy-ma'rifiy g'oyalar tizimini tahlil qilish va ayol obrazlarining g'oyaviy-badiiy vazifasini ochib berishdan iborat. Avloniy asarida ilgari surilgan bosh g'oya - insonni axloqiy kamolotga yetaklash - ilm, mehnat, vatanparvarlik va insoniy fazilatlar orqali amalga oshiriladi. Muallif uchun ayol - avvalambor ona va tarbiyachi, ya'ni avlodlar ma'naviyatining asosiy shakllantiruvchisi.

Asardagi ayol obrazlari uch turga ajratildi: (1) ona obrazi - farzandini ilm-ma'rifatga yo'naltiruvchi, axloqan pok va sabotli; (2) qiz obrazi – ta'lim olishga intiluvchi, yangi davrning ongli vakili; (3) tarbiyachi ayol obrazi - jamoatchi va boshqalar farzandini ham o'z farzandidek kamolga yetkazuvchi. Bu obrazlar orqali Avloniy ayollar ta'limini nafaqat oilaviy, balki ijtimoiy zaruriyat sifatida ko'rsatadi: ma'rifatli ona – ma'rifatli avlodni tarbiyalaydi, ma'rifatli avlod esa - kuchli millat va davlatni vujudga keltiradi.

Tadqiqotda tavsifiy, qiyosiy va matn tahlili metodlaridan foydalanildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, Avloniyning ahloqiy-ma'rifiy qarashlari zamonaviy pedagogika uchun muhim manba bo'lib, uning ayollarga nisbatan ilg'or qarashlari o'sha davr uchun inqilobiy ahamiyat kasb etgan. Asarning bugungi ta'lim tizimidagi dolzarbligi ham asoslab berildi.

Kalit so'zlar: ona tarbiyasi, ma'rifatparvarlik, leksik-semantik tahlil, gender va adabiyot, didaktik asar, insoniy fazilatlar, ta'lim islohoti.

Abstract

This thesis is dedicated to the study of moral-educational views and female images in Abdulla Avloniy's work "Turkiy Guliston yoxud Ahloq" (Turkic Rose Garden, or Ethics). Abdulla Avloniy (1878–1934) was a prominent representative of the Jadidist movement in Uzbekistan, a pedagogue and writer. His work, published in 1913, remains one of the most valuable examples of Uzbek pedagogical literature to this day.

The main objective of this research is to analyze the system of moral-educational ideas in the work and to reveal the ideological and artistic function of female images. The central idea of the work - leading humans to moral perfection - is realized through knowledge, labor, patriotism, and human virtues. For Avloniy, a woman is primarily a mother and educator, that is, the principal shaper of the spiritual values of future generations.

Female images in the work were classified into three types: (1) the mother image - morally pure and determined, guiding her children toward education; (2) the girl image - aspiring to receive education, a conscious representative of the new era; (3) the female educator image - civic-minded, raising others' children as her own. Through these images, Avloniy presents women's education not merely as a family matter but as a social necessity: an enlightened mother raises an enlightened generation, and an enlightened generation builds a strong nation and state.

Descriptive, comparative, and textual analysis methods were employed in the study. The findings demonstrate that Avloniy’s moral-educational views constitute an important source for modern pedagogy, and his progressive attitudes toward women were of revolutionary significance for his era. The relevance of the work to today's educational system was also substantiated.

Keywords: mother’s upbringing, enlightenment movement, gender and literature, didactic prose, human virtues, educational reform, women’s education.

LINGUISTIC ANALYSIS OF NEOLOGISMS THAT WENT INTO THE ARABIC LANGUAGE FROM PERSIAN.

SHAKHNOZA ABDULLAYEVA[1], SOJIDA KHAMIDOVA[2]

[1]Lecturer at the Department of Languages-1, Oriental University
0009-0009-0218-8506,

[2]Oriental University Philology (Arabic language) 3rd year student

Annotatsiya

Zamonaviy tilshunoslikning dolzarb muammolaridan biri — tillararo aloqalar natijasida leksik qatlamning boyishi va o‘zlashma birliklarning lisoniy adaptatsiyasidir. Arab tili tarixan fors tili bilan uzoq yillik yaqin aloqalarga ega bo‘lib, bu jarayon arab tili lug‘at boyligining muntazam oshib borishiga xizmat qilgan. Ushbu tezisda arab tili leksikasiga fors tilidan o‘zlashgan neologizmlarning semantik va lisoniy xususiyatlari, shuningdek, ularning tarixiy ildizlari tahlil qilindi.

Arab tili va fors tili o‘rtasidagi aloqalar islomdan oldingi qadimgi davrlarga borib taqaladi va savdo, madaniy hamda geografik yaqinlik sababli jadallashgan. Fors tili arab tili uchun ayniqsa hunarmandchilik, dehqonchilik va maishiy hayotga oid tushunchalarni ifodalovchi so‘zlarning asosiy manbai bo‘lib xizmat qilgan.

Tadqiqot natijasida fors tilidan o‘zlashgan birliklarni quyidagi semantik guruhlarga ajratish mumkin:

1. Maishiy va oshxona anjomlari: *Ibriq* – إبريق (ko‘za), *Finjan* – فنجان (chashka), *Sham’dan* – شمعدان (shamdon).
2. Ta’lim va fan: *Ustoz* – أستاذ (o‘qituvchi), *Daftar* – دفتر (daftar), *Dastur* – دستور (konstitutsiya/qonun).
3. Oziq-ovqat va tabiat: *Bazinjan* – باذنجان (baqlajon), *Javz* – جوز (yong‘oq), *Xiyar* – خيار (bodring).
4. Ijtimoiy hayot va infratuzilma: *Barid* – بريد (pochta), *Baxit* – بخت (omad), *Taxt* – تخت (to‘shak/taxt).

O‘zlashma birliklar arab tiliga kirib kelgach, tilning ichki fonetik va morfologik qonuniyatlari asosida assimilyatsiyalashadi. Masalan, arab tili fonetik tizimiga xos bo‘lmagan tovushlar muqobillari bilan almashadi yoki undoshlarning ketma-ket kelish qoidalariga (oronetik qonuniyatlar) ko‘ra o‘zgarishga uchraydi.

Fors tilidan o‘zlashgan neologizmlar zamonaviy arab tili leksik qatlamining ajralmas qismiga aylangan. Bu jarayon nafaqat tilning terminologik bazasini boyitgan, balki ikki buyuk madaniyat o‘rtasidagi lisoniy hamkorlikning tarixiy davomiyligini ta’minlagan.

Kalit so‘zlar: neologizm, leksikologiya, fors tili, arab tili, o‘zlashma so‘zlar, lingvistik adaptatsiya.

Abstract

One of the urgent problems of modern linguistics is the enrichment of the lexical layer as a result of interlingual connections and the linguistic adaptation of borrowed units. The Arabic language historically has long-standing close ties with the Persian language, and this process contributed to the constant increase in the vocabulary of the Arabic language. In this thesis, the semantic and linguistic features of neologisms borrowed from Persian into the lexicon of the Arabic language, as well as their historical roots, were analyzed.

The connection between Arabic and Persian dates back to pre-Islamic times and was intensified due to trade, cultural, and geographical proximity. The Persian language served as the main source of words for the Arabic language, expressing concepts related to crafts, agriculture, and everyday life.

As a result of the research, units borrowed from the Persian language can be divided into the following semantic groups:

1. Household and kitchen utensils: *Ibriq* - إبريق (pitcher), *Finjan* - فنجان (cup), *Sham'dan* - شمعدان(candle).
2. Education and science: *Ustoz* - أستاذ (teacher), *Daftar* - دفتر (notebook), *Dustur* - دستور (constitution/law).
3. Food and nature: *Bazinjan* - باذنجان (eggplant), *Javz* - جوز (nut), *Xiyar* - خيار (cucumber).
4. Social life and infrastructure: *Barid* - بريد (mail), *Baxit* - بخت (luck), *Taxt* - تخت (bed/throne).

When borrowed units enter the Arabic language, they are assimilated based on the internal phonetic and morphological laws of the language. For example, sounds not characteristic of the phonetic system of the Arabic language are replaced by alternatives or are changed according to the rules of succession of consonants (oronetic laws).

Neologisms borrowed from the Persian language have become an integral part of the lexical layer of modern Arabic. This process not only enriched the terminological base of the language, but also ensured the historical continuity of linguistic cooperation between the two great cultures.

Keywords: neologism, lexicon, Persian language, Arabic language, borrowed words, linguistic adaptation.

"THE ARTISTIC AND SUFI INTERPRETATION OF SAINTLY FIGURES IN NASĀYIM AL-MUHABBAT"

"NASOYIM UL-MUHABBAT ASARIDA AVLIYO OBRAZLARINING BADIIY VA TASAVVUFIY TALQINI"

OYDIN TUYCHIYEVA[1], MUBINA BOTIR-ALIYEVA[2]

[1]Associate Professor, PhD, Oriental University, Department of Tillar-1, 0000-0003-3598-9181
[2]3rd-year student of the Faculty of Philology and Language Teaching, Oriental University 0009-0009-1314-6408

Abstract
This article analyzes the artistic interpretation of saintly figures in Nasoyim ul-muhabbat by Alisher Navoiy. It explores the work's place within the genre of Sufi tazkiras, the system of characters presented in it, and their spiritual and aesthetic essence. The study examines the principles underlying the construction of saintly images, particularly focusing on the artistic functions of miracles (*karamat*) and wise sayings (*hikmat*).
Furthermore, the article elucidates the concept of the ideal Sufi human through the examples of Boyazid Bistami, Junayd of Baghdad, Ahmad Yassavi, and Hasan al-Basri. The research concludes that Nasāyim al-Muhabbat should be regarded not only as a historical-biographical source but also as a significant product of artistic-aesthetic and Sufi thought.

Keywords: *Nasāyim al-Muhabbat, Sufism, tazkira, saintly image, karamat, hikmat, perfect human, spiritual perfection, artistic interpretation, spiritual-aesthetic concepts*

Annotatsiya
Maqolada Alisher Navoiyning "Nasoyim ul-muhabbat" asarida avliyo obrazlarining badiiy talqin xususiyatlari tahlil qilinadi. Asarning tasavvufiy tazkira janridagi o'rni, undagi obrazlar tizimi hamda ularning ma'naviy-estetik mohiyati ochib beriladi. Maqolada avliyo obrazining qurilish prinsiplari, xususan, karomat va hikmatlarning badiiy funksiyasi asoslab berilgan. Shuningdek, Boyazid Bistomiy, Junayd Bag'dodiy, Ahmad Yassaviy va Hasan Basri obrazlari misolida tasavvufiy ideal inson konsepsiyasi yoritiladi. Tadqiqot natijasida "Nasoyim ul-muhabbat" asari nafaqat tarixiy-biografik manba, balki yuksak badiiy-estetik va tasavvufiy tafakkur mahsuli ekanligi isbotlanadi.

Kalit so'zlar: *Nasoyim ul-muhabbat, tasavvuf, tazkira, avliyo obrazi, karomat, hikmat, komil inson, ruhiy kamolot, badiiy talqin, ma'naviy-estetik qarashlar*

KIRISH

XV asr turkiy adabiyoti tasavvufiy tazkira janri uchun inqilobiy davr bo'ldi. Bu davrda yaratilgan asarlar nafaqat tarixiy-biografik ma'lumot manbai sifatida, balki ma'naviy-estetik qarashlarni ifodalovchi badiiy yodgorlik sifatida qadrlanadi. Shu davrda Alisher Navoiy tomonidan yaratilgan "Nasoyim ul-muhabbat" asari tasavvufiy adabiyotning eng muhim namunalaridan biri

hisoblanadi. Bu asar XIII asrdan to XV asrgacha ko‘pgina sharq mamlakatlari va xususan O‘rta Osiyoda yashab ijod etgan mashhur mashoyixlar haqida ma’lumot beruvchi kitobdir. Alisher Navoiy “Nasoyim ul- muhabbat” ni yaratishda jami 100 dan ortiq kitobdan foydalanganligini ta’kidlab o‘tadi. Asarda avliyolar hayoti, ularning ruhiy tajribalari va ma’naviy kamolotga erishish yo‘llari bayon etiladi. Biroq Navoiy ularni oddiy tarixiy shaxs sifatida tasvirlamaydi; aksincha, ularning ma’naviy fazilatlarini, karomat va hikmatlar orqali badiiy talqin qilishga alohida e’tibor qaratadi. “Nasoyim ul-muhabbat” ning asosida Jomiy asari yotgani tufayli bu kitobda bayon etilgan fikr va qarashlar Jomiy va Navoiyga oid ekanligini alohida ta’kidlab o‘tish kerak (Tuychiyeva O., 2004, s. 17). Shuning natijasida avliyo obrazlari tarixiy shaxs sifatida emas, balki komil inson timsoli sifatida gavdalantiriladi. Mazkur maqolada “Nasoyim ul-muhabbat” asarida avliyo obrazlarining badiiy talqin xususiyatlari tahlil qilinadi.

MUNOZARA, TAHLIL

Avliyo obrazining qurilish prinsipi, karomat va hikmatlarning ro‘lini aniqlash, hamda ideal inson konsepsiyasini ochib berishdir. Yuqorida keltirilgan ma’lumotlarga qarab, shuni aytish mumkunki, tanlangan mavzu tasavvufiy tazkira bo‘lganligi sababli ham, juda dolzarb va shu bilan birga nihoyatda murakkabdir. Ko‘pgina manbalarda asar tarixiy-biografik manba sifatida o‘rganilgan bo‘lsa-da, undagi obrazlarning badiiy qurilishi yetarli darajada tahlil qilinmagan. Shu bois, maqola asar ichidagi badiiy talqinni va tasavvufiy jihatlarini chuqurroq o‘rganishga qaratilgan.

“Nasoyim ul-muhabbat” da avliyo obrazi, avvalo, ma’naviy fazilatlar orqali shakllantiriladi. Navoiy tasvirida asosiy e’tibor tashqi voqealarga emas, balki ruhiy kamolotga qaratiladi.

Asarda avliyolar ko‘pincha:

- zuhd va taqvo sohibi;
- dunyodan yuz o‘girgan;
- ibodatga berilgan;
- xalq orasida hurmat qozongan shaxs sifatida tasvirlanadi.

Bu yerda tarixiy faktlar ikkinchi planga o‘tadi, ruhiy maqom esa birinchi o‘ringa chiqadi. Obraz qurilishida “zuhd”, “faqrlik”, “sabr”, “ilm” kabi tushunchalar markaziy o‘rin tutadi. Bu esa Navoiy uchun avliyoning asosiy mezoni emas, balki ichki poklik ekanini ko‘rsatadi. Asarda avliyo obrazini yuksaltiruvchi muhim vositalardan biri - karomat va hikmatlardir. Karomat tasviri orqali avliyo oddiy inson darajasidan yuqori maqomga olib chiqiladi. Bu yerda real voqelik emas, balki tasavvufiy ramziylik ustuvor. Masalan, ayrim shayxlar haqida ularning nazari tushgan joy obod bo‘lishi yoki duolari darhol ijobat bo‘lishi haqidagi rivoyatlar keltiriladi. Bu tasvirlar tarixiy fakt sifatida emas, balki ma’naviy qudrat timsoli sifatida talqin qilinishi kerak.

Hikmatli so‘zlar esa obrazning ichki dunyosini ochib beradi. Navoiy ko‘pincha qisqa, mazmunli hikmatlarni keltiradi. Masalan, faqrning mohiyatini, dunyo va oxirat nisbatini, murid-murshid munosabatini ifodalaydi.

Bunday usul obrazga chuqurlik beradi va uni tirik ma’naviy timsolga aylantiradi.

Navoiy nazarida komillik:

- ilm va amal birligi,
- zuhd va ijtimoiy ta’sir uyg‘unligi,
- murshidlik maqomi,

- ruhiy poklik bilan belgilanadi.

Asarda ko‘plab avliyolar xalqni hidoyatga boshlovchi, ma’naviy rahbar sifatida ko‘rsatiladi. Bu esa obrazni individual darajadan ijtimoiy darajaga olib chiqadi.

Shu tariqa, avliyo obrazi tasavvufiy ideal inson modeliga aylanadi. Bu model orqali muallif o‘z davrining ma’naviy mezonlarini ifodalaydi.

Avliyolar bir necha xilqaga bo‘linadi, chunonchi, ma’rifat ahli, muomilot ahli, muhabbat ahli, tavhid ahli, miskin faqirlar ahli va boshqalar. Lekin shunday buyuk shayxlar borki, bir nechta sifat va xislatlarni o‘zida jamlgan bo‘ladi. Shayx Najmiddin Kubro ana shunday zotlar toifasiga kiradigan Akmalul-mukammal inson edilar. Mo‘g‘ullar bosqinida qochmay, shahid bo‘lganliklari uning e’tiqodda sobit va haqiqat yo‘lida mustahkam turgan inson ekanliklarini ko‘rsatadi.

Boyazid Bistomiy esa, tasavvuf tarixida “sukr” holati va ruhiy tajribalari bilan mashhur shaxs sifatida tanilgan. “Nasoyim ul-muhabbat” da ham uning obrazi oddiy biografik shaklda emas, balki yuksak ruhiy maqom timsoli sifatida talqin qilinadi. Navoiy Boyazidning hayotiy tafsilotlarini keng bayon qilishdan ko‘ra, uning ruhiy maqomiga urg‘u beradi. Ayniqsa, uning nafsni yengish, dunyodan voz kechish va ilohiy ishq holatiga yetish jarayoni asosiy tasvir markaziga aylangan. Asarda Boyazid bilan bog‘liq hikmatlar va rivoyatlar keltiriladi. Bu hikmatlar orqali u tasavvufiy tafakkur sohibi sifatida ko‘rsatiladi. Karomatga doir rivoyatlar esa obrazni ma’naviy jihatdan yuksaltiradi. Bunday tasvir usuli obrazni tarixiy shaxs darajasidan chiqarib, ruhiy ideal darajasiga olib chiqadi.

Boyazid obrazi orqali Navoiy komillikni ichki tajriba, ruhiy tozalikka erishish va ilohiy muhabbatga yetishish bilan bog‘laydi. Bu yerda obrazning badiiy qurilishi idealizatsiya tamoyiliga asoslanadi.

Junayd Bag’dodiy tasavvuf tarixida “sahv” maktabining namoyandasi sifatida tanilgan. “Nasoyim”da uning obrazi muvozanat, ilm va ruhiy hushyorlik timsoli sifatida beriladi. Navoiy Junaydni faqat so‘fiy sifatida emas, balki ilm egasi, murshid va ta’lim beruvchi shaxs sifatida tasvirlaydi. Uning hikmatlari ko‘pincha mo‘tadillik, shariat va tariqat uyg‘unligi masalalariga bag‘ishlangan. Junayd obrazi Boyazidnikidan farqli ravishda ichki joziba emas, balki ruhiy intizom va ilmiy poydevor bilan xarakterlanadi. Bu esa Navoiy tasvirida avliyo obrazi bir xil qolipda emasligini ko‘rsatadi.

