10TH INTERNATIONAL ERCİYES SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

23-24 December 2023, Kayseri

PROCEEDING BOOK

EDITOR
DR. ZHULDYZ SAKHI

10th International Erciyes Scientific Research Congress

23-24 December 2023, Kayseri

IKSAD INSTITUTE

PROCEEDING BOOK

EDITOR

Dr. Zhuldyz SAKHI

© Liberty Academic Publishers 2023

28.12.2023
by Liberty Academic PublishersNew York, USA
ALL RIGHTS RESERVED NO PART OF THIS BOOK MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM, BY PHOTOCOPYING OR BY ANY ELECTRONIC OR MECHANICAL MEANS,INCLUDING INFORMATION STORAGE OR RETRIEVAL SYSTEMS,WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM BOTH THE COPYRIGHT OWNERAND THE PUBLISHER OF THIS BOOK.
The digital PDF version of this title is availableOpen Access and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits adaptation,alteration, reproduction and distribution for noncommercial use, without further permission provided the original work is attributed. The derivative works do not need to be licensed on thesame terms.

ISBN: 978-1-955094-85-6

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE
10th International Erciyes Scientific Research Congress

DATE and PLACE
23-24 December 2023, Kayseri

ORGANIZATION
IKSAD INSTITUTE

Chairman of the Organising Committee
Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER

ORGANIZING BOARD
Prof. Dr. Osman ERKMEN, İstanbul Arel Üniversitesi
Doç. Dr. Ali Servet ÖNCÜ, Atatürk Üniversitesi
Dr. Zhuldyz SAKHI, Erciyes Üniversitesi
Dr. Alper TUTÇU, Hasan Kalyoncu Üniversitesi

COORDINATORS
Dr. Zhuldyz SAKHI, Erciyes Üniversitesi

PARTICIPANT COUNTRIES
India, Saudi Arabia, Algeria, Libya, Morocco, Nigeria, Türkiye

NUMBER of ACCEPTED PAPERS- 82
NUMBER of REJECTED PAPERS- 13

-

***

SCIENTIFIC BOARD MEMBERS

Prof. Dr. Osman ERKMEN, Istanbul Arel University

Prof. Dr. Mustafa ÜNAL, Erciyes University

Prof. Dr. Nihayet BAYRAKTAR, Harran University

Prof. Dr. Osman Kubilay GÜL, Cumhuriyet University

Prof. Dr Sarash KONYRBAEVA, Al Farabi Kazakh National University

Prof. Dr. Hajar HÜSEYNOVA, Azerbaijan State Pedagogical University

Prof. Dr. Elvan YALÇINKAYA, Erciyes University

Assoc. Prof. Dr Malik YILMAZ, Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Metin KOPAR, Adıyaman University

Assoc. Prof. Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA, Rasulbekov Kyrgyz University of Economics

Assoc. Prof. Dr. Mustafa METE, Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Ali Servet ÖNCÜ, Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Hasan BÜYÜKASLAN Harran University

Assoc. Prof. Dr. Fatma KARASU, Kilis 7 Aralık University

Dr. Duygu AYAR, Gaziantep Islamic Science and Technology University

Dr. Veysel DELEN, Harran University

Dr. Esra KIZILAY, Erciyes University

Dr. Han Nadezhda, E.A. Buketov Karaganda State University

Dr. Bilal ÇOBAN, Firat University

Dr. Zongxian FEN, Xi`an Jiatong University

Dr. Serkan GÜN, Siirt University

Dr. Prachi V. Motiyani, Gujarat University

Dr. Alper TUTÇU, Hasan Kalyoncu University

Dr. Hülya BERKTAŞ BİNGÖL, İnönü University

Dr. Nuriye KERTMEN, İskur Denim İşletmeleri Tic. and San. A.Ş.

Dr. Damezhan SADYKOVA, Kazakh State Pedagogical University for Girls

Dr. Mehmet KERTMEN, İskur Denim İşletmeleri Tic. and San. A.Ş.

Dr. Ahmet FEYZİ, Atatürk University

PHOTO GALLERY

Observer Hall-6
10. Uluslararası Erciyes Bilimsel Araştırmalar Kongresi
23-24 Aralık 2023, Kayseri
KATILIM BANKACILIĞI MÜŞTERİLERİNİN TERCİH VE TUTUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI (ANKARA İLİ ÖRNEĞİ)
Ömür BÜLTE
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
omurbulte@gmail.com
Участники (9)

Observer Hall-6
10. ULUSLARARASI ERCİYES BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ,
23-24 Aralık, Kayseri/ Türkiye
SOSYAL MEDYA BAĞLAMINDA SİBER SUÇLAR VE MALİ SUÇLAR
ÖGR.GÖR.DR. GÜLİN TUĞÇE SÖYLEYİCİ
Участники (9)

Observer Hall-6
Участники (9)
Observer ... (Соорганизатор, я)
HALL-6/SAFA M... (Соорганизатор)
Gülin Tuğçe SÖYLEYİCİ
Hall-6, Ömür BÜLTE
Salon 6 - Caner Taş
Hall 6 Ayşen Aydın
Hall-6, Ceren Aygün
SALON 6- Dilan Alkaç
SALON 6 Hale Altunay
Выйти из зала
Выключить звук для всех

HALL-4, Furkan...
Görüntüle
Katılımcılar (5)
IKSAD I... (Oturum Sahibi, ben)
H-4 TUĞBA DEMİR
HALL-4, Mert Çevik
HALL-4,Onur Kurt
HALL-4, Furkan Bektas YASAR
Antioxidant compounds reported in spices, condiments, and algae added as liquid medium ingredients in canned fish.
Capsaicin
Ferulic acid
Rosmarinic acid
Carvacrol
Coumarin
Curcumin
Gallic acid
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

IKSAD Institute of Eco...
HALL-4, Mert Çevik
H-4 TUĞBA DEMİR
HALL-4, Furkan Bektas Y...
HALL-4,Onur Kurt
Görüntüle
Kaydediliyor...
Kalan: 09:51:54
Katılımcılar (5)
IKSAD L.. (Oturum Sahibi, ben)
H-4 TUĞBA DEMİR
HALL-4, Furkan Bektas YASAR
HALL-4, Mert Çevik
HALL-4,Onur Kurt
• Bu zorlukları ele almak için, konserve balıklarda oksidatif reaksiyonları kontrol etme ihtiyacı giderek artmaktadır.
• Gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılan sentetik antioksidanlar endişe yaratmaktadır, bu da doğal alternatiflerin keşfedilmesini teşvik etmektedir. Fenolik bileşikler, karotenoidler ve vitaminler gibi doğal antioksidan kaynakları, konserve balık ürünlerinde lipid oksidasyonunu minimize etmek için düşünülmektedir.
• Bu değişim, sentetik antioksidanların olumsuz etkileri konusundaki endişelerle uyumlu olup, doğal malzemelerin duyusal ve besinsel avantajlarını vurgular (2).
• Mevcut literatür genellikle konserve balıklarda ağır metaller, biyojenik aminler ve patojenlere odaklanırken, lipid oksidasyonunun önemi genellikle göz ardı edilmektedir.
• Bu çalışma, konserve balıklardaki oksidatif süreçlere genel bir bakış sunmakta, prooksidan ve antioksidan yönleri tartışmakta, konserveleme sırasında yüksek sıcaklıkların etkilerini vurgulamakta ve lipid fraksiyon hasarını hafifletmek için doğal antioksidanların kullanımına dair önerileri sunmaktadır (3).
• To address these challenges, there is a growing need to control oxidative reactions in canned fish. Synthetic antioxidants commonly used in the food industry raise concerns, prompting exploration of natural alternatives. Natural antioxidant sources, such as phenolic compounds, carotenoids, and vitamins, are being considered to minimize lipid oxidation in canned fish products. This shift aligns with concerns about synthetic antioxidant deleterious effects and emphasizes the sensory and nutritional advantages of natural materials (2).
• While existing literature on canned fish often focuses on heavy metals, biogenic amines, and pathogens, the importance of lipid oxidation remains understated. This work provides an overview of oxidative processes in canned fish, discussing prooxidant and antioxidant aspects, highlighting the impact of high temperatures during canning, and proposing insights into using natural antioxidants to mitigate lipid fraction damage (3).
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

Kaydediliyor...
Kalan: 07:24:22
Görüntüle
Katılımcılar (6)
IKSAD L.. (Oturum Sahibi, ben)
Session 2 Hall 4- Hande Bakırhan
Hall-4, Zeynep Uzunoğlu
Hall-4, Emine Elif Çetin
Salon-4, Mustafa Ayata
yunus türker
Session 2 Hall 4- Hande Bakırhan
IKSAD Institute of Economic Development and Socia...
Hall-4, Zeynep Uzunoğlu
Salon-4, Mustafa Ayata
yunus türker
Hall-4, Emine Elif Çetin
2 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

Katılımcılar (6)
IKSAD L.. (Oturum Sahibi, ben)
Session 2 Hall 4- Hande Bak...
Hall-4, Emine Elif Çetin
Hall-4, Zeynep Uzunoğlu
Salon-4, Mustafa Ayata
yunus türker
Kakao Theobroma cacao L ağacının çekirdeğinden elde edilir ve lipitler (oleik asit, stearik asit ve palmitik asit), proteinler, karbonhidratlar, diyet lifi, vitamin ve mineraller ve polifenoller gibi önemli bileşenleri içerdiği için eşsiz bir bileşime sahiptir.
(De Araujo ve ark. (2016). Crit Rev Food Sci Nutr, 56(1), 1-12).

Katılımcılar (6)
IKSAD L.. (Oturum Sahibi, ben)
Hall-4, Zeynep Uzunoğlu
Session 2 Hall 4- Hande Bakırhan
Hall-4, Emine Elif Çetin
Salon-4, Mustafa Ayata
yunus türker
10TH INTERNATIONAL ERCIYES SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
Gama Geri Saçılma Tekniği Kullanılarak 4≤Z≤48 Atom Numarası Aralığında Seçilmiş Bazı Elementler İçin Yansıtma Parametrelerinin Araştırılması
Zeynep Uzunoğlu*
*Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Patnos Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Ağrı, Türkiye

Observer-5
Hall-5, Enes Uslu
Hall-5, Tuğba KADIO...
Hall-5 Dr. Sıraç YAVUZ
Görüntüle
Katılımcılar (4)
O... (Ortak oturum sahibi, ben)
Hall-5, Enes Uslu
Hall-5 Dr. Sıraç YAVUZ
Hall-5, Tuğba KADIOĞLU
1 Introduction
10th INTERNATIONAL ERCIYES SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
1.1 Purpose
Autonomous driving in complex traffic scenarios requires:
- comprehensive scene understanding,
- appropriate planning,
- proper execution.
These tasks can be well performed by:
- incorporating information from different modalities,
- reasoning, and generalizing
- interpretability.
This work aims to successfully handle complex autonomous driving scenarios with a multi-view multi-modal fusion transformer-based end-to-end autonomous driving control.
NHTSA pre-crash topology scenarios such as lane changing and merging, handling intersections, traffic signs and lights, coping with other traffic elements are simulated in CARLA simulation environment.
GRADUATE SCHOOL
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

Observer-5
Hall-5 Dr. Sıraç YAVUZ
Hall-5 Hasan Burak A...
Görüntüle
Katılımcılar (3)
O... (Ortak oturum sahibi, ben)
Hall-5 Dr. Sıraç YAVUZ
Hall-5 Hasan Burak AÇIN
10TH INTERNATIONAL ERCIYES SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
December 23-24, 2023,
Kayseri, TÜRKİYE
ATIK KAYNAKLI BİYOKÜTLE ENERJİ POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ: BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ
(DETERMINATION OF WASTE-SOURCED BIOMASS ENERGY POTENTIAL: THE CASE OF BINGOL PROVINCE)
Sinem KILIÇKAP IŞIK[1*]
Sıraç YAVUZ[2*]
*Bingöl Üniversitesi
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

Observer-5
Hall-5, Hasan Burak AÇ N
Salon-5, Tuğçe Bal
E
Hall 5 - Eslem Şahin
isa A.
Katılımcılar (5)
O... (Ortak oturum sahibi, ben)
Salon-5, Tuğçe Bal
Hall 5 - Eslem Şahin
Hall-5, Hasan Burak AÇIN
isa A.
Tümünü Sessize Al

Observer-5
Hall-5, Hasan Burak AÇIN
Salon-5, Tuğçe Bal
E
Hall 5 - Eslem Şahin
GEMİ DEĞERLEME SÜRECİNDE KULLANILAN FAKTÖRLERİN ARALIK TİP-2 BULANIK AHP YÖNTEMİ İLE AĞIRLIKLANDIRILMASI
Hasan Burak AÇIN, Denizcilik Fakültesi, İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
3 atanmamış katılımcı
Katılımcılar (4)
Tümünü Sessize Al

Observer-5
Hall-5, Hasan Burak A...
Salon-5, Tuğçe Bal
Hall 5 - Eslem Şahin
isa A.
Katılımcılar (5)
O... (Ortak oturum sahibi, ben)
Salon-5, Tuğçe Bal
Hall 5 - Eslem Şahin
Hall-5, Hasan Burak AÇIN
isa A.
LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLERİN KABULÜ: ENGELLER VE RİSKLER ÜZERİNE BİR İNCELEME
Tuğçe BAL
Prof. Dr. Sinan ESEN
SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
0. Uluslararası Erciyes Bilimsel Araştırmalar Kongresi
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

Observer-5
Hall-5, Enes Uslu
Hall-5, Tuğba KADIO...
Hall-5 Dr. Siraç YAVUZ
Katılımcılar (4)
O... (Ortak oturum sahibi, ben)
Hall-5, Enes Uslu
Hall-5 Dr. Siraç YAVUZ
Hall-5, Tuğba KADIOĞLU
1 Introduction
10th INTERNATIONAL ERCIYES SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
1.1 Purpose
Autonomous driving in complex traffic scenarios requires:
- comprehensive scene understanding,
- appropriate planning,
- proper execution.
These tasks can be well performed by:
- incorporating information from different modalities,
- reasoning, and generalizing
- interpretability.
This work aims to successfully handle complex autonomous driving scenarios with a multi-view multi-modal fusion transformer-based end-to-end autonomous driving control.
NHTSA pre-crash topology scenarios such as lane changing and merging, handling intersections, traffic signs and lights, coping with other traffic elements are simulated in CARLA simulation environment.
GRADUATE SCHOOL
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al

10TH INTERNATIONAL ERCIYES SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

December 23-24, 2023, Kayseri, TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

Meeting ID: 871 0713 9228
Passcode: 101010

Join Zoom Meeting
https://us02web.zoom.us/j/87107139228?pwd=VWJxSmlibk5mOUtuRGxBMDUweGtvZz09

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to make a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID instead of "Meeting ID
- or Personal Link Name" and solidify the session.
- The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers).
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,
exp. Hall-1, Shahla Tahirgizi

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır.
- Online sunum yapabilmek için **https://zoom.us/join** sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden **10 dk öncesinde** oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

Zoom'a giriş yaparken önce lütfen adınızı, soyadınızı ve SALON numaranızı yazınız
Örnek: Salon-1, Shahla Tahirgizi

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 13:^{00}-15:^{00} Session-1 / Hall-1		**Head of Session: Dr. Öğr. Üyesi Nalan ARABACI**
İlker DURAN Nilgün TOSUN	*Trakya Üniversitesi, Türkiye*	AKADEMİSYENLERİN BAKIŞ AÇISIYLA UZAKTAN EĞİTİMDE ÖĞRENCİLERLE ETKİLEŞİM VE İLETİŞİM SORUNU
Rabia OKYAR, Dr. Öğr. Üyesi NURULLAH ŞİMŞEK	*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye*	ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENCİ DÜŞÜNÜŞLERİNİ FARK ETME BECERİLERİ: 5E MODELİ
Buket ERDİN	*19 Mayıs Üniversitesi, Türkiye*	FRANSIZCA ÖĞRETMEN ADAYLARININ ATANAMAMA KAYGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
İrem Su OÇAK, Doç. Dr. Nurcan UZEL	*Gazi Üniversitesi, Türkiye*	BİYOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARININ YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ
Ömrüm UZUN YOLCU, Dr. Öğr. Üyesi Nalan ARABACI	*Ordu Üniversites, Türkiye*	21. YÜZYILDA ÇOCUK VE ÇOCUKLUK ÇAĞI SORUNLARI
Hüseyin ÖZÇAKMAK	*Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Türkiye*	ÖĞRETMENLERİN MOBİL ÖĞRENME FARKINDALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Prof. Dr. İlker AYDIN, Zeki CAN	*Ordu Üniversitesi, Türkiye*	7. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE OKUMA GÜÇLÜĞÜ: BİR EYLEM ARARŞTIRMASI
Prof. Dr. Murat TUNCER, Erkan Naci KUTLUĞ	*Fırat Üniversitesi, Türkiye*	LİSE ÖĞRETMENLERİNİN YENİLİKÇİ PEDAGOJİ UYGULAMALARININ ÖĞRETME MOTİVASYONLARINA ETKİSİ
Emine DURDU, Dr. Öğr. Üyesi Nalan ARABACI	*Ordu Üniversitesi, Türkiye*	OKUL ÖNCESI DÖNEMDE BAHÇECILIK

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 13:^{00}-15:^{00} Session-1 / Hall-2		**Head of Session: Doç Dr. Ferda ATLI**
Doç. Dr. Emrah ÇETİN Bora YILMAZ	*Ankara Üniversitesi, Türkiye*	19. YÜZYILDA KASTAMONU VİLAYETİNİN SAĞLIK SİSTEMİNDEKİ SORUNLAR
Doç. Dr.Emrah ÇETİN Bora YILMAZ	*Ankara Üniversitesi, Türkiye*	19. YÜZYILDA OSMANLI DEVLETİ'NDE BATICILIK AKIMI
Veli SÖYLEMEZ Tuğçe ATLI	*Selçuk Üniversitesi, Türkiye*	TOPLUMSAL DEĞERLER VE GÖSTERGESEL İMGE BAĞLAMINDA "CENNETİN RENGİ" FİLM İNCELEMESİ
Veli SÖYLEMEZ Tuğçe ATLI	*Selçuk Üniversitesi, Türkiye*	DİJİTAL DÜNYA DA ETİK SORUNLAR
Dr. Öğr. Üyesi Yakut AKBAY	*Ankara Science Universit, Türkiye*	ORWELL'İN BİN DOKUZ YÜZ SEKSEN DÖRT ESERİNDE TASVİR EDİLEN YENISÖYLEM'İNİN SOSYODİLBİLİMSEL BİR OKUMASI
Doç Dr. Ferda ATLI	*İnönü Üniversitesi, Türkiye*	SEZAİ KARAKOÇ'UN SÜRGÜN ÜLKEDEN BAŞKENTLER BAŞKENTİNE ŞİİRİNDE ZAMAN
Ayşe Öztürk	*Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye*	AŞIK VEYSEL'İN ŞİİRLERİNDE RENK ALGISI

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 13:^{00}-15:^{00} Session-1 / Hall-3		Head of Session: Dr. Burak Yoldaş
Seçil DEMİRKOL CANLI	*Hacettepe Üniversitesi, Türkiye*	BİYOİNFORMATİK YÖNTEMLER İLE PROSTAT KANSERİNDE ÖZGÜN BİYOBELİRTEÇLERİN KEŞFİ
Dr. Öğr. Üyesi Sibel ATEŞOĞLU KARABAŞ Rabia FİLİK Ferhat ÖZARSLAN	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye*	SALYA PROBLEMİ OLAN SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDRİLMESİ, AİLELERİNBAŞETME MEKANİZMALARININ VE TEDAVİ ALTERNATİFLERİHAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ: BİR ANKET ÇALIŞMASI
Büşra DİKMEN Medine DOĞAN SARIKAYA Nilhan MUTLU Elif YAŞAR Dr. Öğr. Üyesi Seçil YILMAZ	*Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye*	THE EFFECT OF HYPOTHERMIA CONDITIONS ON CANCER STEM CELL IN BREAST CANCER
Burak YOLDAŞ	*Havza Devlet Hastanesi, Türkiye*	SEDANTER ERKEKLERDE ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI PROPRİYOSEPSİYON DEĞERLENDİRMESİ
Burak YOLDAŞ	*Havza Devlet Hastanesi, Türkiye*	DİZ OSTEOARTRİTLİ KADIN VE ERKEK BİREYLERDE AĞRI VE FİZİKSEL FONKSİYON DÜZEYİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
Ebru DURUSOY	*İstanbul Gelişim Üniversitesi, Türkiye*	ROMATOLOJİK HASTALIKLAR ve BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR
BARIŞ KEMAL DAĞLI, Davut ÖZKAN, Bike Altan ÇINAR, Şevki ÇINAR	*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Türkiye*	BRUKSİST HASTALARDA DİKEY BOYUT YÜKSELTİMİ
Dr. Neriman Zengin Fıstıkçıoğlu Dr. Ayşegül Karadayı Büyüközsoy Dr. Hanife Gülden Düzkalır Doç.Dr. Hediye Pınar Günbey Doç.Dr. Emine Çalışkan Güden	*Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi*	BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE ÇOCUKLUK ÇAĞINDA YAŞA BAĞLI KARACİĞER, DALAK VE BÖBREK YÜZEY ALANLARININ NORMAL REFERANS ARALIKLARI

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 13:^{00}-15:^{00} Session-1 / Hall-4		**Head of Session: Doç. Dr. Tuğba DEMİR**
Doç. Dr. Tuğba DEMİR	*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Türkiye*	KONSERVE BALIK ÜRÜNLERİNDE LİPİT OKSİDASYONUNU AZALTMADA DOĞAL ANTİOKSİDANLARIN KULLANIMI
Doç. Dr. Tuğba DEMİR	*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Türkiye*	PROBİYOTİK VE POSTBİYOTİKLERİN AĞIZ SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ
Furkan Bektaş YAŞAR, Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT	*Selçuk Üniversitesi, Türkiye*	SÜT SIĞIRLARININ LAKTİK ASİT TÜKETİMLERİ İLE BAZI KAN PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER
Mert Çevik, Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT	*Selçuk Üniversitesi, Türkiye*	SEÇMELİ KALSİYUM KARBONAT YEMLEMESİNİN DAMIZLIK JAPON BILDIRCINLARININ PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ
Onur KURT, Prof. Dr.Sinan Sefa PARLAT	*Selçuk Üniversitesi, Türkiye*	BUZAĞI MAMASINA İNDOL ASETİK ASİT İLAVESİNİN BUZAĞILARIN SÜTTEN KESİM ÇAĞINDAKİ BÜYÜME ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep UZUNOĞLU	*Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Türkiye*	GAMA GERİ SAÇILMA TEKNİĞİ KULLANILARAK 4≤Z≤48 ATOM NUMARASI ARALIĞINDA SEÇİLMİŞ BAZI ELEMENTLER İÇİN YANSITMA PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI
Amir Maqbool A Najitha Banu Aijaz Ahmad Wachkoo	*Lovely Professional University, Jalander, Punjab*	DISTRIBUTIONAL PATTERNS OF HOVERFLIES ALONG AN ELEVATIONAL GRADIENT IN NORTH-WESTERN HIMALAYAS, INDIA
Abdulrahman Abdullah Sowaileh Almontasheri Mohammed Yahya Refai Arif Mohammed	*Department of Biological Sciences, College of Science, University of Jeddah Saudi Arabia*	MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF CHICKEN MEAT IN JEDDAH REGION OF SAUDI ARABIA
Ersen YILMAZ	*Tunceli Munzur Üniversitesi, Türkiye*	MALEİK ANHİDRİT ETİL METAKRİLAT KOPOLİMERİNİN SENTEZİ ve SÜKSİNİMİD ile MODİFİKASYONU

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 13:00-15:00 Session-1 / Hall-5		Head of Session: Dr. Sinem KILIÇKAP IŞIK
Dr. Sinem KILIÇKAP IŞIK, Dr. Sıraç YAVUZ	*Bingöl University, Türkiye*	DETERMINATION OF WASTE-SOURCED BIOMASS ENERGY POTENTIAL: THE CASE OF BINGOL PROVINCE
Dr. Kamil Serkan UZYOL, Tuğba KADIOĞLU	*Nişantaşı Üniversitesi, Türkiye*	PRUNUS LAUROCERASUS BİTKİSİNİN MEYVE VE YAPRAKLARININ AEROBİK VE ANAEROBİK ORTAMLARDA ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİ
Enes USLU	*İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye*	MULTI-MODAL FUSION BASED AUTONOMOUS DRIVING CONTROL
Abderrezak Nimour Benourad Fouzia .	*Abdelhamid Ibn Badis University, Algeria*	ANTIOXIDANT ACTIVITY EVALUATION OF PUNICA GRANATUM PEEL AND ORIGANUM VULGARE EXTRACTED BY TWO METHODS: SONICATION AND SUPERHEATED WATER
Mosbah M A , Blaq N S Gerish E KH	*Libyan Authority for Scientific Research, Libya*	MANAGEMENT OF OLIVE OIL POMACE AS A SOLID WASTE IN LIBYA: AN INSIGHT
TAYOU Soukaina SELMAOUI Karima OUAZZANI TOUHAMI Amina , El MODAFAR Cherkaoui DOUIRA Allal	*Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.*	REVIEW OF THE ESCA DISEASE IN VINES
Abderrezak NIMOUR Fouzia BENOURAD	*Abdelhamid Ibn Badis University, Algeria*	ANTIFUNGAL ACTIVITY OF PUNICA GRANATUM PEEL AND ORIGANUM VULGARE AQUEOUS EXTRACT AGAINST BOTRYTIS CINERIA, THE CAUSATIVE AGENT OF GREY MOULD.
Okoro, John Chukwuma Zebulun, Esther Jude	*Department of Agricultural Extension University of Nigeria, Nsukka*	EXTENSION NEEDS OF FARMERS ON FARO 44 RICE PRODUCTION IN ENUGU STATE, NIGERIA.

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 13:^{00}-15:^{00} Session-1 / Hall-6		Head of Session: Dr. Gülin Tuğçe SÖYLEYİCİ
Ömür BÜLTE	*İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Türkiye*	TÜRKİYE'DE KATILIM BANKACILIĞI MÜŞTERİLERİNİN TERCİH VE TUTUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI ANKARA İLİ ÖRNEĞİ
Caner TAŞ	*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye*	ŞİMDİ AL SONRA ÖDE MÜŞTERİLERİNİN KREDİ RİSKİ PUANLAMASINDA MAKİNE ÖGRENİMİ VE STANDART KREDİ RİSKİ MODELLERİNİN PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI
Öğr. Gör. Dr. Gülin Tuğçe SÖYLEYİCİ	*Siirt Üniversitesi, Türkiye*	SOSYAL MEDYA BAĞLAMINDA SİBER SUÇLAR VE MALİ SUÇLAR
Dilan ALKAÇ	*Bağımsız araştırmacı Türkiye*	TÜRKİYE'DE GÜNAH VERGİLERİNİN ÖZEL TÜKETİM VERGİSİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ
Hale Tuğçe ALTUNAY, Dilan ALKAÇ	*Bağımsız araştırmacı Türkiye*	ONLINE KİTAP SATIŞ SİTELERİNE YÖNELİK MÜŞTERİ ŞİKAYETLERİNİN E-WOM BAĞLAMINDA İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gökhan YOLAÇ, Ceren AYGÜN	*İstanbul Üniversitesi, Türkiye*	GIDA SEKTÖRÜNDE UYGULANAN BAŞARILI ÜRÜN STRATEJİLERİNE GLOKAL BİR BAKIŞ
Dr. Öğr. Üyesi Gökhan YOLAÇ, Ayşen AYDIN	*İstanbul Üniversitesi, Türkiye*	ONLINE PLATFORMLARDAKİ TUTUNDURMA ÇALIŞMALARI: GLOBAL MARKA ÖRNEKLERİ
Safa Mete Han ÇOLAK	*Nişantaşı Üniversitesi, Türkiye*	TÜRK DIŞ POLİTİKASINDA YUMUŞAK GÜÇ VE TİKA

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 15:^{30}-17:^{30} Session-2 / Hall-1		**Head of Session: Dr. Özlem HACIOĞLU**
Oğuzhan TAŞ, Adem ONAT, Murat YAZICI	*Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye*	ELEKTROMANYETİK YORULMA CİHAZI TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ
Selma SUCU, Prof.Dr.Sezer SORGUN	*Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Türkiye*	SOMBOR MATRİSİ VE SOMBOR ENERJİ ON SOMBOR MATRIX and SOMBOR ENERGY
Enes ÖZTÜRK, Doç. Dr. Mustafa BAYSAL	*Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye*	ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKELERİNDE KNN ALGORİTMASI KULLANILARAK ARIZA YERİNİN TESPİTİ
Yunus ÇİÇEK Öğr. Gör. Mustafa BUĞDAY Burak BOZKURT Can Berk KALKAN Samet SEKMEN Berat BARUTCU	*Karabük University, Türkiye*	DÜŞÜK RÜZGAR HIZLARINDA VERİMLİ ÇALIŞAN RÜZGAR TÜRBİNİ TASARIMI VE ANALİZİ
Mustafa Buğday Muaz Darwısh Berkay Uğurlu Ghaleb Alsawes Alktab İsa Avvad Gıas Elnn Muaz Almousa	*Karabük University, Türkiye*	THE AERODYNAMIC ANALYSIS OF A HYPERSONIC ELECTROMAGNETIC WEAPON HAS INITIATED THE STUDY OF THE BULLET'S DYNAMIC MOVEMENT
Mehmet Sinan FİLİK, İbrahim KARAMAN	*Yozgat Bozok Üniversitesi, Türkiye*	EEG SİNYALLERİ İLE RİSKLİ İŞLERDE ÇALIŞANLARIN GERÇEK ZAMANLI TAKİBİ VE ANALİZİ
Dr. Özlem HACIOĞLU	*Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş., Bursa,Türkiye*	KABLOLARDA KULLANILAN DIŞ KILIF MALZEMELERİ VE ÖZELLİKLERİ
Dr Murat TÜRE, Ekrem YILMAZ, Yuksel CELIK, Talip EGE	*Multitek Elektronik Research and Development Centre,*	ANALOG INTERKOMLARA MOBİL TELEFONLARLA ERİŞİMİN TASARIM VE GERÇEKLEMESİ
Ekrem YILMAZ Yuksel CELIK, Talip EGE	*Multitek Elektronik Research and Development Centre,*	AKILLI PAKET KUTUSU TASARIM VE GERÇEKLEMESİ
Gürel BOZMA, Assoc. Prof. Dr. Nazmiye GÖNÜL BİLGİN	*Zonguldak Bulent Ecevit University, Türkiye*	GENELLEŞTİRİLMİŞ BERNSTEIN SCHURER OPERATÖRLERİ

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 15:^{30}-17:^{30} Session-2 / Hall-2		Head of Session: Prof. Dr. Hasan U. Akay
Rumeysa YAVUZ Yusuf Taha ŞİMŞEK Dr. Öğr. Üyesi Sinan ERDOĞAN	*Sakarya Üniversitesi, Türkiye*	HİDROJEN KULLANILAN DİREK ENJEKSİYONLU BİR DİZEL MOTORUN TASARIMINI SINIRLAYAN PARAMETRELERİN İNCELENMESİ
Doğukan KURUM Emre AKYÜZ	*Istanbul Technical University, Türkiye*	DENİZ TAŞIMACILIĞINDA GEMİDE OLUŞABİLECEK YÜKSEKTE ÇALIŞMA TEHLİKELERİNE KARŞI FMECA YAKLAŞIMI KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRMESİ
Tuncay ALPAR	*Maysan Mando Otomotiv Parçaları ve Ticaret A.Ş., Türkiye*	TREYLER AMORTİSÖRÜNDE PİSTON KOLU ÇAPININ SÖNÜMLEME KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ
Yalçın CESUR Beytullah ERDOĞAN	*Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye*	400 MİKRON ÇAPINDAKİ PASLANMAZ ÇELİK VE PEEK MİNİ KANALLARINDA HAD ANALİZİ İLE ISI TRANSFERİ VE BASINÇ DÜŞÜŞÜ: KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME
Hüseyin Cem KULAK Prof. Dr. Hasan U. Akay	*Başkent Üniversitesi, Türkiye*	BİR KANAT PROFİLİNİN ÇOK NOKTALI TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU MULTIPOINT TOPOLOGY OPTIMIZATION OF AN AIRFOIL
İrem ERKOÇ Doç.Dr. M. Cihat ÖZGENEL	*Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Türkiye*	FIRÇASIZ DOĞRU AKIM MOTORLARINDA ROTOR POZİSON SENSÖRÜ KULLANMADAN ROTOR POZİSYONUNUN ALGILANMASI

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 15:30-17:30 Session-2 / Hall-3		Head of Session: Assist. Prof. Dr. Ayhan Öner YÜCEL
İsmail AYDIN Prof. Dr. Nilay COŞGUN	*Gebze Teknik Üniversitesi, Türkiye*	KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI KAYNAKLI YAPISAL ATIK OLUŞUMUNUN İNCELENMESİ
Deniz Can VURAL Prof. Dr. Gül Deniz DOKGÖZ	*Dokuz Eylül University, Türkiye*	MİMARLIKTA SİMETRİNİN GÖZLEMCİ DAVRANIŞINA ETKİSİNİ KEŞFETMEK: GÖRSEL DİKKAT YAZILIMIYLA SİMETRİK CEPHE YAPILANMALARININ İNCELENMESİ
Merve BIYIKLI Prof. Dr.Zübeyde Özlem Parlak Biçer	*Erciyes Üniversitesi, Türkiye*	TÜRKİYE'DE YEŞİL BİNA UYGULAMALARI KAPSAMINDA AZ KATLI KONUT PROJELERİ
Dr. Mehtap Nur BİTMEZ	*Bağımsız Araştırmacı, Türkiye*	SANAYİ DEVRİMLERİYLE BİRLİKTE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN DEĞİŞEN DOĞASI: ENDÜSTRİ 4.0
Ziya Burak Arca Erdoğan Mehmet Fatih Kılıç Oğuzhan Karahan Batuhan Aydoğan	*Biges Güvenli Hayat Teknoloijeri, Ar-Ge Merkezi, Türkiye*	ALARM SİSTEMİNİN KONUM SERVİSLERİ İLE 2'Lİ DOĞRULAMASI
Sibel KIZILKAYA	*Marmara Üniversitesi, Türkiye*	UMORFİL TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETİLEN EKOLOJİK KUMAŞLARIN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Assist. Prof. Dr. Ayhan Öner YÜCEL	*Aydın Adnan Menderes University, Türkiye*	PLACEMENT OF PEDESTRIAN SAFETY FENCES ON LONGITUDINAL BARRIERS

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 15:^{30}-17:^{30} Session-2 / Hall-4		**Head of Session: Dr. Öğr. Üyesi Hande BAKIRHAN**
Dr. Öğr. Üyesi Hande BAKIRHAN	*Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Türkiye*	KAKAO POLİFENOLLERİNİN SAĞLIK KORUYUCU ETKİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Hande BAKIRHAN	*Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Türkiye*	MULTİPLE SKLEROZ BESLENME TEDAVİSİ UYGULAMALARINA BÜTÜNCÜL YAKLAŞIM HOLISTIC APPROACH TO NUTRITIONAL TREATMENT PRACTICES IN MULTIPLE SCLEROSIS
Fatma Nur Arslan Recai Dagli Güzin Ceran Levent Horoz Yunus Türker	*Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye*	THE RELATIONSHIP BETWEEN FRAGILITY SCORES AND INTRAOPERATIVE BODY TEMPERATURE CHANGES IN GERIATRIC PATIENTS. PROSPECTIVE OBSERVATIONAL RESEARCH
Emine Elif ÇETİN Nazan TOKATLI DEMİROK	*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye*	BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE OBEZİTE
Mustafa AYATA	*Dentos Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği, Kayseri, Türkiye*	TÜM AĞIZ PROTETİK REHABİLİTASYONUNUN ALL-ON-5 PROSEDÜRÜ VE KİŞİYE ÖZEL ÜRETİLEN SUBPERİOSTEAL İMPLANTLAR İLE SAĞLANMASI: BİR OLGU SUNUMU

Date: 24.12.2023 Ankara Time: 15:30-17:30 Session-2 / Hall-5		Head of Session: Prof. Dr. Sibel GÜNEŞ
Hasan Burak AÇIN Dr. Öğr. Üyesi Kadir ÇİÇEK Seyid Mahmud Esad DEMİRCİ	*İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye*	GEMİ DEĞERLEME SÜRECİNDE KULLANILAN FAKTÖRLERİN ARALIK TİP-2 BULANIK AHP YÖNTEMİ İLE AĞIRLIKLANDIRILMASI
Prof. Dr. Sibel GÜNEŞ Çağatay SEMERCİ	*Erciyes Üniversitesi, Türkiye*	BORULARDAKİ ISI GEÇİŞİNİN SİMÜLASYON ORTAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLMESİ VE YAPAY SİNİR AĞI İLE ANALİZİ
Hakan BAYRAM İzel KÖKTEN	*Bomak Makine İmalatı Çelik Konst., Türkiye*	GELENEKSEL KAYNAK İLE İMALATA ALTERNATİF OLAN EKLEMELİ İMALAT YÖNTEMİ
Eslem ŞAHİN Yalçın BOZTOPRAK Murat YAZICI	*Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye*	TERMOPLASTİK KOMPOZİTLER İÇİN MAKROKAPSÜL ESASLI KENDİ KENDİNE İYİLEŞME
Tuğçe BAL Prof. Dr. Sinan ESEN	*Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Türkiye*	LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLERİN KABULÜ: ENGELLER VE RİSKLER ÜZERİNE BİR İNCELEME

CONTENTS

AUTHORS	PRESENTATION TITLE	NO
İrem Su OÇAK Nurcan UZEL	BİYOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARININ YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ	1-2
Ömrüm UZUN YOLCU Nalan ARABACI	21. YÜZYILDA ÇOCUK VE ÇOCUKLUK ÇAĞI SORUNLARI	3-4
Hüseyin ÖZÇAKMAK	ÖĞRETMENLERİN MOBİL ÖĞRENME FARKINDALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ	5-6
İlker AYDIN Zeki CAN	7. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE OKUMA GÜÇLÜĞÜ: BİR EYLEM ARARŞTIRMASI	7-8
Murat TUNCER Erkan Naci KUTLUĞ	LİSE ÖĞRETMENLERİNİN YENİLİKÇİ PEDAGOJİ UYGULAMALARININ ÖĞRETME MOTİVASYONLARINA ETKİSİ	9-10
Emine DURDU Nalan ARABACI	OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE BAHÇECİLİK	11-12
Veli SÖYLEMEZ Tuğçe ATLI	DİJİTAL DÜNYA DA ETİK SORUNLAR	13-14
Yakut AKBAY	A SOCIOLINGUISTIC READING OF GEORGE ORWELL'S "NEWSPEAK" DEPICTED IN NINETEEN EIGHTY-FOUR	15
Ferda ATLI	SEZAİ KARAKOÇ'UN SÜRGÜN ÜLKEDEN BAŞKENTLER BAŞKENTİNE ŞİİRİNDE ZAMAN	16-17
Seçil DEMİRKOL CANLI	BİYOİNFORMATİK YÖNTEMLER İLE PROSTAT KANSERİNDE ÖZGÜN BİYOBELİRTEÇLERİN KEŞFİ	18-19
Büşra DİKMEN Medine DOĞAN SARIKAYA Nilhan MUTLU Elif YAŞAR Seçil YIMAZ	MEME KANSERİNDE HİPOTERMİ KOŞULLARININ KANSER KÖK HÜCRESİ ÜZERİNE ETKİSİ	20-21
Neriman Zengin FISTIKÇIOĞLU Ayşegül Karadayı BÜYÜKÖZSOY Hanife Gülden DÜZKALIR Hediye Pınar GÜNBEY Emine Çalışkan GÜDEN	BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE ÇOCUKLUK ÇAĞINDA YAŞA BAĞLI KARACİĞER, DALAK VE BÖBREK YÜZEY ALANLARININ NORMAL REFERANS ARALIKLARI	22-23
Zeynep UZUNOĞLU	INVESTIGATION OF REFLECTION PARAMETERS FOR SOME SELECTED ELEMENTS IN THE ATOMIC NUMBER RANGE OF $4 \leq Z \leq 48$ USING GAMMA BACKSCATTERING TECHNIQUE	24
Amir Maqbool1 A Najitha Banu Aijaz Ahmad Wachkoo	DISTRIBUTIONAL PATTERNS OF HOVERFLIES ALONG AN ELEVATIONAL GRADIENT IN NORTH-WESTERN HIMALAYAS, INDIA	25
Abdulrahman Abdullah Sowaileh Almontasheri Mohammed Yahya Refai Arif Mohammed	MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF CHICKEN MEAT IN JEDDAH REGION OF SAUDI ARABIA	26
Ersen YILMAZ	MALEİK ANHİDRİT ETİL METAKRİLAT KOPOLİMERİNİN	27-28