Karomat elementlari mavjud bo‘lsa-da, Junayd obrazida asosiy urg‘u ilm va murshidlik maqomiga qaratiladi bu obraz orqali Navoiy komillikni faqat ruhiy tajriba bilan emas, balki ilm va tartib bilan ham bog‘laydi.

Ahmad Yassaviy obrazi tahlili. Ahmad Yassaviy turkiy tasavvuf tarixida alohida o‘rin tutadi. “Nasoyim ul-muhabbat”da uning obrazi turkiy ruhiyat va xalqchillik bilan uyg‘un holda tasvirlanadi. Navoiy Ahmad Yassaviy shaxsini xalq orasida ta’sir kuchiga ega murshid sifatida ko‘rsatadi. Uning ta’limotida zuhd, sabr va xalqni hidoyatga chaqirish g‘oyalari markaziy o‘rinda turadi. Ahmad Yassaviy obrazining badiiy talqinida ijtimoiy omil kuchliroq seziladi. U faqat ruhiy kamolot sohibi emas, balki keng jamoani tarbiyalagan shaxs sifatida gavdalanadi. Bu esa avliyo obrazining ijtimoiy funksiyasini ko‘rsatadi.

Navoiy tasvirida Ahmad Yassaviy timsoli turkiy tasavvuf an’analarining davomiyligini ifodalovchi ma’naviy ko‘prik vazifasini bajaradi. Shu jihatdan uning obrazi milliy-ma’naviy mazmun bilan boyitilgan.

Hasan Basri islom tasavvufining klassik shaxslaridan biri. “Nasoyim ul muhabbat” da u ruhiy

chuqurlik, taqvo va zuhd timsoli sifatida tasvirlanadi. Navoiy Hasan Basrining hayotiy tafsilotlarini keng bayon qilmaydi, aksincha, uning ichki ruhiy kamolotiga urg‘u beradi. Masalan, u dunyo ne’matlaridan yuz o‘girishi, ibodat va zikrga berilishi orqali ideal avliyo sifatida ko‘rsatiladi. Karomat va hikmatlar orqali Navoiy uning obrazini badiiy yuksaklikka ko‘taradi. Bu rivoyatlar uning ma’naviy kuchini va muridlar uchun timsol sifatidagi ahamiyatini ta’kidlaydi. Shu tariqa Hasan Basri obrazi orqali Navoiy avliyo obrazini ma’naviy-estetik model sifatida talqin qiladi.

XULOSA

“Nasoyim ul-muhabbat” asarida avliyo obrazlari turli ruhiy tiplar va fazilatlar orqali badiiy talqin etiladi. Junayd Bag‘dodiy, Ahmad Yassaviy, Boyazid Bistomiy va Hasan Basri obrazlari bir-biridan farq qilsa-da, ularning umumiy maqsadi - ma’naviy kamolot va komillik timsolini yaratishdir.

Shu bilan birga, ushbu to‘rt obraz Navoiy badiiy metodikasini namoyish etadi. Karomat, hikmatlar va ruhiy fazilatlar orqali Navoiy har bir avliyoga alohoda rang bag‘ishlaydi, lekin barchasi bir maqsadga - komil inson timsolini yaratishga xizmat qiladi.

“Nasoyim ul-muhabbat” avliyo obrazlarini turli ruhiy yo‘nalishlar orqali boyitilgan badiiy modellarga aylantiradi, bu esa asarning nafaqat tarixiy-biografik, balki estetik va tasavvufiy qiymatini oshiradi. Avliyo obrazlarining badiiy talqini Navoiy asarining o‘ziga xosligini, tasavvufiy tafakkur bilan badiiy ijodni uyg‘unlashtirganligini namoyish etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alisher Navoiy. (2002) Nasoyim ul-muhabbat. - Toshkent: G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot.
2. Abdurahmon Jomiy. (1995) Nafahot ul-uns min hazarot ul-quds. – Tehron: Nashr.
3. Bertels E. E. (1965) Sufizm i sufiyeskaya literatura. – Moskva: Nauka.
4. Komilov N. (2009) Tasavvuf. – Toshkent: Sharq nashriyoti.
5. Tuychuyeva O. (2004) “Nasoyim ul-muhabbat” va “Nafohat ul-uns” tazkiralarida Movaraunnahrlik shayxlar. Magistrlik dissertatsiyasi.
6. Sayfullayevna T. O. (2025) Iraq And Rum Sultans In The 10th-15th Centuries: An Analysis Based On The Tazkira Ravzat Al-Salatin //Stanford Database Library of American Journal of Philological Sciences. – T. 5. – №. 12. – C. 239-243.

PERSIAN LOANWORDS IN THE ARABIC LANGUAGE
ARAB TILIDAGI FORSCHA IQTIBOSLAR

AZIMBAEVA NARGIZA TUXTAMURADOVNA[1], DJURAEVA MUSLIMA IQBOLJON QIZI[2]

[1]Oriental Universiteti "Tillar-1" kafedrasi katta o'qituvchisi, 0009-0002-0228-6455
[2]Oriental Universiteti Filologiya (arab)3-kurs talabasi, 0009-0009-9708-1372

Annotatsiya
Arabcha so'zlarning butun dunyo bo'ylab tarqalganligi va dunyoning deyarli barcha tillarida arabcha so'zlarning mavjudligi o'z shubhasizdir. Xususan Islom dinini qabul qilgan xalqlarning tilida sanoqsiz arabcha so'zlar va iboralarni ko'rishimiz mumkin. Ammo arab tili tarkibida ham juda ko'p iqtibos qilingan begona so'zlar mavjud. Arab tili juda katta miqdordagi begona so'zlarning o'zlashganligi natijasida o'z lug'aviy tarkibini boyitgan. Bu albatta turli bahslarga sabab bo'ladigan ilmiy masala hisoblanadi. Arablarning uzoq yillar davomida amalga oshirgan harbiy yurishlari natijasida arabcha so'zlarning tarqalgani bilan birga begona so'zlar ham arab tili tarkibiga kirib kelishiga sabab bo'lgan. Qadimdan arab xalqi bobulliklar, misrliklar, yunonliklar va forslar bilan yonmayon yashaganlar va doimiy ravishda ular orasida har tomonlama aloqa bo'lib turgan. Arablar turli qabilalardan iborat bo'lgan tarqoq xalq edilar. Bu qabilalar o'z yashash hududlariga yaqin bo'lgan xalqlar bilan doimiy robitada bo'lib turganlar. Buning natijasida arablar boshqa millatlar tillaridan ko'plab so'zlarni o'z tillariga o'zlashtirdilar. Aytish joizki, arab tiliga iqtibos bo'lgan so'zlarning asosiy qismi fors tilidan olingan. Faqatgina forslar bilan hamsoyalikda yashaydigan qabilalar emas, balki boshqa qabilalar ham fors tilidan sanoqsiz so'zlarni o'zlashtirdilar. "Kitob ul-bayon vat-tabyin" asarida shunday ma'lumot keltirilgan: "Bir guruh eronliklar Madinaga kelib joylashdilar va Madinadagilar ularning tilidagi bir qancha so'zlarini o'zlashtirdilar".
Begona so'zlar arab tiliga uning uzoq rivojlanish yo'li davomida kirib kelgan. Efiopiya, ibroniy, o'rta ossuriya, nabatiy, yunon, fors va boshqalar kabi turli tillardan olingan oz miqdordagi qarzlar Qur'onda allaqachon qayd etilgan. Arab tilining o'zi manba til vazifasini bajargan nisbatan uzoq davr (VIII-XIII asrlar) bo'lgan. Bunga arab sivilizatsiyasi tarixi, uning Osiyo, Afrika va Yevropaning ko'plab xalqlari madaniyati bilan chambarchas bog'liqligi sabab bo'lgan. Bu aloqa islom dini qabul qilingandan keyin yanada mustahkamlandi. Arab tilining boyib borishida qadimda fors tilining o'rni katta bo'lgan.
Ta'kidalash joizki, arablar begona so'zlarning ma'lum bir qismini shaklini o'zgartirmasdan qabul qilganlar va ba'zilarini esa qisman o'zgatrirganlar. Ammo begona tillardan kirgan so'zlarning asosiy qismini shakl jihatidan shu darajada o'zgartirganlarki, ularning asl shaklini topish katta qiyinchilik tug'diradi. Shu boisdan arab tili tarkibidagi begona so'zlarni izlash va tadqiq etish tilshunoslikdagi eng murakkab ishlardan biri hisoblanadi.
Arab tilida mavjud bo'lmagan to'rtta tovush "p", "ch", "j"(jurnal so'zidagi "j") va "g" bir qator so'zlarning shakl va talaffuz jihatidan o'zgarishiga sabab bo'ladi. Boshqa tillardan o'zlashgan so'zlarda bu harflar o'rniga talaffuz jihatidan yaqinroq bo'lgan harflar ishlatiladi.
Arab tili tarkibidagi sanoqsiz forscha so'zlarning bir nechtasini namuna sifatida keltiramiz:
الابريق - Al-ibriq so'zi aslida forscha آبریز- obrez so'zidan olingan. Ibriq deganda aslan ikki dastali ko'za shakliga o'xshash idish tushuniladi va undan suv to'kiladi. Obrez so'zi esa ikkita so'z – ob(suv) va rez(to'kmoq) so'zlaridan tarkib topgan murakkab so'z hisoblanadi.
الإبل – Al- obil so'zi forscha ابر-abr so'zidan olingan. Turkiy tillarda bu so'z bulut deb aytiladi. Rus tilidagi "oblako" so'zi ham shaklan o'xshash. Kurd tilida esa "habar" deyiladi. Ko'rinib turganidek hin yevropa tillar oilasiga kiradigan tillardagi shakli bir birlariga o'xshash.

الاستاذ – al-ustaz so‘zi forscha استاد-ustod so‘zining muarrab bo‘lgan shaklidir. O‘zbek tilida keng ishlatiladigan “ustoz” so‘zi ham forscha “ustod” so‘zining o‘zgargan shakli bo‘lib, ma’no jihatidan o‘zgarmagan. O‘zbek tilidagi hunarmand ma’nosini aynglatuvchi “usta” so‘zi ham mazkur so‘zning shaklan o‘zgargan variantidir. “Usta” so‘zi turk va kurd tillarida ham juda keng ishlatiladi.

الايوان – al-ayvan so‘zi ایوان-ayvon so‘zidan olingan va bu so‘zning o‘zi fors tiliga oromiy tildan ko‘chib kelgan. Oromiy tildagi shakli “aivana” bo‘lib, uning ma’nosi boshpana topish yoki berkinish. O‘zbek tilidagi “uy” so‘zi va turk tilidagi “ev” so‘zi ham shaklan bu so‘zga o‘xshaydi va ma’nosi jihatidan ham o‘xshash. Demak bu so‘zlar ham qadimgi oromiy tildagi “aivana” so‘zidan kelib chiqqan deb xulosa qilishimiz mumkin.

البلاس-albalas so‘zi forscha پلاس-palos so‘zidan olingan. Bu so‘zdagi “p” harfi arab tilida mavjud emasligi sababli unga tovush jihatidan o‘xshash bo‘lgan “b” harfi almashgan. Palos so‘zi o‘zbek tiliga ham fors tilidan iqtibos bo‘lgan.

Arab tilida الْخُروخ-al-jurux degan so‘z bor va bu so‘z toshni aylantirib otadigan urush quroli ma’nosini ifoda etadi. الْخُروخ-al-jurux so‘zi forscha چرخ-charx so‘zidan olingan. Charx so‘zining ma’nosi aylana yoki aylanishdir. E’tibor bersak ikkala so‘zning ham shakl va ham ma’no jihatidan bir-biriga o‘xshashligiga guvoh bo‘lamiz. Charxi falak deganda osmon va aylanib turgan yulduz hamda sayyorala tushuniladi. Ushbu so‘z o‘zbek tilida ham ishlatiladi.

Fors tilidan olingan iqtiboslar ingliz tiliga ham ko‘p jihatdan kirdi. Fors tilining qadimgi dunyoda keng tarqalishi arab, urdu (yoki hind), turk, yunon kabi tillar tomonidan forscha so‘zlarni o‘zlashtirishga olib keldi. Forslar bilan savdo-sotiq orqali forscha so‘zlar italyan, ispan, portugal va fransuz tillariga o‘tgan. Bu tillarning barchasidan forscha so‘zlar tarixning tegishli davrlarida ingliz tiliga kirib kelgan. Fors tilidan g‘arb tillarigat to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘zlashtirishlar 15-asr oxiridan boshlangan.

Mazkur masalani mukammal o‘rganish barcha musulmon xalqlar uchun muhim deb bilamiz. Chunki arab va fors tiddaridan o‘zlashgan so‘zlar barcha turkiy xalqlar va boshqa musulmon xalqlar tillarida mavjud. Mazkur mavzuning tahlili eng avvalo ko‘plab so‘zlarning etimologik jihatini o‘rganish uchun muhim vosita bo‘la oladi.

Kalit so‘zlar: arab tili, forscha o‘zlashmalar, etimologiya, lingvistik o‘zlashuv, fonetik moslashuv

Abstract

The widespread distribution of Arabic words across the world and their presence in nearly all languages is undeniable. In particular, the languages of peoples who have adopted Islam contain countless Arabic words and expressions. However, the Arabic language itself also includes a significant number of borrowed foreign words. Due to the assimilation of a large number of foreign lexical items, Arabic has considerably enriched its vocabulary. This issue remains a subject of scholarly debate.

The expansion of Arabic vocabulary occurred alongside the military campaigns conducted by Arabs over many years, which facilitated not only the spread of Arabic words but also the entry of foreign words into the language. Historically, Arabs lived in close proximity to Babylonians, Egyptians, Greeks, and Persians, maintaining continuous interaction with them. Arabs were divided into various tribes, each maintaining contact with neighboring peoples. As a result, they adopted numerous words from other languages. It is noteworthy that the majority of borrowed words in Arabic originate from Persian. Not only tribes living near Persian territories but also others incorporated numerous Persian terms into their speech.

As mentioned in Kitab al-Bayan wa al-Tabyin: “A group of Persians settled in Medina, and the people of Medina adopted some of their vocabulary.”

Foreign words entered Arabic throughout its long historical development. A limited number of borrowings from languages such as Ethiopic, Hebrew, Middle Assyrian, Nabataean, Greek, and

Persian are already recorded in the Qur'an. There was also a relatively long period (8th–13th centuries) during which Arabic functioned as a source language. This was due to the historical development of Arab civilization and its close connections with the cultures of Asia, Africa, and Europe. These ties became even stronger after the spread of Islam. Among these influences, Persian played a particularly significant role in enriching Arabic.

It should be emphasized that Arabs adopted some foreign words without modification, while others were partially altered. However, the majority underwent such significant phonetic and morphological changes that identifying their original forms is extremely difficult. Therefore, tracing and studying foreign elements in Arabic is one of the most complex tasks in linguistics.

The absence of four phonemes in Arabic-"p," "ch," "j" (as in "journal"), and "g"-led to phonetic adaptations in borrowed words. These sounds were replaced by the closest equivalents available in Arabic.

Below are several examples of Persian loanwords in Arabic:

الإبريق - al-ibriq derives from Persian ābrēz (آبریز), meaning "water-pourer," composed of āb (water) and rēz (to pour).

الإبل - al-ibil is linked to Persian abr (cloud), comparable to the Turkic word bulut and Russian oblako.

الأستاذ al-ustādh originates from Persian ustād (master/teacher), also reflected in Uzbek ustoz and usta.

الإيوان al-aywān comes from Persian ayvān, itself borrowed from Aramaic aivana, meaning "shelter" or "refuge."

البلاس al-balās derives from Persian palās, with "p" replaced by "b."

الخروخ al-jurūkh originates from Persian charx (wheel/rotation), reflecting both phonetic and semantic similarity.

Persian loanwords have also significantly influenced English. Due to the historical spread of Persian, many languages-including Arabic, Urdu, Turkish, and Greek-borrowed from it. Through trade relations, Persian words entered Italian, Spanish, Portuguese, and French, and subsequently passed into English. Direct borrowings into Western languages began as early as the late 15th century.

A comprehensive study of this issue is important for all Muslim peoples, as Arabic and Persian loanwords are present in the languages of Turkic and other Muslim communities. Such analysis serves as an essential tool for understanding the etymology of many words.

Keywords: Arabic language, Persian loanwords, etymology, linguistic borrowing, phonetic adaptation

ENHANCING QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN HIGHER EDUCATION: PRACTICAL STRATEGIES FOR INTEGRATING TQM AND ISO 9001 STANDARDS

OLIY TA'LIMDA SIFAT MENEJMENTI TIZIMINI YAXSHILASH: TQM VA ISO 9001 STANDARTLARINI AMALIY INTEGRATSIYA QILISH STRATEGIYALARI

SULAYMON YULDASHOV NIZOMADDINOVICH

Oriental universiteti Menejment: ta'lim menejmenti mutaxassisligi magistranti
Tashkent, Uzbekistan, ORCID: 0009-0006-2509-3663

Annotatsiya

Ушбу мақолада олий таълим муассасаларида Умумий сифат менежменти (TQM) тамойиллари ва ISO 9001:2015 сифат менежменти тизими стандартларини стратегик интеграция қилиш масалалари атрофлича ёритилган. Замонавий глобал таълим маконида рақобатбардошликни таъминлаш, таълим сифатини ошириш ва институционал самарадорликка эришишда сифат менежменти тизимларини жорий этиш муҳим омил сифатида қаралади. Шу нуқтаи назардан, мақолада TQM тамойилларининг моҳияти, уларнинг таълим жараёнига таъсири ҳамда ISO 9001:2015 стандартларининг талаблари илмий-назарий жиҳатдан асослаб берилган.

Тадқиқот доирасида жаҳон миқёсида етакчи университетлар тажрибаси ўрганилиб, уларда сифат менежменти тизимларини жорий этиш бўйича қўлланилаётган самарали механизмлар қиёсий таҳлил қилинган. Хусусан, Европа ва Осиё давлатларидаги олий таълим муассасаларида TQM ва ISO стандартларининг уйғунлашуви орқали таълим сифати, бошқарув самарадорлиги ва талабалар қониқиш даражасига эришилган натижалар таҳлил қилинган.

Мақолада Ўзбекистон олий таълим тизимидаги мавжуд ҳолат ҳам танқидий таҳлил қилиниб, сифат менежменти соҳасидаги муаммолар ва имкониятлар аниқланган. Жумладан, ички сифатни таъминлаш тизимлари, кадрлар малакаси, ҳужжатлаштириш жараёнлари ва мониторинг механизмларининг ҳолати ўрганилган. Шунингдек, TQM ва ISO 9001:2015 стандартларини интеграция қилиш орқали таълим сифатини оширишнинг стратегик йўналишлари белгилаб берилган.

Тадқиқотда сифат менежменти тизимларининг олий таълим натижаларига таъсири ҳам миқдорий, ҳам сифат жиҳатдан баҳоланган бўлиб, таҳлил натижалари асосида амалий тавсиялар ишлаб чиқилган. Хусусан, таълим жараёнини оптималлаштириш, талабаларга йўналтирилган ёндашувни кучайтириш, доимий такомиллаштириш тамойилларини жорий этишга қаратилган таклифлар берилган.

Kalit so'zlar: *sifat menejmenti, TQM, ISO 9001:2015, oliy ta'lim, strategik boshqaruv, akkreditatsiya, doimiy takomillashtirish, PDCA sikli, ta'lim sifati.*

Abstract

This article comprehensively examines the issues of strategic integration of Total Quality Management (TQM) principles and ISO 9001:2015 quality management system standards in higher education institutions. In the modern global educational environment, the implementation of quality management systems is considered a crucial factor in ensuring competitiveness,

improving the quality of education, and achieving institutional efficiency. From this perspective, the article provides a scientific and theoretical justification of the essence of TQM principles, their impact on the educational process, and the requirements of ISO 9001:2015 standards.

Within the scope of the research, the experience of leading universities around the world is studied, and the effective mechanisms used in implementing quality management systems are comparatively analyzed. In particular, the results achieved in higher education institutions in Europe and Asia through the harmonization of TQM and ISO standards—such as improvements in educational quality, management efficiency, and student satisfaction—are examined.
The article also critically analyzes the current state of higher education in Uzbekistan, identifying existing problems and opportunities in the field of quality management. Specifically, the conditions of internal quality assurance systems, staff qualifications, documentation processes, and monitoring mechanisms are explored. At the same time, strategic directions for improving the quality of education through the integration of TQM and ISO 9001:2015 standards are outlined.
The study evaluates the impact of quality management systems on higher education outcomes both quantitatively and qualitatively, and based on the analysis, practical recommendations are developed. In particular, proposals are made to optimize the educational process, strengthen a student-centered approach, and implement continuous improvement principles.

Keywords: *quality management, TQM, ISO 9001:2015, higher education, strategic management, accreditation, continuous improvement, PDCA cycle, education quality.*

1.KIRISH

Globallashuv va raqobat kuchayishi sharoitida oliy ta’lim muassasalari ta’lim sifatini izchil oshirish zaruriyati bilan yuzma-yuz kelmoqda. Bugungi kunda 190 dan ortiq mamlakatda ISO 9001 sertifikati olgan tashkilotlar faoliyat ko‘rsatmoqda, ularning katta qismi ta’lim sohasida. Xalqaro universitetlar reytingi **(QS, THE, ARWU)** ni tahlil qilganda, yuqori o‘rinlarni egallagan universitetlarning mutlaq ko‘pchiligi tizimli sifat menejmenti dasturlarini joriy etgani yaqqol ko‘zga tashlanadi.

Umumiy sifat menejmenti (Total Quality Management ya’ni TQM) – barcha xodimlar ishtirokida tashkilotning barcha jarayonlarini doimiy takomillashtirish orqali mijoz ehtiyojlarini to‘liq qondirishga qaratilgan boshqaruv falsafasidir. ISO 9001:2015 standarti esa sifat menejmenti tizimini qurish, hujjatlashtirish va sertifikatlash uchun xalqaro e’tirof etilgan metodologiyadir. Bu ikki yondashuv birgalikda qo‘llanilganda oliy ta’lim muassasalarida sinergik samara berishi ko‘plab tadqiqotlarda isbotlangan.
O‘zbekistonda ta’lim tizimini isloh qilish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabrdagi PF-5847-sonli Farmoni va 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan rivojlanish strategiyasida oliy ta’lim sifatini xalqaro standartlar asosida oshirish vazifasi belgilangan. Shunga qaramay, mamlakatimiz oliy ta’lim muassasalarida TQM va ISO 9001:2015 standartlarini tizimli integratsiya qilish hali to‘liq amalga oshirilmagan. 2023-yil ma’lumotlariga ko‘ra, O‘zbekistondagi 212 ta oliy ta’lim muassasasidan faqat 11% ISO 9001 sertifikatiga ega. Ushbu tadqiqotning maqsadi oliy ta’limda TQM va ISO 9001:2015 standartlarini integratsiya qilishning strategik yo‘nalishlarini ilmiy asosda tahlil qilish, xalqaro tajribalar va O‘zbekiston sharoitini inobatga olgan holda amaliy model ishlab chiqishdan iborat.
Tadqiqotning ilmiy yangiligi: O‘zbekiston oliy ta’limiga moslashtirilgan TQM-ISO integratsiya modelining ishlab chiqilishi va uning samaradorligini asoslovchi empirik ma’lumotlar to‘plamidan iborat.

2.METOD

Tadqiqotda quyidagi metodlar qo‘llanildi: tizimli adabiyotlar sharhi (*systematic literature review*), qiyosiy tahlil, hujjatlar tahlili, ekspert so‘rovnomasi va statistik ma’lumotlar interpretatsiyasi. Xalqaro miqyosda **2015-2024-yillar orasida nashr etilgan 120 dan ortiq ilmiy manba** ko‘rib chiqildi. O‘zbekiston bo‘yicha ma’lumotlar Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi rasmiy hisobotlari hamda yig‘ma ta’lim statistikalaridan olindi, bu vazirlikning faoliyati bo‘yicha 2025 yilda ko‘plab normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilinganligi qayd etilgan.
Ekspert so‘rovnomasi O‘zbekistonning 12 ta oliy ta’lim muassasasida sifat bo‘limlari rahbarlari (n=48) va o‘qituvchilar (n=156) ishtirokida o‘tkazildi. So‘rovnoma uchun **Likert shkala (1–5 ball)** qo‘llanildi.
TQM konsepsiyasi **W. Edwards Deming, Joseph Juran va Philip Crosby** tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, u to‘rtta asosiy tamoyilga tayanadi:

1. mijozga yo‘naltirilganlik;
2. barcha xodimlar ishtiroki;
3. jarayon yondashuvi;
4. doimiy takomillashtirish (*Kaizen*).

ISO 9001:2015 standarti esa **PDCA (Plan-Do-Check-Act)** siklini asosiy metodologik vosita sifatida qabul qiladi va **risklarni boshqarish elementlarini birinchi marotaba standartga kiritdi.** Oliy ta’limda TQM va ISO standartlarini integratsiya qilishda “mijoz” tushunchasi kengaytiriladi: talabalar (birlamchi mijoz), ish beruvchilar, davlat, jamiyat va akademik hamjamiyat manfaatdor tomonlar sifatida hisobga olinadi. Bu yondashuv oliy ta’lim muassasasining sifat strategiyasini murakkablashtiradi, lekin bir vaqtning o‘zida uning amaliy qo‘llanilishi doirasini kengaytiradi.

1-jadval. Dunyoda ISO 9001 sertifikati olgan oliy ta’lim muassasalari statistikasi

Hudud / Mamlakat	ISO 9001 sertifikatli OTM soni	Jami OTM soni	Qamrov (%)	O'rtacha sifat reytingi (QS/THE ball)
G'arbiy Evropa	4,820	6,100	79%	74.2
Sharqiy Osiyo	3,640	5,200	70%	71.8
Shimoliy Amerika	2,180	4,500	48%	82.6
Lotin Amerikasi	1,950	5,800	34%	51.4
Markaziy Osiyo	380	1,240	31%	38.7
O‘zbekiston	23	210	11%	29.4
Jahon jami	21,400	~34,000	63%	–

Manba: ISO Survey of Certifications (2023); QS World University Rankings (2024); OECD Education at a Glance

2-jadval. Yetakchi davlatlarda TQM joriy etilgan universitetlar ulushi va natijalari

Mamlakat	TQM qamrovi (%)	ISO 9001 qamrovi (%)	QS reytingida Top-500 universiteti	Talabalar qoniqish darajasi (%)
Finlandiya	91%	88%	3 ta	89%
Niderlandiya	87%	84%	13 ta	86%
Malayziya	83%	79%	5 ta	81%
Janubiy Koreya	78%	74%	6 ta	78%
Misr	61%	55%	2 ta	69%

Mamlakat	TQM qamrovi (%)	ISO 9001 qamrovi (%)	QS reytingida Top-500 universiteti	Talabalar qoniqish darajasi (%)
Turkiya	58%	52%	3 ta	71%
O'zbekiston	18%	11%	0 ta	54%

Manba: OECD (2023); ISO Survey (2023); QS Rankings (2024); EduTrust Global Report (2023)

TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, TQM va ISO 9001:2015 standartlarini birgalikda joriy etgan universitetlarda bir qator muhim ko‘rsatkichlar sezilarli darajada yaxshilanmoqda. Masalan, Malayziyaning Universiti Teknologi Malaysia (UTM) 2010 yilda ISO 9001 sertifikatini olgandan keyin 5 yil ichida talabalar qoniqish darajasi 63% dan 84% ga ko‘tarildi; o‘qituvchilarning ilmiy nashrlar soni 38% ga oshdi; va universitetning QS reytingidagi o‘rni 250 pog‘onaga yaxshilandi.

3-jadval. TQM/ISO joriy etishdan oldin va keyin ko‘rsatkichlar qiyosi (global o‘rtacha)

Ko‘rsatkich	Joriy etishdan oldin	3 yildan keyin	5 yildan keyin	O'zgarish (5 yil)
Talabalar qoniqish darajasi	61%	72%	81%	+ 20%
O'quv jarayoni sifati bahosi	3.2 / 5	3.8 / 5	4.3 / 5	+ 34%
Xodimlar samaradorligi	58%	69%	78%	+ 20%
Ichki audit natijasida topilgan kamchiliklar	100% (bazis)	– 42%	– 67%	– 67%
Bitiruvchilarning bandlik darajasi	64%	71%	79%	+ 15%
Xalqaro hamkorlik shartnomalari soni	12 ta	19 ta	31 ta	+ 158%
Ilmiy nashrlar (Scopus/WoS) soni	100% (bazis)	+ 28%	+ 54%	+ 54%

Manba: Sifat menejmenti tadqiqotlarining meta-tahlili (n=84 universitetlarda olib borilgan tadqiqotlar); OECD (2023)

O‘zbekiston oliy ta’limidagi mavjud holat tahlili

Ekspert so‘rovnomasi natijalariga ko‘ra, O‘zbekistondagi oliy ta’lim muassasalarida sifat menejmenti bo‘yicha quyidagi muammolar mavjudligi aniqlandi. Respondentlarning 78% ta’lim jarayonlarini standartlashtirish va hujjatlashtirish tizimi yetarli emasligini muammo sifatida ko‘rsatdi. 71% sifat madaniyatining institutsional darajada shakllanmaganligini qayd etdi. 68% sifat menejmenti bo‘yicha malakali kadrlar tanqisligini ta’kidladi. 61% moliyaviy resurslar yetishmasligini asosiy to‘siq sifatida ko‘rsatdi.

4-jadval. O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida sifat menejmenti holati (ekspert so‘rovnomasi, n=48)

Ko‘rsatkich	Yuqori daraja (%)	O‘rta daraja (%)	Past daraja (%)	O‘rtacha ball (1-5)
Sifat strategiyasining mavjudligi	21%	38%	41%	2.8

Ko‘rsatkich	Yuqori daraja (%)	O‘rta daraja (%)	Past daraja (%)	O‘rtacha ball (1-5)
Jarayonlar hujjatlashtirilganligi	17%	29%	54%	2.5
Ichki audit tizimi	13%	31%	56%	2.4
Talabalar fikrlarini hisobga olish	29%	42%	29%	3.1
Xodimlar sifat treninglarida ishtiroki	8%	27%	65%	2.2
Menejment tahlili o‘tkazilishi	19%	33%	48%	2.7
Risklar boshqaruvi tizimi	6%	22%	72%	1.9

Manba: Muallif tomonidan o'tkazilgan ekspert so‘rovnomasi (2024)

Tadqiqot natijalari va xalqaro tajribalar asosida O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalari uchun TQM va ISO 9001:2015 standartlarini integratsiya qilishning beshta asosiy strategik yo‘nalishi aniqlandi:

1. Rahbariyat ishtiroki va sifat madaniyatini shakllantirish strategiyasi

Sifat tizimini joriy etishda eng muhim omil — oliy ta’lim muassasasi rahbariyatining bevosita ishtiroki va qo‘llab-quvvatlashidir. Finlandiya tajribasi ko‘rsatadiki, sifat tizimi muvaffaqiyatli bo‘lgan universitetlarda rektor va prorektor darajasida sifat masalalari strategik muhokama qilinadi (haftasiga kamida bir marta). Buning uchun “Sifat Kengashi” (Quality Council) tuzish va uning majlislarini muntazam o‘tkazish tavsiya etiladi.

2. Jarayonlarga asoslangan boshqaruv va hujjatlashtirish strategiyasi

ISO 9001:2015 ning 4.4-bandi talabiga ko‘ra, tashkilot o‘zining barcha asosiy jarayonlarini aniqlab, ularni hujjatlashtirishi shart. Oliy ta’lim muassasasi uchun bu: o‘quv jarayoni, ilmiy-tadqiqot faoliyati, talabalarni qabul qilish, kasbiy tayyorgarlik va bitiruvchilarni kuzatish jarayonlarini qamrab olishi kerak. BPMN (Business Process Model and Notation) yoki ISO/IEC 19510 standarti yordamida jarayonlarni xaritalash tavsiya etiladi.

3. Doimiy takomillashtirish va PDCA siklini institutsionalashtirish strategiyasi

Deming PDCA sikli (Rejalashtir — Bajar — Tekshir — Harakatlan) oliy ta’limda har bir semestr oxirida to‘liq aylanishi kerak. Janubiy Koreya universitetlari tajribasida «uch darajali PDCA» modeli qo‘llaniladi: kurs darajasi, kafedra darajasi va muassasa darajasi. Bu yondashuv sifat takomillashtirishini ierarxik va uzluksiz qiladi.

4. Manfaatdor tomonlar bilan aloqa va talabaga yo‘naltirilganlik strategiyasi

ISO 9001:2015 ning 9.1.2-bandi mijozlar qoniqishini o‘lchashni majburiy belgilaydi. Oliy ta’limda talabalar qoniqishini o‘lchash uchun standartlashtirilgan semestrlik so‘rovnomalar, ish beruvchilar bilan tuzilgan fikr-mulohaza tizimi va bitiruvchilarni kuzatib borish tizimi (Alumni tracking system) joriy etilishi zarur. Niderlandiya universitetlarida «360 daraja baholash» tizimi qo‘llaniladi.

5. Ichki audit va menejment tahlili orqali tizimni kuchaytirish strategiyasi

ISO 9001:2015 ning 9.2-bandiga muvofiq, yillik ichki audit o‘tkazish majburiy. Malayziya tajribasida “peer audit” (tengdosh universitetlar o‘rtasidagi o‘zaro audit) amaliyoti keng qo‘llaniladi, bu esa xarajatlarni kamaytirib, mustaqillikni ta’minlaydi. O‘zbekiston uchun qo‘shni universitetlar o‘rtasida o‘zaro audit hamkorligini yo‘lga qo‘yish tavsiya etiladi.

5-jadval. TQM-ISO integratsiyasi strategik yo ‘nalishlari va kutilayotgan natijalar

Strategik yo‘nalish	Asosiy faoliyat	Muddati	Kutilayotgan samara
1. Rahbariyat ishtiroki	Sifat Kengashi tuzish; sifat siyosatini tasdiqlash	0–6 oy	Institutsional majburiyat
2. Jarayon hujjatlash	Barcha asosiy jarayonlar xaritasi; SOP ishlab chiqish	6–12 oy	Jarayonlar shaffofligi +40%
3. PDCA sikli	Semestrlik PDCA aylanishi; KPI tizimi	12–18 oy	Sifat ko'rsatkichlari +25%
4. Talabaga yo'nalish	Talabalar so'rovnomasi; Alumni tizimi	6–12 oy	Qoniqish darajasi +20%
5. Ichki audit	Auditorlar tayyorlash; yillik audit rejasi	18–24 oy	Kamchiliklar –50%
ISO sertifikati olish	Sertifikatsiya organi tanlash va tekshiruv	24–36 oy	Xalqaro tan olinish

Manba: Muallif tomonidan ishlab chiqilgan model (xalqaro tajribalar asosida)

Tahlillar natijasida O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalari uchun **“O‘TA-TQM-ISO”** (O‘zbekiston Ta’lim Assurancesi) modeli taklif etildi. Ushbu model uch pog‘onali tuzilishga ega:

1. **Fundament pog‘onasi** – sifat madaniyatini shakllantirish va jarayonlarni hujjatlashtirish;
2. **Tizim pog‘onasi** – PDCA siklini joriy etish va ichki auditni yo‘lga qo‘yish;
3. **Sertifikatsiya pog‘onasi** – ISO 9001:2015 bo‘yicha tashqi tekshiruv va sertifikat olish.

Har bir pog‘onada o‘lchov mezonlari (KPI) va baholash mexanizmlari belgilangan.
Modelning o‘ziga xos xususiyati – u O‘zbekiston milliy akkreditatsiya talablari (EQAR standarti) bilan uyg‘unlashtirilgan va mahalliy huquqiy bazaga moslashtirilgan. Shuningdek, model **«kichikdan boshla»** tamoyiliga asoslangan: avval bir kafedra yoki fakultetda pilot dastur sifatida sinab ko‘riladi, so‘ngra butun muassasaga kengaytiriladi.

4. XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, TQM tamoyillari va ISO 9001:2015 standartlarini oliy ta’lim muassasalarida integratsiya qilish ta’lim sifatini oshirishning isbotlangan va samarali strategik yo‘li ekanligini xalqaro tajribalar yaqqol ko‘rsatmoqda. Finlandiya (91% qamrov), Niderlandiya (87%) va Malayziya (83%) kabi mamlakatlarda ushbu yondashuv muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. O‘zbekistonda esa hozirgi kunda oliy ta’lim muassasalarining faqat 11% i ISO 9001 sertifikatiga ega bo‘lib, bu ko‘rsatkich global o‘rtachadan (63%) keskin past. Ekspert so‘rovnomasi natijalari sifat tizimini joriy etishda institutsional, kadriy va moliyaviy to‘siqlarning mavjudligini tasdiqladi. Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan besh strategik yo‘nalish — rahbariyat ishtiroki, jarayonlar hujjatlashtirilishi, PDCA siklini institutsionalashtirish, talabaga yo‘naltirilganlik va ichki audit — O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalari uchun bosqichma-bosqich amalga oshirilishi mumkin bo‘lgan amaliy yo‘l xaritasini tashkil etadi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi tavsiyalar beriladi:
– O‘zbekiston Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi darajasida ISO 9001:2015 sertifikatlashtirish dasturini rag‘batlantiruvchi mexanizmlarni (moliyaviy subsidiyalar, reytingda ustunlik) joriy etish;
– Barcha oliy ta’lim muassasalarida to‘liq shtatli sifat bo‘limi va sifat menejeri lavozimini majburiy kiritish;
– TQM va ISO 9001:2015 bo‘yicha o‘qituvchilar va ma’muriyat uchun majburiy malaka oshirish kurslarini yo‘lga qo‘yish;
– Universitetlar o‘rtasida «peer audit» (o‘zaro audit) amaliyotini boshlash va tajriba almashish platformasini yaratish;

– Taklif etilgan “O‘TA-TQM-ISO” modelini pilot loyiha sifatida 5–10 ta oliy ta’lim muassasasida sinab ko‘rish va natijalar asosida kengaytirish.