	SENTEZİ ve SÜKSİNİMİD ile MODİFİKASYONU	
Sinem KILIÇKAP IŞIK Sıraç YAVUZ	ATIK KAYNAKLI BİYOKÜTLE ENERJİ POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ: BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ	29-30
Enes USLU	ÇOK MODLU FÜZYON TABANLI OTONOM SÜRÜŞ KONTROLÜ	31-32
Abderrezak NIMOUR Benourad FOUZIA	ANTIOXIDANT ACTIVITY EVALUATION OF PUNICA GRANATUM PEEL AND ORIGANUM VULGARE EXTRACTED BY TWO METHODS: SONICATION AND SUPERHEATED WATER	33
TAYOU Soukaina SELMAOUI Karima OUAZZANI TOUHAMI Amina El MODAFAR Cherkaoui DOUIRA Allal	REVIEW OF THE ESCA DISEASE IN VINES	34
Abderrezak NIMOUR Fouzia BENOURAD	ANTIFUNGAL ACTIVITY of Punica granatum peel and Origanum vulgare AQUEOUS EXTRACT AGAINST BOTRYTIS CINERIA, THE CAUSATIVE AGENT OF GREY MOULD.	35
Okoro John Chukwuma Zebulun, Esther Jude	EXTENSION NEEDS OF FARMERS ON FARO 44 RİCE PRODUCTION IN ENUGU STATE, NIGERIA.	36
Ömür BÜLTE	TÜRKİYE'DE KATILIM BANKACILIĞI MÜŞTERİLERİNİN TERCİH VE TUTUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI ANKARA İLİ ÖRNEĞİ	37
Caner TAŞ	ŞİMDİ AL SONRA ÖDE MÜŞTERİLERİNİN KREDİ RİSKİ PUANLAMASINDA MAKİNE ÖGRENİMİ VE STANDART KREDİ RİSKİ MODELLERİNİN PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	38-39
Hale Tuğçe ALTUNAY Dilan ALKAÇ	ONLINE KİTAP SATIŞ SİTELERİNE YÖNELİK MÜŞTERİ ŞİKAYETLERİNİN E-WOM BAĞLAMINDA İNCELENMESİ	40-41
Gökhan YOLAÇ Ceren AYGÜN	GIDA SEKTÖRÜNDE UYGULANAN BAŞARILI ÜRÜN STRATEJİLERİNE GLOKAL BİR BAKIŞ	42-43
Gökhan YOLAÇ Ayşen AYDIN	ONLINE PLATFORMLARDAKİ TUTUNDURMA ÇALIŞMALARI : GLOBAL MARKA ÖRNEKLERİ	44-45
Oğuzhan TAŞ Adem ONAT Murat YAZICI	ELEKTROMANYETİK YORULMA CİHAZI TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ	46-47
Eslem ŞAHİN Yalçın BOZTOPRAK Murat YAZICI	TERMOPLASTİK KOMPOZİTLER İÇİN MAKROKAPSÜL ESASLI KENDİ KENDİNE İYİLEŞME	48-49
Selma SUCU Sezer SORGUN	SOMBOR MATRİSİ VE SOMBOR ENERJİ	50
Enes ÖZTÜRK Mustafa BAYSAL	ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKELERİNDE KNN ALGORİTMASI KULLANILARAK ARIZA YERİNİN TESPİTİ	51-52
Yunus ÇİÇEK Mustafa BUĞDAY Burak BOZKURT Samet SEKMEN Samet SEKMEN	DÜŞÜK RÜZGAR HIZLARINDA VERİMLİ ÇALIŞAN RÜZGAR TÜRBİNİ TASARIMI VE ANALİZİ	53-54
Özlem HACIOĞLU	KABLOLARDA KULLANILAN DIŞ KILIF MALZEMELERİ VE ÖZELLİKLERİ	55-56

Rumeysa YAVUZ Yusuf Taha ŞİMŞEK Sinan ERDOĞAN	HİDROJEN KULLANILAN DİREK ENJEKSİYONLU BİR DİZEL MOTORUN TASARIMINI SINIRLAYAN PARAMETRELERİN İNCELENMESİ	57-58
Doğukan KURUM Emre AKYÜZ	DENİZ TAŞIMACILIĞINDA GEMİDE OLUŞABİLECEK YÜKSEKTE ÇALIŞMA TEHLİKELERİNE KARŞI FMECA YAKLAŞIMI KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRMESİ	59-60
Hüseyin Cem KULAK Hasan U. Akay	BİR KANAT PROFİLİNİN ÇOK NOKTALI TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU	61-62
İrem ERKOÇ M. Cihat ÖZGENEL	FIRÇASIZ DOĞRU AKIM MOTORLARINDA ROTOR POZİSON SENSÖRÜ KULLANMADAN ROTOR POZİSYONUNUN ALGILANMASI	63-64
Deniz Can VURAL Gül Deniz DOKGÖZ	DISCOVERING THE IMPACT OF SYMMETRY ON OBSERVER BEHAVIOR IN ARCHITECTURE: AN EXAMINATION OF SYMMETRIC FACADE CONFIGURATIONS THROUGH VISUAL ATTENTION SOFTWARE	65
Mehtap Nur BİTMEZ	SANAYİ DEVRİMLERİYLE BİRLİKTE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN DEĞİŞEN DOĞASI: ENDÜSTRİ 4.0	66-67
Ziya Burak Arca ERDOĞAN Mehmet Fatih KILIÇ Oğuzhan KARAHAN Batuhan AYDOĞAN	ALARM SİSTEMİNİN KONUM SERVİSLERİ İLE 2'Lİ DOĞRULAMASI	68-69
Sibel KIZILKAYA	UMORFİL TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETİLEN EKOLOJİK KUMAŞLARIN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	70-71
Ayhan Öner YÜCEL	PLACEMENT OF PEDESTRIAN SAFETY FENCES ON LONGITUDINAL BARRIERS	72
Fatma Nur Arslan Recai Dagli Güzin Ceran Levent Horoz Yunus Türker	THE RELATIONSHIP BETWEEN FRAGILITY SCORES AND INTRAOPERATIVE BODY TEMPERATURE CHANGES IN GERIATRIC PATIENTS. PROSPECTIVE OBSERVATIONAL RESEARCH	73
Hasan Burak AÇIN Kadir ÇİÇEK, Seyid Mahmud Esad DEMİRCİ	GEMİ DEĞERLEME SÜRECİNDE KULLANILAN FAKTÖRLERİN ARALIK TİP-2 BULANIK AHP YÖNTEMİ İLE AĞIRLIKLANDIRILMASI	74-75
Sibel GÜNEŞ Çağatay SEMERCİ	BORULARDAKİ ISI GEÇİŞİNİN SİMÜLASYON ORTAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLMESİ VE YAPAY SİNİR AĞI İLE ANALİZİ	76
Hakan BAYRAM İzel KÖKTEN	GELENEKSEL KAYNAK İLE İMALATA ALTERNATİF OLAN EKLEMELİ İMALAT YÖNTEMİ	77-78
Buket ERDİN	FRANSIZCA ÖĞRETMEN ADAYLARININ ATANAMAMA KAYGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	79-80
İlker DURAN Nilgün TOSUN	AKADEMİSYENLERİN BAKIŞ AÇISIYLA UZAKTAN EĞİTİMDE ÖĞRENCİLERLE ETKİLEŞİM VE İLETİŞİM SORUNU	81-108
Rabia OKYAR Nurullah ŞİMŞEK	ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENCİ DÜŞÜNÜŞLERİNİ FARK ETMEBECERİLERİ: 5E MODELİ	109-120
Emrah ÇETİN Bora YILMAZ	YÜZYILDA KASTAMONU VİLAYETİNİN SAĞLIK SİSTEMİNDEKİSORUNLAR	121-135
Emrah ÇETİN Bora YILMAZ	YÜZYILDA OSMANLI DEVLETİ'NDE BATICILIK AKIMI	136-154
Veli SÖYLEMEZ Tuğçe ATLI	TOPLUMSAL DEĞERLER VE GÖSTERGESEL İMGE BAĞLAMINDA"CENNETİN RENGİ" FİLM İNCELEMESİ	155- 162

Ayşe ÖZTÜRK	AŞIK VEYSEL ŞİİRLERİNDE RENK ALGISI	163-168
Sibel ATEŞOĞLU KARABAŞ Rabia FİLİK Ferhat ÖZARSLAN	SALYA PROBLEMİ OLAN SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDRİLMESİ, AİLELERİNBAŞETME MEKANİZMALARININ VE TEDAVİ ALTERNATİFLERİHAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ:BİR ANKET ÇALIŞMASI	169-177
Burak YOLDAŞ	DİZ OSTEOARTRİTLİ KADIN VE ERKEK BİREYLERDE AĞRI VE FİZİKSELFONKSİYON DÜZEYİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	178-183
Burak YOLDAŞ	SEDANTER ERKEKLERDE ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASIPROPRİYOSEPSİYON DEĞERLENDİRMESİ	184-190
Barış Kemal DAĞLI DavutÖZKAN BikeAltan ÇINAR ŞevkiÇINAR	BRUKSİSTHASTALARDADİKEYBOYUTYÜKSELTİMİOLGU SUNUMU	191-193
Ebru DURUSOY	ROMATOLOJİK HASTALIKLAR ve BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR	194-204
Tuğba DEMİR	PROBİYOTİK VE POSTBİYOTİKLERİN AĞIZ SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ	205-212
Tuğba DEMİR	KONSERVE BALIK ÜRÜNLERİNDE LİPİT OKSİDASYONUNU AZALTMADADOĞAL ANTİOKSİDANLARIN KULLANIMI	213-219
Furkan Bektaş YAŞAR Sinan Sefa PARLAT	SÜT SIĞIRLARININ LAKTİK ASİT TÜKETİMLERİ İLE BAZI KANPARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER	220-224
Mert ÇEVİK Sinan Sefa PARLAT	SEÇMELİ KALSİYUM KARBONAT YEMLEMESİNİN DAMIZLIK JAPONBILDIRCINLARININ PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ	225-229
Onur KURT Sinan Sefa PARLAT	BUZAĞI MAMASINA İNDOL ASETİK ASİT İLAVESİNİN BUZAĞILARINSÜTTEN KESİM ÇAĞINDAKİ BÜYÜME ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ	230-233
Tuğba KADIOĞLU Kamil Serkan UZYOL	PRUNUS LAUROCERASUS BİTKİSİNİN MEYVE VE YAPRAKLARININ AEROBİK VE ANAEROBİK ORTAMLARDA ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİ	234-238
Mosbah M A, Blaq N Gerish E KH	MANAGEMENT OF OLIVE OIL POMACE AS A SOLID WASTE IN LIBYA: ANINSIGHT	239-245
Gülin Tuğçe SÖYLEYİCİ	SOSYAL MEDYA BAĞLAMINDA SİBER SUÇLAR VE MALİ SUÇLAR	246-260
Dilan ALKAÇ	TÜRKİYE'DE GÜNAH VERGİLERİNİN ÖZEL TÜKETİM VERGİSİ KAPSAMINDADEĞERLENDİRİLMESİ	261-274
Safa Mete Han ÇOLAK	TÜRK DIŞ POLİTİKASINDA YUMUŞAK GÜÇ VE TİKA	275-282
Mustafa BUĞDAY Muaz DARWISH Berkay UĞURLU Ghaleb ALSAWES ALKTAB İsaAVVAD Gias ELNN Muaz ALMOUSA	THE AERODYNAMIC ANALYSIS OF A HYPERSONIC ELECTROMAGNETIC WEAPON HAS INITIATED THE STUDY OF THE BULLET'S DYNAMIC MOVEMENT.	283-291
MEHMET SİNAN FİLİK İBRAHİM KARAMAN	EEG SİNYALLERİ İLE RİSKLİ İŞLERDE ÇALIŞANLARIN GERÇEK ZAMANLITAKİBİ VE ANALİZİ	292-302

Ekrem YILMAZ Yuksel CELIK Talip EGE	AKILLI PAKET KUTUSU TASARIM VE GERÇEKLEMESİ	303-307
Murat TÜRE Ekrem YILMAZ Yuksel CELIK Talip EGE	ANALOG INTERKOMLARA MOBİL TELEFONLARLA ERİŞİMİN TASARIM VEGERÇEKLEMESİ	308-312
Gürel BOZMA Nazmiye GONUL BILGIN	α-GENELLEŞTİRİLMİŞ BERNSTEİN SCHURER OPERATÖRLERİ	313-332
Tuncay ALPAR	TREYLER AMORTİSÖRÜNDE PİSTON KOLU ÇAPININ SÖNÜMLEME KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ	333-340
Yalçın CESUR Beytullah ERDOĞAN	400 MİKRON ÇAPINDAKİ PASLANMAZ ÇELİK VE PEEK MİNİKANALLARINDA HAD ANALİZİ İLE ISI TRANSFERİ VE BASINÇ DÜŞÜŞÜ:KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME	341-353
İsmail AYDIN Nilay COŞGUN	KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARIKAYNAKLI YAPISAL ATIKOLUŞUMUNUN İNCELENMESİ	354-360
Merve BIYIKLI ZübeydeÖzlem Parlak Biçer	TÜRKİYE'DE YEŞİL BİNA UYGULAMALARI KAPSAMINDAAZ KATLI KONUTPROJELERİ	361-382
Hande BAKIRHAN	KAKAO POLİFENOLLERİNİN SAĞLIK KORUYUCU ETKİSİ	383-388
Hande BAKIRHAN	MULTİPLE SKLEROZ BESLENME TEDAVİSİ UYGULAMALARINA BÜTÜNCÜLYAKLAŞIM	389-393
Emine Elif ÇETİN Nazan TOKATLI DEMİROK	BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE OBEZİTE	394-401
Mustafa AYATA	TÜM AĞIZ PROTETİK REHABİLİTASYONUNUN ALL-ON-5 PROSEDÜRÜ VE KİŞİYE ÖZEL ÜRETİLEN SUBPERİOSTEAL İMPLANTLAR İLE SAĞLANMASI:BİR OLGU SUNUMU	402-409
Tuğçe BAL Sinan ESEN	LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLERİN KABULÜ:ENGELLERVE RİSKLER ÜZERİNE BİR İNCELEME	410-418
Deniz Can VURAL Gül Deniz DOKGÖZ	DISCOVERING THE IMPACT OF SYMMETRY ON OBSERVER BEHAVIOR IN ARCHITECTURE: AN EXAMINATION OF SYMMETRIC FACADE CONFIGURATIONS THROUGH VISUAL ATTENTION SOFTWARE	419-432
Hüseyin Cem KULAK Hasan U. AKAY	BİR KANAT PROFİLİNİN ÇOK NOKTALI TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU	433-442

BİYOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARININ YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ

REVIEW OF BIOLOGY CURRICULUM PROGRAM ACHIEVEMENTS ACCORDING TO THE REVISED BLOOM TAXONOMY

İrem Su OÇAK[1]
Yüksek Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Ankara, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0009-0009-5618-3217

Nurcan UZEL[2]
Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D., Ankara, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-5334-0103

Özet

Kazanım, öğrenme etkinliklerine yön veren etkinlikler ve planlardır. Kazanımların, bireylere verilmek istenen bilgilerin anlamlı, içselleştirilebilir, akılda kalıcı halde olması için uygun taksonomik basamaklarda olması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda 2018 yılında yayımlanan 9., 10., 11. ve 12. ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programında yer alan toplam 91 kazanım, Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutu açısından incelenmiştir. Araştırma verileri nitel araştırma metotlarından biri olan doküman analizi yoluyla elde edilmiştir.

Kazanımlar, fiil ifadesi ve ad ifadesi olan cümle yapısından oluşmaktadır. Bu nedenle kazanımın taksonomideki yerini belirlemek için öncelikle kazanım cümlesi incelenmiştir. Kazanım cümlesinin fiil ifadesi bilişsel süreç boyutu; ad ifadesi bilgi boyutu hakkında fikir vermektedir. Son aşamada ise yapılan çözümlemelerde iki uzman bir araya gelerek her bir kazanımın analiz kontrolü sağlanmıştır. "Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)" güvenirlik katsayısı formülü üzerinden çalışmanın güvenirlik hesaplaması 0,87 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre bilgi boyutunda olan kazanımların kavramsal ve olgusal bilgi basamağında yoğunlaştığı görülmüştür. İşlemsel ve metabilişsel bilgi basamakları yok denecek kadar azdır. Özellikle 11. sınıf biyoloji kazanımları bu basamaklara hiç yer vermemiştir. 91 kazanımda bilgi boyutundaki toplam dağılıma bakıldığında %62,63'ü kavramsal bilgi, %29,67'si olgusal bilgi, %5,49'u işlemsel bilgi ve %2,19'u üstbilişsel bilgi basamağını oluşturmaktadır. Bilişsel boyutlara bakıldığında kazanımların uygulama, yaratma ve değerlendirme basamaklarına çok az yer verdiği görülmüştür. 91 kazanımdan %71,42'si anlama, %20,87'si çözümleme, %3,29'u uygulama, %3,29'u değerlendirme ve %4,39'u yaratma basamağından oluşmaktadır. Bu bilgilere göre üst bilişsel basamaklara daha çok önem verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, biyoloji öğretim programı, kazanım.

Abstract

Achievements are activities and plans that direct learning activities. It is aimed for the achievements to be at appropriate taxonomic levels so that the information to be given to

individuals is meaningful, internalizable and memorable. For this purpose, a total of 91 achievements included in the 9th, 10th, 11th and 12th secondary school biology course curriculum published in 2018 were examined in terms of the knowledge and cognitive process dimension of the Revised Bloom Taxonomy. Research data was obtained through document analysis, one of the qualitative research methods.

The achievements consist of sentence structure with verb expression and noun expression. For this reason, the achievement sentence was first examined to determine the place of the achievement in the taxonomy. The verb expression of the achievement sentence is the cognitive process dimension; The name expression gives an idea about the size of the information. In the final stage, two experts came together to analyze and control each achievement. The reliability calculation of the study was calculated as 0.87 based on the reliability coefficient formula "Agreement/(Agreement+Disagreement)".

According to the findings of the research, it was observed that the gains in the knowledge dimension were concentrated in the conceptual and factual knowledge level. There are almost no operational and metacognitive knowledge steps. Especially 11th grade biology achievements do not include these steps at all. When we look at the total distribution in the knowledge dimension in 91 acquisitions, 62.63% consists of conceptual knowledge, 29.67% consists of factual knowledge, 5.49% consists of procedural knowledge and 2.19% consists of metacognitive knowledge. When we look at the cognitive dimensions, it is seen that the achievements give little place to the application, creation and evaluation steps. Of the 91 achievements, 71.42% consists of understanding, 20.87% analysis, 3.29% application, 3.29% evaluation and 4.39% creation. According to this information, it becomes clear that more importance should be given to metacognitive steps.

Keywords: Revised Bloom Taxonomy, biology curriculum, achievement.

21. YÜZYILDA ÇOCUK VE ÇOCUKLUK ÇAĞI SORUNLARI

CHILDREN AND CHILDHOOD PROBLEMS IN THE 21ST CENTURY

Ömrüm UZUN YOLCU[1]
Yüksek Lisans Öğrencisi, Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı, Ordu, Türkiye.
ORCID ID: 0009-0009-5139-2706

Nalan ARABACI[2]
Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-9811-349X

Özet

"Çocuk", on sekiz yaşına girmemiş birey olarak tanımlanırken, "çocukluk" ise biyolojik bir dönemi işaret etmektedir. Tarihsel süreç içerisinde çocuk ve çocukluk kavramlarına her toplumda farklı anlamlar yüklenmiş ve zaman içinde bu anlamlar değişime uğramıştır. Çocukluk toplumsal, hukuki, psikolojik, felsefi anlamları olan sosyolojik bir olgudur. Dünyada yaklaşık olarak 250 milyon çocuk sorunların içinde bulunmaktadır. Çocukların içinde bulunduğu ve mücadele etmek zorunda kaldıkları birçok eşitsizlik durumu ve potansiyel riskler söz konusudur. Çocukluk döneminde hemen her toplumda yaşanan çeşitli sorunların temelinde ise toplumsal değişimlere paralel olarak ortaya çıkan çeşitli durumların yarattığı sonuçlar gelmektedir. Evrensel bir olgu haline gelen bu durum, önemli bir sosyal sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. 21. yüzyılda dünyadaki pek çok çocuk çeşitli nedenlerden dolayı risk altında kalarak çeşitli sorunlar yaşamaktadır. Hem aileden hem de toplumsal yapıdan kaynaklanan şiddete maruz kalma, sokakta yaşama, erken yaşta çalışma, suça sürüklenme, savaş ve terör ortamında büyüme, engelli olma, teknoloji bağımlılığı ve obezite gibi başlıklarda ele alınabilecek sorunlar, çocukların başta korunma ve eğitim hakları olmak üzere sahip oldukları pek çok haklarına erişimlerinin önünde engel oluşturmaktadır. Bu bilgilerden hareketle, derleme türündeki bu çalışmada, çocuk ve çocukluk kavramlarına değinilerek, toplumsal değişimin neden olduğu ve 21. yüzyılda küresel boyutta devam eden çocukluk çağı sorunları geniş bir perspektifte açıklanmıştır. Toplumun temel yapı taşlarından birini oluşturan ve geleceğin temsili olan çocukların yaşadığı sorunlara neden olan faktörlerin derlenmesi ve bu konuya dikkat çekilmesi önemli görülmektedir. Bu doğrultuda, bu çalışmanın başta bu konu bağlamında çalışan araştırmacılar olmak üzere çocuklara yönelik politika üreten ve çeşitli hizmetleri sağlayan kurum ve kuruluşlara, öğretmenlere, çocuk gelişimi ve eğitimi alanında çalışan uzmanlara, uzman adaylarına ve ebeveynlere yarar sağlayacağı düşünülerek çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Çocukluk, 21. Yüzyılda Çocukluk, Çocukluk Çağı Sorunları

Abstract

While "child" is defined as an individual who has not reached the age of eighteen, "childhood" refers to a biological period. Throughout the historical process, the concepts of child and childhood have been given different meanings in every society, and these meanings have changed over time. Childhood is a sociological phenomenon with social, legal, psychological and philosophical meanings. Approximately 250 million children in the world are in trouble. There are many inequalities and potential risks that children are in and have to struggle with.

The basis of the various problems experienced in almost every society during childhood are the results of various situations that arise in parallel with social changes. This situation, which has become a universal phenomenon, emerges as an important social problem. In the 21st century, many children around the world are at risk for various reasons and experience various problems. Problems that can be addressed under headings such as exposure to violence arising from both family and social structure, living on the streets, working at an early age, being dragged into crime, growing up in an environment of war and terrorism, being disabled, technology addiction and obesity, children's rights, especially their rights to protection and education. It creates obstacles to their access to many of their rights. Based on this information, in this compilation study, the concepts of child and childhood are touched upon, and childhood problems caused by social change and continuing on a global scale in the 21st century are explained in a broad perspective. It is considered important to compile the factors that cause the problems experienced by children, who constitute one of the basic building blocks of society and represent the future, and to draw attention to this issue. In this regard, various suggestions have been made, considering that this study will benefit researchers working on this subject, institutions and organizations that produce policies and provide various services for children, teachers, experts working in the field of child development and education, expert candidates and parents.

Keywords: Child, Childhood, Childhood in the 21st Century, Childhood Problems

ÖĞRETMENLERİN MOBİL ÖĞRENME FARKINDALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF TEACHERS' AWARENESS OF MOBILE LEARNING

Hüseyin ÖZÇAKMAK[1]
[1]Doç. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Hatay, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-8579-5567

Özet

Öğretmenlerin mobil öğrenme farkındalıklarını belirlemeyi amaçlayan çalışma, 43'ü kadın 49'u erkek 92 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin branşlara göre dağılımı; Türkçe (f=39), Sınıf (f=25), Beden Eğitimi (f=5), Türk Dili ve Edebiyatı (f=4), İngilizce (f=4), Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi (f=4), Sosyal Bilgiler (f=3), Okul Öncesi (f=2), Müzik (f=2), Fen Bilimleri (f=2) ve Matematik (f=2) şeklindedir. Nitel araştırma deseni kullanılan çalışmada, lisansüstü eğitim kapsamında verilen "Mobil Uygulamaların İncelenmesi" dersinin tamamlanmasından sonra, öğretmenlerle gönüllü katılım esasına dayalı yazılı görüşme yapılmıştır. Toplanan veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir. Görüşme formunda, "Mobil Uygulamaların İncelenmesi dersi kapsamında verilen eğitimi mobil öğrenme farkındalığı açısından değerlendiriniz." biçiminde açık uçlu bir soruya yer verilmiştir. Araştırma sonucunda mobil uygulama farkındalığı açısından öğretmenlerin 17 kategori altında 236 görüş belirtikleri tespit edilmiştir. Geçirdimkkında olumsuz görüş ifade eden öğretmen bulunmazken, öğretmenlerin en çok "Ders kapsamında daha önce bilmediğim mobil uygulamaları öğrendim" (f=46), "Mobil uygulamalar sayesinde artık dersimi daha eğlenceli hale getirebilirim" (f=29), "Mobil uygulamaların ölçme ve değerlendirme sürecinde kullanabileceğimi öğrendim" (f=25), "Verimli bir ders süreci geçirdim" (f=22), "Ders sayesinde artık farklı mobil uygulamaları kullanabiliyorum" (f=22), "Kendimi yenilemek için ders bana bir fırsat oldu" (f=18) ve "Mobil uygulamalar konusunda bende farkındalık oluştu" (f=15) görüşlerini ifade ettiği saptanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin ders sürecinde anlatılan mobil uygulamalar içinde en fazla beğendikleri uygulamaların Kahoot, Canva, Google Forms, Plickers ve Edpuzzle olarak sıralandığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen, Mobil Uygulama, Mobil Öğrenme Farkındalığı.

Abstract

The study, which aimed to determine the mobile learning awareness of teachers, was conducted with 92 teachers, 43 of whom were women and 49 of whom were men. Distribution of teachers according to branches was Turkish Language (f=39), Classroom (f=25), Physical Education (f=5), Turkish Language and Literature (f=4), English (f=4), Religious Culture and Moral Knowledge (f=4), Social Studies (f=3), Preschool (f=2), Music (f=2), Science (f=2) and Mathematics (f=2). In the study using a qualitative research design, written interviews were conducted with the teachers on a voluntary basis, after the completion of the "Review of Mobile Applications" course given within the scope of postgraduate education. The collected data were analyzed by content analysis. An open-ended question was included in the interview form: "Evaluate the training given within the scope of the Review of Mobile Applications course in terms of mobile learning awareness." As a result of the research, it was determined that teachers expressed 236 opinions under 17 categories in terms of mobile application awareness. While there were no teachers who expressed negative opinions about the process, the teachers' most

common opinions were "I learned mobile applications that I did not know before, within the scope of the course" (f=46), "Thanks to mobile applications I can now make my lesson more fun" (f=29), "I learned that I could use mobile applications during the measurement and evaluation process" (f=25), "I had a productive course process" (f=22), "Thanks to the course, I can now use different mobile applications" (f=22), "The course was an opportunity for me to renew myself" (f=18) and "I became aware of mobile applications" (f=15). In addition, it was determined that the applications that teachers liked most among the mobile applications explained during the lesson were Kahoot, Canva, Google Forms, Plickers and Edpuzzle.

Keywords: Teacher, Mobile Application, Mobile Learning Awareness.

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE OKUMA GÜÇLÜĞÜ: BİR EYLEM ARARŞTIRMASI

7th GRADE STUDENTS READING DIFFICULTY: AN ACTION RESEARCH

İlker AYDIN[1]
[1]Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Bölümü, Ordu, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0003-3369-7724

Zeki CAN [2]
[2]Yüksek Lisans Öğrencisi, Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstütisi, Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı Türkçe Eğitimi Bilim Dalı, Ordu, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0002-3257-4020

Özet

Okuma insan yaşamında geçmişten günümüze önemini korumuştur. Bazı öğrencilerin olağan eğitim-öğretim sürecinde okuma becerisini çok rahat bir şekilde kazanırken bazı öğrencilerin bu süreçte zorlandıkları bilinmektedir. Okuma güçlüğü yaşayan bireylerin, bu beceriyi kazanıp etkili bir biçimde kullanabilen bireylere göre; öğrenimlerinde, mesleki ve günlük hayatlarındabirçok problemle karşılaştıkları ve başarısız oldukları görülmektedir. Bu çalışmada bedensel, zihinsel, işitsel ve görsel hiçbir engel olmamasına rağmen okuma güçlüğü yaşayan yedinci sınıf öğrencisi iki kardeşin okuma alanındaki yetersizliklerinin belirlenmesi ve bu yetersizliklerin giderilmesine yönelik uygulama ve değerlendirmeler yer almaktadır. Çalışmada nitel araştırma yöntemleri içinde yer alan eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma öncesinde öğrencilerin ailesi, öğretmenleri ve arkadaşları ile görüşmeler yapılmış, öğrencilerin günlük yaşamları ve çevre ile ilişkileri gözlemlenmiştir. Çalışmada ilk olarak öğrencilerin okuma alanındaki yetersizlikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin okuma esnasında yanlış okuma, atlayıp geçme, tekrar ederek okuma, ekleme yapma ve heceler arasında bekleme gibi okumanın akıcılığını ve anlamayı engelleyen hatalar yaptığı tespit edilmiştir. Okuma ve anlama hatalarının değerlendirilmesinde "Yanlış Analiz Envanteri" kullanılmış ve "Endişe Düzeyinde" oldukları görülmüştür. Öğrencilerle haftada üç saat, on iki haftalık bir çalışma programı planlanmıştır. Öğrencide özgüveni artırmak için kolaydan zora ilkesinden hareketle hece grupları, tekerlemeler, şiirler eşliğinde çalışılmış sonrasında seçilen metinler Ateşman(1997) formülüne göre sınıflandırılmıştır. Metinler eşli okuma, tekrarlı okuma, yankılı ve koro okuma yöntemleri kullanılarak okunmuştur. Çalışmada "Yanlış Analiz Envanteri", "okuma metinleri", "ses kayıtları" ve "araştırmacı günlükleri" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma öncesinde seviyeleri endişe düzeyinde olan öğrencilerin, çalışma sonunda öğretim düzeyine ulaştıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Okuma, Okuduğunu Anlama, Okuma Güçlüğü, Akıcı Okuma

Abstract

Reading has maintained its importance throughout human life from the past to the present. It is known that while some students easily acquire the skill of reading during the normal education process, some students struggle in this process. Individuals experiencing reading difficulties, compared to those who acquire and effectively use this skill, are seen to encounter many problems and failures in their education, professional, and daily lives. This study focuses on identifying the inadequacies in the reading skills of two seventh-grade siblings who do not have

any physical, mental, auditory, or visual impairments and aims to implement interventions to address these deficiencies. The study employs the action research method, a qualitative research approach.Before the study, interviews were conducted with the students' families, teachers, and friends, and observations were made regarding the students' daily lives and interactions with their environment. Initially, the students' inadequacies in reading were observed. Errors such as incorrect reading, skipping, repeating, adding, and hesitating between syllables that impede the fluency and comprehension of reading were identified. The "Error Analysis Inventory" was used to evaluate reading and comprehension errors, revealing a "Level of Concern" for the students.A twelve-week intervention program, consisting of three hours per week, was designed to address these issues. To boost the students' self-confidence, syllable groups, tongue twisters, and poems were used progressively from easy to challenging. Subsequently, selected texts were categorized according to the formula proposed by Ateşman (1997). The texts were read using methods such as paired reading, repeated reading, echo reading, and choral reading.The data collection tools included the "Error Analysis Inventory," reading texts, audio recordings, and researcher journals. It was observed that students who initially exhibited a high level of concern reached an instructional level at the end of the study.

Keywords: Reading, Reading Comprehensions, Reading Difficulty, Fluent Reading

LİSE ÖĞRETMENLERİNİN YENİLİKÇİ PEDAGOJİ UYGULAMALARININ ÖĞRETME MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

THE EFFECT OF HIGH SCHOOL TEACHERS' INNOVATIVE PEDAGOGICAL PRACTICES ON THE MOTIVATION TO TEACH

Murat TUNCER[1]
[1]Prof. Dr., Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Elazığ, Türkiye
[1]ORCID ID: 0000-0001-9136-6355

Erkan Naci KUTLUĞ[2]
[2]Öğretmen, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Türkiye
[2]ORCID ID: 0009-0006-8220-8914

Özet

Bu araştırmanın genel amacı öğretmenlerinin yenilikçi pedogoji uygulamalarının onların öğretme motivasyonlarına etkisi araştırmaktır. Araştırma ilişkisel tarama yöntemine göre yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği ve Öğretme Motivasyonu Ölçeği kullanılmıştır. Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin Cronbach Alpha katsayısı .984 ve Öğretme Motivasyonu Ölçeğinin Cronbach Alpha katsayısı .865 bulunmuştur. Bu araştırmanın evreni Elazığ ilindeki liselerde görev yapan öğretmenlerdir. Evren sayısı Milli Eğitim Bakanlığı'nın verilerine göre 3191 kişidir. Örneklem ise tabakalı örnekleme yöntemine göre seçilen 344 kişiden oluşmaktadır. Bu araştırmanın tabakaları okul türleridir. Buna göre seçilen birer adet Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi ve özel lise öğretmenleri çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmanın her iki bağımlı değişkeni arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Araştırma sonucuna göre Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Öğretme Motivasyonunun yaklaşık %7'sini açıklamaktadır. Her iki bağımlı değişken arasında yüksek düzeyde (.001 düzeyinde anlamlı ilişki) korelasyon bulunmasına karşın öğretme motivasyonunun sadece %7'sinin yenilikçi pedagoji uygulamaları ile açıklanması öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamaları konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olmamaları şeklinde yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları, Öğretme Motivasyonu, Lise Öğretmenleri, İlişkisel Tarama

Abstract

Motivation The general purpose of this resort is to investigate the effect of teachers, innovative, pedagogical practices on their motivation to teach. The research was conducted according to the correlational survey method. Innovative pedagogical practices scale for teachers and motivation to teach scale were used as data collection tools in the study. The Cronbach Alpha coefficient of the innovative pedagogical practices scale for teachers was found to be .984, and the Cronbach Alpha coefficient of the motivation to teach scale was found to be .865. The population of this research is teachers who work in high schools in Elazig. According to the data of the ministry of national education, the number of the population is 3191 people. The sample consists of 344 people who selected according to the stratified sampling method. One each Science High School, Anatolian High School, Imam Hatip High School, Vocational and Technical Anatolian High School, Social Sciences High School and Private High School

teachers who selected as reference to this constitute the sample of the study. A positive and significant relationship was found between both dependent variables of the study. According to the research results innovative pedagogical practices explain approximately 7% of the motivation to teach. Although there is a high level of correlation (significant at the .001 level) between both dependent variables, the fact that only 7% of the motivation to teach is explained by innovative pedagogical practices is interpreted as teachers not having sufficient knowledge about innovative pedagogical practices.

Keywords: Innovative pedagogical practices, Motivation to teach, High School Teachers, Correlational survey

OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE BAHÇECİLİK

GARDENING IN PRESCHOOL PERIOD

Emine DURDU[1]
Yüksek Lisans Öğrencisi, Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı, Ordu, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0009-0002-1451-999X

Nalan ARABACI[2]
Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0001-9811-349X

Özet

Bahçecilik, insanın doğal merakını doğaya yönlendirmesi sonucu doğa sevgisi elde etme, çevresel farkındalık bilinci oluşturma, bilimsel bilgi kazanma ve gelişimsel sürecin desteklenmesi amaçlarını kapsayan bir etkinlik olarak tanımlanabilir. Bahçeciliğin eğitim amacıyla kullanımı Milattan Önce olan döneme dayanmakla birlikte 19. ve 20. Yüzyıllarda eğitimde kullanımı hız kazanmıştır. Nitekim Froebel'in doğa temelli yaklaşımı temel alan ve "Çocuk Bahçesi" anlamına gelen "Kindergarten" isimli ilk anaokulunu açması bu hızda etkili olan adımlardan biri olmuştur. Ülkemiz eğitim sisteminde ise bahçecilik uygulamalarına tarım ve köy kalkınması için çiftçi yetiştirmek amacıyla yer verilmiştir. Avrupa'nın doğayı temel alan eğitim anlayışından ülkemizin de etkilenmesi üzerine eğitimde doğaya önem verilmeye başlanmıştır. Uluslararası alanyazında okul öncesi dönemde yapılan bahçecilik faaliyetlerinin çocukların bilişsel, sosyal, duygusal, dil ve motor gelişimlerine katkılarının yanında farklı becerileri üzerinde de olumlu etkilere neden olduğunu bulgulayan pek çok araştırmaya rastlanılmıştır. Tüm bu araştırmalar Alfred Austin'in "Bahçeciliğin ihtişamı! Eller toprakta, kafa güneşte, kalp doğayla iç içe... Bir bahçeyi beslemek; sadece bedeni değil, ruhu da beslemektir." sözünü doğrular niteliktedir. Ancak ülkemizde okul öncesi dönemde bahçecilik üzerine yapılan çalışmaların çok sınırlı düzeyde olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, okul öncesi dönemde bahçecilik konusu geniş bir perspektiften ele alınarak derlenmiş, okul öncesi çocuğuna sağladığı katkıların alanyazın ışığında açıklanması ve çocuklarla çalışan uzmanlara tanıtılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, ilk olarak "bahçecilik" kavramı tanımlanmış, bahçeciliğin tarihsel gelişimi hakkında bilgi verilerek okul öncesi dönemde bahçecilik çalışmalarının amacına, önemine, uygulamalarına ve çocuğa sağladığı faydalara değinilmiştir. Daha sonra bahçecilikte dikkat edilmesi gereken ilkeler açıklanarak, kullanım alanları ve materyalleri hakkında bilgi verilmiştir. Bu bilgilerin ışığında, çocuklarla çalışan kişi, kurum ve kuruluşlara, araştırmacılara ve ebeveynlere çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Erken Çocukluk Dönemi, Okul Öncesi, Bahçecilik, Doğa Temelli Çalışmalar

Abstract

Gardening can be defined as an activity that aims to gain a love of nature, create environmental awareness, gain scientific knowledge and support the developmental process as a result of directing people's natural curiosity towards nature. Although the use of gardening for educational purposes dates back to the B.C. period, its use in education accelerated in the 19th

and 20th centuries. As a matter of fact, Froebel's opening of the first kindergarten named "Kindergarten", which means "Children's Garden" and based on a nature-based approach, was one of the effective steps in this pace. In our country's education system, gardening practices are included in order to train farmers for agriculture and village development. As our country was influenced by the European understanding of education based on nature, importance began to be given to nature in education. In the international literature, many studies have been found that find that gardening activities carried out in preschool period not only contribute to children's cognitive, social, emotional, language and motor development, but also have positive effects on different skills. All this research was inspired by Alfred Austin's "The glory of gardening! Hands in the soil, head in the sun, heart in touch with nature... Nurturing a garden; “It is to nourish not only the body but also the soul.” It confirms his words. However, it seems that studies on gardening in the preschool period in our country are very limited. In this study, the subject of gardening in the preschool period was compiled from a broad perspective, and it was aimed to explain the contributions it provides to the preschool child in the light of the literature and to introduce it to experts working with children. In this regard, firstly, the concept of "gardening" was defined, information was given about the historical development of gardening, and the purpose, importance, applications and benefits of gardening activities in the preschool period were mentioned. Then, the principles to be considered in gardening were explained and information was given about usage areas and materials. In the light of this information, various suggestions have been made to people, institutions and organizations working with children, researchers and parents.

Keywords: Early Childhood, Preschool, Gardening, Nature Based Studies

DİJİTAL DÜNYA DA ETİK SORUNLAR

ETHICAL ISSUES IN THE DIGITAL WORLD

Veli SÖYLEMEZ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Radyo, TV ve Sinema, Konya, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-5271-6826

Tuğçe ATLI
Yüksek Lisans Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, İletişim Fakültesi, İletişim Bilimleri, Sakarya, Türkiye.
ORCİD ID: 0009-0001-3418-2872

Özet

Teknolojinin gelişimiyle birlikte adım atılan dijital çağ beraberinde etik sorunları da doğurmuştur. Radyonun icadıyla başlayan bilginin geniş kitlelere yayılımı televizyonun ve internetin birbirini takibiyle günümüz dünyasında akıl almaz bir hıza erişmiştir. Enformasyon akışının bu denli hızlı olması eski çağlardan beri alışkın olunan kültürel, ahlaki ve etik değerlerinde değişmesine sebep olmuştur. Dijitalleşmenin neden olduğu bu süreç toplum yapısını değiştirmiş etik ilkelerin yeniden düzenlenmesine ve sosyal bilimcilerin üzerinde daha çok durduğu bir kavram niteliğine dönüşmüştür.

İnternet teknolojilerinin gelişmesi kuşaklar arasındaki çatışmayı başlatmış ve özellikle z kuşağı üzerinde ciddi bir hâkimiyet kurmuştur. X ve Y kuşaklarına nazaran Z kuşağı çocukları gözlerini dijital dünyaya açmıştır. Diğer kuşakların nezdinde kabul görmeyen durumlar z kuşağınca normalleştirilmiştir. İnternet z kuşağının yaşam biçimi haline gelmiş ve bu noktada kuşak çatışmaları yaşanmaya başlanmıştır. Sanal dünyada kaybolan ve kendi değer yargılarını üreten gençler "özgürlük" kavramı adı altında toplumsal yapıya zarar vermeye başlamış, sosyal platformlarda istediğini yapabilecek güce erişmiştir. Toplum yapısında kabul görmeyecek davranışlar, yaratılan bu dünyada meşrulaştırılmıştır. Bunun en temel sebebi ise, gerçek dünyadan uzaklaşmanın verdiği rahatlık hissi olmuştur.

Bu çalışmada, dijital çağın sunduğu sanal evrenler ve medya araçları üzerinden etik değerlerin ihlali incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemine başvurulmuştur. Elde edilen bulgular içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın evren ve örneklemini kitle iletişim araçları oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Etik, Yeni Medya, Sosyal Medya

Abstract

The digital age, which was ushered in with the development of technology, has also given rise to ethical problems. The spread of information to large masses, which started with the invention of radio, has reached an unimaginable speed in today's world with the succession of television and the internet. Such a rapid flow of information has led to a change in cultural, moral and ethical values that we have been accustomed to since ancient times. This process caused by digitalization has changed the structure of society, led to the reorganization of ethical principles, and has become a concept that social scientists focus more on.

The development of internet technologies has initiated a conflict between generations and has particularly dominated Generation Z. Compared to Generations X and Y, Generation Z children have opened their eyes to the digital world. Situations that are not accepted by other generations

have been normalized by generation z. The Internet has become a way of life for Generation Z and at this point, generational conflicts have started to occur. Young people who get lost in the virtual world and produce their own value judgments have started to harm the social structure under the name of the concept of "freedom" and have reached the power to do whatever they want on social platforms. Behaviors that would not be accepted in the social structure have been legitimized in this world. The main reason for this is the feeling of comfort of being away from the real world.

This study examines the violation of ethical values through virtual universes and media tools offered by the digital age. Qualitative research method was used as the research method. The findings obtained were analyzed by content analysis method. The population and sample of the study consisted of mass media.

Keywords: Digital Ethics, New Media, Social Media

A SOCIOLINGUISTIC READING OF GEORGE ORWELL'S "NEWSPEAK" DEPICTED IN NINETEEN EIGHTY-FOUR[1]

GEORGE ORWELL'İN BİN DOKUZ YÜZ SEKSEN DÖRT ESERİNDE TASVİR EDİLEN "YENISÖYLEM"İNİN SOSYODİLBİLİMSEL BİR OKUMASI[2]

Yakut AKBAY

[1]Assist. Prof. Dr, Ankara Science University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of English Translation and Interpration, Ankara, Türkiye. ORCID ID: 0000-0003-1557-232X

Abstract

George Orwell's constructed language Newspeak is the official language of Oceania, a totalitarian state ruled by the "Party", which manipulates the rules of Standard English to suit its needs. The author clarifies the principles of Newspeak by attaching it to the novel *Nineteen Eighty-Four* (1949) as an academic essay in which the "rules" of the language are presented as "normative" English. The socio-cultural milieu in which Newspeak asserts itself dictates the principles on which the entire language structure depends. The uniformity of Newspeak is not a threat to authority; on the contrary, the official language is deliberately restricted and minimised in order to control the minds of the citizens living in Oceania. As a result, Newspeak becomes a powerful apparatus that serves the ideology of the current government. The present study performs a sociolinguistic reading of George Orwell's fictional language Newspeak to examine the linguistic factors that influence the society depicted in *Nineteen Eighty-Four* (1949). This perspective also allows for an in-depth examination of Newspeak, exploring its phonetic, morphological and semantic structures to reveal how the standard English referred to as Oldspeak has been distorted to serve the ideology of the totalitarian regime depicted in Orwell's dystopian society. The study argues that Newspeak is a powerful institutionalised language used to control and manipulate human thought in order to maintain the ruling regime and its ideology.

Keywords: Ideology**,** Language**,** Newspeak, Orwell, sociolinguistics

[1] This study is a revised version of the paper entitled "A Study of Newspeak within Sociolinguistic Context" presented at the Graduate Students' Research and Academic Paper Presentations Seminar, Atılım University, 29-30 May 2014, Ankara, Türkiye.

[2] Bu çalışma, 29-30 Mayıs 2014, Ankara, Türkiye'de Atılım Üniversitesi Lisansüstü Öğrencilerin Araştırma ve Akademik Makale Sunumları Seminerinde sunulan "Sosyodilbilimsel Bağlamda Yenisöylem Çalışması" başlıklı makalenin gözden geçirilmiş halidir.

SEZAİ KARAKOÇ'UN SÜRGÜN ÜLKEDEN BAŞKENTLER BAŞKENTİNE ŞİİRİNDE ZAMAN

TIME IN THE POEM SÜRGÜN ÜLKEDEN BAŞKENTLER BAŞKENTİNE BY SEZAI KARAKOÇ

Ferda ATLI
Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Malatya, TÜRKİYE
ORCID ID: 0000-0003-2364-1356

Özet

Türk şiirine yeni bir soluk getiren Sezai Karakoç, Türk edebiyatı tarihinde kimi zaman "İkinci Yeni şairleri" arasında kimi zaman "dini-mistik akıma bağlı şairler" başlığı altında anılır. Kendine özgü tarzı ile kendisinden sonra yetişen birçok şairin yol göstericisi olan Karakoç'un edebiyatla birlikte tarih, felsefe, metafizik gibi alanlarla da hemhal oluşu düşünce yazılarının yanı sıra şiirlerinin de kaynağını bu alanlarda aramaya zemin hazırlamıştır.

Karakoç'un şiirlerinde derinliğine işlediği kavramlardan biri olan zaman kavramı şairin uğruna "sözlerini adayacağı" kadar kıymetlidir. Bu kavram Zamana Adanmış Sözler şiir kitabında yer alan Sürgün Ülkeden Başkentler Başkentine şiirinde üzerinde durulan kavramların en belirginlerindendir. Karakoç, şiirinde kökenini dini-mistik olaylardan alan bir zaman anlayışı üzerinde durmaktadır. Peygamber kıssalarından, Divan edebiyatı geleneğinden, İslami ve tasavvufi kaynaklardan yararlanan şair, Adem'den itibaren bir sürgün diyarı olarak kabul edilen dünya üzerinde yaşanılan zamandan -ömürden- geçmek ve mistik, ilahi, sonsuz bir zamana ermek istemektedir. Sezai Karakoç'a göre bir medeniyetin inşası geçmiş ve geleceğin harmanlanmasıyla, bir kişinin oluşumu anılarının geleceğine katkısıyla vücut bulmaktadır. Geçici dünya hayatında yansımalarının görüldüğü ve bu yansımalara hayran olunan asıl varlık ve onun kalıcı -mutlak- aşkı, ona kavuşma isteği kısacası "sürgün"den önceki hâlin özlemi şiirin ana temini oluşturmaktadır.

Çalışmanın amacı Sezai Karakoç'un Sürgün Ülkeden Başkentler Başkentine şiirinde zaman kavramını irdeleyerek bu şiir özelinde şairin zamana bakışının genel bir değerlendirmesini yapabilmektir. Derin art gönderimlerle zenginleştirilmiş olan şiirin incelenmesinde yazar ve metin merkezli incelemenin yanında yer yer okur merkezli çıkarımlar da yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sezai Karakoç, zaman, şiir, Sürgün Ülkeden Başkentler Başkentine.

Abstract

Sezai Karakoç, who brought a breath of fresh air to Turkish poetry, is mentioned in the history of Turkish literature sometimes along with "İkinci Yeni poets" and sometimes along with "religious-mystical movement poets". The fact that Karakoç, who has been a role model for many poets after him with his unique style, was deeply invested in fields such as history, philosophy, and metaphysics in addition to literature has paved the way for searching for the inspiration behind not only his essays but also his poems in these fields.

Time, which is one of the concepts that were focused on in depth in the poems of Karakoç, was valuable to him to the extent that he "would devote his words to it". This concept is among the most prominent concepts that are emphasized in his poem Sürgün Ülkeden Başkentler Başkentine in his book of poems Zamana Adanmış Sözler. In his poems, Karakoç elaborates

upon an understanding of time that originates from religious-mystical events. The poet, who harnessed prophetic tales, the tradition of Divan literature, and Islamic and Sufistic sources, wanted to leave the time -life- on earth, accepted to be a realm of exile since Adam, and reach a mystical, divine, and boundless time. According to Karakoç, the establishment of a civilization is realized by blending the past with the future, and the creation of a person happens with the contribution of their memories to their future. The main theme of his poetry is founded upon the view that in this transient life on earth, there are reflections of the actual Being who is adored and to whom eternal -absolute- love is dedicated, along with the desire to reach Him and the longing for the state of existence before "exile".

The purpose of this study is to make a general assessment of the perspective of Sezai Karakoç on the concept of time by examining the concept as it is handled in the poem Sürgün Ülkeden Başkentler Başkentine. In the review of the poem that is adorned with profound backreferences, in addition to analyses centered around the poet and the text, analyses centered around the reader are also included.

Keywords: Sezai Karakoç, time, poetry, Sürgün Ülkeden Başkentler Başkentine.

BİYOİNFORMATİK YÖNTEMLER İLE PROSTAT KANSERİNDE ÖZGÜN BİYOBELİRTEÇLERİN KEŞFİ

IDENTIFICATION OF NOVEL BIOMARKERS IN PROSTATE CANCER THROUGH BIOINFORMATICS METHODS

Seçil DEMİRKOL CANLI[1]
Hacettepe Üniversitesi, Kanser Enstştüsü, Klinik Onkoloji Anabilim Dalı, Tümör Patolojisi Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0200-7962

Özet

Gleason 6 (3+3) prostat kanseri, prostat spesifik antijen taraması geçiren erkeklerde en sık tespit edilen türdür. Histolojik olarak iyi diferansiye olup genellikle iyi prognoz ile seyretmektedir. Gleason skoru 6 kanserlerin metastaz veya ölüm riski düşük kabul edilmekle birlikte, göz ardı edilemeyecek bir hasta grubu için bu risklerin varlığı bilinmektedir. Önceki veriler, D'Amico kriterlerine göre düşük riskli olarak sınıflandırılan hastalardan alınan Gleason 6 biyopsilerinin (<6 ay içinde) yeniden örneklendirilmesinin, hastaların %42'sinin daha yüksek risk grubuna yeniden sınıflandırılmasına neden olduğunu göstermiştir (1,2). Bu, Gleason 6 kanserinin varlığının prostat bezinin başka yerlerinde daha ciddi bir hastalığın varlığını gösterebileceğini öne sürmektedir.

Bu durumu ele almak için, bu hastalarda risk gruplarını tahmin etmek ve klinik kararları yönlendirmek amacıyla biyobelirteçlerin yüksek kapasiteli bir analizi yapılmıştır. Bu projenin amacı, kötü prognozlu hasta gruplarını tahmin edebilecek yeni moleküler belirteçleri tanımlamaktır. Bu amaçla prostat tümörlerinin herkesçe kullanıma açık mikroarray verileri kullanıldı. Farklı ifadeli gen analizleri, biyokimyasal nüksü olan ve olmayan hastaların tümörlerini, ayrıca primer lokalize prostat kanseri ve kemik metastazından alınan biyopsileri karşılaştırarak yapıldı.

Biyokimyasal nüksü olan tümörlerde ve kemik metastazında anlamlı derecede yüksek veya düşük ifade gösteren dört gen belirlendi. Elde edilen bulgular tespit edilen genlerin hastalığın ilerlemesi ve agresifliği ile ilişkili olabileceği düşündürmektedir. Log-rank temelli analizler, bu genlerden birinin Gleason 6 hastalığında prognostik alt grupları sınıflandırabildiğini göstermiştir. Sonraki çalışmalar ile bu genin mRNA ve/veya protein düzeyinde büyük bir kohortta doğrulaması, gücünün ve karıştırıcı faktörlerden bağımsızlığının değerlendirilmesi ve güvenilir bir biyobelirteç olarak tanımlanabilmesi için gereklidir. Sonuç olarak, bulgularımız, prostat kanserinde klinik çıktıları tahmin etmek için aday genleri sunarak kişiselleştirilmiş tedavi seçeneklerini şekillendirmekte potansiyel kullanım sunmaktadır.

1. Shapiro RH, Johnstone PA. Risk of Gleason grade inaccuracies in prostate cancer patients eligible for active surveillance. Urology. 2012;80:661

2. Stacy Loeb, Francesco Montorsi, James W. Catto. Future-proofing Gleason grading: What to call Gleason 6 prostate cancer? Eur Urol. 2015; 68(1): 1–2

Anahtar Kelimeler: Prostat kanseri, prognoz, biyobelirteç, biyoinformatik

Abstract

Gleason 6 (3+3) prostate cancer is the most frequently detected type in men undergoing prostate-specific antigen screening. It is histologically well-differentiated and generally associated with a favorable prognosis. However, it is crucial to note that the risk of metastasis or mortality from Gleason score 6 cancer is not negligible. Previous data has indicated that resampling (biopsy or prostatectomy within <6 months) of Gleason 6 biopsies from patients classified as low-risk by D'Amico criteria led to the reclassification of 42% of patients to a higher-risk group (1,2). This suggests that the presence of Gleason 6 cancer may indicate the presence of more severe disease elsewhere in the prostate gland.

To address this, a high-throughput analysis of biomarkers was undertaken to predict risk groups among these patients and guide clinical decisions. The objective of this project was to identify novel molecular markers that can predict patient groups with poor clinical outcomes. Publicly available microarray data of prostate tumors were used for this purpose. Differential gene expression analyses were conducted by comparing tumors from patients with and without biochemical recurrence, as well as comparing biopsies from primary localized prostate cancer and bone metastasis.

Four genes were identified that exhibited significantly higher or lower expression in tumors with biochemical recurrence and in bone metastasis. This suggests that these genes may play roles in tumor progression and disease aggressiveness. Subsequent log-rank-based analysis revealed that one of these genes can stratify prognostic subgroups in Gleason 6 disease. However, further validation of this gene in a large cohort at the mRNA and/or protein level will be necessary to assess its robustness, power, and independence from confounding factors as a reliable biomarker. In conclusion, our findings present candidate genes for predicting clinical outcomes in prostate cancer, offering potential utility in tailoring personalized treatment options.

1. Shapiro RH, Johnstone PA. Risk of Gleason grade inaccuracies in prostate cancer patients eligible for active surveillance. Urology. 2012;80:661

2. Stacy Loeb, Francesco Montorsi, James W. Catto. Future-proofing Gleason grading: What to call Gleason 6 prostate cancer? Eur Urol. 2015; 68(1): 1–2

Keywords: Prostate cancer, prognosis, biomarker, bioinformatics

MEME KANSERİNDE HİPOTERMİ KOŞULLARININ KANSER KÖK HÜCRESİ ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF HYPOTHERMIA CONDITIONS ON CANCER STEM CELL IN BREAST CANCER

Büşra DİKMEN
[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre Bilimleri Bölümü, Kayseri, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0009-0004-4613-6939

Medine DOĞAN SARIKAYA[2]
[2] Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre Bilimleri Bölümü, Kayseri, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0003-0435-6066

Nilhan MUTLU[3]
[3] Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre Bilimleri Bölümü, Kayseri, Türkiye.
[3]ORCID ID: 0000-0001-8308-1456

Elif YAŞAR [4]
[4]Yüksek Lisans Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre Bilimleri Bölümü, Kayseri, Türkiye.
[4]ORCID ID: 0000-0001-5974-4176

Dr. Ögr. Üyesi Seçil YIMAZ[5]
[5] Erciyes Üniversitesi Halil Bayraktar S.H.M.Y.O., Tıbbi Hizmetler Ve Teknikler, Radyoterapi Programı, Kayseri, Türkiye.
[5]ORCID ID: 0000-0001-9381-828X

Özet

Meme lobüler, kanal ve bağ dokusundaki hücrelerin kontrolsüz ve anormal bir şekilde büyüyerek çoğalması ile gelişen meme kanseri, Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre tüm kanser vakaları arasında en sık görülen kanser türüdür. Meme kanseri çok sayıda alt grubu kapsayan, farklı histolojik ve biyolojik özelliklere sahip olmasıyla tedavilere farklı yanıtlar veren oldukça heterojen bir hastalıktır. Tümör heterojenliğinin en önemli nedeni kanseri başlatan hücreler olarak da bilinen kanser kök hücre (KKH)'leridir. Kanser hücreleri, normal hücreler gibi değişen sıcaklık değerlerine tepki gösterir. Bu nedenle, kanserle ilgili çalışmalarda terapötik hipotermi yöntemi ile düşük sıcaklığın kanser hücreleri üzerindeki etkisi incelenmektedir. Bu çalışma, insan meme kanseri modeli olarak kullanılan MCF-7 meme kanser hücre hattının farklı hipotermi koşullarında (33°C, 30°C) kontrol sıcaklık (37°C) grubuyla birlikte, flow sitometri yöntemi kullanılarak meme kanserinde önemli bir kök hücre belirteci olan $CD44^+$ ifadesi analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, MCF-7 hücrelerinde sıcaklığın azaldığı koşullarda $CD44^+$ ifadesinin belirgin bir şekilde arttığını göstermektedir. $CD44^+$ belirtecinin bu artışı, hipotermi

tedavisinde kanser hücrelerinin hayatta kalma yeteneği, invazyon ve metastaz potansiyelini etkileyebileceğini öne sürmektedir. Bu bulgular, gelecekteki çalışmalarda hipotermi tedavisi ile ilgili daha fazla araştırmanın yapılmasını ve farklı meme kanser hücre hatlarındaki çeşitli kök hücre belirteçlerine odaklanılmasına teşvik etmektedir. Kanserin kökenine yönelik daha etkili ve sürdürülebilir tedavi stratejileri geliştirmek amacıyla hipotermi yönteminin KKH belirteçleri üzerindeki etkilerinin detaylı bir şekilde araştırılmasının önemli olduğunu gösterir (Bu çalışma tez danışmanı ile birlikte tez çalışmasından üretilmiştir ve BAP TYL-2023-13329 proje numarası ile desteklenmiştir).

Anahtar Kelimeler: Meme Kanseri, Kanser Kök Hücresi, $CD44^+$, Hipotermi.

Abstract

Breast cancer, characterized by the uncontrolled and abnormal growth of cells in the lobules, ducts, and connective tissues of the breast, is the most common type of cancer worldwide according to World Health Organization data. Breast cancer is a highly heterogeneous disease, encompassing numerous subtypes with different histological and biological features, leading to varied responses to treatments. The primary cause of tumor heterogeneity is attributed to cancer stem cells (CSCs), also known as the cells initiating cancer. Cancer cells respond to varying temperature conditions similarly to normal cells. Hence, therapeutic hypothermia's impact on cancer cells at low temperatures is under investigation in cancer-related studies. This study analyzes the expression of $CD44^+$, a significant stem cell marker in breast cancer, using the MCF-7 breast cancer cell line as a human breast cancer model under different hypothermic conditions (33°C, 30°C) compared to the control temperature group (37°C). Findings indicate a significant increase in $CD44^+$ expression in MCF-7 cells under reduced temperature conditions. The heightened expression of the $CD44^+$ marker suggests its potential impact on the survival, invasion, and metastatic potential of cancer cells in hypothermia treatment. These results encourage further research on hypothermia treatment, urging investigation into various stem cell markers in different breast cancer cell lines. The detailed exploration of hypothermia's effects on CSC markers is crucial for developing more effective and sustainable treatment strategies for understanding the origins of cancer. (This study was conducted in collaboration with the thesis advisor and has been generated from the thesis work. It was supported by the BAP with project number TYL-2023-13329.).

Keywords: Breast Cancer, Cancer Stem Cell, $CD44^+$, Hypothermia

BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE ÇOCUKLUK ÇAĞINDA YAŞA BAĞLI KARACİĞER, DALAK VE BÖBREK YÜZEY ALANLARININ NORMAL REFERANS ARALIKLARI

NORMAL REFERENCE RANGES OF AGE-BASED LIVER, SPLEEN, AND KIDNEY SURFACE AREAS İN CHİLDHOOD WITH COMPUTED TOMOGRAPHY

Neriman Zengin FISTIKÇIOĞLU [1]
[1]Uz.Dr., Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[1]ORCID ID: https:0000-0003-0088-4160

Ayşegül Karadayı BÜYÜKÖZSOY [2]
[2] Uz.Dr., Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[2]ORCID ID: 0000-0003-3616-4720

Hanife Gülden DÜZKALIR[3]
[3] Uz.Dr., Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[3]ORCID ID: 0000-0002-3514-8158

Hediye Pınar GÜNBEY [4]
[4] Doç.Dr., Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[4]ORCID ID: 0000-0001-5288-5590

Emine Çalışkan GÜDEN [5]
[5] Doç.Dr., Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[5]ORCID ID: 0000-0001-9869-1396

Özet

Amaç: Çocuklarda abdominal solid organ boyutlarının yüzey alanı olarak ölçülmesi tanı ve takipte yol gösterici olabilir. Bu çalışmada 0-18 yaş arası sağlıklı çocuklarda bilgisayarlı tomografi ile abdominal solid organ alanlarının normal referans değerlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntemler: Toplam 524 olgunun (286 erkek [%52,6] ve 258 kadın [%47,4]) abdominal bilgisayarlı tomografi taramaları retrospektif olarak değerlendirildi. Olgular infant (0-2 yaş), okul öncesi (2-6 yaş), okul (7-12 yaş) ve adolesan (13-18 yaş) alt gruplarına ayrıldı. Karaciğer, dalak ve her iki böbrek koronal reformat görüntülerden, bel çevresi aksiyel görüntülerden ölçüldü. Karaciğer/sağ böbrek ve dalak/sol böbrek göreceli alan oranları hesaplandı. Her yaş ve yaş grubu için medyan 25-75 (persentil) ve 90. ve 95. persentiller oluşturuldu. Gruplar arası karşılaştırmalar ve ilişki değerlendirmesinde Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis H ve Spearman korelasyon testleri kullanıldı.

Bulgular: İnfant, okul öncesi, okul ve adelosan grupları için sonuçlar sırasıyla şöyleydi: Karaciğer yüzey alanları (cm2) 42.46, 64.20, 86.73 ve 113.81; sağ böbrek yüzey alanları (cm2)12.97, 18.35, 23.41 ve 29.92; sol böbrek yüzey alanları (cm2)13.17, 19.73, 22.47 ve 32.02; dalak yüzey alanları (cm2) 13.46, 20.29, 28.35 ve 37.02; bel çevresi alanları (cm2)143.70, 181.82, 301.94 ve 397,63; karaciğer/sağ böbrek oranı 3.26, 3.40, 3.72 ve 3.80; dalak/sol böbrek alanı oranı 1.01, 1.06, 1.16 ve 1.13 olarak ölçüldü. Gruplar arası çoklu karşılaştırmalarda yaş grubu arttıkça karaciğer, sağ böbrek, sol böbrek, dalak ve bel çevresi

alanlarının medyan değerlerinin arttığı tespit edildi (p<0.001). İnfant grubunun organ-göreceli alan oranı, okul öncesi ve adelosan gruplarından anlamlı derecede düşüktü (r = 0.793, 0.754, 0.770 ve 0.723; p<0,001). Benzer şekilde; bel çevresi ile karaciğer, sağ böbrek, sol böbrek ve dalak alanı arasında pozitif ve oldukça anlamlı bir korelasyon vardı (r = 0.782, 0.712, 0.721 ve 0.736; p<0.001).

Sonuç: Pediatrik yaş grubunda, yaşa bağlı olarak batın içindeki solid organ alanlarını değerlendirebilecek referans değerler oluşturduk.

Anahtar Kelimeler: tomografi, böbrek, karaciğer, pediatrik, dalak, yüzey alanı.

Abstract

Objective: Measurement of abdomen solid organ surface area in children may aid diagnosis and follow-up. In this study, we aimed to investigate the normal reference values of abdominal solid organ areas by computed tomography in healthy children aged 0-18 years.

Materials and methods: The abdominal CT scans of 524 individuals (286 males [52.6%] and 258 females [47.4%]) were retrospectively evaluated. Infant (0-2 years), preschool (2-6 years), school (7-12 years), and adolescents (13-18 years) subgroups were studied. Liver, spleen, and kidneys were measured from coronal images, waist circumference from axial. Liver/right kidney and spleen/left kidney relative area ratios were calculated. Median 25-75th (percentile) and 90th and 95th percentiles were created for each age and age group. Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis H and Spearman correlation tests were used for intergroup comparisons and relationship assessment.

Results: The results for the infant, preschool, school and adolescent groups were as follows, respectively: Liver surface areas (cm2) 42.46, 64.20, 86.73 and 113.81; right kidney surface areas (cm2) 12.97, 18.35, 23.41 and 29.92; left kidney surface areas (cm2) 13.17, 19.73, 22.47 and 32.02; spleen surface areas (cm2) 13. 46, 20.29, 28.35 and 37.02; waist circumference areas (cm2) 143.70, 181.82, 301.94 and 397.63; liver/right kidney ratio 3.26, 3.40, 3.72 and 3.80; spleen/left kidney area ratio 1.01, 1.06, 1.16 and 1.13. Median values of liver, right and left kidneys, spleen, and waist circumference increased with age (p<0.001) in multiple comparisons between groups. Infant group had a significantly lower organ-relative area ratio compared to preschool and adolescent groups (r = 0.793, 0.754, 0.770, and 0.723; p<0.001). Similarly, waist circumference was positively and highly significant correlated with liver, right kidney, left kidney, and spleen area (r = 0.782, 0.712, 0.721 and 0.736; p<0.001).

Conclusion: We have established reference values that can evaluate age-related intra-abdominal solid organ areas in the pediatric age group.

Keywords: tomography, kidney, liver, pediatric, spleen, surface area.

INVESTIGATION OF REFLECTION PARAMETERS FOR SOME SELECTED ELEMENTS IN THE ATOMIC NUMBER RANGE OF 4≤Z≤48 USING GAMMA BACKSCATTERING TECHNIQUE

GAMA GERİ SAÇILMA TEKNİĞİ KULLANILARAK 4≤Z≤48 ATOM NUMARASI ARALIĞINDA SEÇİLMİŞ BAZI ELEMENTLER İÇİN YANSITMA PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

Zeynep UZUNOĞLU[1]
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Patnos Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Ağrı, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0003-1997-1870

Özet

Bu deneysel çalışma, tahribatsız bir yöntem olan gama geri saçılma tekniği kullanılarak yansıma parametrelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu yansıma parametreleri albedo sayısı (A_N), albedo enerjisi (A_E) ve albedo dozu (A_D) olarak adlandırılan albedo faktörleridir. Geri saçıcı numune olarak 4≤Z≤48 atom numarası aralığında seçilmiş bazı elementler kullanılmıştır. Bu elementler foil formdaki Be, Cu, Nb ve Cd'dir. Bu numuneleri ışınlamak için 10 µCi aktiviteye sahip ^{241}Am radyoaktif nokta kaynaktan yayılan 59.54 keV enerjili γ-ışınları kullanıldı. Numunelerden geri saçılan fotonları saymak için yüksek saflıktaki bir germanyum detektörü (HPGe) kullanıldı. Bu dedektör 5,9 keV'de 182 eV çözünürlüğe ve 200 mm^2 aktif alana sahiptir. Bu çalışmada, albedo faktörlerinin atom numarasıyla nasıl değiştiği araştırılmış ve atom numarasının artmasıyla albedo sayısının, albedo enerjisinin ve albedo dozunun azaldığı gözlemlenmiştir. Seçilen elementler ya da malzemeler tarafından geri saçılan fotonlar kullanılarak belirlenen albedo parametrelerinin bilinmesi numunelerin tahribatsız muayenesi, radyasyon zırhlama, endüstriyel, askeri, klimatoloji, dozimetri ve astrofizik gibi farklı alanlardaki araştırmalar için önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Geri saçılma, albedo sayısı, albedo enerjisi, HPGe.

Abstract

This experimental study was carried out to determine reflection parameters by using gamma backscattering technique, which is a non-destructive. These reflection parameters are albedo factors called as albedo number (A_N), albedo energy (A_E) and albedo dose (A_D). Some selected elements which are in the atomic number range of 4≤Z≤48 have been used as backscatterer samples. These elements are Be, Cu, Nb and Cd which in the foil form. γ-rays of 59.54 keV energy emitted from a ^{241}Am point radioactive source which has activity of 10 µCi were used to irradiate these samples. To count the photons backscattered from samples, a high purity germanium detector (HPGe) was used. This detector has a resolution of 182 eV at 5.9 keV and active area of 200 mm^2. In this study, how the albedo factors change with atomic number was investigated and it was observed that albedo number, albedo energy and albedo dose decreased with increasing atomic number. Knowing the albedo parameters determined using photons backscattered from selected elements or materials is important for investigations in various fields such as non-destructive testing of samples, radiation shielding, industrial, military, climatology, dosimetry and astrophysics.

Keywords: Backscattering, albedo number, albedo energy, HPGe.

DISTRIBUTIONAL PATTERNS OF HOVERFLIES ALONG AN ELEVATIONAL GRADIENT IN NORTH-WESTERN HIMALAYAS, INDIA

Amir Maqbool[1], A Najitha Banu [2] & Aijaz Ahmad Wachkoo [3]

1 Department of Zoology, School of Bioengineering & Biosciences, Lovely Professional University, Jalander, Punjab-144411, India;
ORCID ID: 0000-0003-4659-4775
2 Department of Zoology, School of Bioengineering & Biosciences, Lovely Professional University, Jalander, Punjab-144411, India; ORCID ID 0000-0002-3847-0441;
3Department of Zoology, Imtiyaz Memorial Government Degree College, Shopian, Jammu and Kashmir-192303, India; ORCID ID:0000-0003-2506-9840;

Abstract

Hoverflies play a key role in plant pollination at higher altitudes. With increasing concerns about the decline of potential pollinator populations, a 'sampling monitoring scheme' needs to be developed for the evaluation of the changes in the populations of these key high-altitude pollinators. We sampled hoverfly communities along an altitudinal gradient (1,800-2,800 m.a.s.l.) in a Himalayan mountainous region of India. Yellow pan traps were established at five sampling spots, with 200m difference in altitude between each point. A total of 42 species of hoverflies were collected during one sampling year. Hoverfly populations showed a pronounced change along the increasing altitude with a unimodal distributional pattern of species richness and abundance being observed with a peak at middle altitude (2200 m). The present study poses important conservational consequences. During this study some rare species, and new country records were observed; this study represents important baseline data that would be of immense value in planning a 'sampling monitoring scheme' aimed at assessing the effects of climate change on pollinator populations in these fragile Himalayan habitats.

Keywords: flower flies, Kashmir Himalayas, pollination, conservation

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF CHICKEN MEAT IN JEDDAH REGION OF SAUDI ARABIA

Abdulrahman Abdullah Sowaileh Almontasheri [1] , Mohammed Yahya Refai[1], Arif Mohammed[1]

[1]Department of Biological Sciences, College of Science, University of Jeddah , P.O. 80327, Jeddah 21589, Saudi Arabia

Background: In recent years, the world has seen a dramatic increase in the number of food borne bacterial diseases due to various reasons, which include increased use of unhygienic practices, more use of antibiotics and lack of awareness in general public etc. Saudi Arabia is one of the largest consumers of chicken meat in the world. Incidence of food poisoning due to animal product is higher than food from other sources. Importantly, report of food poising due to chicken meat product is more than other meat products. In this work, we investigated the different types of bacterial species particularly the food borne pathogens present in different market raw-chicken meat available in the Jeddah region of Saudi Arabia.

Methods: For our work we procured various raw-chicken meat samples from different markets in Jeddah. In this study raw broiler chicken meat samples were used. Our collected meat samples were stored in deep freezer before use. We isolated genomic DNA using commercial DNA isolation kit. We employed the real-time quantitative polymerase chain reaction (qPCR), a powerful molecular biology tool, which allowed us to detect bacterial species directly from the meat samples. Bacterium specific PCR was performed using specifically designed primer sets.

Results: Our results show the presence of various bacterial species in the raw chicken meat samples. We detected various bacterial species which were non-pathogenic and were normal. However, we also found some pathogenic bacterial species in some chicken meat samples which belong to *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* and *Campylobacter spp.*

Conclusions: Overall, our investigation and analysis revealed the presence of different types of bacterial species in the raw chicken meat sold in the local market. Our results provide evidence of the presence of some common food borne bacterial pathogens which may be danger for public health. Our work emphasizes the need for the importance of hygienic practices for food safety.

MALEİK ANHİDRİT ETİL METAKRİLAT KOPOLİMERİNİN SENTEZİ ve SÜKSİNİMİD ile MODİFİKASYONU

SYNTHESIS OF MALEIC ANHYDRIDE ETHYL METHACRYLATE COPOLYMER AND ITS MODIFICATION WITH SUCCINIMIDE

Ersen YILMAZ [1]
[1]Dr. Öğr. Üye., Tunceli Munzur Üniversitesi, Tunceli MYO, Tunceli, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0002-8567-1668

Özet

Maleik anhidrit (MA) monomeri reaktif bir monomerdir ve bulunduğu zincire reaktif özellik kazandırarak malzemelerin modifikasyonuna olanak sağlar. Serbest radikalik zincir tepkimelerinde homopolimerleşmeyerek elektron verici monomerler ile kolayca kopolimer oluşturur. Bu noktadan hareketle; Maleik anhidrit (MA) ve Etil metakrilat (EMA) monomerleri (1:1) mol oranında, başlatıcı olarak benzoyl peroksit (BPO) varlığında serbest radikal polimerizasyonu ile Etil asetat çözücüsünde kopolimerleştirildi ve MA-EMA kopolimeri elde edildi. Bu yolla polimer zincirine eklenmiş olan anhidrit grupları sentezlenen kopolimeri reaktif hale getirdi ve bu sayede bir imid bileşiği olan Süksinimid ana zincir üzerine aşılandı. Sentezlenen kopolimer ve Süksinimid ile modifiye edilen türevi FT-IR ile spektroskopik olarak karakterize edildi. Polar aprotik; aseton, dimetil formamid (DMF), tetrahidro furan (THF), Polar protik; su, etil alkol, hidroklorik asit, Apolar; benzen, toluen çözücülerinde çözünme testleri yapıldı. Jel Geçirgenlik Kromatografisi (GPC) ile ortalama mol kütleleri tayin edildi ve Camsı geçiş sıcaklık (Tg) değerleri dinamik mekanik termal analiz (DMTA) ile belirlendi. FT-IR analizinde anhidrit piklerinin kaybolduğu ve bu halkaların açıldığı tespit edildi. Çözünme testlerinde, MA-EMA kopolimeri ve Süksinimid ile modifiye türevinin aynı çözücülerde çözündükleri saptandı. Kopolimer ve modifiye türevinin polar aprotik çözücülerde çözündüğü, polar protik ve polar olmayan çözücülerde ise çözünmediği gözlemlendi. DMTA ile ana zincire eklenen hacimli grupların camsı geçiş sıcaklığını yaklaşık 8 ^{0}C arttırdığı tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Maleik anhidrit, Kopolimer, Modifikasyon

Abstract

Maleic anhydride (MA) monomer is a reactive monomer and enables the modification of materials by giving reactive properties to the chain it is in. It does not homopolymerize in free radical chain reactions and easily forms copolymers with electron-donating monomers. Starting from this point; Maleic anhydride (MA) and Ethyl methacrylate (EMA) monomers were copolymerized in Ethyl acetate solvent by free radical polymerization in the presence of benzoyl peroxide (BPO) as an initiator, at a molar ratio (1:1), and MA-EMA copolymer was obtained. In this way, the anhydride groups added to the polymer chain made the synthesized copolymer reactive, and thus, Succinimide, an imide compound, was grafted onto the main chain. The synthesized copolymer and its succinimide-modified derivative were characterized spectroscopically by FT-IR. Dissolution tests were performed in: Polar aprotic solvents; acetone, dimethyl formamide (DMF), tetrahydrofuran (THF), Polar protic solvents; water, ethyl alcohol, hydrochloric acid, Nonpolar solvents; benzene, toluene. Average mol weight (Mw) were determined by Gel Permeation Chromatography (GPC) and Glass transition temperature

(Tg) values were determined by dynamic mechanical thermal analysis (DMTA). In FT-IR analysis, it was determined that the anhydride ring peaks disappeared and these rings opened. In dissolution tests, it was determined that MA-EMA copolymer and Succinimide modified derivative dissolved in the same solvents. It was observed that the copolymer and its modified derivative dissolved in polar aprotic solvents, but were insoluble in polar protic and non-polar solvents. By DMTA it was determined that the bulky groups added to the main chain shifted the glass transition temperature upward by approximately 8 ^{0}C.

Keywords: Maleic anyhdride, Copolymer, Modification

ATIK KAYNAKLI BİYOKÜTLE ENERJİ POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ: BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ

DETERMINATION OF WASTE-SOURCED BIOMASS ENERGY POTENTIAL: THE CASE OF BINGOL PROVINCE

Sinem KILIÇKAP IŞIK[1]
[1] Dr., Bingöl University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Mechanical Engineering, Bingöl, Türkiye
[1] Bingöl University, Pilot University Coordination Central Unit, Bingöl, Türkiye
[1] ORCID ID: 0000-0002-1044-5092

Sıraç YAVUZ[2]
[2] Dr., Bingöl University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Bingöl, Türkiye
[2] Bingöl University, Pilot University Coordination Central Unit, Bingöl, Türkiye
[2] ORCID ID: 0000-0001-5878-8994

Özet

Bu çalışmada, 2018-2022 yılları arasında Bingöl ilindeki bitkisel ve hayvansal atıklardan elde edilen biyokütle enerji potansiyeli belirlenmiştir. Hesaplamalarda bitkilerden buğday, mısır, arpa, fasulye, nohut, patates, fiğ, yonca, korunga ve sebze; hayvanlardan büyükbaş, küçükbaş ve kanatlılar dikkate alınmıştır. 2018 yılında bitkilerin ekim alanı ve üretim miktarı sırasıyla 19655.5 ha ve 372672 ton iken 2022 yılında bu oran 22749.9 ha ve 495019 tona yükselmiştir. Yıllar bazında yapılan karşılaştırmalarda, 2022 yılında 2018 yılına göre ekim alanında %15.7'lik, üretim miktarında ise %32.8'lik bir artış gerçekleşmiştir. Ekimi yapılan bu ürünlerden elde edilebilecek kuru biyokütle miktarı ve enerji değeri 2018 yılında 540526.25 ton ve 2545.96 MWh, 2022 yılında 625622,25 ton ve 2946.77 MWh olarak hesaplanmıştır. Ayrıca Bingöl ilinde 2018 yılında toplam hayvan sayısı yaklaşık 3.5 milyon/hayvan iken 2022 yılında %86.8'i kanatlı olmak üzere 5.5 milyon/hayvan olarak bildirilmiştir. İldeki hayvansal gübrelerden elde edilebilecek toplam biyogaz miktarı ve buna karşılık gelen ısı üretimi sırasıyla 2018 yılında yaklaşık 39 milyon m^3 ve $1.83x10^{11}$ kcal/m^3; 2022 yılında yaklaşık 33 milyon m^3 ve $1.55x10^{11}$ kcal/m^3 potansiyeline sahiptir. Elde edilen biyogaz miktarı 2018 yılında yaklaşık 183.4 milyon kWh, 2022 yılında 155.2 milyon kWh elektrik üretimine karşılık gelmektedir. Bingöl ilinde ekimi yapılan bitkilerin ve beslenilen hayvanların atıklarının kullanılmasıyla elde edilebilecek biyokütle ve biyogaz enerjisi ildeki enerji ihtiyacını karşılayabilecek güçte olduğu görülmüştür. İlin mevcut biyokütle ve biyogaz enerji potansiyeli, kırsal bölgede yaşayanların ve özellikle çiftçilerin elektrik ihtiyacının karşılanmasında yüksek bir kaynağa sahiptir.

Anahtar kelimeler: Yenilenebilir enerji, biyokütle, biyogaz, bitki, hayvan.

Abstract

This study determines the biomass energy potential derived from plant and animal waste in Bingöl province between 2018 and 2022. In the calculations, wheat, maize, barley, beans, chickpeas, potatoes, vetch, clover, sainfoin and vegetables from crops; cattle, ovine and poultry from animals were taken into account. In 2018, the cultivation area and production quantity of plants were 19,655.5 hectares and 372,672 tons, respectively, while in 2022, these numbers increased to 22,749.9 hectares and 495,019 tons. A comparison between the years revealed a 15.7% increase in the cultivation area and a 32.8% increase in production quantity in 2022

compared to 2018. The calculated dry biomass quantity and energy value obtained from these cultivated products were 540,526.25 tons and 2,545.96 MWh in 2018, and 625,622.25 tons and 2,946.77 MWh in 2022. Additionally, in Bingöl province, the total number of animals was reported to be approximately 3.5 million in 2018, while in 2022, it was reported to be 5.5 million, with 86.8% being poultry. The total biogas quantity that can be obtained from animal manure in the province and the corresponding heat production potential was approximately 39 million m^3 and 1.83x1011 kcal/ m^3 in 2018, and approximately 33 million m^3 and 1.55x1011 kcal/ m^3 in 2022. The biogas quantity obtained corresponds to approximately 183.4 million kWh of electricity production in 2018 and 155.2 million kWh in 2022. It is observed that the biomass and biogas energy that can be obtained from the waste of cultivated plants and fed animals in Bingöl province are sufficient to meet the region's energy needs. The existing biomass and biogas energy potential in the province are significant sources for meeting the electricity needs of rural residents, and farmers.