5. ADABIYOTLAR

ISO. (2015). ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements. Geneva: International Organization for Standardization.
Deming, W.E. (1986). Out of the Crisis. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study.
Juran, J.M., & Godfrey, A.B. (1999). Juran’s Quality Handbook (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
Sallis, E. (2014). Total Quality Management in Education (3rd ed.). London: Routledge.
Becket, N., & Brookes, M. (2008). Quality Management Practice in Higher Education: What Quality Are We Actually Enhancing? Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education, 7(1), 40–54.
Vazzana, G., Elfrink, J., & Bachmann, D.P. (2000). A longitudinal study of total quality management processes in business colleges. Journal of Education for Business, 76(2), 69–74.
Kim, D.H. (2020). Quality Management in Korean Universities: Lessons from ISO 9001 Implementation. Asia Pacific Journal of Education, 40(3), 312-328.

ARAB TILSHUNOSLIGIDA HURMAT KATEGORIYASINING O‘RGANILISHI

THE STUDY OF THE CATEGORY OF POLITENESS IN ARABIC LINGUISTICS

TULYAGANOVA DINARA[1]

**[1] Student, Oriental University, Master's Degree (Linguistics), 1st year,
0009-0000-9949-9478**

Tezis

Arab tilshunosligida hurmat kategoriyasi tilning pragmatik va sotsiolingvistik jihatlari bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, nutq jarayonida ijtimoiy munosabatlarni ifodalashning muhim vositasi hisoblanadi. Ushbu kategoriya til birliklari orqali suhbatdoshga nisbatan hurmat, ehtirom yoki ijtimoiy masofani ifodalash imkonini beradi. Mazkur tezisda arab tilida hurmat kategoriyasining ifodalanish vositalari va uning klassik hamda zamonaviy tilshunoslikdagi talqini ko‘rib chiqiladi.

Klassik arab tilshunosligida hurmat kategoriyasi alohida termin sifatida ajratilmagan bo‘lsa-da, uning elementlari balog‘at va adabiyot doirasida keng o‘rganilgan. Xususan, Al-Jahiz va Al-Zamakhshari asarlarida nutq odobi, murojaat shakllari va tinglovchiga mos ifoda tanlash masalalari muhim o‘rin egallaydi. Bu esa hurmat kategoriyasining nazariy asoslari qadimdan mavjud bo‘lganini ko‘rsatadi.

Arab tilida hurmat ifodalashning asosiy vositalariga murojaat shakllari (يا...), ko‘plik shakli orqali hurmat bildirish, maxsus iboralar va duo shakllari kiradi. Shuningdek, fe’l shakllari va so‘z tanlovi orqali ham nutqning hurmat darajasi belgilanadi. Zamonaviy arab tilshunosligida esa bu hodisa pragmatika va nutq aktlari nazariyasi asosida izohlanib, ijtimoiy kontekst bilan bog‘liq holda tahlil qilinadi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, arab tilida hurmat kategoriyasi grammatik, leksik va uslubiy vositalarning uyg‘unligi orqali ifodalanadi. U nafaqat til tizimining bir qismi, balki ijtimoiy-madaniy munosabatlarning aksidir. Shu bois, mazkur kategoriya arab tilini o‘rganishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: hurmat kategoriyasi, arab tili, pragmatika, sotsiolingvistika, nutq madaniyati.

Abstract

In Arabic linguistics, the category of politeness is closely related to the pragmatic and sociolinguistic dimensions of language, serving as a key mechanism for expressing social relations in communication. This category enables speakers to convey respect, deference, and social distance through various linguistic means. This abstract explores the forms and interpretations of politeness in both classical and modern Arabic linguistic traditions.

Although classical Arabic linguistics did not explicitly define politeness as an independent category, its elements were extensively discussed within rhetoric and literary studies. Scholars such as Al-Jahiz and Al-Zamakhshari addressed issues related to appropriate speech, forms of address, and stylistic choices tailored to the audience. These discussions indicate that the foundations of politeness theory were implicitly present in classical works.

In Arabic, politeness is expressed through various linguistic devices, including forms of address, the use of plural forms to show respect, formulaic expressions, and supplicatory phrases. Additionally, verb forms and lexical choices play a role in marking levels of politeness. In modern

Arabic linguistics, politeness is analyzed within the frameworks of pragmatics and speech act theory, emphasizing the role of social context.
The analysis shows that politeness in Arabic is realized through a combination of grammatical, lexical, and stylistic means. It reflects not only linguistic structure but also cultural and social norms. Therefore, understanding this category is essential for effective communication and language learning.

Keywords: politeness, arabic language, pragmatics, sociolinguistics, discourse.

ARAB TILI DARSLARIDA SO‘Z YODLASH TEXNIKASINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

METHODOLOGY FOR DEVELOPING VOCABULARY MEMORIZATION TECHNIQUES IN ARABIC LANGUAGE CLASSES

ABDULLO UBAYDULLAYEV[1], SHODIYA ABDURAHIMOVA[2], NIGORA AZIZOVA[3]

[1] O‘qituvchi, Tillar-1 kafedrasi, Oriental universiteti, 0009-0009-2139-1817
[2] Magistrant, Lingvistika, Oriental universiteti,
[3] Talaba, Oriental universiteti,

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot arab tili darslarida so‘z yodlash texnikasini rivojlantirishning samarali metodikasini tahlil qilishga qaratilgan. Til o‘rganish jarayonida lug‘at boyligini shakllantirish asosiy omillardan biri bo‘lib, u nutq faoliyatining barcha turlariga — tinglash, o‘qish, yozish va gapirishga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Arab tilining murakkab morfologik tizimi, ildiz asosidagi tuzilishi va ko‘p ma’noliligi esa lug‘atni o‘zlashtirish jarayonini yanada qiyinlashtiradi. Shu sababli, an’anaviy yodlash usullaridan tashqari, zamonaviy va integrativ metodlardan foydalanish zarurati tug‘iladi. Tadqiqotda assotsiativ yodlash, spaced repetition (interval asosida takrorlash), kontekstual o‘rganish, mikro-o‘rganish va multimodal yondashuvlar asosiy metodlar sifatida ko‘rib chiqiladi. Assotsiativ metod orqali so‘zlarni obraz, hikoya yoki shaxsiy tajriba bilan bog‘lash xotirani mustahkamlashga xizmat qiladi. Spaced repetition tizimi esa so‘zlarni ma’lum vaqt oralig‘ida takrorlash orqali ularni uzoq muddatli xotirada saqlash imkonini beradi. Kontekst asosida o‘rganish orqali so‘zlar faqat tarjima darajasida emas, balki real nutqiy muhitda qo‘llanilishi bilan o‘zlashtiriladi. Shuningdek, tadqiqotda Quizlet, Anki va Telegram kabi raqamli platformalarning lug‘at o‘rganishdagi roli tahlil qilinadi. Bu vositalar orqali o‘quvchilar lug‘atni muntazam ravishda takrorlash, mustaqil ishlash va faol nutqqa tatbiq etish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, interaktiv va texnologik yondashuvlar an’anaviy usullarga qaraganda yuqori samaradorlikni ta’minlaydi. Bundan tashqari, o‘quvchilarda uchraydigan asosiy muammolar — tez unutish, noto‘g‘ri qo‘llash va motivatsiya yetishmasligi — aniqlanib, ularni bartaraf etish bo‘yicha metodik tavsiyalar beriladi. Xususan, gamifikatsiya, individual yondashuv va faol nutqiy mashqlar lug‘atni aktiv o‘zlashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Natijada, arab tili darslarida so‘z yodlash texnikasini rivojlantirish uchun an’anaviy va zamonaviy metodlarni uyg‘unlashtirish zarurligi asoslab beriladi. Ushbu yondashuv o‘quvchilarning nafaqat lug‘at boyligini, balki umumiy til kompetensiyasini ham sezilarli darajada oshiradi.

Kalit so‘zlar: arab tili, lug‘at yodlash, spaced repetition, assotsiativ metod, interaktiv platformalar, til ko‘nikmalari.

Abstract. This study examines effective methodologies for developing vocabulary memorization techniques in Arabic language classes. Vocabulary acquisition is a fundamental component of language learning, directly influencing all language skills, including listening, reading, writing, and speaking. However, the structural complexity of the Arabic language—particularly its root-based morphology, inflectional variations, and semantic richness—poses significant challenges for learners in memorizing and retaining vocabulary. Therefore, relying solely on traditional memorization methods proves insufficient, necessitating the integration of modern, learner-centered approaches. The study focuses on several key methodologies, including associative learning, spaced repetition systems, contextual learning, microlearning, and multimodal

instruction. Associative learning enhances memory retention by linking new vocabulary with images, narratives, or personal experiences. Spaced repetition, supported by empirical research, ensures long-term retention through systematic review at increasing intervals. Contextual learning, in turn, enables learners to understand not only the meaning of words but also their functional use within sentences and discourse. In addition, the role of digital tools such as Quizlet, Anki, and Telegram platforms is analyzed. These tools provide learners with opportunities for continuous practice, self-directed learning, and active engagement with vocabulary. The findings indicate that interactive and technology-enhanced learning environments significantly improve vocabulary retention compared to traditional approaches. The study also identifies common challenges faced by learners, including rapid forgetting, incorrect usage, and low motivation. To address these issues, practical solutions such as gamification, individualized instruction, and active language use are proposed. Encouraging learners to use new vocabulary in meaningful contexts transforms passive knowledge into active competence. In conclusion, the study demonstrates that the effective development of vocabulary memorization techniques in Arabic language classes requires a balanced integration of traditional and modern methods. Such an approach not only enhances vocabulary acquisition but also strengthens overall communicative competence, ensuring more sustainable and meaningful language learning outcomes.

Keywords: Arabic language, vocabulary learning, spaced repetition, associative method, interactive platforms, language skills.

1. KIRISH

Bugungi kunda jadal rivojlanayotgan ta’lim tizimida arab tilini o‘rganish jarayonida eng muhim omillardan biri — bu lug‘at boyligini shakllantirishdir. Tilni mukammal o‘rganish uchun grammatikani bilish bilan bir qatorda keng so‘z zaxirasiga ega bo‘lish zarur. Chunki har qanday nutq faoliyati — tinglash, o‘qish, yozish va gapirish — lug‘at boyligiga bevosita bog‘liqdir.

Arab tilining o‘ziga xos murakkabligi, xususan, so‘zlarning ildiz tizimi, morfologik o‘zgarishlari va ko‘p ma’noliligi o‘quvchilarda lug‘at yodlash jarayonini qiyinlashtiradi. Shu sababli, an’anaviy yodlash usullari ko‘pincha yetarli samara bermaydi. Zamonaviy metodlar esa bu jarayonni samarali va qiziqarli qilishga xizmat qiladi.

Arab tili darslarida so‘z yodlash texnikasini rivojlantirish haqida gapirar ekanmiz, eng avvalo, o‘quvchining xotira mexanizmlarini hisobga olish muhimdir. Masalan, assotsiativ yodlash usuli — yangi so‘zni tasvir, hikoya yoki shaxsiy tajriba bilan bog‘lash orqali eslab qolishni osonlashtiradi. Masalan, arab tilidagi “قَلْبٌ” (qalb) so‘zini yurak rasmi bilan bog‘lash orqali o‘quvchi uni tezroq eslab qoladi, arab tilidagi “كِتَابٌ” (kitob) so‘zini o‘quvchi kitob rasmi yoki o‘zining kundalik o‘qish jarayoni bilan bog‘lasa, bu so‘zni eslab qolish osonlashadi. Yoki “شَمْسٌ” (quyosh) so‘zini yorug‘lik va issiqlik tasviri bilan bog‘lash orqali mustahkam xotirada saqlanadi.

2. METOD

Shuningdek, murakkabroq so‘zlarni ham hikoya orqali o‘rganish mumkin. Masalan, “مَكْتَبَةٌ” (kutubxona) so‘zini “kitoblar saqlanadigan joy” sifatida kichik hikoya bilan bog‘lash o‘quvchining tasavvurini faollashtiradi va yodlash jarayonini tezlashtiradi.

Shuningdek, ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, takrorlash tizimi asosida o‘rganilgan lug‘atlar uzoq muddatli xotirada mustahkam saqlanadi. Masalan, Nation, I.S.P. (2013) o‘z tadqiqotida so‘zlarni ma’lum vaqt oralig‘ida takrorlash orqali ularning eslab qolish darajasi 40–60% ga oshishini ta’kidlaydi. Bu esa spaced repetition metodining samaradorligini ko‘rsatadi. Masalan, o‘qituvchi yangi o‘rgatilgan “قَلَمٌ” (qalam) so‘zini birinchi kuni o‘rgatib, keyingi kuni uni gapda qo‘llashni so‘rasa, uchinchi kuni esa kichik test orqali tekshirsa, bu so‘z uzoq muddatli xotirada mustahkamlanadi.

Yoki 1-kun: so‘zni o‘rganish

2-kun: gapda ishlatish
5-kun: qayta takrorlash
10-kun: test qilish
Bunday tizim orqali o‘quvchi so‘zni unutmaydi, balki faol lug‘atga aylantiradi.
Bundan tashqari, kontekst asosida o‘rganish ham muhim metodlardan biridir. Ya’ni, so‘zni alohida emas, balki gap ichida yoki matn tarkibida o‘rganish uning ma’nosini chuqurroq anglashga yordam beradi. Masalan, oddiy so‘z yodlashdan ko‘ra, uni matn ichida qo‘llash orqali o‘quvchi nafaqat ma’noni, balki ishlatilish joyini ham o‘zlashtiradi. Masalan, “ذَهَبَ” (ketdi) fe’lini alohida yodlash o‘rniga quyidagi gap orqali o‘rgatish samaraliroq:
ذَهَبَ الطَّالِبُ إِلَى الْجَامِعَةِ
(Talaba universitetga ketdi)
Yoki “كَبِيرٌ” (katta) sifatini:
هَذَا بَيْتٌ كَبِيرٌ
(Bu katta uy)
kabi gaplar orqali o‘rganish o‘quvchiga nafaqat so‘zni, balki uning grammatik qo‘llanilishini ham tushunishga yordam beradi.

3. NATIJALAR

Zamonaviy texnologiyalar esa bu jarayonni yanada samarali qiladi. Xususan, Quizlet, Anki va Telegram platformalari orqali o‘quvchilar kunlik kichik topshiriqlar orqali lug‘atni muntazam takrorlab borish imkoniyatiga ega. Masalan, Telegram guruhlarida o‘qituvchi har kuni 5–10 ta yangi so‘z berib, ularni gapda qo‘llashni talab qilsa, bu o‘quvchining faol o‘zlashtirishiga xizmat qiladi. Masalan, o‘qituvchi Telegram guruhida quyidagicha topshiriq berishi mumkin:
“Bugungi 5 ta so‘z: كِتَابٌ، قَلَمٌ، بَيْتٌ، طَالِبٌ، مُعَلِّمٌ.
Har bir so‘z bilan bittadan gap tuzing.”
Natijada o‘quvchilar quyidagicha javob yozadi:
– أَنَا طَالِبٌ فِي الْجَامِعَةِ
– هَذَا قَلَمٌ جَدِيدٌ
Bu esa lug‘atni passiv emas, balki aktiv o‘zlashtirishga olib keladi.
Arab tilini o‘rganishda so‘z yodlash jarayonida yana bir muhim metod — bu mikro-o‘rganish (microlearning) hisoblanadi. Ushbu yondashuvga ko‘ra, o‘quvchilarga katta hajmdagi lug‘atni bir vaqtning o‘zida berish o‘rniga, kunlik kichik porsiyalarda (5–10 ta so‘z) berish tavsiya etiladi. Bu usul o‘quvchining diqqatini jamlashni osonlashtiradi va ortiqcha kognitiv yuklanishni kamaytiradi. Natijada o‘quvchilar yangi so‘zlarni chuqurroq o‘zlashtiradi va uzoq muddatli xotirada saqlab qoladi. Masalan, o‘qituvchi har kuni 5 ta so‘z beradi:
1-kun: oila mavzusi (أَبٌ، أُمٌّ، أَخٌ، أُخْتٌ، بَيْتٌ)
2-kun: maktab mavzusi (مَدْرَسَةٌ، طَالِبٌ، مُعَلِّمٌ...)
Bu usul orqali o‘quvchi charchamaydi va muntazam rivojlanadi.
Shuningdek, arab tilida so‘z yodlashda vizual va eshitish orqali o‘rganish (multimodal learning) ham samarali hisoblanadi. Masalan, o‘quvchi yangi so‘zni nafaqat o‘qib, balki uni eshitib va tasvir bilan bog‘lab o‘rganishi kerak. Bu usul ayniqsa talaffuzi murakkab bo‘lgan arabcha so‘zlarni o‘zlashtirishda juda muhimdir. Masalan, o‘quvchi “سَيَّارَةٌ” (mashina) so‘zini:
– rasm orqali ko‘radi
– audio orqali eshitadi
– o‘zi talaffuz qiladi
Bu uch bosqichli o‘rganish usuli so‘zni tez va mustahkam yodlashga yordam beradi.