Keywords: Renewable energy, biomass, biogas, plant, animal.

ÇOK MODLU FÜZYON TABANLI OTONOM SÜRÜŞ KONTROLÜ

MULTI-MODAL FUSION BASED AUTONOMOUS DRIVING CONTROL

Enes USLU[1]
[1]İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID:0009-0004-8412-7304

Özet

Durum anlayışı, planlama ve uygulama otonom sürüş için kritik görevlerdir ve farklı modların ilişkisine, mantıksal ilişkilendirmeye ve yorumlanabilirliğe büyük ölçüde bağlıdır. Bu çalışma, transformatör tabanlı uçtan uca bir model ile NHTSA çarpışma öncesi topolojisindeki trafik senaryolarını ele almayı amaçlamaktadır. Tüm sürüş görevi çok modlu sensör girişlerinden referans yol noktaları ve güvenlik kısıtlamalarının oluşturulmasına göre öğrenilmektedir. Transformatörün dikkat mekanizmasının, farklı modalitelerin özellik katmanları arasında bağlamsal akıl yürütme için kullanılması amaçlanmaktadır. Sensör olarak ön ve yan kameralar ve Işın Algılama ve Mesafe Ölçme (IAMÖ) kullanılmaktadır. Kamera görüntüleri ve IAMÖ kuşbakışı verisi, özellik haritaları oluşturmak için ResNet ile ayrı ayrı kodlanır ve ardından sütun matrisi haline getirilir. Her modalite için konum bilgisini tutmak ve diğerlerinden ayırt etmek için sinüzoidal konumsal kodlamalar ve öğrenilebilir sensör matrisleri ayrı ayrı eklenir, birleştirilir ve her biri çok katmanı dikkat, çok katmanlı algılayıcı (ÇKA) ve katman normalleştirmeye sahip 6 katmanlı kodlayıcıdan geçirilir. Sorgular ara özellikler olarak yol noktaları, nesne haritası ve trafik kuralı olarak seçilir. Kod çözücü, her biri çok katmanlı dikkati içeren 6 katmandan oluşur. Öğrenilebilir konumsal yerleştirmeler tahmin katmanlarına eklenir ve kod çözücüye iletilir. Geçerli konumsal yerleştirme, gizli durum, geçerli konum ve KKS hedef konumlarını kullanarak sonraki yol noktalarını tahmin etmek için tek katmanlı bir Geçitli Tekrarlayan Birim (GTB) kullanılır. ReLU'lu 3 katmanlı ÇKA, nesne haritası için kullanılır ve nesnenin varlığını, sınırlayıcı kutu uzaklıklarını, boyutunu, nesne başlığını ve hızını tahmin etmek için boyutları yeniden şekillendirilir. Trafik ışığı durumunu, dur işaretini ve kavşak varlığını tahmin etmek amacıyla trafik kuralı yerleştirme için tek bir doğrusal katman kullanılır. Bu güvenlik kısıtlamaları yol noktalarını sınırlamak ve güvenli yörünge oluşturmak için kullanılır. Boyuna ve yanal kontrol için PID, Pure-Pursuit, Stanley ve Model Öngörülü Kontrolör (MÖK) entegre edilmiştir. Model, CARLA kentsel sürüş simülatöründe deneysel olarak doğrulanmıştır. Farklı kontrolörlerle model performansları, CARLA Leaderboard'un rota tamamlama ve ihlal cezalarına ilişkin ölçümlerine göre değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Otonom Sürüş, Çok Modlu Füzyon, Transformatör, Dikkat, Kontrol.

Abstract

Scene understanding, planning, and execution are crucial tasks for autonomous driving and highly dependent on incorporating with different modalities, reasoning, and interpretability. This work aims to handle traffic scenarious from NHTSA pre-crash topology with a transformer-based end-to-end model. Driving pipeline is learned from multi-modal sensor inputs to generate reference waypoints and safety constraints. Transfomer’s attention mechanism is aimed to be used for contextual reasoning between feature layers of different modalities. Front and side cameras and LiDAR are used as sensors. Camera images and LiDAR

Bird's Eye View (BEV) stream are encoded individually with ResNet to create feature maps and then flattened. To keep positional information for each modality and distinguish from others, sinusoidal positional encodings and learnable sensor embeddings are added individually, concatenated and passed through 6-layer encoder each with multi-headed self-attention, multi-layer perceptron (MLP) and layer normalization. Queries are selected as intermediate features of waypoints, object map, and traffic rule. Decoder consists of 6-layer each performs multi-headed self-attention. Learnable positional embeddings are added and decoded to prediction layers. A single layer GRU is used for predicting next waypoints by using current positional embedding, hidden state, current position and GPS goal locations. 3-layer MLP with ReLU is used for object map and reshaped to predict object existency, bounding box offsets, size, object heading and velocity. A single linear layer is used for traffic rule embedding to predict traffic light state, stop sign and intersection existence. These safety constraints are used to limit waypoints and generate collision free set. For longitudinal and lateral control PID, Pure-Pursuit, Stanley and Model Predictive Controller (MPC) are integrated. Model is experimentally validated in CARLA urban driving simulator. Model performances with different controllers have been evaluated based on CARLA Leaderboard's metrics of route completion and infraction penalties.

Keywords: Autonomous Driving, Multi-modal Fusion, Transfomer, Attention, Control.

ANTIOXIDANT ACTIVITY EVALUATION OF PUNICA GRANATUM PEEL AND ORIGANUM VULGARE EXTRACTED BY TWO METHODS: SONICATION AND SUPERHEATED WATER

Abderrezak NIMOUR[1]
Abdelhamid Ibn Badis University, Faculty of natural and life sciences, Department of Agricultural Sciences, Mostaganem, Algeria.
[1]ORCID ID: 0009-0005-6903-4860

Benourad FOUZIA[2]
[2]Abdelhamid Ibn Badis University, Faculty of natural and life sciences, Department of Biology, Mostaganem, Algeria.

Abstract

Grey mould is caused by the fungus Botrytis cinerea. It is a common and often serious fungal disease of tomato plants in greenhouses and fields. Grey mould can occur on all above-ground parts of the tomato plant. It often starts at a point of damage or on any decaying tissue. This mould is a mass of spores of the grey mould fungus. When shaken, clouds of spores are released from these infected areas. This work is a preliminary study which focuses on the in vitro evaluation of the biofungicidal power of natural extracts of pomegranate peel and oregano aerial parts against Botrytis cineria. The aromatic extracts were obtained by two methods; superheated water extraction and sonication. Screening was carried out to determine the chemical families of secondary metabolites extracted from aqueous extracts. The results of the phytochemical screening revealed the presence of alkaloids, tannins, flavonoids, and phenols in the extracts of both plants. Determination of total polyphenols showed that the total polyphenol content was 173.75±7.85 mg (EqAG) for O. vulgare and around 256.6±5.27 mg EqAG for pomegranate peel. The result of antifungal activity shows that the extract of oregano obtained by sonication method has a high biofungicidal power compared to the extract obtained by the superheated water. On the other hand, the extract of pomegranate peels obtained by superheated water has a power to inhibit mycelial growth greater than that of the extract obtained by sonication, the inhibition rate values are of the order of 77.24% against 38.78% respectively. According to these results, the extraction technique applied can directly and significantly influence the biological quality of the extracts, certainly through a difference in the phytochemical composition of the extracts obtained.

Keywords: aqueous extracts, Botrytis cineria, sonication, superheated water, oregano, pomegranate peel.

REVIEW OF THE ESCA DISEASE IN VINES

TAYOU Soukaina[1-2], SELMAOUI Karima[1], OUAZZANI TOUHAMI Amina[1], El MODAFAR Cherkaoui[2] and DOUIRA Allal[1]

[1] Laboratory of Plant, Animal, and Agro-Industry Productions, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

[2] Center of Agrobiotechnology and Bioengineering, CNRST (National Center for Scientific and Technical Research) Accredited Research Unit (AgroBiotech-URL-CNRST-05), Faculty of Sciences and Techniques, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

Abstract

Esca is a devastating grapevine trunk disease (GTD) known in vineyards around the world. It is caused by a fungal complex consisting in particular of *Phaeomoniella chlamydospora, Phaeoacremonium minimum* and *Fomitiporia mediterranea*. These fungi penetrate the plant via wounds and spread through the vascular system. Esca disease manifests itself through a variety of symptoms, with two main forms, a latent form characterized by distinct color changes on the leaves, and an apoplectic form that causes sudden wilting and rapid drying of the aerial parts of the vine. Symptoms observed on berries vary considerably depending on the region of the world where they are grown, and can lead to delayed ripening and wilting. Fruits may also show purplish-brown spots on their surface. In the wood, the presence of esca-related fungi causes two types of necrosis: a light-colored central necrosis, bordered by a hard brown zone, and a light-colored, soft sectoral necrosis, responsible for white rot (amadou). To combat esca, we recommend choosing the right rootstock, caring for the plant, restoring diseased vines and removing dead stumps from the plot. It is also advisable to use preventive methods such as fungicides to prevent infection. Research is underway to find effective alternative solutions, such as the introduction of small sticks of wood inoculated with Trichoderma, or the injection of hydrogen peroxide or copper nanoparticles.

Keywords: Vines, disease, esca, fungal complex, symptoms, control methods

ANTIFUNGAL ACTIVITY of *Punica granatum* peel and *Origanum vulgare* AQUEOUS EXTRACT AGAINST *BOTRYTIS CINERIA*, THE CAUSATIVE AGENT OF GREY MOULD.

Abderrezak NIMOUR, Fouzia BENOURAD*

Plant protection laboratory, Adelhamid Ibn Badis university, Mostaganem, Algeria.

Abstract

Grey mould is caused by the fungus *Botrytis cinerea*. It is a common and often serious fungal disease of tomato plants in greenhouses and fields. Grey mould can occur on all above-ground parts of the tomato plant. It often starts at a point of damage or on any decaying tissue. This mould is a mass of spores of the grey mould fungus. When shaken, clouds of spores are released from these infected areas. This work is a preliminary study which focuses on the *in vitro* evaluation of the biofungicidal power of natural extracts of pomegranate peel and oregano aerial parts against *Botrytis cineria*. The aromatic extracts were obtained by two methods; superheated water extraction and sonication. Screening was carried out to determine the chemical families of secondary metabolites extracted from aqueous extracts. The results of the phytochemical screening revealed the presence of alkaloids, tannins, flavonoids, and phenols in the extracts of both plants. Determination of total polyphenols showed that the total polyphenol content was 173.75±7.85 mg (EqAG) for *O. vulgare* and around 256.6±5.27 mg EqAG for pomegranate peel. The result of antifungal activity shows that the extract of oregano obtained by sonication method has a high biofungicidal power compared to the extract obtained by the superheated water. On the other hand, the extract of pomegranate peels obtained by superheated water has a power to inhibit mycelial growth greater than that of the extract obtained by sonication, the inhibition rate values are of the order of 77.24% against 38.78% respectively. According to these results, the extraction technique applied can directly and significantly influence the biological quality of the extracts, certainly through a difference in the phytochemical composition of the extracts obtained.

Keywords: aqueous extracts, *Botrytis cineria*, sonication, superheated water, oregano, pomegranate peel.

EXTENSION NEEDS OF FARMERS ON FARO 44 RİCE PRODUCTION IN ENUGU STATE, NIGERIA.

Okoro, John Chukwuma[1] and Zebulun, Esther Jude[1]
[1]Department of Agricultural Extension
University of Nigeria, Nsukka

Abstract

The study assessed extension needs of farmers on FARO 44 rice production in Enugu State, Nigeria. The specific objectives of the study were to: identify farmers' sources of information on FARO 44 rice production, identify farmers' perceived interest on FARO 44 rice production, identify farmers' perceived challenges, to ascertain perceived extension needs of farmers' on FARO 44 rice production. A multi stage sampling procedure was used to select 100 respondents for the study. The data were collected through the use of structured interview schedule and were analyzed using frequency and percentage and mean. The result shows that the majority (91.0% of farmers sourced information from fellow farmers), while 83% and 53% sourced from personal observations and friends. The farmers' major perceived interest on Faro 44 rice variety were because of quick maturity (83%), consumers preferences (77%), high yield (66%), rice better while cooking (75%) and nice taste (73%). The study further showed the farmers perceived challenges in Faro 44 rice production were high cost of fertilizer (96%), high cost of seed (91%), lack of extension contact (87%), inadequate capital (85%) and poor access to credit (82%). Therefore the extension needs of farmers on Faro 44 rice production were on access to low interest credits ($\bar{x}$=3.80), affordable source of fertilizer ($\bar{x}$=3.76), available source of seed ($\bar{x}$=3.48), disease control ($\bar{x}$=3.47), affordable source of effective herbicide ($\bar{x}$=3.28) among others. Farmers lacked research based information on FARO 44 rice production due to poor access to extension services and hence they rely majorly on fellow farmers and personal observation for information. The therefore recommends that farmers should form cooperative societies to enhance easy access to private extension services, loan and credit facilities.

Keywords: extension needs, Faro 44, rice production

TÜRKİYE'DE KATILIM BANKACILIĞI MÜŞTERİLERİNİN TERCİH VE TUTUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI ANKARA İLİ ÖRNEĞİ

COMPARISON OF PREFERENCES AND ATTITUDES OF PARTICIPATION BANKING CUSTOMERS IN TURKEY: THE CASE OF ANKARA PROVINCE

Ömür BÜLTE
Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Finans Ve Katılım Bankacılığı, İSTANBUL, TÜRKİYE
ORCID ID: 0009-0002-7301-6292

Özet

Katılım bankaları, kar ve zarara katılma prensibine dayalı bir finansal yapı sunar. Bu bankaların belirgin özelliği, faiz sisteminden uzak olmalarıdır; yani kaynaklarını faizle değerlendirmezler. İslam'a uygun yatırımlar yaparak ahlaki ve insani değerlere saygı gösterirler. Katılım bankaları, ülke ekonomisi ve müşterilerinin çıkarlarını göz önünde bulundurarak finansman sağlamak için mal ve hizmet değerlendirmesini ahlaki açıdan gerçekleştirir. Araştırma kapsamında, Ankara ilinde faaliyet gösteren Katılım Bankaları'nın müşterilerinin neden bu bankaları tercih ettiklerini ve memnuniyet düzeylerini anlamak amacıyla yüz yüze anket yöntemi ile 500 müşteriden elde edilen veriler ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, müşterilerin, katılım bankalarını tercih etmelerinin ardında çeşitli sebeplerin olduğunu ortaya koymuştur. Bunlar arasında faizsizlik ilkesi, hizmet kalitesi, güvenilirlik, personel tutumu ve davranışları gibi faktörler öne çıkmaktadır. Müşteriler, banka seçiminde sadece finansal getiriye odaklanmamakta; aynı zamanda bankanın prensiplerine, hizmet kalitesine, güvenilirliğine ve personelinin müşteri ilişkilerine verdiği öneme de dikkat etmektedir. Katılım bankaları, bu unsurları göz önünde bulundurarak müşteri memnuniyetini ve tercih edilme oranını artırmak adına çalışmalar yürütmelidir.

Anahtar Kelimeler: Katılım Bankacılığı, Memnuniyet, İslami Finans

Abstract

Participation banks offer a financial structure based on the principle of profit and loss participation. The distinctive feature of these banks is that they are far from the interest system; in other words, they do not utilize their resources with interest. They respect moral and human values by making investments in accordance with Islam. Participation banks evaluate goods and services morally in order to provide financing by taking into account the interests of the country's economy and its customers. Within the scope of the research, in order to understand why the customers of the participation banks operating in the province of Ankara prefer these banks and their satisfaction levels, a face-to-face survey was conducted with the data obtained from 500 customers. The results of the research revealed that there are various reasons behind the customers' preference for participation banks. Among these, factors such as the principle of interest-free, service quality, reliability, staff attitudes and behaviors stand out. Customers do not only focus on financial returns when choosing a bank; they also pay attention to the bank's principles, service quality, reliability and the importance given by its staff to customer relations. Participation banks should carry out studies to increase customer satisfaction and preference rates by taking these factors into consideration.

Keywords: Participation Banking, Satisfaction, Islamic Finance

ŞİMDİ AL SONRA ÖDE MÜŞTERİLERİNİN KREDİ RİSKİ PUANLAMASINDA MAKİNE ÖGRENİMİ VE STANDART KREDİ RİSKİ MODELLERİNİN PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF MACHINE LEARNING AND STANDARD CREDIT RISK MODELS' PERFORMANCES IN CREDIT RISK SCORING OF BUY NOW PAY LATER CUSTOMERS

Caner TAŞ[1]
[1] Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Enformatik Enstitüsü, Bilişim Sistemleri, Ankara, Türkiye
[1]ORCID ID: 0000-0003-0696-978X

Özet

Kredi, finansal kuruluşlar için vazgeçilmez bir kavramdır ve kredi riski yönetimi, 2008 finansal krizinden sonra büyük bir önem kazanmıştır. Düzensiz kredi büyümesi, krizin ana nedenlerinden biri haline gelmiştir ve kredi sektöründe daha fazla düzenlemeye yol açmıştır. Mevzuatın getirdiği yükümlülükler ile birlikte bankaların öncelikleri, nitelikli müşteri bularak kredi portföylerindeki riski azaltmaya doğru yönelmiş ve kredi riski tahmini onlar için gerekli hale gelmiştir. Ayrıca son dönemde e-ticaretin küreselleşmesi ve yeni finansal ürünlerin ortaya çıkması, finansal teknoloji şirketlerinin kredi riski tahmini yapmasını saglamış ve kredi riski yönetimi sadece bankaların ilgi alanı olmaktan çıkmıştır.

Yeni finansal ürünlerin geleneksel kredi ürünlerinden farklılaşması ve yaygınlaşması, farklı kredi kullanıcı davranışlarının gözlemlenmesine yol açmış; bu neden ile finansal teknoloji şirketleri, müşterilerin kredi riski tahmininde bankaların standart kredi riski modellerine göre gelişmiş, makine ögrenimi algoritmalarını tercih etmektedir. Bu çalışmada, Şimdi Al Sonra Öde kredi veri seti ile kullanıcıların kredi riskleri tahmin edilmekte ve kredi riski tahmin sürecinde standart ve gelişmiş yapay zeka kredi riski modellerinin performansları karşılaştırılmıştır.

Türkiye'nin önde gelen finansal teknoloji şirketlerinden biri olan Colendi ile iş birliği yapılarak, şirketin BNPL kredi veri seti kullanılmıştır. Logistic Regression, Probit, Random Forest ve LightGBM üzerinde karşılaştırmalı bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada kullanılan Lojistik Regresyon ve Probit standart kredi riski modelleri, Random Forest ve LightGBM ise gelişmiş kredi riski modelleridir. Model performansları hatırlama, Roc egrisi ve karışıklık matrisi gibi performans değerlendirme metrikleri ile ölçülmüştür. Ayrıca, kredi riski tahmin sürecinde modellerin gerekli gördügü özellikler analiz edilmekte ve degerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Makine ögrenimi, Kredi temerrüdü tahmini, Temerrüt riski, Denetimli ögrenme

Abstract

Credit is one of the essential products for financial institutions, and credit risk management has gained importance after the 2008 financial crisis. Unregulated credit growth became one of the main reasons behind the crisis and led to more regulation in the credit sector. With the obligations imposed by the regulations, banks' priorities have shifted to reducing the risk in their loan portfolios by finding qualified customers, and credit risk forecasting has become necessary for them. In addition, the recent globalization of e-commerce and the emergence of new financial products have provided financial technology companies to make credit risk estimations, and credit risk management is not the just concern of banks.

The differentiation and diffusion of new financial products from traditional credit products have led to observing different credit user behaviors; therefore, financial technology companies have

preferred advanced machine learning algorithms over banks' standard credit risk models in the customers' credit risk prediction. In this study, we estimate the credit risks of users with the Buy Now Pay Later loan data set and compare the performance of standard and advanced artificial intelligence credit risk models in the credit risk prediction process.

We collaborated with Colendi, one of Turkey's leading financial technology companies, and used the company's BNPL loan dataset. A comparative study is conducted on Logistic Regression, Probit, Random Forest, and LightGBM. Logistic Regression and Probit are standard credit risk models, and Random Forest and LightGBM are advanced credit risk models in the study. Model performances were measured with performance evaluation metrics such as recall, Roc curve, and confusion matrix. In addition, the features considered necessary by the models in the credit risk estimation process are analyzed and evaluated.

Keywords: Machine learning, Credit default, Loan default prediction, Default risk, Supervised learning

ONLINE KİTAP SATIŞ SİTELERİNE YÖNELİK MÜŞTERİ ŞİKAYETLERİNİN E-WOM BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

AN INVESTIGATION OF CUSTOMER COMPLAINTS ABOUT ONLINE BOOK SALES SITES IN THE CONTEXT OF E-WOM

Hale Tuğçe ALTUNAY[1]
[1]Öğretim Görevlisi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sütçüler Prof. Dr. Hasan Gürbüz MYO, Lojistik, Isparta, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0003-3557-3522

Dilan ALKAÇ [2]
[2] Bilim Uzmanı, Antalya, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0002-5271-6962

Özet

1980'li yıllardan itibaren tüm dünyada hızlı bir şekilde yayılmaya başlayan küreselleşme, bir sonucu olarak teknoloji ve buna bağlı olarak gelişen internet olgusunu da beraberinde getirmiştir. Dünyanın küresel bir köy haline gelmesi (McLuhan, 1960) ile önemli teknolojik değişimlerin öncüsü olan internet gerek işletmelerin gerekse de toplumda yaşayan bireylerin kullanımına açık bir şekilde sunulmuştur. Buna bağlı olarak önceleri yalnızca bilgiye erişim ve sosyal ağlarda gezinme amacıyla kullanılan internet, gün geçtikçe tüketicilerin satın almaya yönelik ürün ve hizmetlere dair istek, beklenti ve ihtiyaçlarında dönüşümler yaratarak alışverişe dair satın alma davranışını farklı bir boyuta çevirmiştir.

Küreselleşmenin ekonomi ve devamı olarak "alışveriş" kavramlarında yarattığı dönüşümün işletmeler üzerindeki izdüşümü ise firmaları daha fazla tüketiciye ulaşmak adına satış kanallarını gelenekselden dijitale çevirmeye yöneltmek şeklinde kendini göstermiştir. Bilişim alanında yaşanan tüm bu gelişmelerin paralelinde ise e-ticaret kavramı ortaya çıkmıştır. Özellikle Covid-19 pandemisi ile birlikte önceleri satış rakamları nispeten düşük olan e-ticaret kullanım verileri o yıllarda büyük bir artış göstermiştir. Bu sebeple çevrimiçi alışveriş deneyim hizmeti sunan firmaların sayısında da son yıllarda ciddi oranda artış yaşanmıştır. Covid-19 sonrası e-ticaretin ilgili her alanda bu denli artış göstermesi müşterilerin ürüne olan talebini arttırmış ve bu artış müşterinin ürüne olan olumlu ve olumsuz yorumlarını da beraberinde getirmiştir.

Bu nedenle çalışmanın amacı online kitap satış hizmeti sunan e-ticaret sitelerine yönelik müşterilerin yapmış olduğu şikayetleri nitel araştırma yöntemlerinden biri olan içerik analizi ile e-wom bağlamında incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın evreni online kitap satış hizmeti sunan tüm e-ticaret siteleridir. Ancak tüm online kitap satış sitelerine yönelik yapılan e-şikayetleri incelemek mümkün olmadığından Google Analytics verilerine göre en yoğun site trafiğine sahip online kitap satış siteleri incelenmiştir. Trafik yoğunluğuna göre bu markalar sırasıyla; Kitapyurdu, BkmKitap, Nadir Kitap, Kitapseç ve Idefix'ten oluşmaktadır. Seçilen markalar hakkında yapılan müşteri şikayetleri sikayetvar.com platformu üzerinden toplanmış ve bu sayede bu markalara ilişkin e-şikayetlerin ana ve alt tema kodlaması yapılarak ilgili firmalara yöneltilen şikayetlere dair ana problemlerin ne olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, seçilen 5 online kitap satış sitesine yönelik 22 Kasım 2023 tarihi baz alınarak her bir marka için son 50 yorum dikkate alınmış ve toplamda 250 yorum/şikayet değerlendirilmiştir. Genel olarak ulaşılan bulgular neticesinde müşterilerin sırasıyla en yoğun problem yaşadığı temalar "geç teslimat", "yanlış ürün gönderimi", "müşteri hizmetleri yetersizliği" ile "ürün kusurları" elde edilen 4 ana tematik kodlardır. Bu bağlamda çalışmanın sonucunda seçilen işletmelerin

markasına ilişkin zorluk ve tehditlerin ne olduğunu belirleyerek daha etkin bir müşteri hizmetleri seviyesi yakalaması ve müşteri şikayetlerinin markalar tarafından dikkate alınarak yeniden marka konumlandırması yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Müşteri şikayetleri, e-wom, online kitap satış siteleri, sikayetvar.com

Abstract

Globalization, which has started to spread rapidly all over the world since the 1980s, has brought along the phenomenon of technology and the internet, which has developed accordingly as a result. With the world becoming a global village (McLuhan, 1960), the internet, which is the pioneer of important technological changes, has been open to the use of both businesses and individuals living in society. Accordingly, the internet, which was previously used only for accessing information and browsing social networks, has transformed the purchasing behavior of consumers regarding shopping by creating transformations in their desires, expectations and needs regarding the products and services for purchase.

The projection of the transformation created by globalization in the economy and the concepts of "shopping" as a continuation on businesses has manifested itself in the form of directing companies to transform their sales channels from traditional to digital in order to reach more consumers. In parallel with all these developments in the field of informatics, the concept of e-commerce has emerged. Especially with the Covid-19 pandemic, e-commerce usage data, whose sales figures were relatively low before, showed a great increase in those years. For this reason, the number of companies offering online shopping experience services has also increased significantly in recent years. The increase in e-commerce in all related areas after Covid-19 has increased the demand of customers for the product, and this increase has brought along the positive and negative comments of the customers on the product.

Therefore, the aim of the study is to examine the complaints made by customers against e-commerce sites offering online book sales services in the context of e-wom through content analysis, one of the qualitative research methods. For this purpose, the population of the study is all e-commerce sites that offer online book sales services. However, since it is not possible to examine e-complaints made against all online book sales sites, the online book sales sites with the highest site traffic according to Google Analytics data were analyzed. According to the traffic density, these brands are respectively; Kitapyurdu, BkmKitap, Nadir Kitap, Kitapseç and Idefix. Customer complaints about the selected brands were collected through the sikayetvar.com platform, and in this way, the main and sub-theme coding of the e-complaints about these brands were made and the main problems related to the complaints directed to the relevant companies were determined. In the study, the last 50 comments for each brand were taken into consideration based on November 22, 2023 for the 5 selected online book sales sites and a total of 250 comments/complaints were evaluated. As a result of the general findings, "late delivery", "sending the wrong product", "inadequate customer service" and "product defects" are the 4 main thematic codes obtained. In this context, as a result of the study, it was concluded that the selected businesses can achieve a more effective level of customer service by determining what the challenges and threats related to the brand are and that customer complaints can be taken into account by the brands and brand repositioning can be done.

Keywords: Customer complaints, e-wom, online book sales sites, sikayetvar.com

GIDA SEKTÖRÜNDE UYGULANAN BAŞARILI ÜRÜN STRATEJİLERİNE GLOKAL BİR BAKIŞ

A GLOCAL VIEW ON SUCCESSFUL PRODUCT STRATEGIES IN THE FOOD SECTOR

Gökhan YOLAÇ
Assist. Prof., İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi
İşletme Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-6726-1668

Ceren AYGÜN
PhD Candidate, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Üretim Yönetimi ve Pazarlama Doktora Programı, İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0009-0009-2992-4198

Özet

Pazarlama karması unsurlarından biri olan ürün kavramı, pazarlama çalışmalarının temelini oluşturacak bir değer taşırken, ele alınan ürünlerin faydaları da talep oluşturma noktasında önem arz etmektedir. Ürün, bir arzu ya da ihtiyacı karşılamak üzere kullanılması, tüketilmesi ya da dikkate alınması için pazarlara sunulan ve değişime konu olan her şeydir. Markaların, farklı ürün gamları oluşturma, var olan ve yeni ürünlerini geliştirme çalışmaları, rekabette öne çıkmaları ve pazar hakimiyetlerini arttırma adına yapılması gereken çalışmalardan bazılarıdır. Glokalleşme kavramının öneminin artması ile birlikte stratejilerini bu doğrultuda kurgulayan firmaların, ülkelerin gelenek, görenek, âdet ve kültür yapısı gibi özelliklerine dikkat ederek üretim yapması beklenmektedir. Bununla birlikte ürünlerin, tüketicilerin erişimine uygun bir şekilde sunuluyor olması yani dağıtımının gerçekleştiriliyor olması da önem arz etmektedir.

Markalar uyguladıkları global stratejilerle tek tipte bir ürünü tüm dünyaya tek bir mesajla sunmaktadır. Ancak izleyecekleri glokalizasyon stratejileriyle bu ilgili tek tipteki ürüne farklı yerel tat ve lezzetlerle değerler katarak, ürünü o ülkeye özel mesajlarla sunulabilir hale getirebilir. Dominos Pizza'nın Türkiye'de Konyalım, Adanalım ve Kayseri Ateşi gibi ülkemize özgü isimler altında sunduğu yerel pizza seçenekleri, Burger King markasının yine ülkemizde Ramazan Ayı içerisinde özel olarak ürettiği Sultan Menü, Starbucks'ın Türkiye'de yer alan şubelerine özel olarak menüsüne Türk kahvesini eklemesi bu anlamda verilebilecek örneklerin başında gelmektedir. Bu doğrultuda çalışmamızın amacı gıda sektöründe yer alan ve ülkemizde temsilcilikleri bulunan küresel firmaların uluslararası pazarlarda rekabet üstünlüğü sağlamak adına uygulamış oldukları ürün stratejilerinin incelenmesidir. Çalışma kapsamında Dominos Pizza, Burger King, Mc Donalds, Haribo ve Starbucks işletmeleri örnek olarak seçilmiş olup, işletmelerin pazarlama ve ürün geliştirme departmanları ile derinlemesine görüşme yapılması hedeflenmektedir. Elde edilen araştırma bulgularının karşılaştırılarak sunulması ve yoğun rekabetin yaşandığı gıda sektöründe yer alan oyuncu firmalara küresel pazarlara girişte rehber niteliği taşıması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Glokalalizasyon, Ürün, Pazarlama Karması.

Abstract

While the product concept, one of the elements of the marketing mix, has a value that will form the basis of marketing activities, the benefits of the products discussed are also important in terms of creating demand. A product is anything that is offered to markets and subject to exchange for use, consumption or consideration to meet a desire or need. Some of the activities that brands need to do in order to create different product ranges and develop their existing and

new products, stand out in the competition and increase their market dominance. With the increasing importance of the concept of glocalization, companies that devise their strategies in this direction are expected to produce by paying attention to the characteristics of the countries such as traditions, customs, customs and cultural structure. In addition, it is also important that the products are presented in a way that is accessible to consumers, that is, their distribution is carried out.

With the global strategies they implement, brands offer a single type of product with a single message to the whole world. However, with the glocalization strategies they will follow, they can add values to this single type of product with different local tastes and flavors, making the product presentable with messages specific to that country. Local pizza options offered by Dominos Pizza in Turkey under names specific to our country such as Konyalim, Adanalım and Kayseri Ateşi, Sultan Menu, which the Burger King brand produces specifically during the month of Ramadan in our country, and Turkish pizza options that Starbucks has added to its menu exclusively for its branches in Turkey. Adding coffee is one of the examples that can be given in this sense. In this regard, the aim of our study is to examine the product strategies implemented by global companies in the food industry with representatives in our country in order to gain competitive advantage in international markets. Within the scope of the study, Dominos Pizza, Burger King, Mc Donalds, Haribo and Starbucks businesses were selected as examples, and it is aimed to conduct in-depth interviews with the marketing and product development departments of the businesses. It is planned to present the research findings by comparing them and to serve as a guide for player companies in the food industry, where intense competition is experienced, in entering global markets.

Keywords: Glocalization, Product, Marketing Mix.

ONLINE PLATFORMLARDAKİ TUTUNDURMA ÇALIŞMALARI : GLOBAL MARKA ÖRNEKLERİ

PROMOTION ACTIVITIES ON ONLINE PLATFORMS: GLOBAL BRAND EXAMPLES

Gökhan YOLAÇ
Assist. Prof., İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi
İşletme Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-6726-1668

Ayşen AYDIN
PhD Candidate, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Üretim Yönetimi ve Pazarlama Doktora Programı, İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-9154-4999

Özet

Global markalara uluslararası pazarlarda başarı sağlayan en önemli faktörlerden biri, aynı zamanda pazarlama karmasının da önemli unsurlarından biri olan tutundurma (promosyon) kavramıdır. "Tutundurma, bir işletmenin, ürün ya da hizmetinin satışını kolaylaştırmak amacıyla üretici / pazarlamacı denetimi altında yürütülen, müşteriyi ikna etme amacına yönelik, bilinçli programlanmış ve eşgüdümlü faaliyetlerden oluşan bir iletişim sürecidir." Bu anlamda tutundurma, markaların varlığını sürdürmesini sağlayan ve müşterilere duyuran bir pazarlama aracı rolü görmektedir. Günümüzde özellikle global markalar tarafından oldukça etkin şekilde kullanılan ''online tutundurma'', internet kanalları aracılığıyla mevcut ve potansiyel müşterilerle etkileşim sağlamayı hedeflemektedir. Bu anlamda markalar online tutundurma stratejileri kapsamında, e-posta pazarlaması, online reklamlar ve arama motorlarının kullanımı gibi çeşitli faaliyetlerden yararlanmaktadır. Online tutundurma faaliyetleri sayesinde müşteriler talep ettikleri ürün veya hizmete bir aracı olmadan ulaşarak markayla etkileşim sağlayabilmektedir.

Online tutundurma faaliyetlerini başarıyla sürdüren markalardan biri olan BMW, Türkiye'ye ait olan instagram hesabında 2023 Kasım ayı itibariyle toplamda 567 bin takipçiye ve 2.231 adet paylaşıma sahiptir. Hesap ilk paylaşımını 2013 yılında gerçekleştirmiştir. Türkiye özelinde resmi ve yerel paylaşımlara da sayfasında yer veren marka, özellikle yerel paylaşımları aracıyla müşterileriyle daha fazla etkileşimde bulunmaktadır. Yine online tutundurma faaliyetleri kapsamında sosyal medyayı etkin şekilde kullanan Amazon ve Netflix'in de müşteri ilişkileri yönetimi noktasında oldukça başarılı olduğu bilinmektedir. Araştırmamız bu kapsamda ilgili markaların sosyal medya hesaplarını yöneten Türkiye temsilcilikleriyle iletişime geçerek, uygulanan online tutundurma faaliyetleri ile ilgili derinlemesine mülakat çalışması yapmayı hedeflemektedir. Elde edilecek bulgular ışığında online platformlardaki tutundurma kriterlerinin karşılaştırmalı olarak sunulması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pazarlama Karması, Online Tutundurma, Uluslararası Pazarlama

Abstract

One of the most important factors that provide success to global brands in international markets is the concept of promotion, which is also an important element of the marketing mix. "Promotion is a communication process consisting of consciously programmed and coordinated activities aimed at convincing the customer, carried out under the control of the producer /

marketer in order to facilitate the sale of a business, product or service." In this sense, promotion acts as a marketing tool that ensures the survival of brands and announces them to customers. "Online promotion", which is used very effectively today, especially by global brands, aims to interact with existing and potential customers through internet channels. In this sense, brands benefit from various activities such as e-mail marketing, online advertisements and the use of search engines within the scope of online promotion strategies. Thanks to online promotional activities, customers can interact with the brand by accessing the product or service they want without an intermediary.

BMW, one of the brands that successfully continues its online promotion activities, has a total of 567 thousand followers and 2,231 shares on its Turkish Instagram account as of November 2023. The account made its first post in 2013. The brand, which also includes official and local posts specific to Turkey on its page, interacts more with its customers, especially through local posts. It is known that Amazon and Netflix, which effectively use social media within the scope of online promotion activities, are also very successful in terms of customer relationship management. In this context, our research aims to conduct in-depth interviews about the online promotional activities implemented by contacting the Turkish representatives who manage the social media accounts of the relevant brands. In the light of the findings, it is planned to present the promotion criteria on online platforms comparatively.

Keywords: Marketing Mix, Online Promotion, International Marketing

ELEKTROMANYETİK YORULMA CİHAZI TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ

ELECTROMAGNETIC FATIGUE DEVICE DESIGN AND DEVELOPMENT

Oğuzhan TAŞ[1]
[1]Doktora Öğrencisi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0002-5726-3368

Adem ONAT [2]
[2] Prof. Dr., Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bölüm, Şehir, Ülke.
[2]ORCID ID: 0000-0003-4834-0648

Murat YAZICI [3]
[3]Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye.
[3]ORCID ID: 0000-0002-8720-7594

Özet

Yorulma, tekrarlanan yükleme (döngüsel) koşullarında parça üzerinde çatlak oluşması ve ilerleyip kırılması sonucunda parçanın fonksiyonunu yitirmesidir. Çatlak oluşumu parçanın yüzeyi ile alakalı iken çatlak ilerlemesi genellikle parçanın iç yapısına bağlıdır. Tüm bu çatlak oluşumu ve ilerlemesini kapsayan süre (döngü sayısı) parçanın kullanım ömrü olarak tanımlanmaktadır. Yorulma testleri, genellikle döngüsel yüklemelere maruz kalan parçaların ömürlerini tespit etmek için kullanılmaktadır. Ancak yorulma mukavemeti ve çatlama direnci de bu testlerde yaygın olarak aranan değerlerdir. Çekme, basma, eğme, burulma veya bu gerilmelerin kombinasyonlarında tekrarlanan yükleme ve boşaltma çevrimli yorulma testleriyle yapılmaktadır. Yorulma test cihazları tüm bu isterleri verecek şekilde tasarlanmakta ve genellikle servo-hidrolik yapıda üretilmektedir. Yükleme şartına, çevrim sayısına ve sonuçta istenilen verilere bağlı olarak mevcuttaki yorulma test cihazları tercih edilebilmektedir. Bu çalışma, tekrarlı yüklemelere maruz parçaların yorulma davranışlarının incelenmesi için geliştirilen bir elektromanyetik yorulma test cihazının tasarlanmasını ve geliştirilme aşamalarını içermektedir. Bu test cihazının mevcut cihazlardan farkı, elektromanyetik mıknatısların çalışma süreleri (çalışma frekansı) ayarlanarak numunenin yorulması için geçen süre azaltılabilmektedir. Test cihazının konstrüksiyonu alüminyum sigma profillerden yapılmıştır. Test cihazında iki adet 100 kg'lık çekme kapasitesine sahip DC elektromıknatıs bulunmaktadır. Bu mıknatıslar hareketli sabitleme parçaları ile alüminyum profillere bağlanarak istenilen genlik değerlerinin ayarlanabilmesi sağlanmıştır. Numunenin yaptığı çevrim sayısı kızılötesi sensörü sayesinde takip edilmektedir. Tüm bu sistemin kontrolü iki adet ardunio kart ile sağlanmaktadır. Yorulma sırasında moleküler sürtünme kaynaklı sıcaklık artışlarının yorulma davranışına etkilerinin incelenmesi için sistemde bir adet NTC sıcaklık ölçme sensörü bulunmaktadır. Sıcaklık takibi aynı zamanda sisteme ilave edilen bir termal kamera ile belirli zaman aralıklarında kayıt altına alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yorulma, Yorulma ömrü, Elektromanyetik yorulma cihazı, Ardunio kart.

Teşekkür: Bu çalışma Tübitak-Teydeb-1505 programı tarafından desteklenen 5220011 nolu proje kapsamında gerçekleşmiştir. Yazarlar, desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederler.