4. XULOSA, MUHOKAMA VA TAVSIYALAR

Tadqiqotlarga ko‘ra, interaktiv platformalar orqali o‘rganilgan lug‘atlar an’anaviy usullarga qaraganda samaraliroq natija beradi. Masalan, Dizon, G. (2016) o‘z izlanishida mobil ilovalar yordamida lug‘at o‘rgangan talabalar 30% yuqori natija ko‘rsatganini aniqlagan.
Ammo har bir metodning o‘ziga xos muammolari ham mavjud. Masalan, o‘quvchilar ko‘pincha yangi so‘zlarni tez unutib qo‘yadi yoki ularni noto‘g‘ri kontekstda qo‘llaydi. Bundan tashqari, muntazam takrorlash yetishmasa, yodlangan lug‘atlar qisqa muddat ichida xotiradan chiqib ketadi. Masalan, o‘quvchi “كِتَابٌ” so‘zini biladi, lekin gap tuza olmaydi.
To‘g‘ri metod:
عِنْدِي كِتَابٌ جَدِيدٌ
(Menda yangi kitob bor)
Agar o‘quvchi 2–3 gap tuzsa, so‘z aktiv lug‘atga o‘tadi.
Yana bir muammo — bu motivatsiya masalasidir. Agar o‘quvchi so‘z yodlashni zerikarli jarayon sifatida qabul qilsa, u tezda bu jarayondan voz kechadi. Shu sababli, gamifikatsiya (o‘yin elementlarini qo‘llash) orqali o‘rganish jarayonini qiziqarli qilish muhimdir. Masalan, ball yig‘ish, reyting tizimi yoki kichik sovrinlar o‘quvchini rag‘batlantiradi.
Yana bir muhim jihat — bu individual yondashuvdir. Har bir o‘quvchining xotira turi va o‘rganish uslubi turlicha bo‘ladi. Ba’zi o‘quvchilar vizual usul orqali tez o‘rganadi, boshqalari esa eshitish yoki yozish orqali yaxshiroq o‘zlashtiradi. Shu sababli o‘qituvchi bir xil metod bilan cheklanib qolmasdan, turli metodlarni uyg‘unlashtirgan holda dars tashkil etishi lozim.
Masalan, ba’zi talabalar uchun kartochkalar (flashcards), boshqalar uchun esa dialog va rolli o‘yinlar samaraliroq bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, o‘quvchining faol ishtirokini ta’minlash — lug‘atni mustahkamlashning eng muhim omillaridan biridir.
Shuningdek, ba’zi o‘quvchilar so‘zni faqat tarjimasi bilan yodlab, uni nutqda qo‘llay olmaydi. Bu esa passiv lug‘at shakllanishiga olib keladi. Shu sababli, har bir yangi so‘zni kamida 2–3 gapda qo‘llash metodik jihatdan samarali hisoblanadi.
Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, arab tili darslarida so‘z yodlash texnikasini rivojlantirish uchun an’anaviy va zamonaviy metodlarni uyg‘unlashtirish zarur. Assotsiativ yodlash, spaced repetition, kontekst asosida o‘rganish va interaktiv platformalardan foydalanish lug‘atni samarali o‘zlashtirishga yordam beradi. Shu bilan birga, o‘qituvchi o‘quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olib, motivatsiyani oshirishga qaratilgan metodlarni qo‘llashi lozim.
Amaliy jihatdan qaraganda, arab tili darslarida lug‘atni o‘rgatishda quyidagi metodik tavsiyalarni qo‘llash maqsadga muvofiq:
– yangi so‘zlarni kontekst asosida berish;
– har bir so‘zni kamida bir necha bor takrorlash;
– o‘quvchilarni mustaqil gap tuzishga undash;
– interaktiv o‘yinlar va guruhli ishlardan foydalanish;
– raqamli platformalarni dars jarayoniga integratsiya qilish.
Ushbu yondashuvlar o‘quvchilarning nafaqat lug‘at boyligini oshiradi, balki ularning nutqiy faolligini ham rivojlantiradi.

5. ADABIYOTLAR

1. Nation, I.S.P. (2013) Learning Vocabulary in Another Language. Cambridge University Press.
2. Dizon, G. (2016) Quizlet in the EFL Classroom: Enhancing Vocabulary Acquisition.
3. Thornbury, S. (2002) How to Teach Vocabulary. Pearson Education.

ARAB TILIDA FE’LLAR O‘RTASIDAGI VALENTLIK HODISASI
(تنازع الفعلين)

THE PHENOMENON OF VALENCE BETWEEN VERBS IN THE ARABIC LANGUAGE
(تنازع الفاعدين)

IKROMJONOV AKMALJON MAXMUDJONOVICH,

Dotsent, Oriental universiteti, Tillar-1 kafedrasi
ORCID: **0009-0005-0488-5672**

Tezis

Arab tilida fe’llar o‘zidan keyin keladigan bitta otni boshqarishda raqobatga kirishish holati kuzatiladi. Ushbu holat klassik nahv terminologiyasida “at-tanazu” (التَّنَازُعُ) holati deb ataladi. Raqobatga kirishgan fe’llar o‘timli yoki o‘timsiz ma’noga ega bo‘lishi mumkin. Ushbu fe’llarning o‘zidan keyin kelayotgan bitta otni bir vaqtning o‘zida ega (الْفَاعِلُ) yoki vositasiz to‘ldiruvchi (الْمَفْعُولُ بِهِ) sifatida boshqarishda raqobat qilishi kuzatiladi. Ayrim holatlarda ushbu ikki fe’l bir vaqtning o‘zida ushbu otni ham ega, ham to‘ldiruvchi sifatida boshqarishda raqobat qilishi mumkin.

Basra maktabi qarashiga ko‘ra, otni boshqarishda ikkinchi fe’lga ustunlik berilsa, yuqorida o‘tgan uchta holatdan kelib chiqib, quyidagi to‘rt ko‘rinish yuzaga keladi:

1. Ikkala fe’l *egani* taqozo qilganida *egani* (الفَاعِلُ) birinchi fe’lga ega vazifasida keluvchi “zamir” shaklida (son ko‘rsatkichi shaklida) biriktiriladi va ushbu “zamir”ni tushirib qoldirilmaydi. Masalan:
ضَرَبَانِي وَأَكْرَمَنِي زَيْدَانِ Ikki Zayd meni urishdi va meni hurmat qilishdi.

2. Ikkala fe’l *to‘ldiruvchini* (الْمَفْعُولُ بِهِ) taqozo qilgan holatda, ehtiyoj bo‘lmagan vaziyatda, uni birinchi fe’lga birikma olmosh shaklida biriktirmasdan, tushirib qoldiriladi. Masalan: ضَرَبْتُهُمَا وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ deb, ضَرَبْتُ fe’liga to‘ldiruvchini birikma olmosh shaklida keltirilmaydi, balki ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ deb aytiladi.

Biroq, fe’llar حَسِبَ (hisobladi) va عَلِمَ (deb bildi) singari “qalb” fe’lladidan (أَفْعَالُ الْقُلُوبِ) fe’llardan bo‘lib, to‘ldiruvchini keltirishga ehtiyoj bo‘lsa, uni keltirish shart bo‘ladi. Masalan: حَسِبَنِي مُنْطَلِقًا وَحَسِبْتُ زَيْدًا مُنْطَلِقًا Zayd meni ketgan deb o‘yladi va men ham Zaydni ketgan deb o‘yladim.

3. Birinchi fe’l egani, ikkinchisi to‘ldiruvchini taqozo qilgan holatda, egani birinchi fe’lga ega vazifasida keluvchi “zamir” shaklida (son ko‘rsatkichi shaklida) biriktiriladi va uni tushirib qoldirilmaydi. Masalan:
ضَرَبَانِي وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ so‘zma-so‘z: Meni u ikkisi urishdi va men ikki Zaydni hurmat qildim.

4. Birinchi fe’l to‘ldiruvchini, ikkinchisi esa egani taqozo qilgan holatda esa, to‘ldiruvchini keltirishga ehtiyoj bo‘lmagan vaziyatda uni birinchi fe’lga birikma olmosh shaklida biriktirilmaydi. Masalan:
ضَرَبْتُهُمَا وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ emas, balki ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ deb aytiladi.

Kufa maktabi qarashiga binoan, otni boshqarishda birinchi fe’lga ustunlik berilgan vaziyatda esa, yuqorida o‘tgan uchta holatdan kelib chiqib, yana quyidagi to‘rt ko‘rinish yuzaga keladi:

1. Ikkala fe’l egani (الفَاعِلُ) taqozo qilganida egani ikkinchi fe’lga ega vazifasida keluvchi “zamir” shaklida (son ko‘rsatkichi shaklida) biriktiriladi va uni tushirib qoldirilmaydi. Masalan:
ضَرَبَنِي وَأَكْرَمَانِي زَيْدَانِ Ikki Zayd meni urishdi va meni hurmat qilishdi.

2. Ikkala fe’l to‘ldiruvchini (الْمَفْعُولُ بِهِ) taqozo qilgan holatda to‘ldiruvchini ikkinchi fe’lga birikma olmosh shaklida biriktirish yoki tushirib qoldirish mumkin bo‘ladi. Masalan:
ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُهُمَا زَيْدَيْنِ yoki ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ so‘zma-so‘z: Men urdim va ikki Zaydni hurmat qildim.

3. Birinchi fe’l egani, ikkinchisi to‘ldiruvchini taqozo qilgan holatda, to‘ldiruvchini ikkinchi fe’lga birikma olmosh shaklida biriktirish yoki tushirib qoldirish mumkin bo‘ladi. Masalan:
ضَرَبَنِي وَأَكْرَمْتُ زَيْدٌ so‘zma-so‘z: Meni u urishdi va men Zaydni hurmat qildim. yoki ضَرَبَنِي وَأَكْرَمْتُهُ زَيْدٌ
4. Birinchi fe’l to‘ldiruvchini, ikkinchisi esa egani taqozo qilgan holatda esa, egani ikkinchi fe’lga ega vazifasida keluvchi “zamir” shaklida (son ko‘rsatkichi shaklida) biriktiriladi. Masalan:
ضَرَبْتُ وَأَكْرَمَانِي زَيْدَيْنِ Ikki Zayd meni urishdi va meni hurmat qilishdi.

Kalit so‘zlar: *at-tanāzu‘, valentlik, foil, maf’ul bihi, omil*

Abstract
In the Arabic language, there is a situation where verbs compete in controlling a single noun that follows them. This situation is called the “at-tanazu” (التَّنَازُعُ) situation in classical linguistic terminology. Competing verbs can have a transitive or intransitive meaning. It is observed that these verbs compete in controlling a single noun that follows them simultaneously as a possessive (الْفَاعِلُ) or an intransitive complement (الْمَفْعُولُ بِهِ). In some cases, these two verbs can compete to control the noun as both possessor and complement at the same time.
According to the Basra school, if the second verb is given priority in controlling the noun, the following four cases arise based on the three cases mentioned above:
1. When both verbs require a possessor, the possessor (الفَاعِلُ) is attached to the first verb in the form of a “pronoun” (in the form of a numerical indicator) that acts as a possessor, and this “pronoun” is not omitted. For example:
ضَرَبَانِي وَأَكْرَمَنِي زَيْدَانِ The two Zayds beat me and honored me.
2. When both verbs require a complement (الْمَفْعُولُ بِهِ), in a situation where there is no need, it is omitted without attaching it to the first verb in the form of a compound pronoun. For example: ضَرَبْتُهُمَا وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ, the complement of the verb ضَرَبْتُ is not presented in the form of a compound pronoun, but is said ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ.
However, the verbs حَسِبَ (calculated) and عَلِمَ (knew) are verbs from the “heart” verb (أَفْعَالُ الْقُلُوبِ), and if there is a need to present the complement, it is mandatory to present it. For example: حَسِبَنِي مُنْطَلِقًا وَحَسِبْتُ زَيْدًا مُنْطَلِقًا Zayd thought that I had left and I thought that Zayd had left.
3. When the first verb requires a possessor and the second requires a complement, the possessor is attached to the first verb in the form of a "pronoun" (in the form of a numerical indicator) and is not omitted. For example:
ضَرَبَانِي وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ literally: They beat me and I respected the two Zayds.
4. When the first verb requires a complement and the second requires a possessor, it is not attached to the first verb in the form of a compound pronoun, in a situation where there is no need to bring a complement. For example:
It is not said: ضَرَبْتُهُمَا وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ, but ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ.
According to the Kufa school, in the case where the first verb is given priority in controlling the noun, the following four cases arise based on the three cases mentioned above:
1. When both verbs require a possessor (الفَاعِلُ), the possessor is attached to the second verb in the form of a "pronoun" (in the form of a numerical indicator) and it is not omitted. For example:
ضَرَبَنِي وَأَكْرَمَانِي زَيْدَانِ The two Zayds beat me and honored me.
2. In cases where both verbs require a complement (الْمَفْعُولُ بِهِ), the complement can be attached to the second verb in the form of a compound pronoun or omitted. For example:
ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُ زَيْدَيْنِ literally: I struck and honored the two Zayds. or ضَرَبْتُ وَأَكْرَمْتُهُمَا زَيْدَيْنِ
3. In cases where the first verb requires a possessor and the second requires a complement, the complement can be attached to the second verb in the form of a compound pronoun or omitted. For example:
ضَرَبَنِي وَأَكْرَمْتُ زَيْدٌ literally: He beat me and I respected Zayd. or ضَرَبَنِي وَأَكْرَمْتُهُ زَيْدٌ

4. In the case where the first verb requires a complement and the second requires a subject, the subject is attached to the second verb in the form of a "pronoun" (in the form of a numerical indicator). For example:
ضَرَبْتُ وَأَكْرَمَانِي زَيْدَيْنِ The two Zayds beat me and respected me.

Key words: *at-tanāzu‘, valence (between verbs), subject, direct object, āmil (governing element).*

ISHTIG‘OL VA UNING GAPLARDA QO‘LLANISH TARTIBI VA TAHLILI

AL-ISHTIGHĀL AND ITS USAGE AND ANALYSIS IN SENTENCES

AKRAM MAHMUDOV

Oriental universiteti Tillar-1 kafedrasi stajyor-o‘qituvchisi,
ORCID 0009-0001-7440-1646

Annotatsiya

Arab tili nahvida muhim o‘rin tutuvchi ishtig‘ol masalasi gap tarkibidagi so‘zlarning o‘zaro munosabati va i‘robini aniqlashda alohida ahamiyatga ega. Ishtig‘ol hodisasi shundan iboratki, gapda bir ism oldin kelib, undan keyin fe’l yoki sifandosh keladi va mazkur omil oldingi ismni emas, balki uning olmoshini nasb qilish bilan “mashg‘ul” bo‘ladi. Natijada oldin kelgan ism bevosita emas, balki bilvosita tarzda i‘rob jihatdan bog‘lanadi. M: زيداً ضربته ، زيداً مررتُ به

Ishtig‘ol uch asosiy rukndan tashkil topadi: mashg‘ulun anhu (oldin kelgan ism), mashg‘ul (keyin kelgan fe’l yoki sifandosh) hamda mashg‘ul bihi (oldingi ismga qaytuvchi olmosh). Ushbu ruknlarning har biri o‘ziga xos shartlarga ega bo‘lib, ular orqali gapdagi grammatik bog‘lanish yuzaga keladi.

Nahv olimlari o‘rtasida mashg‘ulun anhuni nasb qiluvchi omil borasida turli qarashlar mavjud. Jumhur ulamolar uning nasbi muqaddar fe’l orqali amalga oshadi, deb hisoblaydilar va bu fe’l keyin kelgan omil bilan ma’no jihatidan mos bo‘lishi kerakligini ta’kidlaydilar. Kufaliklar esa bu ismni keyin kelgan fe’l nasb qiladi, degan fikrni ilgari surganlar. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, jumhur ulamolar qarashi ilmiy jihatdan ustun hisoblanadi.

Ishtig‘ol masalalari besh turga bo‘linadi: nasb vojib bo‘lgan holatlar, raf‘ vojib bo‘lgan holatlar, ikkala holat joiz bo‘lib nasb ustun keladigan o‘rinlar, raf‘ ustun bo‘lgan o‘rinlar hamda har ikki holat teng bo‘lgan holatlar. Har bir tur o‘ziga xos grammatik shartlar asosida belgilanadi va misollar orqali aniq namoyon bo‘ladi.

Umuman olganda, ishtig‘ol qoidalarini chuqur o‘rganish arab tilida to‘g‘ri va ravon nutq tuzish, i‘robni aniqlik bilan qo‘llash hamda matnlarni tahlil qilishda muhim nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: Ishtig‘ol, Arab tili nahvi, I‘rob, Mashg‘ulun anhu, Mashg‘ul, Mashg‘ul bihi, Nasb, Raf‘, Muqaddar fe’l, Olmosh (zamir), Jumhur ulamolar, Kufaliklar qarashi, Grammatik tahlil, Gap tuzilishi, Sintaktik bog‘lanish, Arab tilshunosligi, Nahv qoidalari, Tahlil usullari, Sifandosh, Fe’l va ism munosabati

Abstract

The issue of istigal, which plays an important role in Arabic grammar, is of particular importance in determining the relationship and irab of words in a sentence. The phenomenon of istigal is that a noun comes first in a sentence, followed by a verb or adjective, and this factor is “busy” with attributing not the previous noun, but its pronoun. As a result, the previous noun is connected indirectly, not directly. M: زيداً ضربته ، زيداً مررتُ به

Ishtigal consists of three main elements: mashgulun anhu (the noun that comes before), mashgul (the verb or adjective that comes after), and mashgul bihi (the pronoun that returns to the previous noun). Each of these elements has its own conditions, through which grammatical connection in the sentence occurs.

There are different views among the scholars of grammar regarding the factor that determines the noun mashqulun anhu. The majority of scholars believe that its determination is achieved through a definite verb and emphasize that this verb must be compatible in meaning with the factor that

comes after it. The Kufas, on the other hand, put forward the idea that the verb that comes after it determines this noun. Analysis shows that the majority of scholars' view is scientifically superior. Issues of determination are divided into five types: cases where determination is obligatory, cases where raf' is obligatory, cases where both cases are permissible and determination takes precedence, cases where raf' takes precedence, and cases where both cases are equal. Each type is determined based on its own grammatical conditions and is clearly demonstrated through examples.
In general, a thorough study of the rules of Ishtigal is of great theoretical and practical importance in constructing correct and fluent speech in Arabic, using Irab with precision, and analyzing texts.

Keywords: Ishtigal, Arabic grammar, Irab, Mashgulun anhu, Mashgul, Mashgul bihi, Nasb, Raf', Qualified verb, Pronoun, Jumhur ulamalar, Kufa view, Grammatical analysis, Sentence structure, Syntactic connection, Arabic linguistics, Grammatical rules, Analysis methods, Pronoun, Verb-noun relationship

“DEVONU LUG‘OTI-T-TURK”NI ELGA TANITGAN O‘ZBEK OLIMLARI

UZBEK SCHOLARS WHO POPULARIZED «DĪWĀN LUGHĀT AL-TURK»

SALIMAKHON RUSTAMIY ALIYBEG QIZI

Doctor of Philological Sciences, Professor, Department of Arabic Language and Literature al-Azhar, International Islamic Academy of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
ORCID: 0009-0003-3605-7340

Tezis

“Devonu lug‘otit turk” asari ustida ilmiy tadqiqot va tarjima ishlari olib borgan bir qancha o‘zbek olimlarini tilga olish mumkin. Ayniqsa, keyingi davrlarda A.Rustamovning “Devonu lug‘otit turk” ning rus tilidagi tarjimasining 2010-yilda Moskvada, 2017-yilda Toshkentda chop etilishi, A.Rustamov, H.Boltaboyev, B.Isabekovlar tomonidan 2016-yilda “Devonu lug‘otit turk” ning 3 jild holida, Q.Sodiqovning 2017-yilda “Devonu lug‘otit turk”ning 1 jildda nashrga tayyorlanib qayta chop etilishi o‘zbek koshg‘ariyshunosligidagi muhim ishlardan bo‘ldi.

Olimlar orasida asarning dastlabki tarjimasi bilan shug‘ullangan olim Xolid Sayyid Xo‘jayevdir. Xolid Sayyid o‘zbek va ozarbayjon sharqshunosligida muhim o‘rin egallagan olimlardan biri bo‘lib, u “Devonu lug‘otit turk” asarini ozarbayjon tiliga o‘girish orqali koshg‘ariyshunoslikning rivojlanishiga katta hissa qo‘shgan.

Matbuotda X.S.Xo‘jayev hayoti va faoliyati , uning “Devonu lug‘otit turk” asarini tarjima qilgani, tarjima qo‘lyozmasi taqdiri bilan bog‘liq turli fikrlar e'lon qilingan. J umladan, J. Xudayberdiyevning bir maqolasida quyidagilar taqdim etilgan:

A.N.Kononovning ma'lumotiga ko‘ra, Mahmud Koshg‘ariyning “Devonu lug‘otit turk” asarini ozarbayjon tiliga tarjima qilish bo‘yicha XX asrning 30-yillari o‘rtalarida asli o‘zbek millatiga mansub X.S.Xo‘jayev rahbarligida hay'at tuzilgan. Tarjima 1935-yilda boshlanib, 1937-yilda tugatilgan. Shu yili S.E.Malov va A.N.Kononov tomonidan tahrir qilingan.

X.S.Xo‘jayevning 1937-yilining 1-iyunida Qabarda–Bolqor viloyati qo‘mitasiga – Kumikovga yozgan xatida tarjimani X.S.Xo‘ jayevning o‘zi 1935-yil 1-sentabrda boshlab 1937yilning aprelida tugatgani, hozirda uni nashrga tayyorlash bilan bandligi hamda tarjima matnini mashhur sharqshunos I.Krachkovskiy va taniqli turkolog S.Malovlarga tahrir ettirmoqchi bo‘lganligi aniq qayd etilgan

Ushbu tarjima qo‘lyozmasi hozirda Ozarbayjon Milliy Fanlar akademiyasi Tilshunoslik institutida saqlanmoqda.

“Devonu lug‘otit turk” ning Xolid Said Xo‘jayev tomonidan ozarbayjon tiliga qilingan tarjimasining o‘ziga xos xususiyatlari sifatida asarda keltirilgan maqolalardagi bosh so‘zlarni rus tiliga ham tarjima qilingani va Lug‘at maqolalarining raqamlangani kabilarni ta’kidlash mumkin.

“Devonu lug‘otit turk”ning Xalid Said Xo‘jayevdan keyingi avlod o‘zbek tarjimonlaridan biri Alibek Rustamovdir. A.Rustamov tarjimasining I-jildi 2010-yilda Moskvadagi “Vostochnaya literatura” nashriyotida chop etilgan. Uni turkshunos olim I.V.Kormushin tahrir qilgan.

I.V.Kormushin “Devonu lug‘otit turk” ruscha tarjimasining amalga oshirilishi, uning ishtirokchilari, tarjima qo‘lyozmasining qayta-qayta tahrir etilishiga ham to‘xtalib o‘tgan. Uning yozishicha, sobiq ittifoq Fanlar akademiyasi “Devonu lug‘otit turk”ning ruscha tarjimasiga rahbarlik qilishni akademik Andrey Nikolayevich Kononovga topshirgan.

Asarni rus tiliga tarjima qilish o‘zbek olimi Alibek Rustamovga topshirilgan. 1979-yilda tarjima tugallanib, “Nauka” nashriyotining sharq adabiyotlari tahririyatiga chop etish uchun topshirilgan. Tarjima qo‘lyozmasi ning boshida Alibek Rustamov tomonidan yozilgan “Tarjimondan” degan tarjima jarayoni haqidagi ma'lumot, A.N.Kononovning kirish maqolasi bo‘lgan. 1980-yilda

“Devonu lug‘otit turk” tarjimasi qo‘lyozmasini chop etish haqida ichki taqriz ham olingan. Shunga qaramay tarjima 2010 -yilga kelib nashr qilina boshladi.
A.Rustamov “Devonu lug‘otit turk”ni Istanbuldagi Millat kutubxonasida saqlanayotgan yagona qo‘lyozma mikrofilmi asosida tarjima qilgan. Shuningdek tarjima jarayonida Kilisli Rifat nashridan, o‘zbek tilidagi S.Mutallibov, turk tilidagi Basim Atalay, nemis tilidagi K.Brokelmann tarjimalaridan ham foydalangan. A.Rustamov Kilisli Rifat tomonidan tushirib qoldirilgan so‘zlarni, ba'zi so‘zlarning o‘qilishida yo‘l qo‘yilgan kamchiliklarni aniqlagan, S.Mutallibov, Basim Atalay, K.Brokelmann tarjimalaridagi xatoliklarni to‘g‘rilagan.
Alibek Rustamov tomonidan amalga oshirilgan “Devonu lug‘otit turk” ruscha tarjimasining Moskvada chop etilishi muhim ahamiyatga ega bo‘ldi .

Kalit so‘zlar : “Devonu lug‘otit turk” asari , Xolid Said Xo‘jayev, Alibek Rustamov.

Annotation

Several Uzbek scholars who conducted scientific research and translation work on the work “Dīwān Lughāt al-Turk” can be mentioned.
In particular, the publication of the Russian translation of A. Rustamov's “Dīwān Lughāt al-Turk” in Moscow in 2010 and in Tashkent in 2017, the preparation and republication of “Dīwān Lughāt al-Turk” by A. Rustamov, Kh. Boltaboev, and B. Isabekov in three volumes in 2016, and K. Sadykov's “Dīwān Lughāt al-Turk” in one volume in 2017, became important works in Uzbek Kashgari studies.
Among the scholars, Khalid Sayyid Khojayev was the first to translate the work. Khalid Sayyid is one of the scientists who played an important role in Uzbek and Azerbaijani oriental studies, and he made a great contribution to the development of Kashgari studies by translating the work “Dīwān Lughāt al-Turk” into Azerbaijani.
The press published various opinions related to the life and work of Kh.S. Khodjaev, his translation of the work “Dīwān Lughāt al-Turk” and the fate of the translation manuscript. In particular, in one of J.Khudayberdiev's articles, the following is presented:
According to A.N. Kononov, in the mid-1930s of the 20th century, a commission was formed under the leadership of Kh.S. Khodjayev, who was originally of Uzbek nationality, to translate Mahmud Kashgari's “Devonu Lug'otit Turk” into Azerbaijani. The translation began in 1935 and was completed in 1937. Edited in the same year by S.E. Malov and A.N. Kononov.
In Kh.S. Khojaev's letter to Kumikov, a member of the Kabarda-Balkar Regional Committee, dated June 1, 1937, it is clearly noted that Kh.S. Khojaev himself began the translation on September 1, 1935, and finished it in April 1937, and is currently busy preparing it for publication, as well as intending to edit the translation text for the famous orientalist I. Krachkovsky and the renowned Turkologist S. Malov.
This translated manuscript is currently kept at the Institute of Linguistics of the Azerbaijan National Academy of Sciences.
The peculiarities of the translation of “Dīwān Lughāt al-Turk” into Azerbaijani by Khalid Said Khojayev include the fact that the main words in the articles presented in the work are also translated into Russian and the numbering of the dictionary articles.
Alibek Rustamov is one of the Uzbek translators of “Dīwān Lughāt al-Turk” of the next generation after Khalid Said Khojayev. Volume I of A. Rustamov's translation was published in 2010 by the “Vostochnaya literatura” publishing house in Moscow. It was edited by the Turkologist I.V. Kormushin.
I.V. Kormushin also touched upon the implementation of the Russian translation of “Dīwān Lughāt al-Turk”» its participants, and the repeated editing of the translation manuscript. According to him, the Academy of Sciences of the former Soviet Union entrusted the leadership

of the Russian translation of “Dīwān Lughāt al-Turk” to Academician Andrey Nikolaevich Kononov.

The translation of the work into Russian was entrusted to the Uzbek scholar Alibek Rustamov. In 1979, the translation was completed and submitted for publication to the editorial office of Oriental literature of the Nauka publishing house. At the beginning of the translation manuscript, there was information about the translation process “From the Translator” written by Alibek Rustamov, and an introductory article by A.N. Kononov. In 1980, an internal review was also received regarding the publication of the manuscript translation of “Dīwān Lughāt al-Turk”. Nevertheless, the translation began to be published by 2010.

A. Rustamov translated “Dīwān Lughāt al-Turk” based on a single manuscript microfilm stored in the National Library in Istanbul. In the translation process, he also used the edition of Kilisli Rifat, Uzbek translations by S. Mutallibov, Turkish translations by Basim Atalay, and German translations by K. Brockelmann. A.Rustamov identified the words omitted by Kilisli Rifat, the shortcomings in the reading of some words, corrected the errors in the translations of S.Mutallibov, Basim Atalay, K.Brokelmann.

The publication of the Russian translation of “Dīwān Lughāt al-Turk” by Alibek Rustamov in Moscow was of great importance.

Key words: “Dīwān Lughāt al-Turk”, Khalid Said Khojayev, Alibek Rustamov.

THE SCIENTIFIC HERITAGE OF MAHMUD AZ-ZAMAKHSHARI AND HIS ROLE IN ISLAMIC CIVILIZATION
MAHMUD AZ-ZAMAXSHARIYNING ILMIY MEROSI VA UNING ISLOM SIVILIZATSIYASIDAGI O‘RNI

LATOFAT OTKIROVA[1], SHAXNOZA GOFUROVA[2]

[1]Lecturer at the Department of Languages-1, Oriental University
ORCID: 0009-0009-5174-1806
[2]3rd-year student of Philology (Arabic language), Oriental University

Annotatsiya

Ushbu tezisda XI–XII asrlarda yashab ijod qilgan ulug‘ mutafakkir, tilshunos va mufassir Mahmud az-Zamaxshariyning hayoti va boy ilmiy faoliyati tahlil qilinadi. Maqolada allomaning “Jorulloh” unvoniga sazovor bo‘lishi, uning 80 dan ortiq asarlari, xususan, “Al-Kashshof”, “Al-Mufassal” va "Muqaddimatul-adab" kabi durdona asarlarining ilmiy ahamiyati atroflicha yoritilgan.

Mahmud az-Zamaxshariy (1075–1144) O‘rta Osiyolik buyuk olim bo‘lib, u tafsir, hadis, tilshunoslik va adiblik sohalarida jahonshumul meros qoldirgan. U o‘z asarlarining aksariyatini Makka shahrida yozganligi sababli “Jorulloh” (Allohaing qo‘shnisi) degan sharafli nomga sazovar bo‘lgan. Allomaning serqirra ijodi nafaqat Sharqda, balki G‘arb ilm-fanida ham yuksak baholanib kelmoqda.

Allomaning hayoti va ilmiy faoliyati: Zamaxshariy hihjriy 462-yilda (milodiy 1075-yil 19-mart) Xorazmning Zamaxshar qishlog‘ida tug‘ilgan. U ilm izlab Xuroson, Shom, Iroq va Hijoz kabi mamlakatlarga safar qilgan, o‘sha davrning mashhur olimlaridan saboq olgan. Uning ilmiy merosi bugungi kunda 80 dan ortiq asarni tashkil etishi aniqlangan bo‘lib, ular islom ilmlari, nahv, lug‘at va adabiyot kabi yo‘nalishlarga bo‘linadi.

Zamaxshariyning grammatika va lug‘atshunoslikka oid xizmatlari:

- “Al-Mufassal” (1119–1121): Arab tili grammatikasi va morfologiyasiga bag‘ishlangan bu asar o‘zining ilmiy qiymati bilan Sibavayhning “Al-Kitab”idan keyin ikkinchi o‘rinda turadi. Asar barcha xalqlar, hatto arablar orasida ham til o‘rganishda asosiy qo‘llanma hisoblanadi.
- “Muqaddimatul-adab” (1137): Xorazmshoh Otsizga bag‘ishlangan bu lug‘atda so‘zlar etimologiyasi chuqur yoritilgan. Mazkur asar chig‘atoy, fors va mo‘g‘ul tillariga tarjima qilingan bo‘lib, o‘zbek tili tarixini o‘rganuvchilar uchun “butun dunyo xazinasi bilan barobar” deb baholangan.
- “Asosul-balog‘a”: Arab tilining rivojlanishi va notiqlik san’atiga bag‘ishlangan bo‘lib, unda frazeologik birliklar va tilning metaforik imkoniyatlari tahlil qilingan.

Tafsir va adabiy meros: Allomaning eng mashhur asari “Al-Kashshof” tafsiri hisoblanadi. 1132–1134-yillarda yozilgan bu asarda Qur’oni karimning filologik tahliliga, balog‘at va fasohat qirralarini ochib berishga katta e’tibor qaratilgan. Shuningdek, uning "Rabi’ul-abror" asari 98 bobdan iborat bo‘lib, u qomusiy xarakterga ega: unda adabiyot va tarixdan tashqari tibbiyot, tabiat va hayvonot olamiga oid noyob ma’lumotlar jamlangan.

Allomaning adabiyot va axloqqa oid asarlari qatorida “Maqomat”, “Navobig‘ul-kalim” va “Atvoquz-zahab” kabi nasihatomiz to‘plamlarini ham qayd etish joiz. Uning she’riy merosi esa “Devon az-Zamaxshariy”da jamlangan bo‘lib, lirik va falsafiy qasidalarni o‘z ichiga oladi.
Zamaxshariy asarlarini sohalar bo‘yicha sakkizta asosiy guruhga bo‘lish mumkin: islom ilmlari, nahv, lug‘atshunoslik, adabiyot, aruz, mantiq, tarjimai hollar va hali mavzusi noma’lum asarlar . Zamonaviy tadqiqotlar (Z. Islomov, N. Sulaymonova va boshqalar) alloma jami 80 dan ortiq, ba’zi ma’lumotlarga ko‘ra 86 ta asar yozganini tasdiqlamoqda. Uning tahliliy metodlari va mantiqiy mushohadasi o‘zining mu’tazila aqiydasiga mansubligi bilan ham bog‘liqdir.
Mahmud az-Zamaxshariy o‘zining qomusiy bilimi bilan nafaqat Xorazm, balki butun islom sivilizatsiyasining ilmiy taraqqiyotiga ulkan hissa qo‘shgan. Uning grammatika va tafsir sohasidagi asarlari hozirgi kunda ham jahon sharqshunosligi va filologiyasi uchun fundamental manba bo‘lib xizmat qilmoqda. Allomaning boy ilmiy merosi Markaziy Osiyo mutafakkirlarining jahon ilm-fani rivojidagi o‘rnini ko‘rsatuvchi yorqin dalildir.

Kalit so‘zlar: Mahmud az-Zamaxshariy, Jorulloh, Al-Kashshof, Al-Mufassal, Muqaddimatul-adab, arab tili grammatikasi, lug‘atshunoslik, tafsir.

Abstract
This thesis analyzes the life and rich scientific activity of the great thinker, linguist, and mufassir (exegete) Mahmud az-Zamakhshari, who lived and created in the 11th–12th centuries. The article highlights the scholar's title "Jarullah," his authorship of more than 80 works, and the scientific significance of masterpieces such as "Al-Kashshaf," "Al-Mufassal," and "Muqaddimat al-Adab".
Introduction Mahmud az-Zamakhshari (1075–1144) was a great Central Asian scholar who left a global legacy in the fields of tafsir, hadith, linguistics, and literature. He earned the honorable title "Jarullah" (Neighbor of Allah) because he spent a significant part of his life in Mecca and wrote many of his works there. His multifaceted scientific activity is highly valued in both Eastern and Western academia. Born in 1075 in the village of Zamakhshar, Khwarazm, he traveled to major scientific centers of the time, including Khurasan, Syria, Iraq, and Hijaz, in search of knowledge.
Scientific Contributions His scientific heritage consists of over 80 identified works. Among his most prominent contributions are:

- "Al-Mufassal" (1119–1121): A fundamental work on Arabic grammar and morphology, considered second only to Sibawayh's "Al-Kitab".
- "Muqaddimat al-Adab" (1137): A unique dictionary dedicated to Khwarazmshah Otsiz, which later became an important source for Turkic and Persian linguistics.
- "Al-Kashshaf": His world-renowned tafsir, which introduced a new methodology in the philological and rhetorical analysis of the Quran.
- "Asas al-Balagha": A work focused on the art of eloquence and the figurative use of the Arabic language.

Conclusion Mahmud az-Zamakhshari, with his encyclopedic knowledge, made a tremendous contribution to the scientific progress of not only Khwarazm but the entire Islamic civilization. His works in grammar and tafsir continue to serve as fundamental sources for modern Oriental studies and philology globally. The scholar's rich scientific heritage remains a testament to the high intellectual potential of Central Asian thinkers in world history.

Keywords: Mahmud az-Zamakhshari, Jarullah, Al-Kashshaf, Al-Mufassal, Muqaddimat al-Adab, Arabic grammar, lexicography, tafsir.

A NEW INTERPRETATION OF TEACHING THE ARABIC SCRIPT
ARAB YOZUVI TA'LIMINING YANGI TALQINI

FAYZULLO MUSAYEV

Oriental Universiteti Tillar-1 kafedrasi
katta o'qituvchisi, ORCID: 0000-0002-9328-0931

Annotatsiya
Mazkur maqolada arab yozuvini til egasi bo‘lmagan xorijiy talabalarga o‘rgatishning dolzarb muammolari va ularni bartaraf etishning innovatsion metodologiyasi tadqiq qilingan. An’anaviy ta’lim tizimida arab alifbosi harflarining so‘z ichidagi o‘rniga qarab to‘rt xil ko‘rinishda (alohida, so‘z boshi, o‘rtasi va oxiri) o‘rgatilishi o‘quvchilarda tushunmovchiliklar va yozma nutqda ko‘plab texnik xatolarni yuzaga keltirishi tahlil qilingan. Muallif amaldagi jadval tizimining mantiqiy nuqsonlarini ko‘rsatib o‘tadi, xususan, o‘zidan keyingi harfga ulanmaydigan oltita harfdan (ا د ذ ر ز و) so‘ng keladigan harf shakllari an’anaviy jadvallarda noto‘g‘ri talqin qilinishini isbotlaydi.
Maqolaning yangiligi shundaki, unda "hamma harf o‘zidan oldingisiga ulanadi" degan klassik qoidadan voz kechish va masalaga boshqa rakursdan qarash taklif etiladi. Muallifning fikricha, arab harflarini "o‘zidan keyingisiga ulanadigan va ulanmaydigan" guruhlarga ajratish ta’lim samaradorligini oshiradi. Tadqiqot natijasida arab harflarining grafik shakllari sonini an’anaviy 100 tadan 54 taga qisqartirish imkoniyati ilmiy asoslab berilgan. Bu yondashuv talabalarning yozuvni o‘zlashtirish vaqtini tejashga va vizual chalkashliklarning oldini olishga xizmat qiladi. Maqolada keltirilgan yangi talqin arab tili grammatikasi va imlosini o‘qitishda soddalik va mantiqiy izchillikni ta’minlovchi amaliy qo‘llanma bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Tavsiya etilayotgan metodik jadval harflarning yarim va butun ko‘rinishlarini farqlashga asoslangan bo‘lib, bu ona tili arab tili bo‘lmagan o‘quvchilar uchun o‘rganish jarayonini sezilarli darajada osonlashtiradi.