Abstract

Fatigue is the loss of function of a part as a result of crack formation, propagation and fracture under repeated loading (cyclic) conditions. While crack formation is related to the surface of the part, crack propagation is usually related to the internal structure of the part. The time (number of cycles) covering all this crack formation and propagation is defined as the service life of the part. Fatigue tests are often used to determine the life of parts subjected to cyclic loading. However, fatigue strength and crack resistance are also commonly sought values in these tests. Repeated loading and unloading in tension, compression, bending, torsion or combinations of these stresses are performed by cyclic fatigue tests. Fatigue testing machines are designed to meet all these requirements and are usually manufactured in servo-hydraulic design. Depending on the loading condition, the number of cycles and the desired data at the end, existing fatigue testers can be preferred. This study includes the design and development of an electromagnetic fatigue tester for the investigation of fatigue behavior of parts subjected to repetitive loading. The difference of this test device from existing devices is that the time taken for the specimen to fatigue can be reduced by adjusting the operating time (operating frequency) of the electromagnetic magnets. The construction of the test machine is made of aluminum sigma profiles. There are two DC electromagnets with a pulling capacity of 100 kg in the test machine. These magnets are connected to the aluminum profiles with movable fixing parts and the desired amplitude values can be adjusted. The number of cycles made by the sample is monitored by an infrared sensor. The control of this whole system is provided by two ardunio cards. There is one NTC temperature measurement sensor in the system to examine the effects of temperature increases caused by molecular friction on fatigue behavior during fatigue. Temperature monitoring is also recorded at certain time intervals with a thermal camera added to the system.

Keywords: Fatigue, Fatigue life, Electromagnetic fatigue device, Ardunio board

Acknowledgments: This study was carried out within the scope of project number 5220011, supported by the Tübitak-Teydeb-1505 program. The authors thank TÜBİTAK for its support.

TERMOPLASTİK KOMPOZİTLER İÇİN MAKROKAPSÜL ESASLI KENDİ KENDİNE İYİLEŞME

MACROCAPSULE-BASED SELF-HEALING FOR THERMOPLASTIC COMPOSITES

Eslem ŞAHİN[1]
[1]Doktora Öğrencisi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği, Bursa, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0002-0067-0931

Yalçın BOZTOPRAK[2]
[2] Dr.Öğr. Üyesi, Marmara Ünv., Teknoloji Fak., Metalurji Malz. Müh. Böl., İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-1714-7394

Murat YAZICI [3]
[3] Profesör, Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği, Bursa, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-8720-7594

Özet

Polimer malzemeler mühendislik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda mekanik özelliklerini artıran takviye malzemeler ile kompozit haline getirilerek önemli bir değer kazanmışlardır. Bu gelişmeler polimer kompozit malzemeleri endüstride daha rekabetçi hale getirmekte ve otomotiv, havacılık, inşaat, gemi ve uzay endüstrileri gibi birçok farklı alanda kullanımlarının önünü açmaktadır. Doğal iyileşme süreçlerinden esinlenilerek geliştirilen kendi kendini iyileştiren polimer kompozitler, malzemede meydana gelebilecek yapısal hasarları otonom veya otonom olmayan yöntemlerle onarabilir. Sürdürülebilirlik alanındaki çalışmaların da ilerlemesine imkan sunan kendi kendini iyileştiren malzemeler, farklı yaklaşımlar ile geliştirilmiştir. Burada bulunan çok yönlü yaklaşımlardan biri, otonom yöntemler arasında yer alan mikro ve makrokapsül yapılardır. Kapsül içerisine yerleştirilen reaktif iyileştirici ajanlar yapıdaki mikro ve makro çatlaklara sızar. Hasarlı bölgeleri dolduran ajanlar, iyileşmeyi sağlar. Uygulama kolaylığına ve seri üretim potansiyeline sahip bu yöntem, termosetlerden termoplastiklere kadar tüm polimer sınıflarına kendi kendini iyileştirme potansiyeli kazandırır. Bu çalışmada, kendi kendine iyileştirme yöntemleri oldukça az ele alınan reaktif termoplastikler kullanılmıştır. İyileşme sürecinin gözle tayininin kolay olduğu makrokapsüller oluşturulmuştur. Kapsüllerin dış kabuğu polipropilen olup, içerisine yerleştirilen iyileştirici ajan akrilik reçinedir. Kabuk yapısı içerisine yerleştirilen akrilik reçinenin sıvı formunu koruması metil etil keton ile sağlanmıştır. Elde edilen makrokapsüller, çözdürülmüş polistiren matris içerisine eklenmiştir. Darbeye maruz kalan malzemede, matris içerisinde çatlaklar oluşur ve kapsüller kırılır. Çatlaklara dolan iyileştirici ajan bir süre sonra kürlenerek yapısal bütünlüğü yeniden kazandırır ve iyileşme vasfını yerine getirir.

Anahtar Kelimeler: Kendi kendini iyileştiren malzeme, Makrokapsül, Reaktif termoplastik reçine, Akrilik reçine, Polipropilen, Kompozit.

Teşekkür: Bu çalışma Tübitak-Teydeb-1505 programı tarafından desteklenen 5220011 nolu proje kapsamında gerçekleşmiştir. Yazarlar, desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederler.

Abstract

Polymer materials are widely used in engineering applications. In recent years, they have gained significant value by being made into composites with reinforcing materials that increase their mechanical properties. These improvements make polymer composite materials more competitive in the industry and pave the way for their use in various fields such as automotive, aviation, construction, ship and space industries. Inspired by natural healing processes, self-healing polymer composites can repair structural damages that may occur in the material with autonomous or non-autonomous methods. Self-healing materials, which also enable the advancement of studies in the field of sustainability, have been developed with different approaches. One of the versatile approaches here is micro and macrocapsule structures, among the autonomous methods. Reactive healing agents placed in the capsule infiltrate into micro and macro cracks in the structure. Filling the damaged areas, the agents provide healing. This method, which has ease of application and mass production potential, gives self-healing possibility to all polymer classes, from thermosets to thermoplastics. In this study, reactive thermoplastics, whose self-healing methods are rarely discussed, were used. Macrocapsules were formed, making the healing process easy to determine visually. The outer shell of the capsules is polypropylene and the healing agent placed inside is acrylic resin. The liquid form of the acrylic resin placed inside the shell structure was maintained with methyl ethyl ketone. The obtained macrocapsules were added to the dissolved polystyrene matrix. In the material exposed to impact, cracks form in the matrix and the capsules break. The healing agent filled into the cracks cures after a while, restoring structural integrity and fulfilling its healing properties.

Keywords: Self-healing material, Macrocapsule, Reactive thermoplastic resin, Acrylic resin, Polypropylene, Composite.

Acknowledgments: This study was carried out within the scope of project number 5220011, supported by the Tübitak-Teydeb-1505 program. The authors thank TÜBİTAK for its support.

SOMBOR MATRİSİ VE SOMBOR ENERJİ

ON SOMBOR MATRIX and SOMBOR ENERGY

Selma SUCU[1]
[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye
[1]ORCID ID: 0009-0006-5174-8467

Sezer SORGUN [2]
[2] Prof.Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Matematik Bölümü, Nevşehir, Türkiye
[2]ORCID ID: 0000-0001-8708-1226

Özet

Sombor İndeksi (SO), yakın zamanda tanıtılan heyecan verici bir topolojik indekstir. Hızla dikkat çeken bu indeks, matematiksel özellikleri ve kimyasal uygulamalarıyla birçok çalışmanın odağını oluşturmuştur. Kimyasal graf teorisinde özellikle popüler olan Sombor İndeksi, yeni keşfedilmiş ve hala aktif bir araştırma alanıdır.Sombor indeksi kavramı, daha sonra Sombor Matrisi'nin tanımlanmasıyla lineer cebire genişletilmiş ve bu matrisin özellikle enerjisi üzerinde yoğun bir şekilde çalışılmıştır. Sombor Matrisi, grafın köşe derecelerine dayalı olarak oluşturulan bir matristir ve bu matrisin enerjisi, özdeğerlerinin mutlak değerlerinin toplamı olarak tanımlanır. Bu yeni topolojik indeks, spektrumun ve çeşitli spektrum tabanlı özelliklerin keşfiyle birlikte, kimyasal graf teorisinde önemli bir ilerleme sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Graf, Enerji, Sombor Matrix.

Abstract

The Sombor Index (SO) is a recently introduced, intriguing topological index that has quickly garnered significant attention. Its mathematical properties and chemical applications have become the subject of numerous studies. Particularly in the field of chemical graph theory, the Sombor Index is not only popular but also an actively researched area. The concept of the Sombor Index has been extended to linear algebra through the definition of the Sombor Matrix, which has led to intensive exploration, especially in the context of the matrix's energy. The Sombor Matrix is naturally associated with a graph based on the degrees of its vertices. The energy of this matrix is defined as the sum of the absolute values of its eigenvalues. This novel topological index has significantly advanced research in chemical graph theory, paving the way for the exploration of spectra and various spectrum-based features.

Keywords: Graph, Energy, Sombor Matrix.

ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKELERİNDE KNN ALGORİTMASI KULLANILARAK ARIZA YERİNİN TESPİTİ

DETECTING FAULT LOCATION USING THE KNN ALGORITHM IN POWER DISTRIBUTION NETWORKS

Enes ÖZTÜRK[1]
[1] Yıldız Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye
[1]ORCID ID: 0009-0006-3663-3928

Mustafa BAYSAL [2]
[2] Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6298-918X

Özet

Tüketicilere verimli ve güvenilir elektrik enerjisi sağlamak için elektrik dağıtım ve iletim sistemlerinde kesintisiz hizmet vazgeçilmezdir. Şebekedeki arızalar nedeni ile oluşan elektrik kesintileri ciddi ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Elektrik dağıtım hatları, enerjiyi güvenli bir şekilde taşıma görevini üstlenir ancak arızalar zaman zaman kaçınılmazdır. Özellikle Tek Faz-Toprak arızaları gibi yaygın arızalar, hızlı tespit ve müdahale gerektirir. Bu bağlamda, makine öğrenimi algoritmalarının kullanımı, arızaların daha hızlı ve doğru bir şekilde tanımlanmasını ve arıza noktasının tespitini sağlayabilir.Bu çalışma, elektrik dağıtım şebekelerinde arızaların hızlı ve etkili bir şekilde tespiti için K-Nearest Neighbors (KNN) algoritmasının uygulanmasını ele almaktadır. Bu çalışmanın odak noktası, güç dağıtım hatlarındaki arızaların KNN algoritması ile tespit edilebilirliğini göstermektir. Bu amaçla MATLAB paket programı kullanılarak tek faz-toprak, faz-faz, iki faz-toprak, üç faz arıza senaryoları ve yük değerleri modellenmiş, elde edilen verilerin %70'i eğitim,%30'u test verisi olarak KNN algoritması ile eğitilmiştir. Eğitim ve test için hatlardan geçen akımlar her bir hat için (3x1200) boyutunda zaman serileri şeklinde toplanmıştır. Her bir hattın üç faz akım verilerinin ortalaması sonucu çıkan (1x200) boyutunda zaman serilerinin ortalama,standart sapma ve varyans istatiksel özellikleri hesaplanmıştır. Simülasyon ortamında gerçek dünya koşullarını simüle etmek üzere İstanbul'da faaliyet gösteren elektrik dağıtım şirketi BEDAŞ'dan temin edilen bir hat şeması örneği kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, KNN algoritmasının test verileri üzerinde %99.87 oranında doğruluk sağladığını göstermektedir. Bu yüksek doğruluk, KNN'nin elektrik dağıtım hatlarında arıza tespiti için güvenilir bir araç olarak kullanılabilirliğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arıza tespiti, Güç dağıtım ve iletim hatları , KNN algoritması,Makine öğrenmesi

Abstract

Uninterruptible service in power distribution systems is indispensable to ensure consumers' efficient and reliable power supply. Power outages caused by network faults cause serious economic losses. Electricity distribution and transmission lines undertake the task of transporting energy safely, but faults are inevitable from time to time. Especially, common faults such as single-phase-ground faults require rapid detection and intervention. Therefore,

machine learning algorithms can provide faster and more accurate identification of faults and detection of the fault point. This paper discusses the application of the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm for fast and effective detection of faults in electrical distribution networks. The focus of this study is to demonstrate the detectability of faults in power distribution lines with the KNN algorithm. That's why single phase-to-ground, phase-to-phase, two-phase-to-ground, and three-phase fault scenarios and load values were modeled using the MATLAB package program. 70% of the obtained data was exercised with the KNN algorithm as training data and 30% as test data. The currents passing through the lines were collected as time series of size (3x1200) for each line for training and testing purposes. The average, standard deviation and variance statistical properties of the (1x200) sized time series resulting from the average of the three-phase current data of each line were calculated. An example of a distribution network schema taken from BEDAŞ, the electricity distribution company operating in Istanbul, was used to simulate real-world conditions in the simulation environment. The results of the simulation show that the KNN algorithm provides 99.87% accuracy on the test data. This high accuracy indicates the usability of KNN as a reliable tool for fault detection in electrical distribution lines.

Keywords: Fault detection, Power distribution and transmission lines, KNN algorithm, Machine learning

DÜŞÜK RÜZGAR HIZLARINDA VERİMLİ ÇALIŞAN RÜZGAR TÜRBİNİ TASARIMI VE ANALİZİ

Yunus ÇİÇEK[1]
[1]Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Karabük / Türkiye
[1]ORCID ID: 0000-0003-4413-509X

Mustafa BUĞDAY [2]
[2]Karabük Üniversitesi, Eski Pazar Meslek Yüksek Okulu, Karabük / Türkiye
[2]ORCID ID: 0009-0006-9351-241X

Burak BOZKURT[3]
[3]Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Karabük / Türkiye
[3]ORCID ID: 0009-0006-1630-4385

Samet SEKMEN[4]
[4]Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Karabük / Türkiye
[4]ORCID ID: 0009-0002-0428-6942

Samet SEKMEN[5]
[5]Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Karabük / Türkiye
[5]ORCID ID: 0009-0009-9275-7708

Özet

Geleneksel yenilenemeyen enerji kaynaklarının kısa ve uzun vadedeki geleceklerinin karanlık olması ve biyolojik çevre politikaları kapsamında oluşturdukları sorunlar yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına olan ihtiyacı daha da önemli hale getirmiştir. Bu kaynaklar arasında en fazla kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisi için türbin tasarımları ve çalışma prensiplerindeki geliştirmeler de bu bağlamda önem kazanmıştır. Rüzgar türbini tasarımları iki temel kategoride altında incelenmektedir. Bunlar, yatay eksenli rüzgar türbinleri (YERT) ve dikey eksenli rüzgar türbinleridir (DERT). Yatay eksenli türbinleri, dikey eksenli rüzgar türbinlerine kıyasla daha yüksek verimlilik sağlayabilirler ve genellikle daha yüksek rüzgar hızlarında daha etkilidirler. Ancak rüzgarın yönü değiştikçe türbinlerin yönlendirilmesi gerektiği için bu sistemler yönlendirme mekanizmalarına ihtiyaç duyarlar. Ayrıca, büyük boyutları ve dönen parçaları nedeniyle bazı çevresel etkileri olabilir. Dikey eksenli türbinler, genellikle daha düşük rüzgar hızlarında daha etkili olabilirler. Rüzgar yönünden daha az etkilenirler ve genellikle daha küçük, kompakt ve az bakım gerektirirler. Ancak, genellikle daha düşük verimlilikleri vardır ve yüksek rüzgar hızlarında daha az performans gösterebilirler. Bu çalışmada geleneksel yatay eksenli rüzgar türbinlerinden farklı olarak hibrit dikey eksenli rüzgar türbinlerinin bilgisayar ortamında tasarım ve analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda türbinin kanat tasarımının verimliliği, türbülanslı ve düşük hızlı rüzgar akışları altındaki performansı ANSYS programı üzerinde CFD analiz tekniği ile simüle edilmiş ve elde edilen hız, basınç vb. değerler yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Rüzgar Enerjisi, CFD Analiz, Türbin Tasarımı.

Abstract

Traditional non-renewable energy sources having a bleak outlook in both the short and long term, along with the issues they pose within the scope of biological environmental policies, have further emphasized the necessity for the use of renewable energy sources. Among these resources, improvements in turbine designs and operational principles for wind energy, one of the most extensively used renewable energy sources, have gained significance in this context. Wind turbine designs are generally categorized into two main types: horizontal-axis wind turbines (HAWT) and vertical-axis wind turbines (VAWT). Horizontal-axis turbines can provide higher efficiency compared to vertical-axis wind turbines and are typically more effective at higher wind speeds. However, as the direction of the wind changes, these systems require mechanisms for orientation. Additionally, due to their large size and rotating parts, they may have certain environmental impacts.Vertical-axis turbines, on the other hand, can often be more effective at lower wind speeds. They are less affected by changes in wind direction and generally require less maintenance due to their smaller, more compact size. However, they tend to have lower efficiency and may perform less effectively at high wind speeds.This study involves the computer-aided design and analysis of hybrid vertical-axis wind turbines, differing from traditional horizontal-axis wind turbines. The efficiency of the turbine's blade design and its performance under turbulent and low-speed wind flows were simulated using Computational Fluid Dynamics (CFD) analysis technique within the ANSYS program. The obtained values such as velocity, pressure, etc., were interpreted as part of the study's findings.

Keywords: Renewable Energy, Wind Energy, CFD Analysis, Turbine Design

KABLOLARDA KULLANILAN DIŞ KILIF MALZEMELERİ VE ÖZELLİKLERİ

OUTER SHEATH MATERIALS USED IN CABLES AND THEIR FEATURES

Dr. Özlem HACIOĞLU
Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş., Bursa,Türkiye
ORCID ID: 0000-002-7659-4103

Özet

Kablolar; iletken, izolasyon, iç kılıf, zırh ve kabloyu en dış etkenlerden koruyan dış kılıf olmak üzere metal ve metal olmayan katmanlardan oluşmaktadır.

İletken kısım ve kabloyu dışarıdan gelecek sert darbelerden koruyan zırh kısım yanmayan metal malzemelerden oluşmaktadır. İletkenin dış ortamdan yalıtımını sağlayan izolasyon ve kabloyu dış etkenlerden koruyarak elastikiyetini sağlayan iç ve en dıştaki dış kılıf gibi polimerik katmanlar organik malzemelerden oluşmaktadır. Genellikle enerji kablolarındaki iletken kısımlar bakır ve alüminyum gibi metal malzemelerden oluşmaktadır. Fiber kablolarda ise bakır ve alüminyum gibi iletkenlerin yerini fiber cam malzemeler almaktadır.

Kablo tasarımındaki polimerik katmanlar yüksek karbon içerikleri sebebiyle çeşitli sıcaklıklarda hızlı bir şekilde tutuşma özelliğine sahiptir.

Kablo sektöründe kullanılan enerji kabloları çeşitli kısa devre, kaçak akım, aşırı ısınma, mekanik-termik özeliklerinin zayıflama gibi sebeplerle yangınlara neden olabilmektedir. Bina içinde kullanılan başka tiplerdeki zayıf akım, data ve fiber optik kablolar yangına çalışırken sebep olmazken, polimerik katmanları sebebiyle alevin diğer alanlara sıçramasına neden olabilmektedir.

Özelikle son 20 yılda yangın esnasındaki performansı oldukça önem kazanan kabloların, polimer esaslı katmanları çeşitli katkı malzemeleriyle modifiye edilerek ya da kablo tasarımlarına ilave farklı katmanlar konularak yangın esnasındaki alev geciktiricilikleri performansları artırılmaktadır. Sektörde yangın performanslı kablolar LSOH, LSZH (Low Smoke, Zero Halogen), LSHF (Low Smoke, Halogen Free) gibi sembollerle adlandırılmaktadır.

Diğer taraftan kablo sektöründe düşük maliyeti sebebiyle oldukça kullanım alanına sahip olan PVC kompaundlar yangın esnasında, yapılarında matris olarak kullanılan PVC polimerinin içeriğindeki karbon-klor bağı sebebiyle oldukça yüksek duman emisyonuna sahiptir. LSOH (Low Smoke, Zero Halogen) kompaundlar PVC bazlı kompaundların aksine, özel formülasyonları sebebiyle yanma esnasında ortamdaki ısıyı düşürüp, oluşan dumanı absorbe ederek ortama çok az duman salmaktadır.

Bu çalışmada, sektörde sıkça kullanılan kablolar araştırılmış ve temel özellikleri ile beraber sunulmuştur. Özellikle kullanılan kabloların yapısından, malzemelerinden bahsedilmiş ve yangın esnasındaki durumları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Kabloları, Dış Kılıf Malzemeleri, Yangın Korumalı Kablolar

Abstract

Cables; It consists of metal and non-metal layers, including conductor, insulation, inner sheath, armor and outer sheath that protects the cable from external factors.

The conductor part and the armor part that protects the cable from hard impacts from outside consist of non-flammable metal materials. Polymeric layers such as insulation, which insulates

the conductor from the external environment, and the inner and outer sheath, which protects the cable from external factors and provides its elasticity, are composed of organic materials. Generally, the conductive parts in power cables consist of metal materials such as copper and aluminum. In fiber cables, conductors such as copper and aluminum are replaced by fiber glass materials.

The polymeric layers in the cable design have the ability to ignite quickly at various temperatures due to their high carbon content.

Energy cables used in the cable industry may cause fires due to various reasons such as short circuits, leakage currents, overheating, and weakening of mechanical-thermal properties. While other types of low current, data and fiber optic cables used inside the building do not cause fire while operating, they may cause the flame to spread to other areas due to their polymeric layers.

Especially in the last 20 years, the performance of cables during fire has become very important. Their flame retardant performance during fire is increased by modifying the polymer-based layers with various additives or by adding additional layers to the cable designs. In the industry, fire performance cables are named with symbols such as LSOH, LSZH (Low Smoke, Zero Halogen), LSHF (Low Smoke, Halogen Free).

On the other hand, PVC compounds, which are widely used in the cable industry due to their low cost, have very high smoke emissions during fire due to the carbon-chlorine bond contained in the PVC polymer used as matrix in their structures. LSOH (Low Smoke, Zero Halogen) compounds, unlike PVC-based compounds, reduce the temperature in the environment during combustion due to their special formulations, absorb the resulting smoke and release very little smoke into the environment.

In this study, cables frequently used in the industry were researched and presented with their basic features. In particular, the structure and materials of the cables used were mentioned and their conditions during fire were examined.

Keywords: Electrical Cables, Outer Sheath Materials, Fire Protected Cables

HİDROJEN KULLANILAN DİREK ENJEKSİYONLU BİR DİZEL MOTORUN TASARIMINI SINIRLAYAN PARAMETRELERİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE PARAMETERS LIMITING THE DESIGN OF A DIRECT INJECTION DIESEL ENGINE USING HYDROGEN

Rumeysa YAVUZ[1]
[1] Öğrenci, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Sakarya, Türkiye
[1]ORCID ID: 0009-0002-9810-9460

Yusuf Taha ŞİMŞEK [2]
[2] Öğrenci, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Sakarya, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0009-0000-1687-179X

Sinan ERDOĞAN [2]
[3] Dr. Öğr. Üyesi, Sakarya Üniversitesi, Adapazarı MYO, Mekatronik, Sakarya, Türkiye.
[3]ORCID ID: 0000-0001-8844-0761

Özet

Enerji talebinin artması ve iklim değişikliği gibi etmenler günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi artırmaktadır. Bu kaynaklardan biri ola hidrojen doğada bol miktarda bulun ve sıfır emisyon üremesi sebebiyle ön plana çıkmaktadır. Hidrojen içten yanmalı motorlarda yakıt zenginleştirmek amacıyla kullanılabilmesine rağmen tek yakıt olarak kullanılabilmesinde yakıtın patlaması, vuruntulu çalışması, geri tutuşma riski ve depolama gibi bazı zorlukları bulunmaktadır. Hidrojenin patlama riskide hem depolamada hem de yakıtın kullanımı esnasında bazı zorlukları beraberinden getirmektedir. Bu zorlukları aşmak için birçok motor üreticisi yoğun bir şekilde araştırmalar yapmaktadır. Bu çalışmada direk enjeksiyonlu bir dizel motorda hidrojenin doğrudan silindir içerisine püskürtülmesi ile oluşabilecek yanma şartlarının sınırlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. İdeal bir dizel çevrimi göz önüne alınarak stokiometrik oranda hava-yakıt karışımı incelenmiştir. Farklı sıkıştırma oranlarında ve tam yanma koşullarında oluşacak maksimum basınç, maksimum sıcaklık, ortalama efektif basınç, efektif verim, tork, güç, yakıt tüketimi gibi veriler hesaplanmıştır. Hidrojenin tek yakıt olarak kullanımını sınırlayan yanma sıcaklığı, yanma verimi, motor ömrü ve yakıtın depolama şartları dikkate alınarak alternatif yöntemler araştırılmaktadır. Hidrojenin yanma hızının yüksek olması vuruntu oluşumunu artırmaktadır. Aynı zamanda yakıtın geri tutuşma riski de yakıtın ne şekilde kullanılacağını önemli hale getirmektedir. Bu çalışmayla teorik olarak motor tasarım parametrelerinin sınır değerleri tespit edilmiş ve tasarımda dikkat edilecek hususlar araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dizel çevrim, hidrojen, temiz enerji, hidrojen kullanımındaki olumsuzluklar.

Abstract

Factors such as increasing energy demand and climate change are increasing the interest in renewable energy sources. Hydrogen, one of these resources, stands out because it is abundant

in nature and produces zero emissions. Although hydrogen can be used to enrich fuel in internal combustion engines, it has some difficulties in used alone as a fuel, such as explosion, knocking, risk of backfire, and storage. The explosion risk of hydrogen also brings about some difficulties both in storage and during the use of the fuel. To overcome these difficulties, many engine manufacturers are conducting intensive research. This study, it is aimed to determine the limits of combustion conditions that can occur by injecting hydrogen directly into the cylinder in a direct-injection diesel engine. Considering an ideal diesel cycle, the air-fuel mixture in stoichiometric ratio was examined. Data such as maximum pressure, maximum temperature, average effective pressure, effective efficiency, torque, power, and fuel consumption at different compression ratios and under complete combustion conditions were calculated. Alternative methods are being investigated by taking into account the combustion temperature, combustion efficiency, engine life, and fuel storage conditions, which limit the use of hydrogen as the fuel alone. The high burning rate of hydrogen increases the formation of knock. At the same time, the risk of fuel backfires makes how the fuel will be used important. This study determined the theoretical limit values of engine design parameters and investigated the issues to be considered in the design process.

Keywords: Diesel cycle, hydrogen, clean energy, negative effects of hydrogen use.

DENİZ TAŞIMACILIĞINDA GEMİDE OLUŞABİLECEK YÜKSEKTE ÇALIŞMA TEHLİKELERİNE KARŞI FMECA YAKLAŞIMI KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRMESİ

A RISK ASSESSMENT WITHIN THE SCOPE OF THE FMEACA APPROACH TO THE HAZARDS OF WORKING AT HIGH ALTITUDES THAT MAY OCCUR ON BOARD SEA TRANSPORTATION

Doğukan KURUM[1,*], Emre AKYÜZ[2]

[1] Istanbul Technical University, Graduate School, 34469, Maslak, Istanbul / Turkiye
ORCID ID: 0000-0001-9990-5245
[2] Istanbul Technical University, Maritime Faculty, Marine Engineering Department, 34940, Tuzla, Istanbul, Turkey, ORCID ID: 0000-0002-0071-9619
[1] Istanbul Technical University, Graduate School, 34469, Maslak, Istanbul / Turkiye
ORCID ID: 0000-0001-9990-5245
[2] Istanbul Technical University, Prof. Dr. Maritime Faculty, Marine Engineering Department, 34940, Tuzla, Istanbul, Turkey, ORCID ID: 0000-0002-0071-9619

Özet

Gemide yapılan operasyonlar süresince birçok tehlike ile karşılaşılmaktadır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde bu tehlikeler yarattığı riskin boyutuna bağlı olarak insanların yaralanmasına ve ölümüne, maddi hasarlara, çevresel kirliliğe ve hatta çevresel felaketlere yol açabilmektedir. Bu tehlikelerin önüne geçebilmek için farklı risk analiz yöntemleri kullanılarak olası tehlikelerin yarattığı riskin minimize edilmesi ve kontrol altına alınması sağlanmaktadır. Bu çalışmada gemide gerçekleştirilen operasyonlardan biri olan yüksekte çalışma konusu ele alınmıştır. Deniz taşımacılığı sektöründe gemilerde yüksekte çalışmanın, kapsamlı bir risk değerlendirmesi gerektiren belirgin tehlikeleri vardır. Bu çalışma, gemilerde yüksekte çalışmayla ilgili riskleri sistematik olarak değerlendirmek için Arıza Modu, Etkileri ve Kritiklik Analizi (FMEACA) yaklaşımını kullanmaktadır. FMEACA çerçevesi, özellikle denizcilik ortamının yarattığı benzersiz zorluklara odaklanarak potansiyel arıza türlerinin, bunların nedenlerinin ve etkilerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine olanak tanır. Çalışma, kritik risk faktörlerini belirlemeyi ve risklerin ciddiyetine, oluşumuna ve tespit edilebilirliğine göre önceliklendirilmesini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu değerlendirme, belirlenen riskleri azaltmak için etkili güvenlik önlemlerinin ve protokollerinin uygulanması açısından çok önemlidir. Bu çalışmanın bulgularının deniz taşımacılığında güvenlik standartlarının arttırılmasına önemli katkı sağlaması beklenmektedir. Gemilerde yüksekte çalışmanın tehlikelerini anlama ve yönetme konusunda deniz güvenliği araştırmacıları, emniyet müfettişleri ve sağlık, emniyet, çevre ve kalite (SEÇK) yöneticileri için değerli bir kaynak olarak hizmet edecektir.

Anahtar Kelimeler: Deniz Taşımacılığı, Yüksekte Çalışma, Gemi Güvenliği, Risk Analizi

Abstract

Many dangers are encountered during the operations carried out on the ship. If necessary precautions are not taken, these dangers can lead to human injury and death, material damage, environmental pollution and even environmental disasters, depending on the extent of the risk they create. In order to prevent these dangers, different risk analysis methods are used to minimize and control the risks created by possible dangers. In this study, working at height, one

of the operations performed on the ship, is discussed. Working at height on ships within the maritime transportation sector presents distinct hazards that necessitate a comprehensive risk assessment. This study employs the Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis (FMEACA) approach to systematically evaluate the risks associated with working at height on ships. The FMEACA framework allows for a detailed examination of potential failure modes, their causes, and effects, particularly focusing on the unique challenges posed by the maritime environment. The study aims to identify critical risk factors and develop a prioritization of risks based on their severity, occurrence, and detectability. This assessment is crucial for implementing effective safety measures and protocols to mitigate the identified risks. The findings of this study are expected to significantly contribute to enhancing safety standards in maritime transportation. They will serve as a valuable resource for maritime safety researchers, safety inspectors, and health, safety, environment, and quality (HSEQ) managers in understanding and managing the hazards of working at height on ships.

Keywords: Maritime Transportation, Working at Height, Ship Safety, Risk Analysis

BİR KANAT PROFİLİNİN ÇOK NOKTALI TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU

MULTIPOINT TOPOLOGY OPTIMIZATION OF AN AIRFOIL

Hüseyin Cem KULAK[1]
[1]Öğrenci, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği, Ankara, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0009-0000-9991-8257

Hasan U. Akay [2]
[2] Profesör, Atılım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği, Ankara, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0003-2574-9942

Özet

Havacılık alanında ağırlık parametresi oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Ağırlığın, hava aracı performansı, faydalı yük kapasitesi gibi etmenlere doğrudan etkisinin olduğu bilindiğinden tasarım çalışmaları daha hafif aynı zamanda rijit olacak şekilde yapılmaktadır. Ancak optimum geometriye ulaşmak uzun süreç alabilmektedir. Topoloji optimizasyonu yöntemi kullanılarak, belirlenen sınır koşulları ve yüklerin referansında hedef geometri içerisindeki ideal malzeme dağılımını daha kısa sürelerde bulmak mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada NACA0012 kanat profiline sahip bir kanat kesiti için ANSYS yazılımının Structural Optimization modülü kullanılarak topoloji optimizasyonu yapılmıştır.

Geometri, bilgisayar destekli tasarım programı kullanılarak modellenmiştir. Kanat kesiti için kararlı halde, deniz seviyesinde 100 m/s hız ile akış analizi çözümü ANSYS'in Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği yazılımı FLUENT ile viskoz ve türbülanslı sıkıştırılamaz akış koşulları altında yapılmıştır. Problemler -15º, 0º, 15º hücum açılarında ayrı ayrı çözülmüştür. Bütün hücum açılarındaki hesaplamalı akışkanlar dinamiği analizi çözümleri, veter çizgisi boyunca tam ortadan yerleştirilmiş rijit bir spar, kanat kesiti geometrisinde tanımlanmıştır. Akış analizinden elde edilen yükler kullanılarak kanat kesitinin hacim oranı %20 olacak şekilde üç farklı hücum açısı için topoloji optimizasyonu yapılmıştır. Ardından bu hücum açıları eş zamanlı olarak kullanılarak bu senaryo için çok noktalı (multi-point) topoloji optimizasyonu yapılmıştır. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran bir tarafı bu olmuştur.

Sonuç olarak topoloji optimizasyon sürecinin mühendislik tasarımları için oldukça efektif bir araç olduğu sonucuna varılmıştır. Üretim teknolojilerinin gelişmesi ile kompleks optimum sonuçlar çıkarabilen bu aracın kullanımının da artması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği, Topoloji Optimizasyonu, Çok Noktalı Optimizasyon, NACA0012 Kanat Profili

Abstract

The weight parameter has a great importance in the field of aviation. Since it has been already known that weight has a direct impact on factors such as aircraft performance and payload capacity, design studies are carried out to be lighter and at the same time stronger. However, reaching the optimum geometry could take a long time. By using the topology optimization method, it is possible to find the ideal material distribution within the target geometry in a shorter period of time, in reference to the determined boundary conditions and loads.

In this work, topology optimization was performed for a wing section with NACA0012 airfoil using the Structural Optimization module of ANSYS software.

The geometry was created using a solid modeling software . The steady-state flow analysis solution for the wing section at sea level with a speed of 100 m/s was solved with FLUENT Computational Fluid Dynamics software of ANSYS under viscous and turbulent incompressible flow conditions. The problems were solved separately for angles of attack of -15º, 0º, 15º. Computational fluid dynamics analysis solutions at all angles of attack were applied for the wing section geometry with a rigid spar placed midway along the chord line. Using the loads obtained from the flow analysis, topology optimization was performed for three different angles of attack, with the volume fraction of the wing section constrained by 20%. Then, multi-point topology optimization was performed for this scenario by using these angles of attack simultaneously. This was an aspect that differentiated this study from other studies.

As a result, it has been concluded that the topology optimization process is a very effective tool for engineering designs. With the development of production technologies, the use of this tool, which can produce complex optimum results, is expected to increase in the future.

Keywords: Computational Fluid Dynamics, Topology Optimization, Multi-point Optimization, NACA0012 Airfoil

FIRÇASIZ DOĞRU AKIM MOTORLARINDA ROTOR POZİSON SENSÖRÜ KULLANMADAN ROTOR POZİSYONUNUN ALGILANMASI

DETECTION OF ROTOR POSITION IN BRUSHLESS DIRECT CURRENT MOTORS WITHOUT USING A ROTOR POSITION SENSOR

İrem ERKOÇ[1]
[1]Elektrik-Elektronik Mühendisi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Erzincan, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0003-1766-536X

M. Cihat ÖZGENEL [2]
[2] Doç.Dr. , Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Erzincan, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0001-5304-1488

Özet

Fırçasız Doğru Akım Motorları (FDAM), geleneksel fırçalı DC motorlarda bulunan fırça ve komütatör sisteminin görevini elektronik komütasyon olarak yapan elektrik motorlarıdır. Günümüzde uzay araçları, ev gereçleri, endüstri, medikal cihazlar ve otomotiv gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılan FDAM'ı, uzun ömürlü olmaları, bakım gerektirmemeleri, sessiz çalışmaları, hız-moment karakteristiğinin lineer olması, hız-moment kontrolünün kolay olması, boyutlarının küçük ve yüksek verimli olmaları gibi birçok avantaja sahiptir. FDAM'nun çalışabilmesi için rotor konum bilgisinin FDAM sürücüsüne bildirilmesi gereklidir. Rotor konum bilgisi stator üzerine yerleştirilen 3 adet ve genellikle Hall-effect sensörleri ile 3-bit olarak algılanmaktadır. Stator faz sargılarından hangi faz sargısına enerji verileceği rotor konum bilgisi kullanılarak belirlenmektedir. FDAM'unun ulaşılması güç veya imkânsız olan bazı uzay, askeri, insansız kara, deniz, hava araçları ve tıbbi uygulamalar gibi alanlarda kullanılması durumunda, FDAM'unun rotor pozisyon sensörlerinin arızalanması halinde müdahale imkânı olmayacaktır. Bu mahsuru ortadan kaldırmak için FDAM'da rotor pozisyonunu algılamak için rotor pozisyon sensörsüz yöntemler geliştirilmiştir. Rotorun pozisyonu pozisyon sensörü kullanılmadan algılanması, sürücü sistemin hata verme ihtimalini en aza indirerek sistemin güvenirliğini artırmaktadır. Ayrıca sürücü sistemin kablo bağlantıları azalmakta sistem basitleşmekte, motor boyutu küçülmekte ve sistemin maliyetini azaltmaktadır.

Rotorunda kalıcı mıknatıs bulunan motorların rotoru hareket ettiği andan itibaren motorun faz sargılarında faz sargısına uygulanan gerilime ters yönde bir gerilim meydana gelir. Bu gerilime zıt elektromotor kuvvet (zıt-emk) denir. FDAM çalışırken her 60 elektrik derecesinde bir faz sargısı enerjisizdir. Enerjisiz olan bu faz sargısının zıt-emk'ti ölçülerek rotorun pozisyonu bulunabilir.

Bu çalışmada, enerjisiz olan sargıdaki zıt-emk'nin sıfır değerini aldığı anların tespiti üzerine çalışılmıştır. Motorun çalışması sırasında enerjisiz olan faz sargıları her 60 derecede bir değişmektedir. Böylece enerjisiz faz sargılarından rotor pozisyonu 3-bit elde edilebilir. Zıt-emk rotorun pozisyonundan 30 elektriksel derece öndedir. Bu açı dikkate alınarak rotorun pozisyonu rotor pozisyon sensörleri varmış gibi elde edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fırçasız Doğru Akım Motorları, Sensörsüz, Zıt-Emk, Sıfır Geçiş Tespiti

Abstract

Brushless Direct Current Motors (BLDC) are electric motors that perform the function of the brush and commutator system found in traditional brushed DC motors as electronic commutation. BLDC Motors, which are widely used today in many fields such as spacecraft, household appliances, industry, medical devices and automotive, has many advantages such as long service life, maintenance-free, quiet operation, linear torque-speed characteristic, easy torque-speed control, small size and high efficiency. For the BLDC motor operation, the rotor position information must be sensing for the BLDC driver. The required rotor position information is detected as 3-bit by 3 Hall-effect sensors placed on the stator. Which phase winding will be energized from the stator phase windings is determined by using rotor position information. In some areas where the BLDC is difficult or impossible to reach, such as space, military, unmanned land, sea, air vehicles and medical applications, there will be no possibility of intervention in case of malfunction of the rotor position sensors of the BLDC. In order to eliminate this problem, rotor position sensorless methods have been developed to sense rotor position in BLDC. If the position of the rotor is detected even without the use of a position sensor, the probability of system error is minimized and the reliability of the system is increased. In addition, Not using the rotor position sensor ensures less wire connections, simplifies the system, makes it cheaper and minimizes the volume of the motor.

Since the moment the BLDC rotor of motors with a permanent magnet in its rotor moves, a voltage occurs in the phase windings of the motor in the opposite direction to the voltage applied to the phase winding. This voltage is called the back electromotive force (back-EMF). When the BLDC is running, a phase winding is de-energized every 60 electrical degrees. The position of the rotor can be sensed by measuring the voltage of this phase winding, which is non-energized.

In this study, it was studied to determine the moments when the back-EMF in the winding, which is energy-free, receives a zero value. The phase windings, which are de-energized during the operation of the motor, change every 60 degrees. Thus, the rotor position can be obtained 3-bit from energy-free phase windings by detecting back emf. The opposite-emf is 30 electrical degrees ahead of the rotor in its position. Taking this angle into account, the rotor position is obtained as if the rotor position sensors are present.