Kalit so‘zlar: arab xati, arab yozuvi, harflar imlosi, ikki ko‘rinishli, to‘rt ko‘rinishli harflar.

Abstract
This article explores the contemporary challenges in teaching the Arabic script to non-native speakers and investigates innovative methodological approaches to overcome these difficulties. In traditional educational systems, Arabic letters are typically taught using a complex system of four distinct forms based on their position within a word: isolated, initial, medial, and final. The author analyzes how this conventional approach often leads to significant confusion and frequent orthographic errors among students, particularly in the practical application of writing rules. The research identifies logical inconsistencies within standard pedagogical tables, specifically highlighting how these charts fail to account for the behavior of letters following the six "non-connecting" characters (ا د ذ ر ز و).
The primary novelty of this study lies in its proposal to shift the instructional paradigm away from the classical rule that "every letter connects to its predecessor." Instead, the author advocates for a simplified perspective: classifying Arabic letters based on whether they connect to the succeeding letter or not. By re-evaluating the graphical representation of the alphabet, the research demonstrates that the number of distinct letter forms requiring memorization can be effectively reduced from over 100 to just 54 essential shapes. This streamlined interpretation significantly reduces the cognitive load on learners and prevents common visual mistakes in word formation. The proposed methodology emphasizes distinguishing between the "partial" and "complete" forms of letters, providing a more intuitive and logically consistent framework for students. Ultimately, this "new interpretation" of Arabic script instruction serves as a practical tool for educators, aiming

to enhance the efficiency of language acquisition by prioritizing simplicity and clarity in the teaching of Arabic orthography.

Keywords: Arabic script, Arabic writing, orthography of letters, two-form letters, four-form letters.

KIRISH

Jahon an’anaviy ta’lim tizimidagi arab yozuvini o‘rgatishga bag‘ishlangan, bizga ma’lum bo‘lgan barcha darslik va qo‘llanmalarda: “So‘zdagi hamma harflar o‘zidan **oldingi**siga qo‘shiladi, lekin o‘zidan keyingisiga olti harf (ا د ذ ر ز و)dan boshqalarigina qo‘shiladi; mazkur 6 harf o‘zidan keyingisiga qo‘shilmaydi” degan fikr mavjud. Aynan shu fikr arab yozuvidagi harflarining so‘zda to‘rt ko‘rinishli ekani to‘g‘risidagi holatni yuzaga keltirgan va bu asrlar davomida yagona haqiqat sifatida hukm surib kelmoqda.

TAHLIL

Ushbu qo‘llanib kelinayotgan tizim (prinsip)ga binoan 28 arab harfining o‘zidan keyingisiga qo‘shilmovchi 6 tasi 2 ko‘rinishli bo‘lib, 12 shaklga ega:
ا د ذ ر ز و qolgan 22 tasi esa 4 ko‘rinishli bo‘lib, 88 shaklga ega;

alohida	so‘z ox.	so‘z o‘rt.	so‘z bosh.
ا	ـا	ـا	ا
ب	ـب	ـبـ	بـ
ت	ـت	ـتـ	تـ
ث	ـث	ـثـ	ثـ
ج	ـج	ـجـ	جـ
ح	ـح	ـحـ	حـ
خ	ـخ	ـخـ	خـ
د	ـد	ـد	د
ذ	ـذ	ـذ	ذ
ر	ـر	ـر	ر
ز	ـز	ـز	ز
س	ـس	ـسـ	سـ
ش	ـش	ـشـ	شـ
ص	ـص	ـصـ	صـ
ض	ـض	ـضـ	ضـ
ط	ـط	ـطـ	طـ
ظ	ـظ	ـظـ	ظـ
ع	ـع	ـعـ	عـ
غ	ـغ	ـغـ	غـ
ف	ـف	ـفـ	فـ
ق	ـق	ـقـ	قـ
ك	ـك	ـكـ	كـ
ل	ـل	ـلـ	لـ
م	ـم	ـمـ	مـ
ن	ـن	ـنـ	نـ
ه	ـه	ـهـ	هـ
و	ـو	ـو	و
ي	ـي	ـيـ	يـ

Ushbu jadvalda mazkur olti harf ikki ko‘rinishli (6x2=12), qolganlari to‘rt ko‘rinishli (22x4=88), jami 100 xil shakldir. Lekin “so‘z o‘rtasida” va “so‘z oxirida”gi shakllar mazkur olti harfdan keyin so‘zda qo‘llash uchun yaroqli emas. Yangi talabalar so‘zni yozishda jadvaldagi ko‘rinishni qo‘llab: (مدرسة كتاب دار) kabi “xato” qilishadi. Talaba yozuvidagi “xato”ni topgan o‘qituvchi, ya’ni biz esak, talabaga “xato qilding” deymiz-u, jadvaldagi qusrni ko‘rmaymiz. Bu qusr shundan iboratki, jadvaldagi “so‘z o‘rtasida” va “so‘z oxirida”gi harf shakllari o‘zidan keyingisiga ulanuvchi 22 harfdan keyin kelgan holat uchungina bo‘lib, o‘zidan keyingisiga ulanmovchi 6 harfdan keyingi holatlar uchun yaroqsizdir; bu harflardan keyin so‘z o‘rtasida harfning so‘z boshidagi shakli qo‘llaniladi; so‘z oxirida esa, harfning alohida shakli qo‘llaniladi. Jadval mantiqan to‘g‘ri va mukammal bo‘lishi uchun “so‘z o‘rtasida” va “so‘z oxirida”gi ustunlarning har biri ikkiga bo‘linib, ularda o‘zidan keyingisiga ulanuvchi va ulanmovchi harflardan keyin qo‘llaniluvchi shakllar ko‘rsatilishi kerak. Ya’ni quyidagicha:

alohida	so‘z oxirida		so‘z o‘rtasida		so‘z boshida.
	boshqa harflardan so‘ng	ا د ذ ر ز و dan keyin	boshqa harflardan so‘ng	ا د ذ ر ز و dan keyin	
ا	ـا	(ا)	ـا	(ا)	ا
ب	ـب	(ب)	ـبـ	(بـ)	بـ
ت	ـت	(ت)	ـتـ	(تـ)	تـ
ث	ـث	(ث)	ـثـ	(ثـ)	ثـ
ج	ـج	(ج)	ـجـ	(جـ)	جـ
ح	ـح	(ح)	ـحـ	(حـ)	حـ
خ	ـخ	(خ)	ـخـ	(خـ)	خـ
د	ـد	(د)	ـد	(خـ)	د
ذ	ـذ	(ذ)	ـذ	(ذ)	ذ
ر	ـر	(ر)	ـر	(ر)	ر
ز	ـز	(ز)	ـز	(ز)	ز
س	ـس	(س)	ـسـ	(سـ)	سـ
ش	ـش	(ش)	ـشـ	(شـ)	شـ
ص	ـص	(ص)	ـصـ	(صـ)	صـ
ض	ـض	(ش)	ـضـ	(ضـ)	ضـ
ط	ـط	(ط)	ـطـ	(طـ)	طـ
ظ	ـظ	(ظ)	ـظـ	(ظـ)	ظـ
ع	ـع	(ع)	ـعـ	(عـ)	عـ
غ	ـغ	(غ)	ـغـ	(غـ)	غـ
ف	ـف	(ف)	ـفـ	(فـ)	فـ
ق	ـق	(ق)	ـقـ	(قـ)	قـ
ك	ـك	(ك)	ـكـ	(كـ)	كـ
ل	ـل	(ل)	ـلـ	(لـ)	لـ
م	ـم	(م)	ـمـ	(مـ)	مـ
ن	ـن	(ن)	ـنـ	(نـ)	نـ
ه	ـه	(ه)	ـهـ	(هـ)	هـ
و	ـو	(و)	ـو	(و)	و
ي	ـي	(ي)	ـيـ	(يـ)	يـ

Jadval mantiqan to‘g‘ri bo‘ldiku, lekin amaliy jihatdan murakkab holatga keldi. Ta’lim jaroyoni murakkablikni emas, balki sodda va osonlikni talab etadi. Soddalashtirishning iloji bormi? Ha,

bor. Masalaga **qarash nuqtai nazarini o‘zgartirish** kerak! Arab harfining o‘zidan “oldingisiga ulanishi” fikridan voz kechilishi kerak; ya’ni “hamma harf o‘zidan oldingisiga ulanadi” emas, balki “**hech qaysi arab harfi o‘zidan oldingisiga ulanmaydi**; balki oldingi harf keyingi harfga ulanadi yoki ulanmaydi deyish to‘g‘riroq bo‘ladi, bizningcha. Ya’ni: Arab harflarining o‘zidan keyingisiga ulanadigani va ulanmaydiganlari bor” deyish o‘rinlidir.

Bu nima degani? Bu “so‘z o‘rtasida” va “so‘z oxirida” ustunlaridagi harflarning o‘ng tomondagi qo‘lchasi o‘ziniki emas, oldingi harfniki degani; ya’ni bu ikki ustundagi shakllar ortiqcha, keraksiz deganimizdir.

Mana لـ yolg‘iz o‘zi, 2 tasi لل va 3tasi للل .

Xuddi shuningdek boshqa harflar ham: ببب تتت ثثث ككك ففف سسس ششش صصص va h.k.

Ulanadiganlari esa: a) 2 tasi butun holda (ظظ طط); b) 17 tasi dastlabki yarmi bilan (بب تت ثث جج حح خخ سس شش صص ضض فف قق كك لل مم نن يي): ularning butun shakli so‘z oxiridagina yoziladi, ungacha yarmi kifoya. (تثبيت); v) 3 tasi 4 xil (so‘z boshida, o‘rtasida, oxirida va alohida) ko‘rinishlarga ega

keyingisiga ulanmaydigan harf bir shaklda: ا د ذ ر ز و			
Keyingisiga ulanuvchi harflar so‘z oxiridagina butun holda, ungacha yarmi kifoya:			
Shu harfning uchtasi	Shu harfning ikkitasi	So‘z oxirida va alohida	So‘z oxiridan oldingi o‘rinlarda
yarimtasi yo‘q ططط	طط	ط	طـ
yarimtasi yo‘q ظظظ	ظظ	ظ	ظـ
ببب	بب	ب	بـ
تتت	تت	ت	تـ
ثثث	ثث	ث	ثـ
ججج	جج	ج	جـ
ححح	حح	ح	حـ
خخخ	خخ	خ	خـ
سسس	سس	س	سـ
ششش	شش	ش	شـ
صصص	صص	ص	صـ
ضضض	ضض	ض	ضـ
ففف	ففف	ف	فـ
ققق	قق	ق	قـ
ككك	كك	ك	كـ
لل	لل	ل	لـ
ممم	مم	م	مـ
ننن	نن	ن	نـ
يي	يي	ي	يـ
عع	عع	ع	عـ

غـ	غ	غغ	غغغ
هـ	ه	هه	هههه

Jadvalimizdagi keyingisiga ulanmovchi 6 harf (ا د ذ رزو) va keyingisiga ulanuvchi dastlabki ikki harf esa bir ko‘rinishli:

Keyingisiga ulanmovchi 6 harf: ا د ذ رزو			
طـ	ط	طط	ططط
ظـ	ظ	ظظ	ظظظ

Navbatdagi 17 harf o‘zidan keyingisiga ulanishi uchun nuqtalari bor dastlabki yarmi kifoya qiladi; bu harflar yarim va butun ko‘rinishlarga ega:

بـ	ب	بب	ببب
تـ	ت	تت	تتت
ثـ	ث	ثث	ثثث
جـ	ج	جج	ججج
حـ	ح	حح	ححح
خـ	خ	خخ	خخخ
سـ	س	سس	سسس
شـ	ش	شش	ششش
صـ	ص	صص	صصص
ضـ	ض	ضض	ضضض
فـ	ف	فف	ففف
قـ	ق	قق	ققق
كـ	ك	كك	ككك
لـ	ل	لل	للل
مـ	م	مم	ممم
نـ	ن	نن	ننن
يـ	ي	يي	ييي

Faqat nuqtasi bilan farqlanuvchi ikki shakldagi uch harfgina to‘rt ko‘rinishli:

عـ	ع	عع	ععع
غـ	غ	غغ	غغغ
هـ	ه	هه	هههه

(ععع ع غغغ غ هههه ه).

XULOSA

Demak, arab harflari hammasi bo‘lib: 6+2+(17x2)+12=54 shakldan iborat ekan. Arab harflaridan 100 va undan ortiq shakllar yasashga hojat yo‘q.

Adabiyotlar:

1. Иброҳимов Н., Орипов А., Икромжонов А., Зайриев А. (2017-2020) Ал-Қомус ўзбекча-арабча қомусий луғат. 1-4-жилд. – Тошкент.
2. Musayev F. (2024) Arab dunyosida “masal” ilmining vujudga kelishi va rivoji. Ijtimoiy-gumanitar fanlarning dolzarb muammolari OAK jurnali. 7-son, 4-jild.

3. Мусаев Ф. (2024) Май тушунчасининг навоий ғазалидаги тавсифи. Results of National Scientific Research International Journal. Volume 3/ Issue 6.
4. Гранде Б. М. (1998) Курс арабской грамматики в сравнительно-историческом освещении. – М.: Восточная литература.
5. Кузьмин С. А. (2001) Учебник арабского языка: Для первого года обучения. - М.: Восточная литература.

SEMANTIC AND LINGUOCULTUROLOGICAL STUDY OF THE CONCEPT OF "KNOWLEDGE" IN ARABIC PAREMIOLOGICAL UNITS

SHAKHNOZA ABDULLAYEVA

Lecturer at the Department of Languages-1, Oriental University
Khodiyjakhon JAMOLIDDINOVA
3rd-year student of Philology (Arabic language), Oriental University

Abstract: This abstract provides a semantic analysis of the representation of the theme of “knowledge” (ilm) in proverbs, which constitute a vital part of Arabic oral tradition. The study explores the role of proverbs in human development, social relations, and moral education through linguistic examples.

Proverbs are unique treasures that embody centuries of social experience, worldviews, and spiritual values of a nation. In both Arabic and Uzbek cultures, the attitude toward knowledge is highly esteemed, being interpreted as the foundation of human excellence and societal progress. Arabic folk proverbs highlight the value of knowledge and the distinction between the learned and the ignorant through various images, metaphors, and ironic expressions.

Within the framework of this study, proverbs related to the theme of knowledge were categorized into the following semantic groups:

4. Proverbs glorifying the source and value of knowledge:

الخير في بطون الكتب — *"Goodness lies within the depths of books"*. This proverb expresses that true wisdom is embodied in sources of knowledge and encourages individuals to develop through reading.

5. Proverbs reflecting experience and teacher-student relationships:

فاق التلميذ معلّمه — *"The student has surpassed his teacher"*. This proverb demonstrates the transmission and evolution of knowledge across generations, showing that high peaks can be reached through genuine learning and hard work.

6. Ironic proverbs criticizing ignorance and inexperience:

ما يعرف كوعه من بوعه — *"He does not know his elbow from his internal ankle bone"*. This expression serves to critically and humorously describe a person's low intellect or inability to distinguish even the simplest things.

جدي يعلّم أمّه الصياح — *"A young goat is teaching its mother how to bleat"*. This proverb satirizes an inexperienced person's attempt to give advice to someone older and more knowledgeable.

Semantic analysis reveals that in Arabic proverbs, knowledge is viewed as a means of light, guidance, and elevation. Imagery involving "birds," "body parts," or "teacher-student" relationships serves to convey abstract concepts in a popular and accessible language. Arabic folk proverbs on the theme of knowledge are not merely sources of counsel but are products of centuries-old wisdom. Their study serves as a rich academic resource for linguistics, cultural studies, and translation practice

Keywords: proverb, semantics, concept of knowledge, Arabic culture, linguoculturology, social experience

Annotatsiya: Ushbu tezisda arab xalq og‘zaki ijodining muhim qismi bo‘lgan maqollarda “ilm” mavzusining ifodalanishi semantik jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda maqollarning inson kamoloti, ijtimoiy munosabatlar va axloqiy tarbiyadagi o‘rni lisoniy misollar orqali yoritilgan.

Maqollar xalqning ko‘p asrlik hayotiy tajribasi, dunyoqarashi va ma’naviy qadriyatlarini o‘zida mujassam etgan nodir xazinadir. Arab va o‘zbek xalqlari madaniyatida ilmga bo‘lgan munosabat alohida qadrlanib, u inson kamoloti va jamiyat taraqqiyotining asosi sifatida talqin qilinadi.

Arab xalq maqollari ilmning qadri, bilimli va bilimsiz inson o‘rtasidagi farqni turli obrazlar, metaforalar va kinoyaviy ifodalar orqali yoritadi. Tadqiqot doirasida ilm mavzusidagi maqollar quyidagi semantik guruhlarga ajratildi:
Bilimning manbai va qadrini ulug‘lovchi maqollar:

الخير في بطون الكتاب.

Yaxshilik kitoblarning ichidadir.
Mazkur maqol haqiqiy donolik bilim manbalarida mujassam ekanini va insonni mutolaa orqali rivojlanishga chorlashini ifodalaydi.
Tajriba va ustoz-shogird munosabatlarini aks ettiruvchi maqollar:

فاق التلميذ معلّمه.

Talaba o‘z ustozidan o‘zib ketdi.
Bu maqol bilimning avlodlar o‘rtasida uzatilishi va rivojlanishini, haqiqiy ilm va mehnat orqali yuqori cho‘qqilarga erishish mumkinligini ko‘rsatadi.
Bilimsizlik va tajribasizlikni tanqid qiluvchi kinoyaviy maqollar:

ما يعرف كوعه من بوعه.

U tirsagini barmog‘idan ham ajrata olmaydi.
Ushbu ibora insonning eng oddiy narsalarni ham farqlay olmasligi va aql-idrokining pastligini kulgili va tanqidiy tarzda ifodalashga xizmat qiladi.

جدي يعلّم أمّه الصياح.