Keywords: Brushless Direct Current Motors, Sensorless, Back-EMF, Zero Pass Detection

DISCOVERING THE IMPACT OF SYMMETRY ON OBSERVER BEHAVIOR IN ARCHITECTURE: AN EXAMINATION OF SYMMETRIC FACADE CONFIGURATIONS THROUGH VISUAL ATTENTION SOFTWARE

MİMARLIKTA SİMETRİNİN GÖZLEMCİ DAVRANIŞINA ETKİSİNİ KEŞFETMEK: GÖRSEL DİKKAT YAZILIMIYLA SİMETRİK CEPHE YAPILANMALARININ İNCELENMESİ

Deniz Can VURAL[1]
[1]Dokuz Eylül University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Architecture, M.Sc. In Architectural Design, İzmir, Turkey.
[1]ORCID ID: 0000-0001-5137-5353

Prof. Dr. Gül Deniz DOKGÖZ [2]
[2]Dokuz Eylül University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, İzmir, Turkey.
[2]ORCID ID: 0000-0001-8026-0184

Abstract

The concept of symmetry is existential for both humans and other life forms, dating back to the origins of life. Given its intrinsic nature within life, it has been a frequently invoked, questioned, and attributed concept in every historical period and across various disciplines. Symmetry, explained over centuries through concepts of proportion, similarity, and transformation, has been associated with order, beauty, and harmony at different times during this process. Regardless of the direction of discourses, it has been observed that symmetry studies have often remained confined to the theoretical realm. However, neuroscience studies that have found their place in the field of architecture recently, facilitated the measurement of brain activity through biometric tools and the visualization of data. Thus, researchers have been able to test theoretical discourses in practice. Eye tracking, one of the mentioned biometric tools, visualizes the act of seeing by the observer. The aim of this study is to collect visual attention data of the observer on symmetric structures in the discipline of architecture, where the sense of sight plays a more active role than other senses. Additionally, it aims to practically test theoretical discourses related to the concept of symmetry and generate new discourse in architecture based on symmetry. Thus, this study contributes to addressing the lack of application-based discourse on the concept of symmetry in architectural literature.

Keywords: Concept of symmetry, behavior, neuroarchitecture, visual attention, eye-tracking.

SANAYİ DEVRİMLERİYLE BİRLİKTE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN DEĞİŞEN DOĞASI: ENDÜSTRİ 4.0

THE CHANGING NATURE OF PRODUCTION PROCESS WITH INDUSTRIAL REVOLUTIONS: INDUSTRY 4.0

Mehtap Nur BİTMEZ[1]
[1]Dr., Bağımsız Araştırmacı, Sosyoloji, Ankara, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0001-6534-6086

Özet

İnsan, her zaman kendisine temel yaşam gereçlerini sunan doğanın bir parçası olmuştur ancak ihtiyaçları artmaya ve çeşitlenmeye başladıkça üretme ihtiyacı da artık zaruriyet halini almıştır. Bu nedenle yaşamını kolaylaştırmak için her fırsatta üretim süreçlerine dâhil olan insanın yeni ve farklı teknikleri ve teknolojileri geliştirmesiyle birlikte üretim biçimlerinde belirgin değişmeler gözlenmiştir. Böylece tarihsel süreç, teknolojik ilerlemelere ve büyük gelişmelere sahne olmaktadır ki bunda üretim ekonomisinin ve endüstrinin payı oldukça büyüktür. Fakat on sekizinci yüzyıl sonlarında gerçekleşen ilk Sanayi Devrimi ile önemli bir yere sahip olan endüstri; yirminci yüzyılın son çeyreğine gelindiğinde artık eski cazibesini yitirmeye başlamıştır. Hızla gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinin dünyanın farklı coğrafyalarını etkileyecek şekilde yayıldığı küreselleşme sürecini domine eden aktörler, artık Batı dışına kaymaktadır. Başta Doğu Asya ülkeleri olmak üzere gelişmekte olan ülkeler, artık küresel ekonomide çok daha aktif bir biçimde rol almaktadır. Diğer taraftan 2008 yılında Amerika'da başlayıp neredeyse tüm dünyayı etkisi altına alan bir ekonomik kriz neticesinde sanayileşme ihtiyacı, yeniden gündeme gelmiştir. Dolayısıyla küresel ekonomide güç kaybeden Batı, yeni arayışlara girmiş ve Sanayi Devrimlerinin üçüncüsüyle birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinde öne çıkan gelişmelerin sanayiye uygulanmasının gerekliliğine dikkat çekmiştir. Sonuç olarak üretim süreçlerinde hız, verim, esneklik, ucuzluk gibi konularda avantaj sağlayacağı öngörülen ve 2011 yılı itibariyle resmi olarak dile getirilen Endüstri 4.0 ile yeni bir sürecin ilk adımları atılmıştır. Buhar makinesiyle başlayan ve insanın kas gücünün yerine makine gücünü koyan sanayileşme süreci artık dijital sistemlerle insanın beyin gücünün de yerini almaya taliptir. Burada esas hedeflenen ise fabrikaları, muhtemel insan hatalarından arındırarak kendi kendini yönetebilen akıllı üretim sistemlerine dönüştürmektir. Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışma, çok hızlı değişen teknolojinin, doğası üretmek olan insanın ve dolayısıyla toplumun üretim süreçlerine etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda Tarım Devrimi'nden başlayarak dört aşamada gerçekleştiği ifade edilen Sanayi Devrimleri tek tek ele alınmış, bir süredir küresel olarak deneyimlenen 4. Sanayi Devrimi üzerinde durulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Sanayi Devrimi, Üretim, Tüketim, Teknoloji, Küreselleşme, Endüstri 4.0.

Abstract

Humans have always been a part of nature that provides them with basic living materials, but as their needs increase and diversify, the need to produce has now become a necessity. For this reason, significant changes have been observed in production methods as people, who are involved in production processes at every opportunity to make their lives easier, develop new and different techniques and technologies. Thus, the historical process has witnessed technological advances and major developments, in which the share of the production economy

and industry is quite large. However, the industry had an important place with the first Industrial Revolution that took place in the late eighteenth century; by the last quarter of the twentieth century, it began to lose its old charm. The actors that dominate the globalization process, in which rapidly developing information and communication technologies spread to affect different geographies of the world, are now shifting outside the West. Developing countries, especially East Asian countries, are now taking a much more active role in the global economy. On the other hand, as a result of the economic crisis that started in America in 2008 and affected almost the whole world, the need for industrialization has come to the fore again. Therefore, the West, which has lost power in the global economy, has embarked on new searches and has drawn attention to the necessity of applying the prominent developments in information and communication technologies to industry with the third of the Industrial Revolutions. As a result, the first steps of a new process were taken with Industry 4.0, which was officially announced in 2011 and was predicted to provide advantages in production processes such as speed, efficiency, flexibility and cheapness. The industrialization process, which started with the steam engine and replaced human muscle power with machine power, now aspires to replace human brain power with digital systems. The main goal here is to transform factories into self-managed smart production systems by eliminating possible human errors. In the light of all this information, this study aims to reveal the effects of rapidly changing technology on the production processes of humans, whose nature is to produce, and therefore society. In this context, the Industrial Revolutions, which are said to have occurred in four stages starting from the Agricultural Revolution, are discussed one by one, and the 4th Industrial Revolution, which has been experienced globally for a while, is emphasized.

Keywords: Industrial Revolution, Production, Consumption, Technology, Globalization, Industry 4.0.

ALARM SİSTEMİNİN KONUM SERVİSLERİ İLE 2'Lİ DOĞRULAMASI

TWO-FACTOR AUTHENTICATION WITH LOCATION SERVICES IN THE ALARM SYSTEM

Ziya Burak Arca ERDOĞAN [1]
[1] Biges Güvenli Hayat Teknoloijeri, Ar-Ge Merkezi, İstanbul, Türkiye
[1]ORCID ID: 0009-0000-4916-0708

Mehmet Fatih KILIÇ[2]
[2] Biges Güvenli Hayat Teknoloijeri, Ar-Ge Merkezi, İstanbul, Türkiye
[2]ORCID ID: 0000-0002-5596-7097

Oğuzhan KARAHAN[3]
[3] Biges Güvenli Hayat Teknoloijeri, Ar-Ge Merkezi, İstanbul, Türkiye
[3]ORCID ID: 0000-0002-8571-5528

Batuhan AYDOĞAN [4]
[4] Biges Güvenli Hayat Teknoloijeri, Ar-Ge Merkezi, İstanbul, Türkiye
[4] RCID ID: 0009-0001-8447-1867

Özet

Günümüzde, artan güvenlik ihtiyaçları ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, ev ve iş yerlerinde alarm sistemleri kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu sebeple kullanıcıların uzaktan ev veya iş yerlerinin güvenliğini kontrol etme ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma, kullanıcıların mobil cihazlarından GPS koordinatları alınarak ev veya iş yerlerindeki alarm cihazlarının yetki dışı şifre kullanımını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Mobil cihazlardan alınan GPS koordinatları, kullanıcının bulunduğu konumu belirlemek için kullanılmaktadır. Bu koordinatlar, kullanıcının ev veya iş yerlerindeki sahip oldukları cihazların konumları ile aralarındaki uzaklığını hesaplamak için temel veriyi sağlamaktadır. Kullanıcının kendisine sunulan mobil uygulama aracılığı ile bu hizmeti kullanabilmesi için GPS erişimi için gerekli izinleri vermelidir. Kullanıcının izni sonrasında belirli periyotlar ile mobil cihazından alınacak GPS verisi ile sisteme kayıtlı cihazları arasında belirlenmiş mesafe dışında olması halinde güvenlik şifrelerinin yetki dışı kullanımında anında bilgilendirilmaktedir. Kullanıcılar, bu bildirimler aracılığıyla olay anında güvenlik hizmeti aldıkları firmalar veya kolluk kuvvetleri üzerinden hızlı bir şekilde aksiyon alabilmektedir. Bu bağlamda, mobil cihazların sağladığı GPS verileri üzerinden elde edilecek koordinatlarının kullanması ile geleneksel güvenlik paneli şifre kontrolüne ek olarak ikinci bir kontrol ve uyarı mekanizması güvenlik hizmeti satın alan kullanıcıların kullanımına açılmış olacaktır.

Bu çalışma, GPS koordinatları kullanılarak ev veya iş yerlerindeki alarm sistemlerinin kontrolünü sağlamaya yönelik bir temel oluşturmaktadır. Gelecekte, sistem üzerindeki güvenlik önlemlerinin artırılması, kullanıcı arayüzünün geliştirilmesi ve farklı senaryolara uyum sağlayacak şekilde genişletilmesi gibi konularda daha fazla araştırma ve geliştirme yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: GPS, Alarm Sistemleri, Mobil Cihazlar, Güvenlik, Uzaktan İzleme, Kimlik Doğrulama

Abstract

With the increasing security needs and advancements in technology, the use of alarm systems in homes and workplaces has become widespread. Consequently, there is a growing demand for users to remotely monitor the security of their homes or workplaces.

This study aims to detect unauthorized password usage on alarm devices in homes or workplaces by obtaining GPS coordinates from users' mobile devices. The GPS coordinates obtained from mobile devices are utilized to determine the user's location. These coordinates provide the fundamental data to calculate the distance between the user's location and the positions of the devices they own in their homes or workplaces. To utilize this service through the mobile application provided to the user, the user must grant necessary permissions for GPS access. Following the user's consent, the system instantly notifies the user if the GPS data received from the mobile device at specific intervals indicates a distance beyond the predefined range between registered devices. Users can take immediate action through security service providers or law enforcement agencies based on these notifications. In this context, the use of GPS data provided by mobile devices opens up a second control and alert mechanism in addition to traditional security panel password checks for users who subscribe to security services.

This study lays the groundwork for the control of alarm systems in homes or workplaces using GPS coordinates. Future research and development can focus on enhancing security measures within the system, improving user interfaces, and expanding the system to accommodate different scenarios.

Keywords: GPS, Alarm Systems, Mobile Devices, Security, Remote Monitoring, Authentication

UMORFİL TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETİLEN EKOLOJİK KUMAŞLARIN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF ECOLOGICAL FABRICS PRODUCED WITH UMORFIL TECHNOLOGY

Sibel KIZILKAYA
Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-7684-2744

Özet

Son yıllarda tüketicilerin beklentilerine bağlı olarak giysi tercihlerinde konfor faktörü önemli hale gelmiş bu da araştırmacıları ve hazır giyim üreticilerini daha konforlu giysilerin üretimine yönlendirmiştir. Ayrıca doğal kaynaklardan elde edilen liflere olan ilginin artması yeni ve sürdürülebilir hammadde arayışını tetiklemiştir. Günümüz dünyasında genel bir eğilim olarak, hazır giyim ve moda sektöründe doğal lif kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Doğal kaynaklardan elde edilen lifler, kısmen ya da tamamen yenilenebilir olmaları ve üretimlerinde sentetik kimyasal katkı maddelerinin kullanılmaması nedeniyle çevre dostu olması nedeniyle tercih edilmektedir.

Bu kapsamda, Umorfil gibi doğada çözünebilen yeni nesil protein lifleri, tüketicilerin konfor beklentilerini karşılamanın yanı sıra çevresel etkileri azaltma potansiyeli ile dikkat çekmektedir. Umorfil; tamamen biyobozunur olup balık pullarının geri dönüşümü ile elde edilen kolajen peptit amino asitlerinin selüloz elyaf, polyester ve naylon gibi çeşitli liflere entegre edilmesiyle üretilen fonksiyonel bir elyaftır. Balık ürünlerinden oluşan büyük miktardaki gıda atıklarının toprağa gömülmesi oluşan toprak asitlenmesine, yakılması ise hava kirliliğine neden olmaktadır. Umorfil biyonik elyafı sahip olduğu birçok doğal özelliğinin yanı sıra atık değerlendirme yönüyle gıda israfı ve çevresel kirliliğini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır. Umorfil polyester ve Umorfil naylon standart sentetik filament ipliklerin zayıf konfor özelliklerini iyileştirirken, selüloz elyaf ile kullanımlarında ipek gibi parlak, kaygan ve yumuşak bir yüzey oluşturur ve nem yönetimi bakımından olumlu özellikler gözlenir.

Bu çalışmada ileri dönüşüm ürünü Umorfil içerikli farklı kompozisyonlarda dokuma kumaşların yenilikçi ve konforlu ürün tasarımları oluşturmak üzere TSE ISO EN stardartlarına uygun olarak mekanik ve renk haslığı özellikleri incelenmiştir. Kullanılan kumaşlar selüloz elyafa entegre edilmiş Umorfil elyafı olan Umorfil Viskonun, farklı oranlarda yün ve pamuk içerikli karışımlarıyla oluşturulmuştur. Umorfil içerikli dokuma kumaşların mekanik performansı ve giyim ürünlerinde uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Umorfil, biyobozunur, sürdürülebilir

Abstract

In recent years, the comfort factor has become crucial in clothing preferences due to consumers' expectations. This trend has directed researchers and ready-to-wear manufacturers towards the production of more comfortable garments. Additionally, the increasing interest in fibers derived from natural sources has triggered a search for new and sustainable raw materials. As a general trend in today's world, the use of natural fibers in the ready-to-wear and fashion industry is rapidly expanding. Natural fibers obtained from natural sources are preferred due to their partially or completely renewable nature and their environmentally friendly production, free from synthetic chemical additives.

In this context, new-generation protein fibers that are biodegradable in nature, such as Umorfil, draw attention with their potential to meet consumer comfort expectations and reduce environmental impacts. Umorfil is a functional fiber produced by integrating collagen peptide amino acids recycled from fish scales into various fibers such as cellulose, polyester, and nylon. It is entirely biodegradable, addressing the issue of significant food waste from fish products, which, when buried in the soil, leads to soil acidification, and when incinerated, contributes to air pollution. Umorfil bionic fiber, besides its numerous natural properties, plays a crucial role in waste reduction and environmental pollution through its waste utilization aspect.

Umorfil polyester and Umorfil nylon not only enhance the weak comfort properties of standard synthetic filament yarns but also create a glossy, smooth, and soft surface resembling silk when used with cellulose fiber. Moreover, positive characteristics related to moisture management are observed.

In this study, advanced transformation product Umorfil was used in various compositions of woven fabrics to create innovative and comfortable product designs. Mechanical and color fastness properties were examined in accordance with TSE ISO EN standards. Fabrics used in the study were created with Umorfil Viscose, which integrates cellulose fiber, in different proportions with wool and cotton. The mechanical performance and applicability of Umorfil-containing woven fabrics in clothing products were evaluated.

Keywords: Umorfil, biodegradable, sustainable

PLACEMENT OF PEDESTRIAN SAFETY FENCES ON LONGITUDINAL BARRIERS

Ayhan Öner YÜCEL
Assist. Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Aydın, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-5888-2809

Abstract

Placing safety fences over existing longitudinal barriers is a widely used method to prevent uncontrolled pedestrian entry onto highways. Before implementing longitudinal barriers on highways, crash tests must be conducted in accordance with the European standard EN 1317, and they must receive successful certification. Since these tests are conducted without such extra attachments to the barriers, the behavior of the longitudinal barrier in case of safety fence usage and the effects of this equipment on traffic safety should be investigated. In this study, the placement details of a pedestrian safety fence on an H2 containment level steel longitudinal barrier were investigated using finite element analyses. This double-sided H2 barrier design is currently employed to separate two different road platforms. Two placement scenarios were evaluated: fixing on the upper box of the barrier in the longitudinal direction and fixing on the ground with a fence post extending to the road surface. Using LS-SYNA software, finite element analyses were performed for the TB51 crash test, involving a 13-ton bus impacting the barrier at a speed of 70 km/h and an angle of 20 degrees. Through these numerical simulations, the optimal placement position for safety fences was assessed. It was observed that when the safety fence was placed on the upper box of the barrier, the fence detached from the barrier at the moment of impact and was thrown to the rear, posing a significant risk to traffic safety in the lane where it fell. When fixing the safety fence to the ground with posts, the fence did not pose as much risk as in the first situation in the event of collision. Therefore, for optimal barrier performance and traffic safety, it is recommended to fix a pedestrian safety fence to the ground using steel fence posts when attaching it to the barrier.

Keywords: Pedestrian safety fence, Finite element analysis, Barrier, Safety, Crash test

THE RELATIONSHIP BETWEEN FRAGILITY SCORES AND INTRAOPERATIVE BODY TEMPERATURE CHANGES IN GERIATRIC PATIENTS. PROSPECTIVE OBSERVATIONAL RESEARCH.

Fatma Nur Arslan[1], Recai Dagli[1], Güzin Ceran[2], Levent Horoz [3], Yunus Türker[1]

[1]Fatma Nur Arslan, M.D.,Assist. Prof. Dr., Kırşehir Ahi Evran UniversityFaculty of Medicine, Department of AnaesthesiologyandReanimation, Kırşehir, Turkey, orcid.org/0000-0002-5143-2650
[1]Recai Dağlı, M.D.,Assoc. Prof. Dr., Kırşehir Ahi Evran UniversityFaculty of Medicine, Department of AnaesthesiologyandReanimation, Kırşehir, Turkey, orcid.org/0000-0002-6364-0545
[2]Güzin Ceran, M.D., Dr., Kırşehir Training andResearchHospital, Department of AnaesthesiologyandReanimation, Kırşehir, Turkey, orcid.org/0000-0002-5181-5379
[3]Levent Horoz, M.D.,Assoc. Prof. Dr., Kırşehir Ahi Evran UniversityFaculty of Medicine, Department of Orthopedia and Traumatology, Kırşehir, Turkey, orcid.org/0000-0002-5107-5999
[1]Yunus Türker, M.D.,Assist. Dr., Kırşehir Ahi Evran UniversityFaculty of Medicine, Department of AnaesthesiologyandReanimation, Kırşehir, Turkey, orcid.org/0009-0001-3724-360X

Özet

Çalışmamızda nispeten homojen bir cerrahi grupta sadece 65 yaş üstü hastaları değerlendirdik. Kısa süreli ameliyatlarda farklılık olmamasına rağmen uzun süreli ameliyatlarda ağır kırılganlık grubundaki hastalarda vücut ısısındaki azalmanın daha fazla olduğunu tespit ettik. Ancak total İPH insidansı açısından benzer bir ilişki bulamadık. Öte yandan hastalarımızın neredeyse yarısında İPH gelişti. Araştırma sonucuna göre kliniğimizde hastanın yaşı ve kırılganlık grubu ne olursa olsun perioperatif dönemde ateş takibini daha sıkı yapmalı ve normotermiyi sağlamak için daha fazla önlem almalıyız.

65 yaş üstü majör ortopedik cerrahi geçiren hastaların yaklaşık yarısında İPH meydana geldi. Kırılganlık skoru ile yaş ve kasıtsız perioperatif hipotermi sıklığı arasında bir ilişki yoktu.

Abstract

In our study, we evaluated only patients over 65 years of age in a relatively homogeneous surgical group. Although there was no difference in short-term surgeries, we found that the decrease in body temperature was higher in patients in the severe fragility group in long-term surgeries. However, we did not find a similar relationship in terms of total IPH incidence. On the other hand, nearly half of our patients developed IPH. According to the research conclusion, in our clinic, regardless of the age or fragility groups of the patient, we should do closer temperature monitoring and take more precautions to ensure normothermia in the perioperative period.Approximately half of underwent major orthopedic surgery patients over the age of 65 occurred IPH. There was no association between the fragility score and age and the frequency of inadvertent perioperative hypothermia.

GEMİ DEĞERLEME SÜRECİNDE KULLANILAN FAKTÖRLERİN ARALIK TİP-2 BULANIK AHP YÖNTEMİ İLE AĞIRLIKLANDIRILMASI

EVALUATION OF THE FACTORS USED IN THE SHIP VALUATION PROCESS WITH INTERVAL TYPE-2 FUZZY AHP METHOD

Hasan Burak AÇIN1
Yüksek Lisans öğrencisi , İstanbul Teknik Üniversitesi ,Deniz Ulaştırma Mühendisliği, İstanbul ,Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-9783-5746

Kadir ÇİÇEK 2 ,
Dr. Öğr. Üyesi , İstanbul Teknik Üniversitesi , Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Bölümü ,İstanbul,Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-9732-3361

Seyid Mahmud Esad DEMİRCİ 3
Öğr. Gör. , Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi , Denizcilik Meslek Yüksekokulu Motorlu
Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü , Sakarya,Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-9162-1122

Özet

Dünyamızda siyasi, ekonomik ve ticari gelişmelere paralel olarak küresel yük taşımacılığında deniz yolu taşımacılığının önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Öyle ki deniz yolu taşımacılığında dünya ticaret filosunun büyüklüğü 2.199.107 DWT'a ulaşmış bulunmaktadır. Küresel yük taşımacılığını etkileyen dinamiklerin yanı sıra, teknolojik gelişmeler, değişen ekonomik koşullar ve çevresel duyarlılık talebi de denizyolu taşımacılığını yapısal değişikliklere zorlamaktadır. Bu durum gemi tasarımlarında ve gemi üzerine donatılan makine ve sistemlerde tasarımsal ve teknolojik değişimler beraberinde getirmektedir. Dolayısı ile, farklı tip, tasarım, makine ve sisteme sahip gemilerin satın alım süreçlerinde ortaya çıkan gemi değerleme probleminin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi gemi sahipleri açısından önem arz eden bir konu haline gelmiş bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında gemi değerleme probleminin çözümüne katkı sağlamak amacı ile gemi değerleme faktörleri aralık tip-2 bulanık AHP yöntemi ile incelenerek, ağırlıklandırılmış ve önceliklendirilmiştir. Yapılan analiz ve değerlendirme neticesinde, gemi değerleme sürecinde etkin rol oynayan faktörler belirlenmiş ve ilgili problemin çözümüne katkı sağlayabilecek sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gemi Değerleme, Çok Kriterli Karar Verme, Aralık Tip-2 Bulanık AHP

Abstract

In parallel with the political, economic and commercial developments in our world, the importance of maritime transportation in global freight transportation is increasing day by day. So much so that the size of the world trade fleet in maritime transport has reached 2,199,107 DWT. In addition to the dynamics affecting global freight transportation, technological developments, changing economic conditions and the demand for environmental sensitivity are forcing structural changes in maritime transport. This situation brings about design and technological changes in ship designs and the machines and systems equipped on the ship. Therefore, it has become an important issue for ship owners to make the ship valuation problem that arises in the purchase processes of ships with different types, designs, machinery and

systems in a healthy way. Within the scope of this study, in order to contribute to the solution of the ship valuation problem, ship valuation factors were examined, weighted and prioritized by the interval type-2 fuzzy AHP method. As a result of the analysis and evaluation, the factors that play an active role in the ship valuation process were determined and results that could contribute to the solution of the relevant problem were obtained.

Keywords: Ship Valuation, Multi-Criteria Decision Making, Interval Type-2 Fuzzy AHP

BORULARDAKİ ISI GEÇİŞİNİN SİMÜLASYON ORTAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLMESİ VE YAPAY SİNİR AĞI İLE ANALİZİ

THE INVESTIGATION OF HEAT TRANSFER IN A SIMULATION ENVIRONMENT AND ANALYSIS WITH AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Sibel GÜNEŞ[1]
[1]Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0002-8962-3735

Çağatay SEMERCİ [2]
[2]Yüksek Lisans Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0001-6321-8742

Özet

Bu çalışmada, boru içerisine yerleştirilmiş spiral doğrultulu spiral elemanların ısı transferine etkisi incelenmiştir. Bunun için Solidworks ortamında borular ve iç elemanlar tasarlanmış ve çizimleri yapılmıştır. İç elemanların spiral tel çapı, spiral çapı ve spiral doğrultu çapı değiştirilerek farklı tasarımlar elde edilmiştir. Boru çapı ise sabit tutulmuştur. Elde edilen çizimlerin, ANSYS ortamında ısı geçiş analizleri yapılmıştır. Bu analizlerden elde edilen sonuçlar ile veri tablosu oluşturulmuştur. Bu veri tablosu kullanılarak boru iç elemanının ısı geçiş performansı Yapay Sinir Ağı (YSA) ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tahmin işlemi için farklı YSA modelleri kullanılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Isı transferi, Sarmal tel yerleştirme, Yapay sinir ağı.

Abstract

In this study, the effect of spirally oriented spiral elements placed inside the pipe on heat transfer is investigated. For this purpose, pipes and internal elements are designed and drawn in Solidworks environment. Different designs are obtained by changing the spiral wire diameter, spiral diameter and spiral direction diameter of the internal elements. The pipe diameter is kept constant. Heat transfer analyzes of the obtained drawings are performed in ANSYS environment. A data table is created with the results obtained from these analyzes. Using this data table, the heat transfer performance of the pipe inner element was tried to be predicted by Artificial Neural Network (ANN). Different ANN models are used for the prediction process and the results are compared.

Keywords: Heat transfer, Coiled wire insert, Artificial Neural Network.

GELENEKSEL KAYNAK İLE İMALATA ALTERNATİF OLAN EKLEMELİ İMALAT YÖNTEMİ

ADDITIVE MANUFACTURING METHOD AS AN ALTERNATIVE TO MANUFACTURING WITH TRADITIONAL WELDING

Hakan BAYRAM [1]
Bomak Makine İmalatı Çelik Konst. Müh. Met. İnş. Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti.
Adana/TÜRKİYE
ORCID ID: 0009-0000-4514-3425

İzel KÖKTEN [2]
Bomak Makine İmalatı Çelik Konst. Müh. Met. İnş. Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti.
Adana/TÜRKİYE
ORCID ID: 0009-0006-4319-1267

Özet

Kaynaklı imalat yöntemi ile üretim, büyük oranda eleman niteliğine ve verimliliğine dayalı olmasından dolayı gittikçe maliyetli olmaya başlamıştır. Aynı zamanda kritik ürünlerdeki (havacılık ve bio-medikal sanayi parçaları gibi) üretilen parçaların şekil karmaşıklığı, hafiflik gereksinimi, yüzey kalitesi ve dayanım gibi artan kalite taleplerini kaynaklı imalat ile karşılamak giderek zorlaşmaktadır.

Özellikle kompleks parçaların üretimini ve tamiratı, eklemeli imalatın (Additive Manufacturing - AM) ortaya çıkışıyla kolaylaşmıştır. Bu teknoloji, tasarımın iyileştirilmesini ve bileşenlerin hızlı bir şekilde üretilmesine imkân vermektedir. Alüminyum, titanyum alaşımları gibi alaşımlar metal eklemeli imalatta önemli ölçüde kullanılmaktadır. Doğrudan dijital üretim yöntemleri olarak da bilinen eklemeli imalat (AM), eklemeli olarak üretilen metallerin mekanik özelliklerini geliştirmiştir. Elemana dayalı olmamasından dolayı da standart kalitede tekrarlayan parçaların üretiminde çok önemli bir alternatif haline gelmektedir.

Dijital bir modelden 3 boyutlu katı parçaların üretilmesi uzay, havacılık, otomotiv, tıp ve mühendislik alanlarında yeni ufuklar açmıştır. Konvansiyonel yöntemlerle üretimi oldukça zor ve/veya özel teknikler gerektiren kompleks parçaların daha kısa zamanda ve daha ucuza imal edilmesi bu yöntemle mümkün olabilmektedir. Konvansiyonel yöntem ile parça üretimi için gereken jig, fixtur ve özel talaş kaldırma takımları yatırımı, Eklemeli imalat yönteminde yok denecek kadar azalmıştır.

Örnek vermek gerekirse, yüksek hassasiyet ve performans gerektiren endüstriyel gaz türbin parçalarının tamiratı daha hızlı ve tam tasarım özgürlüğü ile yapılabilmektedir.

Bu çalışmada eklemeli imalat (AM) yöntemleri ele alınmış ve her yöntemin avantajları ve dezavantajları incelemiştir.

Anahtar Kelimeler: Eklemeli İmalat, Hibrit İmalat, Toz Yataklı Füzyon (PBF), Elektron Işını Eritme (EBM), Bağlayıcı Püskürtme

Abstract

Production with the welded manufacturing method has become increasingly costly because it is largely based on staff quality and efficiency. At the same time, it is becoming increasingly difficult to meet the increasing quality demands such as shape complexity, lightness requirement, surface quality and strength of the produced parts in critical products (such as aerospace and bio-medical industry parts) with welded manufacturing.

Especially the production and repair of complex parts has become easier with the emergence of additive manufacturing (AM). This technology enables design refinement and rapid production of components. Alloys such as aluminum and titanium alloys are used significantly in metal additive manufacturing. Additive manufacturing (AM), also known as direct digital manufacturing methods, has improved the mechanical properties of additively produced metals. Since it is not element-based, it becomes a very important alternative in the production of repetitive parts of standard quality.

The production of 3D solid parts from a digital model has opened new horizons in the fields of space, aviation, automotive, medicine and engineering. With this method, it is possible to manufacture complex parts that are difficult to produce with conventional methods and/or require special techniques, in a shorter time and more cheaply. The investment in jigs, fixtures and special machining tools required for part production with the conventional method is almost negligible in the additive manufacturing method.

For example, the repair of industrial gas turbine parts that require high precision and performance can be done faster and with full design freedom.

In this work, additive manufacturing (AM) methods were discussed and the advantages and disadvantages of each method were examined.

Keywords: Additive Manufacturing, Hybrid Manufacturing, Powder Bed Fusion (PBF) Electron Beam Melting (EBM), Binder Jetting

FRANSIZCA ÖĞRETMEN ADAYLARININ ATANAMAMA KAYGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF ANXIETY LEVELS OF FRENCH PROSPECTIVE TEACHERS IN TERM OF NOT BEING APPOıNT

Buket ERDİN

Yüksek Lisans Programı öğrencisi, 19 Mayıs Üniversitesi, Yabancı Diller Eğitimi Ana Bilim Dalı , Fransız Dili Eğitimi –Samsun Türkiye, ORCID ID:0009-0007-4814-7932

Özet

Dil öğretmenlerinin, özellikle de Fransızca gibi başlıca dünya dillerini öğretenlerin rolü, çok dilliliğin genellikle temel bir beceri olduğu küreselleşmiş bir dünyada giderek daha önemli hale gelmektedir. Türkiye'de dil öğretmenlerine olan talep, hem ülkenin eğitim reformlarından hem de Doğu ile Batı arasındaki köprü konumundan etkilenmiştir. Fransızca, Türkiye'de en yaygın öğretilen yabancı dil olmasa da, kültürel ve eğitimsel varlığını sürdürmektedir. Bu adayların yaşadığı kaygı sadece kişisel ya da bireysel bir endişe olmayıp Türk eğitim sistemindeki daha geniş sistemik sorunları yansıtmaktadır. Bu sorunlar, öğretmen atamalarının merkeziyetçi yapısından, eğitim politikalarının değişen doğasına kadar uzanmaktadır. Sosyolojik açıdan, Türkiye'deki Fransızca öğretmeni adaylarının kaygıları, kamu sektörü işlerine verilen değer ve ülkedeki dil eğitiminin durumu da dahil olmak üzere daha geniş toplumsal eğilimlerin bir yansıması olarak görülebilir. Çalışmanın gerekçesi, sadece bireysel kaygılar olmayıp Türk eğitim sistemindeki sistemik sorunları yansıtan bu kaygıları anlama ve ele alma ihtiyacına dayanmaktadır. Bu kaygılar, sadece öğretmen adaylarının ruh sağlığını ve refahını değil, aynı zamanda mesleki gelişimlerini de etkileyen derin etkilere sahiptir. Bu çalışma, Fransız öğretmen adaylarının spesifik kaygılarını inceleyerek, Türkiye'deki öğretmen atama sistemindeki daha geniş çaplı sorunlara ışık tutmayı amaçlamaktadır. Çeşitli psikolojik ve sosyolojik teorileri belirli bir gerçek dünya bağlamında uygulama ve test etme fırsatı sunmaktadır. Çalışma kapsamında nicel araştırma deseni benimsenmiş ve Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Senatosu Etik Kurulu'nun 2023/947 karar numaralı izniyle, bu okulda öğretim gören, Fransızca Öğretmenliği bölümünde okuyan, 160 öğrenci üzerinde kaygı düzeylerinin ölçülmesi üzerine bir anket uygulanmıştır. Bu anketten elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin yüksek kaygı düzeyleri sergiledikleri gözlemlenirken, düşük gelir düzeyine sahip öğrencilerin orta ve yüksek gelirdekilere göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek kaygı düzeylerine sahip olduğu görülmüştür. Türkiye'nin erkek yoğun işgücü piyasasında, çalışmamıza katılım gösteren kadınların daha yüksek bir kaygı düzeyi sergilemeleri de dikkat çekmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fransızca Öğretmenliği, Öğretmen Adayı, Atanamama Kaygısı, İstihdam Kaygısı

Abstract

In today's globalized world, multilingualism is often an essential skill, making the role of language teachers, particularly those teaching major world languages like French, increasingly important. The demand for language teachers in Turkey has been influenced by the country's educational reforms and its unique position as a bridge between East and West. Despite not being the most widely taught foreign language in Turkey, French maintains a cultural and educational presence.The anxiety experienced by these candidates reflects broader systemic problems in the Turkish education system.These problems range from the centralized nature of teacher appointments to the changing nature of educational policies. From a sociological

perspective, the concerns of French teachers-to-be in Turkey can be viewed as a reflection of wider societal trends. These trends include the importance placed on public sector employment and the state of language education in the country.The concerns are not just individual but have far-reaching implications. The study's rationale is to comprehend and tackle systemic issues in the Turkish education system that affect the mental health, well-being, professional development. This study aims to shed light on broader issues in the Turkish teacher assignment system by examining the specific concerns of French pre-service teachers. It offers an opportunity to apply and test various psychological and sociological theories in a specific real-world context.The study adopted a quantitative research design. A questionnaire was administered to 160 students studying in the Department of French Language Teaching at Samsun Ondokuz Mayıs University with the permission of the Ethics Committee of the Senate, decision number 2023/947, to measure their anxiety levels. The questionnaire findings indicate that students experience high levels of anxiety. Additionally, students with low income levels exhibit statistically significantly higher anxiety levels than those with medium and high income levels. It is important to note that women in Turkey's male-dominated labor market exhibit higher levels of anxiety.

Keywords: French Language Teaching, Student Teachers, Unassignability Anxiety, Employment Anxiety

AKADEMİSYENLERİN BAKIŞ AÇISIYLA UZAKTAN EĞİTİMDE ÖĞRENCİLERLE ETKİLEŞİM VE İLETİŞİM SORUNU

THE PROBLEM OF INTERACTION AND COMMUNICATION WITH STUDENTS IN DISTANCE EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF ACADEMICIANS

İlker DURAN
ORCID ID: 0009-0001-4968-3426

Prof. Dr. Nilgün TOSUN
Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BÖTE Bölümü, Edirne
ORCID ID: 0000-0002-3470-858X

Özet

Bu araştırmada, uzaktan eğitim programlarında ders veren öğretim üyelerinin öğrencilerle yaşadıkları etkileşim ve iletişim deneyimlerini, sorunları ve çözüm önerilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Nitel paradigmalardan bütüncül tek durum deseniyle yürütülen araştırmaya, 12 akademisyen gönüllü olarak katılmıştır. Akademisyenler, en az 5 yıl süreyle uzaktan eğitimle ders veriyor olma koşulunu sağlamaktadır ve farklı üniversitelerde görev yapmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeyle gerçekleştirilen veri toplama sürecinde, araştırmacılar tarafından hazırlanan 6 sorudan oluşan form kullanılmıştır. 1'i yüz yüze 11'i çevrimiçi gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Analizlerden elde edilen bulgulara göre; akademisyenler öğrencileriyle yeterli etkileşim ve iletişim sağladığında öğrenciler üzerinde hem bilişsel hem duyuşsal etkiler gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Bilişsel etkileri başarı ve verim, duyuşsal etkileri ise motivasyon ve aidiyet kavramlarıyla vurgulamışlardır. Bu etkileri ise bazı somut ve soyut göstergelerle öğrencilerde izleyebildiklerini belirtmişlerdir. Akademisyenler öğrencilerle etkileşim ve iletişimi artırmak için en çok iş birliğine dayalı öğrenme, grup çalışmaları ve proje tabanlı etkinlikler gibi pedagojik yöntem ve teknikleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Akademisyenlerin verdiği yanıtlarda ikinci sırada, öğrencileri motive etmek, kendilerini değerli ve önemli hissettirmek gibi psikolojik yöntemler kullandığı görülmektedir. En düşük oranda yanıt ise farklı teknolojik araçları kullanmak şeklinde verilmiştir. Akademisyenlerin tamamı uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim için dersler dışında da öğrenenlere zaman ayırdığını, yarıdan fazlası ise bu süreçte gün ve saat olarak sınırlama getirmediğini belirtmiştir. Uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim sorunlarının kaynağına yanıt olarak akademisyenler, sorun teşkil eden kaynakları göz önünde bulundurarak öğrenciden kaynaklı, teknolojik ve yönetimsel sorunlar şeklinde ifade etmişlerdir. Bu sorunlara çözüm olarak ise uzaktan eğitimle ders veren öğretim üyelerinin bilinçlendirilmesi, öğrencinin aktifleştirilmesi ve içeriğin planlanması şeklinde belirtmişlerdir.

Kaynaklar: Uzaktan eğitim, etkileşim, iletişim.

Abstract

In this study, it is aimed to reveal the interaction and communication experiences, problems and solution suggestions of faculty members who teach in distance education programs. Twelve academics voluntarily participated in the study, which was conducted with a holistic single case design from qualitative paradigms. The academics meet the condition of teaching distance education for at least 5 years and work in different universities. In the data collection process conducted with semi-structured interviews, a form consisting of 6 questions prepared by the researchers was used. The data obtained from 1 face-to-face and 11 online interviews were analyzed by content analysis. According to the findings obtained from the analysis; academics

stated that when they provide sufficient interaction and communication with their students, they observed both cognitive and affective effects on students. They emphasized cognitive effects with the concepts of success and efficiency, and affective effects with the concepts of motivation and belonging. They stated that these effects can be observed in students with some concrete and abstract indicators. Academics stated that they mostly use pedagogical methods and techniques such as collaborative learning, group work and project-based activities to increase interaction and communication with students. In the second place in the answers given by the academics, it is seen that they use psychological methods such as motivating students and making them feel valuable and important. The lowest response rate was given as using different technological tools. All of the academics stated that they allocate time to learners for interaction and communication in distance education outside the lessons, and more than half of them stated that they do not limit this process in terms of days and hours. In response to the source of interaction and communication problems in distance education, academics stated that the sources of problems are student-related, technological and administrative problems. As solutions to these problems, they stated that raising awareness of faculty members who teach distance education courses, activating the student and planning the content.

Keywords: Distance education, interaction, communication.

GİRİŞ

Uzaktan eğitim, öğrenme öğretme süreçlerinin önemli bir bölümünde kaynak ile alıcının ayrı ortamlarda bulunduğu, alıcılara öğretim yaşı, zamanı, amaçları, yöntemi ve yeri gibi yönlerden esneklik, bağımsızlık ve bireysellik olanağı sağlayan, çeşitli materyal, yöntem, araç ve teknolojilerin kullanıldığı, etkileşim ve iletişimin teknolojilerle sağlandığı bir eğitim teknolojisi uygulaması olarak ifade edilmektedir (Akyürek, 2020). Bir diğer tanımda uzaktan eğitimin, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağladığı olanaklar kapsamında eğitimde yerini aldığı, eğitim-öğretim faaliyetlerinin tablet, televizyon, cep telefonu, bilgisayar gibi araçlarla fiziki etkileşime gerek kalmadan yürütüldüğü ifade edilmektedir (Karakuş, Ucuzsatar, Karacaoğlu, Esendemir ve Bayraktar, 2020). Bu iki tanımda olduğu gibi son yıllarda yapılan uzaktan eğitim tanımlarının büyük çoğunluğunda teknoloji, etkileşim ve iletişim kavramlarına yer verildiği dikkat çekmektedir. Çünkü etkileşim ve iletişim, uzaktan eğitim ortamlarının tasarımında dikkate alınması gereken önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Mektup, radyo, televizyon, bilgisayar, internet, web 2.0 teknolojileri ve yapay zeka uygulamaları, uzaktan eğitimin başlangıcından bugüne öğrenenler ve öğretenler arasındaki etkileşim ve iletişimin temel unsurları olarak yer almıştır. Kullanılan teknoloji değişse de, uzaktan eğitim tanımlarında etkileşim ve iletişim vurgusu artık daha çok yapılmaktadır.

Batur (2022)'a göre, uzaktan eğitim ve eğitim teknolojisi alanında çalışan araştırmacılar, kuramcılar ve uygulayıcılar arasında öğrenme açısından etkileşimin son derece önemli bir değişken olduğu ortak görüşü hakimdir. Etkileşim, uzaktan eğitimde öğrenenlerin öğrenme deneyimlerinin başarısında, öğrenme motivasyonlarını ve sistemdeki devamlılıklarını etkileyen bir değişken olarak da nitelendirilmektedir (Kumtepe, Büyük, Güneş, Öztürk, Tuna, Gümüş ve Atak, 2017; Wang, Chen ve Anderson, 2014; Xiao, 2017; Zha ve Adams, 2015). Topal, Odacı ve Özer'e (2022) göre öğrenen, öğreten ve öğrenme içeriklerinin arasındaki etkileşim, uzaktan öğrenme sürecindeki merkezi unsurdur. İletişim ise, kaynak ile alıcı arasında karşılıklı etkileşim sürecidir. İletişimde kişiler duygu, düşünce, tepki ve deneyimlerini ortaya koymakta, paylaşım yapmakta ve diğer kişilerle karşılaştırma yaparak geliştirmektedirler. Bu bağlamda iletişim, kişiler arasında etkileşime neden olmaktadır. İletişimde kişiler başkalarını etkilerken başkalarından da etkilenmektedir (Aydemir, Ünal, Gönültaş, Öngören ve Kuruçay, 2022). Uzaktan eğitimde etkileşim, insanların kendi aralarında ya da insanla teknik uygulamalar

arasındaki iletişim olarak ifade edilmektedir (Aygin ve Gül, 2023; Batur, 2022; Kaysi ve Aydemir, 2017). Bu tanımlardan hareketle uzaktan eğitimde iletişim kanallarının arttırılması ve iletişime daha fazla önem verilmesi önerilmektedir. Çünkü uzaktan eğitim sürecinin nitelikli olabilmesi, etkileşim ve iletişimin başarıyla gerçekleşmesine bağlıdır (Batur, 2022; Çivril, Aruğaslan ve Özaydın, 2018; Zawacki-Richter ve Naidu, 2016). Ayrıca bu sayede uzaktan eğitim için yapılan etkileşim ve iletişimin yetersizliği ve buna bağlı gerçekleşen başarısızlık eleştirileri de en aza inecektir.

İlgili alan yazın incelendiğinde; her ne kadar uzaktan eğitimde akademisyenlerin tercih ettikleri etkileşim ve iletişim tercihlerinin ele alındığı çalışmalara rastlansa da (Bakioğlu ve Çevik, 2020; Engin, 2013; Karakuş vd., 2020; Keskin ve Özer Kaya, 2020; Ng, 2007; Rotas ve Cahapay, 2020; Samsonov, 2020; Uzun ve Uzunöz, 2022; Yılmaz ve Aktuğ, 2011), yükseköğretimdeki uzaktan eğitim sürecinde yaşanan etkileşim ve iletişim sorunlarının, bu sorunların nedenlerinin ve çözüm önerilerinin bir arada ele alındığı çalışmalara ulaşılamamıştır. Günümüzde uzaktan eğitimin hızla yaygınlaştığı göz önüne alındığında, araştırmanın ilgili alan yazındaki bu boşluğu dolduracağı umulmaktadır. Ayrıca çalışmadan elde edilecek bulguların, üniversitelerde uygulanan uzaktan eğitim programlarının etkileşim ve iletişim unsurları dikkate alınarak tasarlanmasında yöneticilere ve akademisyenlere yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Uzaktan eğitimde akademisyenlerin öğrenenlerle etkileşim ve iletişim deneyimlerinin belirlenmesi, uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimi sağlama sürecinde yaşanan sorunlar ve bu sorunların çözümüne yönelik önerilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Akademisyenler, uzaktan eğitimle ders verdikleri öğrenenleriyle gerçekleştirdikleri etkileşim ve iletişim düzeyinin öğrenenler üzerindeki etkileri konusunda hangi görüş ve deneyimlere sahiptir?

2. Akademisyenler uzaktan eğitimle ders verirken öğrenenlerle etkileşim ve iletişimi sağlayamamaları noktasında en çok karşılaştığı sorunlar nelerdir? Akademisyenlere göre bu sorunlara kaynak teşkil eden unsurlar nelerdir?

3. Bu sorunların çözümü için akademisyenler hangi önerilerde bulunmaktadır?

YÖNTEM

Araştırmanın ana problemine ve araştırma sorularına nitel paradigmalardan durum çalışması ile yanıt alınmaya çalışılmıştır. Durum çalışması, problem durumuna ilişkin etkenlerin bütüncül bir yaklaşımla araştırıldığı ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanır (Cohen, Manion ve Morrison, 2005; Patton, 2014; Silverman, 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu araştırmada tek bir duruma odaklanılmakta ve bu durum bütüncül bir şekilde ortaya konmaya çalışılmaktadır. Bir başka ifadeyle, uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim tek durum olarak ele alınmış ve sadece uzaktan eğitim veren akademisyenlerle gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle araştırma bütüncül tek durum deseniyle yürütülmüştür. Tek durum desenlerinde temel problemde tek bir duruma odaklanılmaktadır (Creswell, 2013; Yin, 2003). Tek durum deseninde bir kurum, bir okul, bir birey gibi tek analiz birimi bulunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 290).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu farklı üniversitelerde ve unvanlarda görev yapan 12 akademisyenden oluşmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken, amaçlı örneklem türlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme; araştırmanın amaca uygun olarak oluşturulan ölçütleri karşılayan kişiler, durumlar ya da olaylarla çalışılmasıdır (Baltacı, 2018; Yıldırım ve

Şimşek, 2005). Katılımcıların belirlenmesinde araştırmanın amacı dikkate alınarak şu ölçütler göz önünde bulundurulmuştur;

1. Bir üniversitede görev yapıyor olmak,

2. Uzaktan eğitim programlarında en az 5 yıl süre ile ders verme deneyimine sahip olmak,

3. Araştırmaya gönüllü olarak katılım sağlıyor olmak.

Araştırma için çalışma grubunda yer alabilecek ölçütlere uygun 22 akademisyene e-posta ile ulaşılmıştır. Davet e-postalarına, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 12 akademisyen dönüş yapmıştır. Çalışmada yer alan akademisyenlere ait demografik bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubuna Ait Demografik Bilgiler

Akademisyen kod adı	Cinsiyet	Unvan
K1	Erkek	Prof. Dr.
K2	Erkek	Öğr. Gör.
K3	Erkek	Öğr. Gör.
K4	Erkek	Öğr. Gör.
K5	Erkek	Öğr. Gör.
K6	Kadın	Prof. Dr.
K7	Kadın	Prof. Dr.
K8	Erkek	Doç. Dr.
K9	Erkek	Prof. Dr.
K10	Erkek	Dr. Öğr. Üyesi
K11	Kadın	Prof. Dr.
K12	Kadın	Doç. Dr.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama, yarı yapılandırılmış görüşmeyle gerçekleştirilmiştir. Görüşme soruları araştırmacılar tarafından ilgili alan yazın taraması yapılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular öncelikle uzaktan eğitim alanında akademik çalışmalar yürüten 4 öğretim üyesine gönderilerek kapsam ve görünüş geçerliliği için görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu elde edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Çalışma grubunda yer alan 12 akademisyen ile görüşme yapılacak tarih, saat ve platformu belirlemek için iletişime geçilmiş ve fikir birliğine varılmıştır. Görüşmelerden önce akademisyenlere araştırma konusu ve amacını içeren bir bilgilendirme metni ve etik kurul onay

belgesi ulaştırılmıştır. Görüşmeler sırasında araştırmacılar tarafından not alınmış ve ayrıca katılımcılardan izin alınarak görüntü / ses kaydı yapılmıştır. Görüşmeler 5 Aralık 2022 ile 18 Ocak 2023 tarihleri arasında yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Analiz öncesi hazırlık sürecinde, görüntü / ses kayıtları hiçbir değişiklik yapılmadan yazıya dökülmüştür. Araştırmacılar tarafından dökümü yapılan kayıtlardan rastgele seçilen 3 tanesi daha önce nitel çalışma yapmış, yüksek lisans derecesine sahip bir uzmana gönderilmiş ve uzman tarafından dinlenen kayıtların dökümünün doğru ve eksiksiz yapıldığı teyit edilmiştir. Böylece dökümlerin güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ardından araştırmacılar tarafından dökümler MAXQDA programına yüklenmiştir. Analiz sürecinde dökümler okunmuş, veriler kodlanmış, temalar oluşturulmuş ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesi içerik analizi yoluyla yapılmıştır. Yapılan kodlamalar arasındaki ilişkiler belirlenmiş, bu ilişkilerden yola çıkılarak temalara ve kategorilere ulaşılmıştır. Elde edilen bilgiler yorumlanarak veriler bütünleştirilmiştir. Temalar oluşturulurken katılımcıların açıklamalarına ve doğrudan alıntılarına yer verilmiştir. Elde edilen bulguların güvenirliği için çalışmanın temel problem alanında uzman 2 farklı kodlayıcı verileri tema ve alt temalara ayırmıştır. Ardından uzmanlar ve araştırmacı bir araya gelerek kodlayıcılar arası güvenirlik uyuşma yüzdesi belirlenmiştir. Bu yüzde "*Görüş birliği / (görüş ayrılığı + görüş birliği) x 100*" formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Creswell, 2013).

Bulgular

Verilerden Elde Edilen Kategoriler Temalar ve Alt Temalara İlişkin Bulgular

Verilerden elde edilen kategoriler, temalar ve alt temalara ait bilgiler Şekil 1'de yer almaktadır.

Şekil 1. Analize İlişkin Kodlama Ağı

Şekil 1 incelendiğinde çalışmadan elde edilen verilerin toplamda 6 kategori, 15 tema ve 6 alt temada ortaya konduğu görülmektedir. Uzaktan eğitimde **etkileşim ve iletişimin etkileri** kategorisinin 2 tema 4 alt temadan; **etkilerin nasıl gözlemlendiği** kategorisinin 2 temadan; **uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimi artırmak için kullanılan yöntem /teknik/araç** kategorisinin 3 temadan; **etkileşim ve iletişimde zaman** kategorisinin 2 temadan; **etkileşim ve iletişimde sorunlar** kategorisinin 3 tema, 2 alt temadan ve **çözüm önerileri** kategorisinin 3 temadan oluştuğu görülmektedir.

"*Sizce, uzaktan eğitimle ders verdiğiniz öğrenenlerinizle etkileşim ve iletişim sağlamanızın öğrenenleriniz üzerinde ne tür etkileri olmaktadır?*" Sorusuna Ait Bulgular

Bu soruya verilen yanıtlara göre, bu kategoriye ait temalar ve alt temalar Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Uzaktan Eğitimde Etkileşim ve İletişimin Etkileri Kategorisine Ait Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans	Yüzde	Örnek durum
Bilişsel etkiler	Başarı	1	8,3	K12: Etkili iletişimin ne tür etkileri var? Öğrenciler üzerinde daha iyi öğrenmelerini sağlar. Ders amaçlarına ulaşmasını sağlıyor.

	Verim	3	25	K5: Yeterli etkileşim sağladığımızda, onlarda memnun olduğunda derse katılım daha fazla oluyor.
Duyuşşal etkiler	Motivasyon	6	50	K8: Öğrencilerin derse motivasyonları yüksek oluyor etkileşim olduğunda aksine etkileşim az olduğunda ise öğrencilerin ders motivasyonları düşük oluyor. K9: Etkileşimin artması, iletişimin artması, öğrenmeyi artırıyor, algılanan öğrenmeyi artırıyor, motivasyonu arttırıyor, sürekliliği, devamlılığı artırıyor.
	Aidiyet	2	16,7	K2: Öncelikle öğrenci olduklarını hissediyorlar, yani onu hissetti diyoruz. Sonra tabii ki derse ve okula bağlılıkları oluşuyor.
Toplam		12	100	

Tablo 2 incelendiğinde akademisyenler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimin öğrenciler üzerindeki etkileri kategorisinin iki temaya ayrıldığı görülmüştür. Katılımcılar bilişsel ve duyuşsal etkilere vurgu yapmışlardır. Ayrıca bu temaların her ikisi de iki alt temaya ayrılmaktadır. Bilişsel etkiler teması başarı ve verim alt temalarından, duyuşsal etkiler teması ise motivasyon ve aidiyet alt temalarından oluşmaktadır.

"*Bu etkileri öğrencilerinizde nasıl gözlemliyorsunuz?*" Sorusuna Ait Bulgular
Görüşmede verilen yanıtlara göre, bu kategoriye ait temalar ve alt temalar Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. Uzaktan Eğitimde Etkileşim ve İletişimin Etkilerini Gözlemleme Kategorisine Ait Temalar

Tema	Frekans	Yüzde	Örnek durum
Somut Göstergeler	8	75	K1: Öğrenenlerin ders bağlamında ortaya koydukları ürünlerden bunu gözlemleyebiliyoruz. K5: Sayı çok oluyor. Mesela 20 kişilik 30 kişilik sınıfta 3-4 kişi harici, diğerlerinin hepsi katılıyor derse isimlerini görebiliyorsunuz. K8: Yani yeterli etkileşim ve iletişimin etkilerini öğrencilerin cevap vermek istemelerinden anlıyorum. Ayrıca sorulara cevap vermelerinden ve sınavlarda düşük puan almalarından da anlıyorum
Soyut Göstergeler	4	25	K11: Farklı konularda, daha doğrusu aynı konunun farklı boyutlarını onlara araştırma sorusu olarak veriyorum ve bu şekilde birbirleriyle kendi fikirlerini öne çıkaracak şekilde bir tartışma ortamı yaratıyoruz ve öğrenciler bu sürecin sonunda oldukça zevk alıyorlar, motivasyonları artıyor.

			K12: Ders aralarında ders sonralarında yaptığımız sohbetlerde de gözlemliyoruz işte. Dersten ne kadar keyif aldıklarını işte dönemin bitmesi hem onlara üzüntü veriyor hem de yani tabii seviniyorlar.
Toplam	12	100	

Tablo 3 incelendiğinde akademisyenler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimin etkilerini gözlemleme kategorisinin iki temaya ayrıldığı görülmüştür. Katılımcılar bu gözlemleri somut ve soyut göstergeler ile bildirmişlerdir. Katılımcıların %75'i uzaktan eğitim derslerinde etkileşim ve iletişimin etkisini somut göstergelere dayandırarak gözlemlediğini bildirmiştir. Bu somut göstergeler, istenilen ödev, proje, ürün gibi görevlerin başarısı, derse katılım ve sınavlardan aldıkları notlar olarak belirtmişlerdir. Katılımcıların %25'i uzaktan eğitim derslerinde etkileşim ve iletişimin etkisini soyut göstergelere dayandırarak gözlemlediğini bildirmiştir. Bu soyut göstergeleri öğrencilerin derse olan motivasyonu ve dersten aldıkları keyif olarak belirtmişlerdir.

"*Uzaktan eğitimle ders verdiğiniz öğrencilerinizle etkileşim ve iletişimi artırmak için neler yapıyorsunuz? (Kullanmayı tercih ettiğiniz araçlar, uyguladığınız yöntem ve teknikler gibi)*" Sorusuna Ait Bulgular

Bu soruya karşılık verilen yanıtlara göre, bu kategoriye ait temalar ve alt temalar Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Uzaktan Eğitimde Etkileşim ve İletişim için Kullanılan Yöntem, Teknik ve Araçlar Kategorisine Ait Temalar

Tema	Frekans	Yüzde	Örnek durum
Pedagojik	7	58,3	K6: Bu süreç kapsamında iş birliğine dayalı projeler vermeye çalışıyoruz. Soru cevaplara hadi sizde sesinizi yükseltin diyerek tartışma ortamı yaratmaya gayret ediyoruz. K7: aslında açık pedagoji anlayışının da söz konusu olduğunu bildiğimiz için uzaktan eğitimde yansıtıcı görüş vermeleri son derece önemli olarak grup çalışmasını bile birlikte yapmaları, grup çalışması yapıp bunu sunmaları yapmış olduğum en etkili yöntemlerden olduğunu düşünüyorum K11: Proje tabanlı eğitime daha çok ağırlık veriyoruz. Uygun konuların biliyorsunuz konuları birbirine zincir gibi bağlı olduğu için insana çok kritik noktalardaki konularda quizler yapıyoruz. Genelde her haftanın sonunda onlara kendi kendilerini değerlendirecek ama puanlamaya dahil olmayacak kısa bireysel olarak çözecekleri test soruları hazırlıyoruz.
Psikolojik	3	25	K8: öğrencileri etkileşime motive etmek için, öğrenme yönetim sistemindeki analitikleri gösteriyorum. İşte derse en fazla katılım gösterenlerin en üstte olduğu bir sıralama var. Bir etkileşim Sıralaması var. K12: Etkileşim ve iletişimi arttırmak için derste onlara söz vermeye çalışıyorum. Onların fikirlerini soruyorum. Konuyla ilgili düşüncelerin neler olduğunu soruyorum.

Teknolojik	2	16,7	K4: Her dersle ilgili Web 2.0 araçlarını kullanarak işlenen konularla ilgili dijital materyaller hazırlıyor ve öğrencilerle paylaşıyorum.
Toplam	12	100	

Tablo 4'e göre akademisyenler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim için kullandıkları yöntem, teknik ve araçlar kategorisinin üç temaya ayrıldığı görülmüştür. Katılımcılar uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimin artması için pedagojik, psikolojik ve teknolojik yöntem, teknik ve araçlara vurgu yapmışlardır.

Katılımcıların %58,3'ü uzaktan eğitim derslerinde etkileşim ve iletişim için pedagojik anlamda uygun yöntemleri kullandıklarını bildirmiştir. İşbirliğine dayalı öğrenme, grup çalışmaları ve proje tabanlı öğretimler gibi pedagojik yöntem ve tekniklere vurgu yapıldığı görülmüştür. Katılımcıların %25'i uzaktan eğitim derslerinde etkileşim ve iletişim için psikolojik anlamda uygun yöntemleri kullandıklarını bildirmiştir. Öğrencileri motive etmek, kendilerini değerli ve önemli hissettirmek gibi yöntemler ile uzaktan eğitim derslerinde daha etkileşimli ve iletişimi yüksek bir ders ortamı sağladıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların sadece %16,7'si uzaktan eğitim derslerinde etkileşim ve iletişim için teknolojik anlamda uygun yöntemleri kullandıklarını bildirmiştir. Derslerde faklı Web 2.0 araçları kullanmak, e-posta ve sohbet platformları gibi teknolojik araçlar ile uzaktan eğitim derslerinde daha etkileşimli ve iletişimi yüksek bir ders ortamı sağladıklarını belirtmişlerdir.

"*Uzaktan eğitimle ders verdiğiniz öğrencilerinizle çevrimiçi dersler dışında etkileşim ve iletişim için gün ya da saat sınırlamanız var mı?*" Sorusuna Ait Bulgular

Bu soruya verilen yanıtlar ışığında, bu kategoriye ait temalar Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Uzaktan Eğitimde Etkileşim ve İletişim Zaman Kategorisine Ait Temalar

Tema	Frekans	Yüzde	Örnek durum
Sınırsız	7	58,3	K1: Öğrenci istediği zaman öyle bir sınırlamam yok. İstediği zaman istediği vakit mesaj atar ama ben ama mümkün olduğu kadar en geç 24-48 saat içerisinde dönmeye çalışıyorum. K3: Etkileşim ve iletişim noktasında benim herhangi bir gün veya saat sınırlamam yok. Öğrenci bana istediği zaman istediği konu hakkında maille ulaşabilir. K12: Yok yani gün veya saat sınırı yok. İstedikleri zaman bana ulaşabiliyorlar. Ve hani görüşmek isteyenlerle bir gün ve saat belirliyorum, görüşüyoruz. Herhangi bir sınır yok.
Sınırlı	5	41,7	K2: Online dersler dışında, ders programı gibi biraz önce belirttiğim iletişim saatlerimiz var. O saatler içinde genelde yarım saat 45 dakika ya da bir saat oluyor K7: Etkinlik yapmadım ama tabii ki ofis saati diye çevrimiçi ortamda ofis saatimiz vardı. Yine çevrimiçi ortamda cumaları hatta cumaları sabahleyin tüm derslerin bittikten sonra öğrencilerin anlamadıkları ödevlerle ilgili yapamadıklarını, çevrimiçi ortamda bir saat duvarla yine paylaşıyordum
Toplam	12	100	

Tablo 5 incelendiğinde akademisyenler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim için zaman kategorisinin iki temaya ayrıldığı görülmüştür. Katılımcıların tamamı uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim için derslerin dışında da öğrenenlere zaman ayırdığını bildirmişlerdir. Bu bağlamda görüşlerdeki farklılıklar akademisyenlerin ders dışında öğrenciler ile etkileşim ve iletişim için sınırsız ya da sınırlı bir zaman ayırması temalarına vurgu yapmışlardır.

"*Uzaktan eğitimle ders verirken öğrencilerinizle yeterli düzeyde etkileşim ve iletişim kuramamanız noktasında karşılaştığınız sorunlar ve bu sorunlara kaynak teşkil eden unsurlar nelerdir?"* Sorusuna Ait Bulgular

Uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimde var olan sorunlar hakkında bildirilen görüşlere ait temalar ve alt temalar Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Uzaktan Eğitimde Etkileşim ve İletişimde Sorunlar Kategorisine Ait Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans	Yüzde	Örnek durum
Öğrenciden kaynaklı sorunlar	Motivasyon eksikliği	5	41,7	K3: Benim en büyük sorunum öğrencinin kendisiydi. Hani o talep ediyoruz ya talep eden diyoruz ya? Öğrenci zaten günümüzde üniversite öğrencisinin öyle bir talep etme gibi bir durumu yok. Sınavları geçelim derdi var sadece. O yüzden hele ki uzakta olduğundan sen ne kadar iletişim kurarsan kur o öğrencinin isteksizliği senin önündeki en büyük engel oluyor. K12: Ama hani bazı öğrenciler çok isteksiz oluyor derse geliyorlar. Ama, hani ne yaptıklarının farkında olmuyorlar. Sorumluluklarının bilincinde olmuyorlar. Yüz yüze de derste sonuçta yüzlerini bir şeyle kapatma gibi bir imkanları yok. Ama online derste türlü türlü bahaneler üreterek işte ortamın uygun değil, şudur budur şeklinde bir. Bahanelerle açmayı biliyorlar veya aktif olmak istemiyor.
	Özgüvensizlik	3	25	K5: Kimse kamerasını açmak istemiyor. Kimse derse katılmak istemiyor. Şimdi saçmalarım hiç tanımadığım kişilere karşı saçmalayacağım şeklinde. Bu benim için büyük bir zorluktu K9: Özellikle tamamen uzaktan eğitim öğrencilerine bu çok çıkıyor devreye. Bunun altını çizmeden geçmemem gerekir galiba. Sosyal fobisi olan toplumun önünde konuşma olan şimdi birbirlerine çok tanımıyor ya öğrenciler "ya şimdi benimle alay ederler mi? Bana gülerler mi? Ben böyle dersem problemle karşılaşır mıyım?" diyen öğrenciler de bu anlamda katılmıyor,

Teknolojik Sorunlar	3	25	K4: En çok teknik boyutta sıkıntı yaşıyorum. Bölümüm gereği öğrencilerimizin uygulama yapma imkânı olmasından daha çok bilgisayar kullanması gerekiyor. Fakat bilgisayarı olmayan öğrenciler "hocam benim bilgisayarım yok yapamıyorum" gibi geri dönütler veriyorlar. K11: Karşılaştığımız sorunlardan en önemlisi teknik sorunlar. Özellikle bizim bölümüzde yabancı öğrencilerin ağırlıkta olduğu bir bölüm olduğu için kendi ülkelerinde özellikle pandemi döneminde ülkelerin de bulundukları için internet bağlantı hızlarında problem oluyor. İnternet bağlantılarında sorun oluyor. Bazı ülkelerin hatta devletsel olarak siyasi görüşlerinden bazı dönemlerde internet kanalları kanal kapatılmıştı. Bazı dönemlerinde örnek, WhatsApp gibi iletişim araçlarının kullanımı yasaklanmıştı. Böyle sorularla karşılaştık ilk başlarda teknik cihazlarının teknolojik cihazlarının eksikliğiyle karşılaştık.
Yönetimsel Sorunlar	1	8,3	K6: Öğrencilere oryantasyon verilmesi gerekiyor. Bu yönetimsel bir boyut sorun çıkartıyor.
Toplam	12	100	

Tablo 6 incelendiğinde akademisyenler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimde var olan sorunlar kategorisinin üç temaya ayrıldığı görülmüştür. Katılımcılar uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim sorunlarını, sorun teşkil eden kaynakları göz önünde bulundurarak öğrenciden kaynaklı, teknolojik ve yönetimsel sorunlar çerçevesinde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciden kaynaklı sorunları işaret eden akademisyenler, motivasyon eksikliği ve özgüvensizlik unsurlarını öne çıkarmaktadır. Etkileşim ve iletişimde sorun kaynağı olarak teknolojiye dikkat çeken akademisyenler; bilgisayar sahibi olunmaması, internete bağlanma sorunu, internet erişimi olunmaması gibi durumları örneklemiştir. Uzaktan eğitime geçildiği süreçte ders verenlere eğitimler verilmemesi, akademisyenlerin sürece adaptasyonu için önemli görülmekte ve yönetimden kaynaklı sorun olarak ifade edilmiştir.

"*Bu sorunların çözümü için önerileriniz nelerdir?*" Sorusuna Ait Bulgular

Akademisyenler uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimde var olan sorunlara çözüm önerileri sunmuşlardır. Bu kategoriye ait temalar Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Uzaktan Eğitimde Etkileşim ve İletişimde Sorunlara Çözüm Önerileri Kategorisine Ait Temalar

Tema	Frekans	Yüzde	Örnek durum
Öğretim üyesinin bilinçlendirilmesi	5	41,7	K7: Uzaktan eğitimde bir hocanın pedagojik rolümüz vardır. Doğru anlatmamız ve ifade etmemiz öğretmemizi yapmamız gerekiyor. Teknik rolümüz vardır. Nedir orada yapılacak olan nokta? İşte doğru bir şekilde kameralar

			açılsın, yoklamayı alsın, kaydı başlasın, onlar teknik çocuk kendisi de katılamıyorum. Öğretmeni ne yapacaktır? Teknik olarak yardımcı olacaktır. Sosyal rolümüz vardır, iletişimdir. Bu da şapkamızın bir tanesi iletişimi sağlamak, etkileşimi sağlamak, diğeri de manager rol dediğimiz yöneticilik. Yani sınıf yönetimini bu akışı sağlamak. E şimdi burada çözüm önerim. Uzaktan eğitim derslerini verecek olan tüm hocaların learning online learning. Dediğimiz yani çevrim içi öğrenmeyi öğrenme gibi bir giriş bilgisine sahip olarak gerçekleşmesi gerekiyor. K9: Eğitici eğitimi yapıyorsunuz. Mesela eğiticilerin eğitimi yapılıyor. Biliyorsunuz mesela mühendisler ders anlatabilmesi için onlara bir eğitim veriliyor. Yüz Yüze eğitimde hangi yöntem kullanılır, hangi ölçme hangisi? Peki uzaktan eğitimle derse girecek insanlara "uzaktan eğitim şudur. Şu yöntemler kullanılmalıdır, şöyle dikkat edilmelidir" gibi bir eğitici eğitimine ihtiyaç yok mu?. Yani nasıl etkileşimi arttırabilirsiniz, nasıl iletişimi arttırabilirsiniz, nasıl etkili ders tasarlar mısınız, sınıf yönetimi nasıl olmalı, zaman nasıl planlanmalı, ne yapılarak değerlendirilmesi gerekir. K11: teknik sorunları gerçekten uzman kişilerin çözebileceği sorunlarla karşılaşıyoruz, hocalarımıza yardımcı olmamız lazım ki onların da motivasyonu bozulmasın. Öğretim üyelerine gelince de bence onlara özellikle bu konularda bir hizmet içi eğitimlerin düzenli olarak yapılması şart. Çünkü biliyorsunuz sadece ders notlarının dijital ortamlara aktarılmasıyla uzaktan eğitim materyalleri hazırlanmış olmuyor
Öğrencinin aktifleştirilmesi	4	33,3	K5: Sınıfın sosyalleşebilmesi için ortamlar sağlayacak, tanışabilmeleri için mesela ilk hafta sadece tanışmaya ayrılabilir. Herkes kendisini anlatacak kısa bir video çeksin diyebilir. O videoları yayınlayabilir. Böylece arkadaşları da onları tanımış olur. K12: zamane öğrencilerinin yani bir şey biraz daha sorumluluklarını almaları, kendilerine ve sisteme daha fazla saygı duymalarını sağlamamız gerekiyor
İçeriğin planlanması	3	25	K1: dersin ders izlencesi en başta iyi hazırlanırsa işte öğrenciler bir sorunla karşılaştığında ne yapacaklarını bilirlerse. Bunu senaryoları daha önceden belirlenmişse dolayısıyla bunu yapmak, yani sorunla karşılaştığında çözüm bulmak daha kolay olacaktır. Yani işin dersin planlaması boyutu da önemli.
Toplam	12	100	

Tablo 7 incelendiğinde akademisyenler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimde var olan sorunlara çözüm önerileri kategorisinin üç temaya ayrıldığı görülmüştür. Katılımcılar uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim sorunlarına çözüm önerilerini;

öğretim üyelerinin bilinçlendirilmesi, öğrencinin aktifleştirilmesi ve içeriğin planlanması çerçevesinde belirtmişlerdir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmanın ilk araştırma sorusu: *"Akademisyenler, uzaktan eğitimle ders verdikleri öğrenenleriyle gerçekleştirdikleri etkileşim ve iletişim düzeyinin öğrenenler üzerindeki etkileri konusunda hangi görüş ve deneyimlere sahiptir?"*

Bu araştırma sorusuna yanıt almak için, katılımcı akademisyenlere görüşmelerde sorulan ilk soru "*Sizce, uzaktan eğitimle ders verdiğiniz öğrenenlerinizle etkileşim ve iletişim sağlamanızın öğrenenleriniz üzerinde ne tür etkileri olmaktadır?*" şeklindedir. Bu soruya verilen yanıtlardan elde edilen bulgulara göre; akademisyenler bu etkileri bilişsel ya da duyuşsal olarak gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Gerek duyuşsal etkiler boyutunda gerekse bu soruya verilen tüm yanıtlar arasında motivasyon, en yüksek oranda verilen yanıt olmuştur. Duyuşsal etkiler boyutunda aidiyet ikinci sırada yer almıştır. Etkileşim ve iletişim kuramına göre; uzaktan eğitim öğrenenlerinin çalışmaya başlaması, motivasyonun sağlanması, ihtiyaçlarının karşılanmasında, öğreticinin önemli bir rolü vardır. Kurama göre; aynı zamanda uzaktan eğitim sürecinde iletişimde etkileşimin sağlanması, öğrenmeden keyif alınması, öğrenmenin kolay hale getirilmesi, öğrenenlerin transfer edilmesi, motivasyon gibi etkenlerin varlığı, bunların birbirlerini tetiklemesi sonucunda öğrenmenin daha kolay olacağı belirtilmektedir (Barut Tuğtekin, 2022). Albayrak, Berber ve Uludağ da (2022) çalışmalarında, akademisyenlerin etkileşim ve iletişim sağlanmasının öğrenenlerin motivasyonuna olumlu yönde etki yaptığını bildirmişlerdir. Bazı akademik çalışmalarda da öğrenenlerde motivasyon düşüklüğüne neden olan etkenler arasında tek yönlü iletişime vurgu yapılmıştır (Akgül ve Oran, 2020; Kazak ve Karaahmetoğlu, 2023; Koç, 2020; Özdoğan ve Berkant, 2020). Bu çalışmada da görüşme yapılan akademisyenler, etkileşim ve iletişim olmazsa öğrenenlerde motivasyon düşüklüğü olduğunu gözlemlemişlerdir. Dolayısıyla çalışmanın bu bulgusu alan yazın ile örtüşmektedir.

Görüşmelerde akademisyenler, etkileşim ve iletişimin öğrenenler üzerindeki duyuşsal etkileri boyutunda ikinci sırada aidiyetten bahsetmektedirler. Etkileşim ve iletişim kuramına göre; uzaktan eğitimin merkezini oluşturan öğretenler ile öğrenenler arasındaki iletişimin iş birliği ve aidiyet duygusuna etki ettiği ileri sürülmektedir (Barut Tuğtekin, 2022). Alan yazında yapılan bazı çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşıldığı görülmektedir. Yıldız (2020) çalışmasında, uzaktan eğitimde öğrenenlerin çevrimiçi ortamlarda aidiyet hissine etki eden faktörleri incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda; uzaktan eğitim ortamlarında önem arz eden öğrenenlerde aidiyet hissinin oluşturulmasında ve sürdürülebilmesinde, yeni öğretim yöntemleri ve tasarımlarının geliştirilmesinin etkili olabileceğini bildirmiştir. Özen ve Düzenli de (2023) çalışmalarında, uzaktan eğitim ortamlarında öğrenenlerin aidiyet hissini geliştirme düzeylerinin farklı değişkenler bakımından incelemeyi amaçlamışlardır. Sonuç olarak, uzaktan eğitim ortamlarında daha fazla zaman geçiren öğrenenlerin diğer öğrenenleri tanımak ve etkileşim kurmak için fırsat üstünlüğüne sahip olabildiği, bunun ise aidiyet hissini teşvik edici olduğu bildirilmektedir. Benzer şekilde Üngören, Horzum ve Aydın (2018) yürüttükleri çalışmalarında, etkileşim azlığının çevrimiçi ortamlarda iletişim sorunlarına neden olabilirken, aidiyet hissinin düşük olmasının ise öğrenme memnuniyeti ve öğreten etkinliklerine, hatta çevrimiçi dersi bırakmaya gidebilecek durumlara yol açabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmalarda görüldüğü üzere, öğretenler ile öğrenenlerin mesafe olarak uzakta oldukları çevrimiçi ortamlarda, öğrenenlerin kuruma ve derse karşı aidiyet hissinin arttırılması için etkileşim önem arz etmektedir. Bu bakımdan öğrenenlerin aidiyet hissinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması önemli görülmektedir. Berry'e (2017) göre; akademisyenler,

öğrenenlerin çevrimiçi ortamlarda aidiyet hissi geliştirmesinde anahtar rol oynamaktadır. Öğrenenlerin ilgisini çekmek, aidiyet duygusunu geliştirmek için, tartışmalara odaklı ve yönlendirici, görüşlerin açıkça ifade edilmesini teşvik eden, iletişim kurma fırsatı tanıyan, iletişim ve geri bildirim veren akademisyenler oldukça etkili faktörler arasında kabul edilmektedir (Haar, 2018). Öğrenen-öğrenen ve öğrenen- öğreten etkileşiminin aidiyet duygusunu önemli oranda güçlendirdiği belirtilmektedir (Luo, Zhang ve Qi, 2017). Bu bulgudan hareketle, uzaktan eğitim ortamlarında öğrenenlerin aidiyet duygusunun artırılmasında akademisyenlerin önemli bir rol üstlendiği, etkileşim ve iletişim etkinliklerini planlı ve yeterli yapmasının önemli olduğu ifade edilebilir. Sorgulama topluluğu kuramında da yer alan öğretimsel buradalık boyutunda, öğretenlerin uzaktan eğitimdeki rolü ve etkisinin önemli olduğu, öğretenlerin liderlik vasıflarının ön planda olduğu unutulmamalıdır (Garrion ve Anderson, 2003: 27).

Akademisyenlerin öğrencilerinde gözlemlediği bilişsel etkilerde ise verim yanıtı birinci, başarı yanıtı ikinci sırada yer almaktadır. Etkileşimsel Uzaklık Kuramı'na göre etkileşim, öğrenmenin verimliliğini ve kalitesini etkileyebilir veya iyileştirebilir. Etkileşimli uzaktan eğitim daha yüksek kaliteli öğrenme sonuçlarının oluşmasına, dolayısıyla başarıya yardımcı olabilir (Barut Tuğtekin, 2022). Etkileşimsel Eşdeğerlilik Kuramı'na göre de öğrenme sürecinin verimli ve maliyeti düşük olması için, uygun düzeydeki etkileşim türlerinin işe koşulması önemlidir. Böylelikle, eğitim süreci etkililik ve verimlilik açısından olumlu şekilde yürütülebilir. Etkili iletişim, bu etkileşimin temelini oluşturmaktadır ve bireysel öğrenmede öğrenmeden zevk alma, motive etme, öğrenmeyi kolaylaştırma, öğrenilenleri aktarma gibi faktörlerin varlığı çok önemlidir. Etkileşim öğrenmeyi kolaylaştırır, verim ve başarıya olumlu etki yapar (Anderson, 2003; Rodriguez ve Armellin, 2013; Saykılı, 2019). Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde mevcut bulguları destekleyen başka araştırmalar da olduğu görülmektedir. Iglesias-Pradas, Hernandez-Garcia, Chaparro-Pelaez ve Prieto'nun (2021) pandemi döneminde yürüttükleri çalışmada, yükseköğretimde uzaktan eğitim ve bunun öğrenenlerin akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretenlerin uzaktan eğitim uygulamasının iletişim ve etkileşim sağladığı ve öğrenenlerin akademik başarısına olumlu etki ettiği yönünde görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Albayrak vd.'nin (2022), teorik ve uygulamalı derslerin olduğu hemşirelik eğitiminin uzaktan eğitim ile yapılmasını inceledikleri çalışmalarında da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Çalışmada, akademisyenler öğrenenlerle yeterli düzeyde etkileşim kurmadığında, öğrenenlerin zorluklar yaşadıklarını ve buna bağlı olarak akademik başarılarının olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Gürer, Tekinarslan ve Yavuzalp (2016) ise akademisyenlerin uzaktan eğitime yeterince hazırlanmadan hızlı bir geçişin uygun olmadığı, yaşanan eksiklikler nedeniyle öğrenenlerle iletişim ve etkileşim sağlanamadığı, bundan dolayı öğrenenlerin akademik başarılarının ve verimliliğin istenen düzeyde olmadığı yönünde görüşlere sahip olduklarını aktarmışlardır. Bulgular, araştırmadan elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Verimli ve başarının yüksek olduğu bir uzaktan eğitim sistemi için, öğreten öğrenen arasındaki etkileşim ve iletişimin yeterlilik düzeyi önemlidir denilebilir.