Uloqcha onasiga ma’rashni o‘rgatyapti.
Bu maqol tajribasiz kishining o‘zidan kattaroq va bilimliroq shaxsga aql o‘rgatishga urinishini kinoya ostiga oladi.
Semantik tahlil natijasida aniqlanishicha, arab maqollarida ilm – nur, hidoyat va yuksalish vositasi sifatida ko‘riladi. Maqollardagi “qush”, “tana a’zolari” yoki “ustoz-shogird” obrazlari mavhum tushunchalarni xalqchil va tushunarli tilda yetkazishga xizmat qiladi.
Ilm mavzusidagi arab xalq maqollari nafaqat nasihat manbai, balki ko‘p asrlik donishmandlik mahsulidir. Ularni o‘rganish tilshunoslik, madaniyatshunoslik va tarjima amaliyoti uchun boy ilmiy manba bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: *maqol, semantika, ilm konsepti, arab madaniyati, lingvokulturologiya, ijtimoiy tajriba.*

ISHTIG‘OL VA UNING GAPLARDA QO‘LLANISH TARTIBI VA TAHLILI

AL-ISHTIGHĀL AND ITS USAGE AND ANALYSIS IN SENTENCES.

MAHMUDOV AKRAM

Oriental universiteti Tillar-1 kafedrasi stajyor-o‘qituvchisi,
ORCID 0009-0001-7440-1646

Annotatsiya. Arab tili nahvida muhim o‘rin tutuvchi ishtig‘ol masalasi gap tarkibidagi so‘zlarning o‘zaro munosabati va i‘robini aniqlashda alohida ahamiyatga ega. Ishtig‘ol hodisasi shundan iboratki, gapda bir ism oldin kelib, undan keyin fe’l yoki sifandosh keladi va mazkur omil oldingi ismni emas, balki uning olmoshini nasb qilish bilan “mashg‘ul” bo‘ladi. Natijada oldin kelgan ism bevosita emas, balki bilvosita tarzda i‘rob jihatdan bog‘lanadi. M: زيداً ضربته ، زيداً مررتُ به

Ishtig‘ol uch asosiy rukndan tashkil topadi: mashg‘ulun anhu (oldin kelgan ism), mashg‘ul (keyin kelgan fe’l yoki sifandosh) hamda mashg‘ul bihi (oldingi ismga qaytuvchi olmosh). Ushbu ruknlarning har biri o‘ziga xos shartlarga ega bo‘lib, ular orqali gapdagi grammatik bog‘lanish yuzaga keladi.

Nahv olimlari o‘rtasida mashg‘ulun anhuni nasb qiluvchi omil borasida turli qarashlar mavjud. Jumhur ulamolar uning nasbi muqaddar fe’l orqali amalga oshadi, deb hisoblaydilar va bu fe’l keyin kelgan omil bilan ma’no jihatidan mos bo‘lishi kerakligini ta’kidlaydilar. Kufaliklar esa bu ismni keyin kelgan fe’l nasb qiladi, degan fikrni ilgari surganlar. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, jumhur ulamolar qarashi ilmiy jihatdan ustun hisoblanadi.

Ishtig‘ol masalalari besh turga bo‘linadi: nasb vojib bo‘lgan holatlar, raf‘ vojib bo‘lgan holatlar, ikkala holat joiz bo‘lib nasb ustun keladigan o‘rinlar, raf‘ ustun bo‘lgan o‘rinlar hamda har ikki holat teng bo‘lgan holatlar. Har bir tur o‘ziga xos grammatik shartlar asosida belgilanadi va misollar orqali aniq namoyon bo‘ladi.

Umuman olganda, ishtig‘ol qoidalarini chuqur o‘rganish arab tilida to‘g‘ri va ravon nutq tuzish, i‘robni aniqlik bilan qo‘llash hamda matnlarni tahlil qilishda muhim nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: Ishtig‘ol, Arab tili nahvi, I‘rob, Mashg‘ulun anhu, Mashg‘ul, Mashg‘ul bihi, Nasb, Raf‘, Muqaddar fe’l, Olmosh (zamir), Jumhur ulamolar, Kufaliklar qarashi, Grammatik tahlil, Gap tuzilishi, Sintaktik bog‘lanish, Arab tilshunosligi, Nahv qoidalari, Tahlil usullari, Sifandosh, Fe’l va ism munosabati

Abstract. The issue of istigal, which plays an important role in Arabic grammar, is of particular importance in determining the relationship and irab of words in a sentence. The phenomenon of istigal is that a noun comes first in a sentence, followed by a verb or adjective, and this factor is “busy” with attributing not the previous noun, but its pronoun. As a result, the previous noun is connected indirectly, not directly. M: زيداً ضربته ، زيداً مررتُ به

Ishtigal consists of three main elements: mashgulun anhu (the noun that comes before), mashgul (the verb or adjective that comes after), and mashgul bihi (the pronoun that returns to the previous noun). Each of these elements has its own conditions, through which grammatical connection in the sentence occurs.

There are different views among the scholars of grammar regarding the factor that determines the noun mashqulun anhu. The majority of scholars believe that its determination is achieved through a definite verb and emphasize that this verb must be compatible in meaning with the factor that comes after it. The Kufas, on the other hand, put forward the idea that the verb that

comes after it determines this noun. Analysis shows that the majority of scholars' view is scientifically superior.

Issues of determination are divided into five types: cases where determination is obligatory, cases where raf' is obligatory, cases where both cases are permissible and determination takes precedence, cases where raf' takes precedence, and cases where both cases are equal. Each type is determined based on its own grammatical conditions and is clearly demonstrated through examples.

In general, a thorough study of the rules of Ishtigal is of great theoretical and practical importance in constructing correct and fluent speech in Arabic, using Irab with precision, and analyzing texts.

Keywords: Ishtigal, Arabic grammar, Irab, Mashgulun anhu, Mashgul, Mashgul bihi, Nasb, Raf', Qualified verb, Pronoun, Jumhur ulamalar, Kufa view, Grammatical analysis, Sentence structure, Syntactic connection, Arabic linguistics, Grammatical rules, Analysis methods, Pronoun, Verb-noun relationship

THE SCIENTIFIC HERITAGE OF MAHMUD AZ-ZAMAKHSHARI AND HIS ROLE IN ISLAMIC CIVILIZATION
MAHMUD AZ-ZAMAXSHARIYNING ILMIY MEROSI VA UNING ISLOM SIVILIZATSIYASIDAGI O‘RNI

LATOFAT OTKIROVA

Lecturer at the Department of Languages-1, Oriental University ORCID: 0009-0009-5174-1806

SHAXNOZA GOFUROVA

3rd-year student of Philology (Arabic language), Oriental University

Abstract: This thesis analyzes the life and rich scientific activity of the great thinker, linguist, and mufassir (exegete) Mahmud az-Zamakhshari, who lived and created in the 11th–12th centuries. The article highlights the scholar's title "Jarullah," his authorship of more than 80 works, and the scientific significance of masterpieces such as "Al-Kashshaf," "Al-Mufassal," and "Muqaddimat al-Adab".

Introduction Mahmud az-Zamakhshari (1075–1144) was a great Central Asian scholar who left a global legacy in the fields of tafsir, hadith, linguistics, and literature. He earned the honorable title "Jarullah" (Neighbor of Allah) because he spent a significant part of his life in Mecca and wrote many of his works there. His multifaceted scientific activity is highly valued in both Eastern and Western academia. Born in 1075 in the village of Zamakhshar, Khwarazm, he traveled to major scientific centers of the time, including Khurasan, Syria, Iraq, and Hijaz, in search of knowledge.

Scientific Contributions His scientific heritage consists of over 80 identified works. Among his most prominent contributions are:

- "Al-Mufassal" (1119–1121): A fundamental work on Arabic grammar and morphology, considered second only to Sibawayh's "Al-Kitab".
- "Muqaddimat al-Adab" (1137): A unique dictionary dedicated to Khwarazmshah Otsiz, which later became an important source for Turkic and Persian linguistics.
- "Al-Kashshaf": His world-renowned tafsir, which introduced a new methodology in the philological and rhetorical analysis of the Quran.
- "Asas al-Balagha": A work focused on the art of eloquence and the figurative use of the Arabic language.

Conclusion Mahmud az-Zamakhshari, with his encyclopedic knowledge, made a tremendous contribution to the scientific progress of not only Khwarazm but the entire Islamic civilization. His works in grammar and tafsir continue to serve as fundamental sources for modern Oriental studies and philology globally. The scholar's rich scientific heritage remains a testament to the high intellectual potential of Central Asian thinkers in world history.

Keywords: Mahmud az-Zamakhshari, Jarullah, Al-Kashshaf, Al-Mufassal, Muqaddimat al-Adab, Arabic grammar, lexicography, tafsir.

Annotatsiya: Ushbu tezisda XI–XII asrlarda yashab ijod qilgan ulug‘ mutafakkir, tilshunos va mufassir Mahmud az-Zamaxshariyning hayoti va boy ilmiy faoliyati tahlil qilinadi. Maqolada allomaning “Jorulloh” unvoniga sazovor bo‘lishi, uning 80 dan ortiq asarlari, xususan, “Al-Kashshof”, “Al-Mufassal” va "Muqaddimatul-adab" kabi durdona asarlarining ilmiy ahamiyati atroflicha yoritilgan.

Mahmud az-Zamaxshariy (1075–1144) O‘rta Osiyolik buyuk olim bo‘lib, u tafsir, hadis, tilshunoslik va adiblik sohalarida jahonshumul meros qoldirgan. U o‘z asarlarining aksariyatini Makka shahrida yozganligi sababli “Jorulloh” (Allohaing qo‘shnisi) degan sharafli nomga sazovar bo‘lgan. Allomaning serqirra ijodi nafaqat Sharqda, balki G‘arb ilm-fanida ham yuksak baholanib kelmoqda.

Allomaning hayoti va ilmiy faoliyati: Zamaxshariy hihjriy 462-yilda (milodiy 1075-yil 19-mart) Xorazmning Zamaxshar qishlog‘ida tug‘ilgan. U ilm izlab Xuroson, Shom, Iroq va Hijoz kabi mamlakatlarga safar qilgan, o‘sha davrning mashhur olimlaridan saboq olgan. Uning ilmiy merosi bugungi kunda 80 dan ortiq asarni tashkil etishi aniqlangan bo‘lib, ular islom ilmlari, nahv, lug‘at va adabiyot kabi yo‘nalishlarga bo‘linadi.

Zamaxshariyning grammatika va lug‘atshunoslikka oid xizmatlari:

1. “Al-Mufassal” (1119–1121): Arab tili grammatikasi va morfologiyasiga bag‘ishlangan bu asar o‘zining ilmiy qiymati bilan Sibavayhning “Al-Kitab”idan keyin ikkinchi o‘rinda turadi. Asar barcha xalqlar, hatto arablar orasida ham til o‘rganishda asosiy qo‘llanma hisoblanadi.
2. “Muqaddimatul-adab” (1137): Xorazmshoh Otsizga bag‘ishlangan bu lug‘atda so‘zlar etimologiyasi chuqur yoritilgan. Mazkur asar chig‘atoy, fors va mo‘g‘ul tillariga tarjima qilingan bo‘lib, o‘zbek tili tarixini o‘rganuvchilar uchun “butun dunyo xazinasi bilan barobar” deb baholangan.
3. “Asosul-balog‘a”: Arab tilining rivojlanishi va notiqlik san’atiga bag‘ishlangan bo‘lib, unda frazeologik birliklar va tilning metaforik imkoniyatlari tahlil qilingan.

Tafsir va adabiy meros: Allomaning eng mashhur asari “Al-Kashshof” tafsiri hisoblanadi. 1132–1134-yillarda yozilgan bu asarda Qur’oni karimning filologik tahliliga, balog‘at va fasohat qirralarini ochib berishga katta e’tibor qaratilgan. Shuningdek, uning "Rabi’ul-abror" asari 98 bobdan iborat bo‘lib, u qomusiy xarakterga ega: unda adabiyot va tarixdan tashqari tibbiyot, tabiat va hayvonot olamiga oid noyob ma’lumotlar jamlangan.

Allomaning adabiyot va axloqqa oid asarlari qatorida “Maqomat”, “Navobig‘ul-kalim” va “Atvoquz-zahab” kabi nasihatomiz to‘plamlarini ham qayd etish joiz. Uning she’riy merosi esa “Devon az-Zamaxshariy”da jamlangan bo‘lib, lirik va falsafiy qasidalarni o‘z ichiga oladi.

Zamaxshariy asarlarini sohalar bo‘yicha sakkizta asosiy guruhga bo‘lish mumkin: islom ilmlari, nahv, lug‘atshunoslik, adabiyot, aruz, mantiq, tarjimai hollar va hali mavzusi noma’lum asarlar . Zamonaviy tadqiqotlar (Z. Islomov, N. Sulaymonova va boshqalar) alloma jami 80 dan ortiq, ba’zi ma’lumotlarga ko‘ra 86 ta asar yozganini tasdiqlamoqda. Uning tahliliy metodlari va mantiqiy mushohadasi o‘zining mu’tazila aqiydasiga mansubligi bilan ham bog‘liqdir.

Mahmud az-Zamaxshariy o‘zining qomusiy bilimi bilan nafaqat Xorazm, balki butun islom sivilizatsiyasining ilmiy taraqqiyotiga ulkan hissa qo‘shgan. Uning grammatika va tafsir

sohasidagi asarlari hozirgi kunda ham jahon sharqshunosligi va filologiyasi uchun fundamental manba bo‘lib xizmat qilmoqda. Allomaning boy ilmiy merosi Markaziy Osiyo mutafakkirlarining jahon ilm-fani rivojidagi o‘rnini ko‘rsatuvchi yorqin dalildir.

Kalit so‘zlar: Mahmud az-Zamaxshariy, Jorulloh, Al-Kashshof, Al-Mufassal, Muqaddimatul-adab, arab tili grammatikasi, lug‘atshunoslik, tafsir.

METABOLİK SENDROMUN GELİŞİMİNDE T LENFOSİT ALT POPÜLASYONLARININ ROLÜ

DOKTORA ÖĞRENCİSİ DILFUZA MAMRAIMOVA

**Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi,
Tıp Fakültesi, Özel Klinik Dersler Bölümü
ORCID 0009-0003-7664-8014**

Özet

Metabolik sendrom, abdominal obezite, insülin direnci, dislipidemi ve hipertansiyonu içeren bir metabolik bozukluklar kompleksini temsil eder. Bu faktörler, sırasıyla mortaliteyi artıran ve nüfusta sakatlığa yol açan kardiyovasküler hastalıklar ve tip 2 diyabet gelişme riskini yükseltir. Bu nedenle metabolik sendrom, günümüzün güncel bir tıbbi ve sosyal sorunu olarak kabul edilmektedir. Metabolik sendromun gelişiminde temel faktör, kronik düşük yoğunluklu inflamasyondur. Son yıllarda metabolik sendrom patogenezinde, T-lenfosit alt popülasyonlarının rolüne özel önem verilmektedir. Metabolik sendromda, proinflamatuar ve antiinflamatuar T-hücreleri arasında bir dengesizlik gözlemlenmektedir. T-helper ve sitotoksik T-hücrelerin sayısı artarken, normalde inflamasyonu baskılayan regülatör T-hücrelerin sayısı azalır. Regülatör T-hücre eksikliği, kronik düşük yoğunluklu inflamasyonu artırır. Adipositlerde T-helper hücreleri, sitotoksik hücreler ve makrofajların infiltrasyonu gerçekleşir. Bu durum, proinflamatuar sitokinlerin artan üretimi ile birlikte olur. Bu sitokinler arasında interlökin-1β (IL-1β), interlökin-6 (IL-6), tümör nekroz faktörü alfa (TNF-α) ve interferon-γ (IFN-γ) yer alır. Tüm bu süreçler, bağışıklık hücrelerinin yağ dokusuna daha fazla çekilmesine yol açar. Proinflamatuar sitokinler, inflamasyonu ve insülin direncini artırarak metabolik sendromun ilerlemesine katkıda bulunur. Böylece, T-lenfosit alt popülasyonları, metabolik sendromda kronik inflamasyonun başlatılmasında ve sürdürülmesinde kilit rol oynar. Farklı T-hücre popülasyonları arasındaki dengesizlik, metabolik homeostazın bozulmasına ve insülin direncinin gelişmesine katkıda bulunur. Metabolik sendromun immünolojik mekanizmalarının anlaşılması, T-hücre yanıtının modülasyonu ve inflamasyonun azaltılmasına yönelik yeni terapötik yaklaşımların geliştirilmesi için olanaklar sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Metabolik sendrom, kronik düşük yoğunluklu inflamasyon, T-lenfosit alt popülasyonları, T-helper hücreleri, sitotoksik T-hücreler, regülatör T-hücreler

METABOLİK SENDROMUN İMMÜNOLOJİK YÖNLERİ

DOKTORA ÖĞRENCİSİ DILFUZA MAMRAIMOVA

**Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi,
Tıp Fakültesi, Özel Klinik Dersler Bölümü
ORCID 0009-0003-7664-8014**

Özet

Metabolik sendrom, obezite, arteriyel hipertansiyon, dislipidemi, hiperglisemi ve insülin direncini içeren bir semptom kompleksi olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda dünya genelinde metabolik sendromun yaygınlığında artış gözlemlenmektedir. Günümüzde dünya genelinde yaklaşık 1,54 milyar yetişkin metabolik sendromdan etkilenmektedir. Metabolik sendromun gelişiminde kronik düşük dereceli inflamasyon önemli bir rol oynamaktadır. Obezite ve hiperkalorik diyet, insülin sekresyonunun artmasına yol açmaktadır. Obezite durumunda adipoz doku endokrin bir organ olarak işlev görmektedir. Hiperinsülinemi, adipositlerde lipidlerin birikmesine katkıda bulunmaktadır. Hipertrofik adipositlerde hipoksi gelişmekte, ayrıca nekroz ve apoptoz süreçleri meydana gelmektedir. Bu adipositlerde makrofaj birikimi gerçekleşmekte ve interlökin-1β, interlökin-6, interlökin-8 ve tümör nekroz faktörü-α gibi proinflamatuvar sitokinler sentezlenmektedir. Proinflamatuvar sitokinler, tümör nekroz faktörü-α aktivasyonunu artırmaktadır. Tümör nekroz faktörü-α ise proinflamatuvar sitokinlerin üretimini güçlendirmektedir. Bu sitokinler, dokuların insüline duyarlılığını azaltarak kronik düşük dereceli inflamasyonun gelişimine katkıda bulunmaktadır. Kronik düşük dereceli inflamasyon, metabolik sendromun progresyonuna katkıda bulunmakta, kardiyovasküler hastalıklar ve tip 2 diabetes mellitus gelişme riskini artırmaktadır. Güncel araştırma sonuçları, metabolik sendromun gelişiminde immün sistem göstergelerine (IL-1β, IL-6, IL-8, TNF-α) ilişkin verilerin çelişkili ve yeterince araştırılmamış olduğunu göstermektedir. Metabolik sendromda immün sistem göstergelerinin incelenmesi, onların patogenetik öneminin daha derin anlaşılmasını sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Metabolik sendrom, IL-1β, IL-6, IL-8, TNF-α ve kronik düşük dereceli inflamasyon

12.05.2026

ISBN:

ASES PUBLICATIONS – 2026©