İlk araştırma sorusuna yanıt almak adına akademisyenlere sorulan diğer bir soru ise "*Bu etkileri öğrencilerinizde nasıl gözlemliyorsunuz?*" şeklindedir. Verilen yanıtlara göre akademisyenler, uzaktan eğitimde yeterli ve doğru etkileşim ve iletişimin öğrencilerindeki etkilerini somut ve soyut göstergelerle ifade etmişlerdir. Somut göstergelere örnek veren akademisyen sayısının, soyut göstergelere örnek verenlerden fazla olduğu görülmektedir. Somut göstergelere dikkat çeken akademisyenler, öğrencilerin derslerde ortaya koydukları ürünler ile derse aktif katılım oranlarından bahsetmiştir. Sorgulama topluluğu kuramına göre, uzaktan eğitimde öğrenenlerin

derslere aktif katılım sağlayacakları, fikir ve bilgilerini paylaşacakları bir ortam oluşturulması önemlidir. Hazırlanacak etkili öğrenme ortamı, öğrencilerin bilişsel buradalığını sağlamak adına da önem arz etmektedir (Garrison ve Anderson, 2003: 28). Etkileşim ve iletişim kuramına göre uzaktan eğitim materyallerinin hazırlanması sırasında iki yönlü iletişimi sağlamak için alıştırmalar, sorular veya kontrol testlerinin kullanılmasının önemli olduğu belirtilir (Keegan, 1996). Alan yazında mevcut çalışmanın bulgularını destekleyen Haslam'ın (2020) çalışmasında da uzaktan eğitimde başarı için, etkili etkileşimin olması gerektiği, öğrenenlerin derse katılımının olması gerektiği belirtilmektedir. Benzer şekilde Koç 'un (2020) çalışmasında da uzaktan eğitimde öğrenenlerin derse düzenli katılmaması ve teknik problemlerin, öğrenenlerde motivasyon düşüklüğüne, öğretim üyesi ve öğrenen arasındaki etkileşimin yetersiz olması sonucuna neden olduğunu ortaya koymuştur. Akademisyenlerin özellikle uygulama ve beceri gerektiren dersleri uygun ortamlarda anlattıkları veya ders kaydı aldıkları, derslerin içeriğine uygun öğrenenlerin katılımcı olabileceği ödevler verdikleri, maket üzerinden eğitimi güçlendirmeye çalıştıkları bildirilmiştir (Haslam, 2020; İlaslan ve Demiray, 2021; Konrad, Fitzgerald ve Deckers, 2021). Buyurgan ve Demirel (2022) ise çalışmalarında akademisyenlerin ödev, proje, grup çalışması, performans görevi ve e-sınav gibi ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile öğrenenlerle iletişim ve etkileşimi yeterli düzeyde tutma çabası içerisinde olduklarını belirtmektedirler. Bu bulguların, araştırma bulgularını desteklediği ifade edilebilir. Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde, mevcut çalışmanın bulguları ile örtüşmeyen araştırmaların yer aldığı da görülmektedir. Örneğin Can (2020) çalışmasında, akademisyenlerin katılımcıların ders sunumları ile yazılı materyalleri daha fazla kullandıklarını, video kayıtları ve sanal sınıf uygulamalarını düşük oranda kullandıklarını belirtmektedir. Bu durumun, öğrenenlerle iletişim ve etkileşimi olumsuz etkilediğini bildirmektedir. Bulgular arasındaki farklılık, çalışmalara katılan akademisyenlerin uzaktan eğitim deneyimlerindeki farklılıktan kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, çalışmalara katılan akademisyenlerin iletişim ve etkileşimin sağlanmasında tercih ettikleri yöntem ve araçlar arasındaki farklılık da bu duruma neden olmuş olabilir. Öğrenen özellikleri de sonuçları etkilemiş olabilir.

Dersten keyif alma ve dersteki motivasyon, akademisyenlerin öğrencilerinde gözlemlediği soyut göstergeler olarak öne çıkmaktadır. Etkileşim ve iletişim kuramında; uzaktan eğitim sürecinde iletişimde etkileşimin sağlanması, öğrenmeden keyif alınması, öğrenmenin kolay hale getirilmesi, öğrenenlerin transfer edilmesi, motivasyon gibi etkenlerin varlığı, bunların birbirlerini tetiklemesi sonucunda öğrenmenin daha kolay olacağı belirtilmektedir (Kafes ve Yıldırım, 2020). Öz yönelimli öğrenme kuramına göre ise, öğrenenlerdeki motivasyon, ilgi ve ihtiyaçlar, öğrenmeyi tetikler. Bu da uzaktan eğitimin niteliğinin artmasında da önemli birer etkendir (Koçdar, 2006). Alan yazında mevcut çalışmanın bulguları ile örtüşen araştırmaların bulunduğu görülmektedir (Albayrak vd., 2022; Özdoğan ve Berkant, 2020; Buyurgan ve Demirel, 2022; Cabı ve Ersoy, 2022; Ertekin Küçük, 2023; İlaslan ve Demiray, 2021; Kazak ve Karaahmetoğlu, 2023; Uzun ve Uzunöz, 2022). Bu bulgudan hareketle, uzaktan eğitimde öğreten ve öğrenen arasındaki İletişim ve etkileşimin, öğrenenlerin hem daha zevk alarak hem de derslerde daha motive olarak öğrenme aktivitelerine katıldıkları ifade edilebilir.

İlk araştırma sorusuna yanıt almak adına akademisyenlere sorulan bir diğer soru ise "*Uzaktan eğitimle ders verdiğiniz öğrencilerinizle etkileşim ve iletişimi artırmak için neler yapıyorsunuz? (Kullanmayı tercih ettiğiniz araçlar, uyguladığınız yöntem ve teknikler gibi)*" şeklindedir. Akademisyenler, öğrencileri ile etkileşim ve iletişimi artırmak ve olumlu etkiler görmek adına bazı yöntem ve araçlara başvurduklarını ifade etmişlerdir. Verilen yanıtlar arasında pedagojik yöntemler ilk sırayı alırken, psikolojik ve teknolojik yöntemler ikinci ve üçüncü sırada yer almaktadır.

Proje tabanlı etkinlikler, grup çalışmaları ve quiz gibi etkinlikler, akademisyenlerin etkileşim ve iletişim bağlamında en çok tercih ettiği pedagojik yöntemler arasında dikkat çekmektedir. Elde edilen bu bulguyu destekleyen araştırmalardan Uzun ve Uzunöz'ün (2022) pandemide yürüttükleri çalışmalarında, uzaktan eğitimde öğretenlerin iletişim ve etkileşim deneyimlerinin görüntülü sınıf ortamından olumlu yönde etkilendiği, sosyal medya ortamlarında kesintiye uğramadan sürdüğü ve öğrenenlere kolay ulaşılabilirlik sağlanması şeklinde olduğu belirlenmiştir. Öğretenlerin en fazla kullandıkları yöntemlerin performans ödevleri, soru-cevap, projeler, portfolyo, uygulama yaptırma, gözlem gibi seçenekler olduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde Cabı ve Ersoy (2022)'un çalışmalarında da öğretim elemanlarının uzaktan eğitimde her türden ölçme aracının ve yöntemin kullanıldığı, ağırlıklı olarak esnek zamanlı ödev ve proje kullanımının olduğu bildirilmiştir. Ertekin Küçük (2023) de çalışmasında, akademisyenlerin uzaktan eğitimde iletişim ve etkileşimin sağlanmasında kullandıkları yöntem ve araçlar arasında tartışma grupları, çevrimiçi ödev, anlık soru cevap, kısa video, test/quiz, anket olduğunu bildirmektedir.

Akademisyenler uzaktan eğitimde ikinci sırada psikolojik anlamda uygun yöntemleri kullandıklarını bildirmiştir. Öğrencileri motive etmek, kendilerini değerli ve önemli hissettirmek gibi yöntemler ile uzaktan eğitim derslerinde daha etkileşimli ve iletişimi yüksek bir ders ortamı sağladıklarını belirtmişlerdir. Albayrak vd. de (2022) çalışmalarında, akademisyenlerin küçük gruplar halinde klinik çalışmalar, simülasyon uygulamaları ile uzaktan eğitimin desteklenmesi ve öğrenenlerin motive edilmesi gerektiği yönünde görüş bildirdiklerini belirtmişlerdir. Bulguların bu araştırmanın bulgusu ile örtüştüğü ifade edilebilir. Diğer bir ifade ile uzaktan eğitimde öğrenenlerde motivasyonun sağlanması önemli bir etkendir. Afacan'ın (2022) çalışmasında da katılımcıların uzaktan eğitimin psikolojik etkileri arasında motive olamama sorunu yaşadıklarını, özellikle beceri temelli derslerde motivasyonun önemli olduğunu belirtmektedir.

Teknolojik yöntemler, akademisyenlerin uzaktan eğitimde ders verirken etkileşim ve iletişimi artırmak için kullandığı yöntemlerden biridir. Derslerde farklı web 2.0 araçları kullanmak, e-posta ve sohbet platformları gibi teknolojik araçlar ile uzaktan eğitim derslerinde daha etkileşimli ve iletişimi yüksek bir ortam sağladıklarını belirtmişlerdir. Alan yazında bu bulguyu destekleyen çalışmalar olduğu görülmektedir. Ertekin Küçük (2023) yaptığı çalışmasında, akademisyenlerin uzaktan eğitimde iletişim ve etkileşimin sağlanmasında kullandıkları yöntem ve araçlar arasında sunum/link ekran paylaşımı, WhatsApp, YouTube, Blackboard uygulaması, Zoom, Mentimeter, web 2.0 araçları, Canvas, Google Drive, Kahoot, Conceptboard, sanal gezi uygulaması gibi teknolojik yöntemleri bildirmiştir. Benzer şekilde Cabı ve Ersoy da (2022) çalışmalarında, öğretim elemanlarının uzaktan eğitimde en çok Zoom ve Microsoft Teams platformlarını kullandıklarını belirlemişlerdir. Görüldüğü üzere çalışmaların bulguları mevcut bulguları destekler niteliktedir. Günümüzde dijital platformlarda etkinlik ve içerik oluşturmada web 2.0 araçlarının sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Tonbuloğlu, 2021: 82). Bireylerin dijital ortamlarda web 2.0 araçları ile rahatlıkla içerik oluşturabilmeleri veya mevcut içeriğe katkı sağlayabilmesi mümkündür. Ayrıca web 2.0 araçlarının kullanım kolaylığı iş birliği, iletişim ve etkileşimi kendiliğinden oluşturabilmektedir (Atıcı ve Yıldırım, 2010). Bu bakımdan web 2.0 araçlarının uzaktan eğitimde kullanılabilmesi mümkündür. Çalışmanın yapıldığı süreçte öğrenenlerin büyük kısmının dijital yerli olduğu dikkate alındığında, akademisyenlerin web 2.0 araçlarını tercih etmeleri şaşırtıcı değildir. İçerikle etkileşimi mümkün kılan web 2.0 teknolojileri öğrencilerin aşina olduğu uygulamalar olmakla birlikte öğrenmeyi keyifli ve kalıcı kılmak adına da etkilidir denilebilir. Etkileşimsel uzaklık kuramında da belirtildiği üzere, uzaktan eğitimde kullanılan materyal ve öğrenme aktivitelerinin güncelliği, öğrenen ve öğreten arasındaki iletişim ve etkileşimde önemli rol oynamaktadır (Barut Tuğtekin, 2022). Uzaktan eğitimde iletişim ve etkileşimin artması için kullanılan yöntem ve araçların sürecin ve

öğrenenlerin akademik başarısında önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu nedenle öğretenlerin yöntem ve araç seçiminde uzaktan eğitime ve öğrenenlerin özelliklerine uygun olanları tercih etmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü uzaktan eğitimde öğreten ve öğrenenler zaman ve mekân bakımından ayrılmaktadır. Bu bağlamda farklı öğrenme ihtiyaçları, ilgileri ve stilleri olan öğrenenlere yardımcı olmak amacıyla farklı öğretim teknolojilerinin, yöntemlerin ve stratejilerin kullanılması gerekmektedir (Tseng ve Walsh Jr., 2016).

"*Uzaktan eğitimle ders verdiğiniz öğrencilerinizle çevrimiçi dersler dışında etkileşim ve iletişim için gün ya da saat sınırlamanız var mı?*", ilk araştırma sorusuna yanıt almak için akademisyenlere sorulan bir başka sorudur. Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre; akademisyenlerin %58,3'ü uzaktan eğitimle ders verdiği öğrenenler ile çevrimiçi dersler dışında etkileşim ve iletişim için gün veya saat sınırlaması olmadığını, öğrenenlere ders dışı zamanlarda sınırsız bir iletişim zamanı tanıdıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca akademisyenlerin %42,7'si ise öğrenenlerle çevrimiçi dersler dışında etkileşim ve iletişimde olduklarını ancak bunun için belirli bir zaman aralığı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Rad, Otaki, Baqain, Zary ve Al-Halabi (2021), pandemide diş hekimliği akademisyenleri ve öğrenenleri ile yürüttükleri çalışmalarında, akademisyenlerin uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim için öğrenenlere derste ve ders dışı zamanlarda herhangi bir kısıtlama yapmadan, yeterli zaman tanıyarak, yeterli düzeyde destek verdiklerini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, öğrenenlerin pek çoğunun derslerde devamsızlık yapmaları halinde, öğretenlerin konuyu ders dışı zamanlarda anlatamamaları ve bunun öğrenenlerin derslerden geri kalmaları gibi sorunlara neden olduğu da bazı araştırma bulgularında dikkat çekmektedir (Çakmak ve Uzunpolat, 2021; Kazak ve Karahmetoğlu, 2023). Bu noktada, uzaktan eğitimde çevrimiçi derslere yeterli katılımın sağlanması bakımından gereken altyapı, teknik, psikolojik ve sosyal tedbirlerin alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Aksi durumda, öğretim sürecinde öğrenenler arasında akademik başarıda ciddi farklılıklar olabileceği öngörülebilir. Bununla ilgili olarak Ertekin Küçük (2023) tarafından Maltepe Üniversitesi öğretim üyeleri ile yürütülen araştırmada, yüz yüze eğitime nazaran uzaktan eğitimde hazırlıkların tamamlanması, etkileşim ve iletişim sağlanması için, daha fazla çaba ve zaman gerektiği belirtilmektedir. Özetle, uzaktan eğitimde akademisyenlerin çevrimiçi ders dışı zamanlarda da öğrenenlerle iletişimde olmalarının başarıya önemli bir katkısının olabileceği yönünde yorum yapılabilir.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu: *"Akademisyenler uzaktan eğitimle ders verirken öğrenenlerle yeterli düzeyde etkileşim ve iletişimi sağlayamamaları noktasında en çok karşılaştığı sorunlar nelerdir? Akademisyenlere göre bu sorunlara kaynak teşkil eden unsurlar nelerdir?"*

Bu amaçla akademisyenlere, "*Uzaktan eğitimle ders verirken öğrencilerinizle yeterli düzeyde etkileşim ve iletişim kuramamanız noktasında karşılaştığınız sorunlar ve bu sorunlara kaynak teşkil eden unsurlar nelerdir?"* sorusu sorulmuştur. Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre; akademisyenlerin çoğu, uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimi sağlayamama sorunlarının öğrenenlerden kaynaklandığı görüşündedir. Görüşler analiz edildiğinde; uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimi olumsuz etkileyen en önemli sorununun, öğrenenlerin motivasyon eksiklikleri ve öğrenenlerdeki özgüvensizlik olduğu dikkat çekmektedir. Bu görüşü paylaşan akademisyenlerin oranı %66,7'dir. Bunu sırasıyla teknolojik ve sistemsel sorunlar, takip etmektedir.

Akademisyenler, öğrenenlerin motivasyon eksikliği sorunu yaşamasından dolayı, uzaktan eğitimde iletişim ve etkileşimin olumsuz yönde etkilendiği belirtmiştir. Alan yazında mevcut çalışmanın bulgularını destekleyen çalışmaların olduğu görülmektedir. Şen ve Kızılcalıoğlu (2020) ile Kan ve Fidan (2016) çalışmalarında, öğrenenlerin motivasyon eksikliği yaşadıklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Çetin, Yılmaz ve İlhan da (2021) çalışmalarında, öğrenenlerin

uzaktan eğitimi sıkıcı bulduklarını, verim alamadıklarını ve motivasyon eksikliği yaşadıklarını bildirmişlerdir. Kurnaz ve Serçemeli'nin (2020) yürüttükleri çalışmada da öğrenenlerin uzaktan eğitim sürecinde dertlerini ve sevinçlerini paylaşamamaları nedeniyle motivasyon düşüklüğü yaşadıkları görülmüştür. Benzer şekilde Erbolat Taşabatı, Oğuz, Telsiz Kayaoğlu ve Ersen'in (2023) öğrenenler ve akademisyenlerle yürüttükleri çalışmalarında, pandemi sürecinde uzaktan eğitimde akademisyenlerin öğrenenlerin kameralarını açmamaları nedeniyle motivasyon düşüklüğü yaşadıkları yönünde görüş bildirdiklerini belirtmişlerdir. Alan yazında mevcut çalışmanın bulgularını desteklemeyen araştırmaların da bulunduğu görülmektedir. Sayan'ın (2020) araştırmasında, öğretenlerin öğrenme sürecinde iletişim ve etkileşimi sağlayabilme bakımından uygulamalı derslerde kullandıkları materyallerin yetersiz olduğunu, derslere düzenli hazırlanmış olsalar da derse motive olamadıklarını, buna bağlı olarak öğrenenleri motive edemediklerini ve kolay iletişim kuramadıkları yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğretenlerden kaynaklı olarak öğrenenlerin motivasyon eksikliği yaşadığı da bildirilmektedir. Şen ve Kızılcalıoğlu (2020) ise araştırmalarında akademisyenlerin uzaktan eğitimin teorik dersler için kısmen, uygulamaları dersler için de genelde yetersiz olduğu, teknik sorunlar nedeniyle motivasyon düşüklüğü yaşandığı, etkileşimin yetersiz olduğu yönünde görüşler bildirdiklerini belirtmişlerdir. Görüldüğü üzere, bu çalışmalarda uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimi sağlayamama sorunlarının mevcut çalışmanın aksine öğretenlerden kaynaklandığı bildirilmektedir. Farklılığın çalışma grubunda yer alan akademisyenlerin uzaktan eğitim üzerine yeterince bilgi sahibi ve hazırlıklı olmaması, teknoloji okuryazarlıklarının yetersiz olması, öğretimde kullanılan materyallerin yeterli olmaması, yeterli düzeyde internet kullanımının olmaması gibi nedenlere bağlı olabileceği düşünülmektedir. Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre, yüz yüze eğitime nazaran zaman ve mekân sınırlaması olan uzaktan eğitim sürecinde, öğrenenlerin yaşadıkları uzaktan eğitim almak için kullandığı araç ve internet bağlantısında yaşadığı sorunlar, kendisine ait çalışma odası olmaması, soru sormaya çekinme gibi birtakım sıkıntı ve sorunlar nedeniyle motivasyon eksikliği yaşadıkları ifade edilebilir. Öğrenenlerde motivasyon eksikliğinin aşılması için gereken önlemlerin alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Mutdoğan ve Mutdoğan da (2022) çalışmalarında öğrenen motivasyonuna yönelik daha fazla bilgi sahibi olarak, öğrenenlere yardımcı olmanın ileride meydana gelebilecek zorlu koşullara ilişkin tavsiyeler oluşturmada etkili olabileceğini bildirmektedirler.

Akademisyenler uzaktan eğitim sürecinde öğrenenlerde özgüvensizlik yaşandığına ilişkin görüşler de bildirmişlerdir. Alan yazında yapılmış araştırmalarda mevcut bulguyu destekleyen çalışmalar olduğu görülmektedir. Kurnaz ve Serçemeli'nin (2020) araştırmasında da akademisyenlerin uzaktan eğitim sisteminde öğrenenlerle etkileşim eksikliği olduğu, pratik ve teoriyi bir arada sunamadıkları gibi olumsuz görüşlerinin olduğu yönünde bulgulara ulaştıkları görülmektedir. Özellikle etkileşimin yetersiz olması nedeniyle derslerin yeterli düzeyde anlaşılamaması, ders kaynaklarına erişim imkânı olsa da öğrenenlerin derslere ilgilerinin düşük olduğu, özgüven eksikliği yaşadıkları bildirilmektedir. Bu bulgudan hareketle, uzaktan eğitim sisteminde yer alan öğrenenlerin özgüven sorunu yaşamamaları adına, akademisyenlerin yeterli zaman ve kapsamda etkileşim ve iletişim kurmaları önemlidir. Ayrıca, öğrencileri derslerde aktif kılacak yöntem ve araçların kullanılması, öğrenenlere isimleriyle hitap edilmesi, mümkünse göz teması kurulması gibi çözümler de işe koşulabilir. Öğrenen özerkliği bağlamında, uzaktan eğitimde öğrenenin öğrenme sürecinde aktif olması ve sorumluluk almasının önemli olduğu bilinmektedir (Barut Tuğtekin, 2022). Aktif kılınan ve sorumluluk verilen öğrencilerde zaman içinde özgüven sorununun aşılabileceği de unutulmamalıdır. Sorgulama topluluğu kuramında da vurgulandığı gibi, öğrenenlerin birbirleriyle etkileşim halinde olabilecekleri, iş birliğine dayalı öğrenme aktivitelerinin kullanılması da hem sosyal buradalık seviyesini artıracak hem de öğrenenlerde özgüven oluşmasına katkı sunulacaktır.

Akademisyenlerin %25'i uzaktan eğitim sürecinde teknik sorunlar, teknolojik cihaz eksikliği gibi teknolojik sorunlar yaşandığı yönünde de görüş bildirmişlerdir. Benzer sonuç Sayan (2020)'ın araştırmasında da elde edilmiştir. Araştırmada pek çok akademisyenin uzaktan eğitim sürecinde yazılım ve teknik destek sıkıntıları yaşadıkları, uzaktan eğitimde öğrenenlerden yeterince verim alamadıkları belirlenmiştir. Bu durumun öğrenenler üzerinde iletişim ve etkileşim bakımından olumsuz etkileri olduğu yönünde yorum yapılabilir. Joshi, Vinay ve Bhaskar (2020) yürüttükleri çalışmada öğretenlerin çevrimiçi oturumlarda yeterli teknik olanaklara sahip olmadıklarını, teknoloji kullanımında eğitim eksikliklerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun uzaktan eğitimde karşılaşılan en büyük zorluklar arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Naik, Deshpande, Shivananda, Ajey, ve Manjunath Patel (2021) yaptıkları çalışmada da öğretenlerin teknik araçlar, internet, altyapı gibi eksikliklerden kaynaklı olarak uzaktan eğitimde zorluk yaşadıkları bildirilmektedir. Benzer şekilde Başaran, Doğan, Karaoğlu ve Şahin (2020) çalışmalarında da uzaktan eğitimde sistem altyapısının yetersizliği, tüm öğrenenlerin tablet, bilgisayar gibi eğitimde kullanılacak materyallere sahip olmamaları, bu materyalleri kullanma konusunda bilgi düzeyi eksikliğinin süreci zorlaştırdığı belirtilmektedir. Aynı çalışmada bölgeden ve sosyoekonomik durumdan kaynaklı fırsat ve imkân eşitsizliği olduğu bildirilmektedir. Uzun ve Uzunöz (2022) çalışmalarında, uzaktan eğitimde iletişim ve etkileşim problemlerinin ortamdan dolayı yaşanan sıkıntılar, teknik sorunlar, internet erişimi bulunmayan öğrenenlerin canlı derslere katılamaması şeklinde olduğunu saptamışlardır. Mevcut çalışmanın bulgularını destekleyen Bayburtlu'nun (2020) araştırmasında da öğretenlerin uzaktan eğitimde öğrenenlerin katılımını sağlamak amacıyla çeşitli sosyal mesajlaşma uygulamalarını, video derslerini kullandıkları, öğrenenlerle bu şekilde etkileşim kurduklarını, ancak öğrenenlerin bir kısmının tablet, bilgisayar gibi cihazlara sahip olmamaları nedeniyle derslere katılım sağlayamadıkları belirtilmektedir. Kazak ve Karahmetoğlu (2023) ise çalışmalarının sonucunda; uzaktan eğitimde öğrenenlerin eşit şartlara sahip olmadığını, internet, altyapı ve teknolojik materyal yetersizliği nedeniyle öğrenenlerin tümüne ulaşılamadığını bildirmektedirler. Çardak ve Güler'in (2022) çalışmalarında da akademisyenlerin uzaktan eğitimde teknolojik altyapı sorunlarının yaşandığı yönünde görüş bildirdikleri belirtilmektedir. Fakazlı, Yılmaz ve İlhan (2021) tarafından yürütülen çalışmada ise, uzaktan eğitimde uygulamalı derslerde yeterince verim alınamadığı, internet ve altyapı sorunları, öğrenenlerle etkileşimin yetersiz olması gibi sorunlar bildirilmiştir. Çardak ve Güler (2022)'in çalışmalarında, akademisyenlerin iletişim ve etkileşime dair sorunlar, ölçme değerlendirme süreçlerine ilişkin sorunları yaşadıkları belirtilmektedir. Cabı ve Ersoy'un (2022) yaptıkları çalışmada ise uzaktan eğitimde kullanılan Microsoft Teams platformunda kalabalık katılımlı sınavlarda öğrenen görüntüsünün takibinin ve Zoom platformunda hesabın ücretsiz kullanım kısıtlamalarının iletişim ve etkileşim kısıtlılıklarına neden olduğu yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Zoom'da yaşanan internet bağlantısı problemi ve Microsoft Teams'de yaşanan öğreten kontrolünün yetersizliğinin en yaygın zorluklar arasında olduğu bildirilmektedir. Elkatmış ve Tanık (2022), öğrenenlerin internet paketlerinin yetersiz olduğundan ve mevcut internetin hızının yeterli olmadığını belirleyen bir araştırma yürütmüşlerdir. Aynı şekilde pek çok çalışmada öğrenenlerle iletişim ve etkileşimi olumsuz yönde etkileyen sorunlar arasında, internet altyapısından kaynaklanan kopmalar ve yavaşlamalar, internet bağlantısının olmaması veya kısıtlı olması, uzaktan eğitim sürecinin uzunluğu bulunduğu bildirilmektedir (Akgül ve Oran, 2020; Kazak ve Karaahmetoğlu, 2023; Özdoğan ve Berkant, 2020; Sezgin, 2021; Yamamoto ve Altun, 2020). Alan yazında bu çalışmanın bulguları ile örtüşen uzaktan eğitime ilişkin alt yapı ve internet erişim sorunlarının olduğu ve bunun iletişim ve etkileşimi olumsuz etkilediği yönünde sonuçlara ulaşan başka çalışmalar da bulunmaktadır (Bayburtlu, 2020; Çetin vd., 2021; Er Türküresin, 2020; Kan ve Fidan, 2016). Bu bulgudan hareketle, uzaktan eğitimde en yaygın yaşanan teknolojik sorunların internet erişimi, internet erişimi maliyeti ve kalitesi, teknolojik cihaz sahipliği ile kullanılan

teknolojik yöntem ve uygulamalara ilişkin olduğu ifade edilebilir. Bundan dolayı uzaktan eğitimde teknolojik sorunların aşılması amacıyla birtakım önlemlerin alınması gerekmektedir. Ülger'in (2021) çalışmasında da kurumların uzaktan eğitime odaklanmaları gerektiğini, teknolojiye odaklanarak, kullanışlı hale getirmelerinin zorunluluk haline geldiğini öngörmektedir. Bunu desteklemek amacıyla Yüksek Öğrenim Kurumu (YÖK) dersleri platformuna ilişkin kullanım oranlarını örnek olarak göstermektedir. Mustafa'ya (2020) göre ise, uzaktan eğitimde uygun öğretim yaklaşımının, uygulama ve araçların harmanlanması ile öğrenenlerin faydalanabilecekleri platformlar oluşturulmalıdır. Benzer şekilde Reimers, Schleicher, Saavedra ve Tuominen'in (2020) çalışmalarında; uzaktan eğitimde yaşanan internet erişim sorunlarına yönelik olarak öğrenenlerin çevrimiçi kaynaklarının geliştirilmesinin ve alternatif çözüm önerilerinin sunulmasının önem arz ettiğini bildirmişlerdir.

Akademisyenlerin %8,3'ü uzaktan eğitim sürecinde birtakım sistemsel sorunlarla karşı karşıya kaldıkları yönünde de görüş bildirmişlerdir. Alan yazında ilgili alanda yapılmış çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Saruc ve Aslantürk'ün (2021) çalışmasında da akademisyenlerin teorik derslerde öğrenenlerle iletişim ve etkileşim sağlanmasına ilişkin ölçme değerlendirme süreçleri, etik konular, eğitim materyallerinin hazırlanmasına yönelik sorunlar yaşadıkları bildirilmiştir. Uygulamaları derslerde ise uygulama sürecinin teorik derse dönüştürülmesinde belirsizlik yaşanması, süpervizyon süreci, ölçme ve değerlendirme süreci ile etik konular hakkında zorluklar yaşandığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Albayrak vd. (2022) tarafından pandemide yapılmış çalışmada, akademisyenlerin uzaktan eğitime dair yaşadıkları güçlüklerin pratik eksiklik, öğrenen ile etkileşimin olmayışı, öğrenen katılımının olmayışı, organizasyon eksikliği, koordinasyonsuzluk, teknik nedenler ve değerlendirmenin yetersiz olması olarak bildirildiği görülmektedir. Alan yazında mevcut bulguyu destekleyen benzer sonuçlara ulaşılan başka çalışmalar da bulunmaktadır (Asmara, 2020; Baek, Jones, Bulger ve Taliaferro, 2016; Bilgiç ve Tüzün, 2015; Can, 2020; Dias, Lopez ve Teles, 2020; Çardak ve Güler, 2022; Haslam, 2020; Mohan, McCoy, Carroll, Mihut, Lyons ve Domhnaill, 2020; Paydar ve Doğan, 2019; Uzelli Yılmaz, 2021). Bu bulgudan hareketle, uzaktan eğitimde yaşanan sistemsel sorunlara yönelik olarak kurumun uzaktan eğitime olumlu bakış açısı ile yaklaşması, akademisyenler ile öğrenenleri ihtiyaçlarına uygun şekilde desteklemeleri gerektiği belirtilebilir. Zira uzaktan eğitimin niteliğinin artması için eğitimin her kademesinde uzaktan eğitim uygulamalarına yönelik altyapının oluşturulması, derslerin etkin sunumu ve kullanımın sağlanmasının ihtiyaç haline geldiği ifade edilmektedir (Sarı, 2020). Uzaktan eğitime ilişkin olarak altyapı hazırlığı yeterli düzeyde olmayan üniversitelerin süreçte çok zorlanacakları, bununla birlikte altyapı ve personel eğitimlerine daha önceden yatırım yapan üniversitelerin ise süreci başarıyla zorlanmadan atlatabilecekleri belirtilmektedir (Durak, Çankaya ve İzmirli, 2020). Karadağ ve Yücel de (2020) çalışmalarında Türkiye'deki üniversitelerin önemli bir kısmının uzaktan eğitim sistemini önemsemediklerini, altyapıya kaynak ayırmadıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında Açık Öğretim Fakültesi ve Uzaktan Eğitim Merkezi bulunan üniversitelerin uzaktan eğitime hazırlıklı oldukları saptanmıştır. Benzer şekilde Altınpulluk da (2021) çalışmasında, kurumların farklı uzaktan eğitim uygulamalarının olduğu ve belirli bir standardın sağlanamadığını bildirmektedir. Bulguların mevcut çalışmanın bulguları ile örtüştüğü ifade edilebilir.

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu: *"Bu sorunların çözümü için akademisyenler hangi önerilerde bulunmaktadır?"*

Bu araştırma sorusunu karşılayan görüşme sorusu ise "*Bu sorunların çözümü için önerileriniz nelerdir?*" şeklindedir. Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre; akademisyenlerin %41,7'si uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimin sorunlarının çözümünde öğretim üyesinin bilinçlenmesinin etkin olacağı görüşünü bildirmişlerdir. Alan yazında çalışma bulgularını

destekleyen çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Trikoilis ve Papanastasiou (2020) pandemi döneminde yürüttükleri çalışmalarında, uzaktan eğitimde yaşanan etkileşim ve iletişim zorlukların çözümünde eğitimcilerin yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıklarını, bu hususta bilinçlenmelerinin önemli bir katkı sağlayacağını belirtmektedirler. Benzer şekilde Karadağ ve Yücel'in (2020) çalışmalarında da salgın döneminde akademisyenlerin uzaktan eğitim hakkında yeterince bilinçli ve yeterliliğe sahip olmadıklarını bildirmişlerdir. Turan ve Gürol'un (2020) pandemi sürecinde çevrimiçi ortamlarda ders alan üniversite öğrencilerinin görüşlerini ve stres algılarını incelediği çalışmalarında, öğrenenler ile akademisyenler arasında iletim sorunlarının yaşandığı, akademisyenlerin çevrimiçi ortamlarda ders vermede yetersizliği bulgular arasında yer almıştır. Buna bağlı olarak akademisyenlerin uzaktan eğitim yaşanabilecek etkileşim ve iletişim sorunlarına ilişkin bilinçlenmelerinin etkili olabileceği bildirilmiştir. Çalışmaların bulguları göz önüne alındığında, bu araştırmanın bulgularının alan yazın ile uyumlu olduğu belirtilebilir. Bu bulgudan hareketle, akademisyenlerin bilinçlendirilmesi ile uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim sağlanmasında önemli bir adım atılabileceği ileri sürülebilir. Kaldı ki, sorgulama topluluğu kuramı da öğretenlerin öğretim hedeflerine ulaşmadaki rolünün ve etkisinin önemine vurgu yapmaktadır.

Akademisyenlerin %58,3'ü ise çözüm önerisi olarak, öğrencilerin aktifleştirilmesi ve içeriğin planlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde Fakazlı vd. (2021) pandemi sürecinde yürüttükleri çalışmalarında, akademisyenlerin uzaktan eğitimde yaşanan iletişim ve etkileşim sorunlarının çözümünde etkili ve alternatif uzaktan eğitim uygulamalarını geliştirmesi gerektiğini, öğrenenlere gereken araç ve gereçlerin, ücretsiz internet erişiminin sağlanmasının gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca akademisyenler ders işleyişinde yeni ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini, ilerleyen süreçte ise hibrit eğitim modelinin uygulanmasının mümkün olabileceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Kazak ve Karaahmetoğlu'nun (2023) çalışmalarında da öğretenler uzaktan eğitimde yaşanan sorunlara karşı, altyapı ve materyal desteği, çevrimiçi platformların etkin kullanımı, güvenlik önlemler, motivasyonun sağlanması gibi çözüm önerileri sunmuşlardır. Çardak ve Güler (2022) çalışmalarında ise, akademisyenlerin önerdikleri çözüm önerilerini eşit kullanım olanakları sunulması, teknolojik araç gereç desteği, öğrenenlere kamera açma zorunluluğunun getirilmesi, sınıf mevcutlarının azaltılması, akademisyenler için hizmet içi eğitim desteği verilmesi şeklinde bildirmişlerdir. Alan yazındaki çalışmaların bulguları tam anlamıyla mevcut çalışmanın bulguları ile örtüşmese de temelde uzaktan eğitimde yaşanan sorunların çözümüne yönelik faydalı olacak önerilerin sunulduğu düşünülmektedir. Zira sunulan çözüm önerilerinin genelde öğrenenlerin derslere daha fazla katılımını arttırmayı, yeterli iletişim ve etkileşimi sağlamayı, teknolojik hazır bulunuşlukları daha ileri düzeye ulaştırmayı amaçladığı görülmektedir.

Sonuç olarak, akademisyenlerin uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim düzeyinin sağlanmasının öğrenen başarısına olumlu etki edeceği, derslerden alınan verimi arttıracağı, öğrenenlerin motivasyonunu ve aidiyet duygusunu arttıracağına ilişkin görüşleri görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Akademisyenlerin büyük bir kısmı etkileşim ve iletişimin etkilerini somut göstergelere dayandırmaktadır. Ayrıca akademisyenler uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimin artması için pedagojik, psikolojik ve teknolojik yöntem, teknik ve araçlara vurgu yapmaktadır. Akademisyenlerin tamamı ders dışı gün ve saatlerde öğrencileriyle etkileşim ve iletişime devam ettiklerini belirtirken, gün ve saat sınırlaması yapmadığını belirten akademisyenlerin oranı %58,3'tür. Akademisyenlerin yarısından fazlası, uzaktan eğitimde yeterli düzeyde etkileşim ve iletişimin sağlanamamasına neden olarak öğrenenleri göstermiştir. Uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişimin en önemli sorununun öğrenenlerin motivasyon eksiklikleri, öğrenenlerdeki özgüvensizliğin iletişim engeli oluşturduğu, teknolojik ve yönetimsel sorunlar yaşandığı belirlenmiştir. Akademisyenlerin yaklaşık yarısı, uzaktan eğitimde yeterli düzeyde etkileşim ve iletişimin sorunlarının çözümünde öğretim üyesinin

bilinçlenmesinin etkin olacağı görüşüne sahiptir. Diğerleri ise çözüm önerisi olarak, öğrencilerin aktifleştirilmesi ve içeriğin planlanması gerektiğini belirtmiştir.

*Bu bildiri, İlker Duran'ın (2023) Trakya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü BÖTE ABD'da hazırladığı Akademisyenlerin Uzaktan Eğitimde Öğrencilerle Etkileşim ve İletişim Tercihleri İle Bu Süreçte Yaşanan Sorunlar başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

KAYNAKLAR

Afacan, Ş. (2022). Covid-19 pandemi sürecinde uzaktan eğitim ile gerçekleştirilen keman eğitimi derslerine ilişkin öğrenci görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi,* 12(1), 472-487.

Akgül, G. ve Oran, M. (2020). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin, ortaokul öğrencilerinin ve öğrenci velilerinin pandemi sürecindeki uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 3(2), 15-37. https://dergipark.org.tr/tr/pub/eyyad/issue/59733/847318 adresinden erişilmiştir.

Akyürek, M. İ. (2020). Uzaktan eğitim: bir alan yazın taraması. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 4(1), 1-9.

Altınpulluk, H. (2021). Türkiye'deki öğretim üyelerinin covid-19 küresel salgın sürecindeki uzaktan eğitim uygulamalarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 41(1), 53-89.

Anderson, T. (2003). Gettingthemix right again: an update dand the oretical rationale for interaction. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2), 1-14.

Asmara, R. (2020). Teaching english in a virtual classroom using whatsapp during covid-19 pandemic. *Language and Education Journal*, 5(1), 16-27.

Atıcı, B. ve Yıldırım, S. (2010). Web 2.0 uygulamalarının e-öğrenmeye etkisi. *Akademik Bilişim*, 10(1), 10-12.

Aydemir, İ., Ünal, V., Gönültaş, M. B., Öngören, B. ve Kuruçay, N. (2022). Covid-19 salgını sürecindeki uzaktan eğitim modeline yönelik sosyal hizmet öğrencilerinin görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 124-150.

Aygin, D. ve Gül, A. (2023). Covıd-19 ve uzaktan eğitim. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8 (1), 11-21. DOI: 10.52881/gsbdergi.987196.

Baek, J. H., Jones, E., Bulger, S. ve Taliaferro, A. (2016). Physical education teacher perceptions of technology-related learning experiences: A qualitative investigation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(2), 175-185.

Bakioğlu, B. ve Çevik, M. (2020). Science teachers' views on distance education in the covid -19 pandemic process. *Turkish Studies,* 15(4), 109-129. Doi: 10.7827/TurkishStudies.43502.

Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *BEÜ SBE Der*gisi, 7(1), 231-274.

Başaran, M., Doğan, E., Karaoğlu, E. ve Şahin, E. (2020). Koronavirüs (covid-19) pandemi sürecinin getirisi olan uzaktan eğitimin etkililiği üzerine bir çalışma. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 179-209.

Batur, M. (2022). Yeni iletişim teknolojileri çerçevesinde uzaktan eğitimde iletişim ve etkileşim. *ODÜSOBİAD*, 12(2), 1501-1518, Doi: 10.48146/odusobiad.111944.

Bayburtlu, Y. S. (2020). Covid-19 pandemi dönemi uzaktan eğitim sürecinde öğretmen görüşlerine göre Türkçe eğitimi. *Electronic Turkish Studies*, 15(4), 112-125.

Berry, S. (2017). Building community in online doctoral classrooms: instructor practices that support community. *Online Learning,* 21(2), 77-92. Doi: 10.24059/olj.v21i2.875.

Bilgiç, H.G ve Tüzün, H. (2015). Yükseköğretim kurumları web tabanlı uzaktan eğitim programlarında yaşanan sorunlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 42-69.

Buyurgan, S. ve Demirel, İ.N. (2022). Uzaktan eğitim öğretim sürecinde uygulamalı sanat derslerine yönelik akademisyen görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 42(1), 585-620.

Cabı, E. ve Ersoy, H. (2022). Covid-19 küresel salgını sürecinde uzaktan öğretimde kullanılan teknolojiler ve öğretim elemanlarının görüşlerinin incelenmesi: Başkent Üniversitesi örneği. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12(1), 168-179.

Can, E. (2020). Coronavirüs (Covid-19) pandemisi ve pedagojik yansımaları: Türkiye'de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları. *AUAd,* 6(2), 11-53.

Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2005). *Research methods in education. (5th Ed.).* London: Routledge Falmer.

Creswell, J. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. (3rd Ed.). London: Sage Publications.

Çakmak, A. ve Uzunpolat, Y. (2021). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenlerine göre salgın döneminde uzaktan eğitim. *Tekirdağ İlahiyat Dergisi,* 7(1), 885-892.

Çardak, U. ve Güler, Ç. (2022). Uzaktan eğitim ve uzaktan öğretmen yetiştirme bağlamında akademisyen uygulama, görüş ve önerileri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (19), 323-353.

Çetin, M., Yılmaz, S.H. ve İlhan, E.L. (2021). Koronavirüs (Covid-19) pandemisi sürecinde uzaktan eğitim; beden eğitimi ve spor öğretmenleri perspektifinden. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 136- 161.

Çivril, H., Aruğaslan, E. ve Özaydın, B. (2018). Uzaktan eğitim öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algıları: bir metafor analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama,* 8(1), 39-59.

Dias, M., Lopez, R. ve Teles, A. C. (2020). Will virtual replace classroom teaching? Lessons from virtual classes via ZOOM in the times of covid -19. *Journal of Advances in Education and Philosophy*, 4(5), 208- 213.

Durak, G., Çankaya, S. ve İzmirli, S. (2020). Covid-19 pandemi döneminde Türkiye'deki üniversitelerin uzaktan eğitim sistemlerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED),* 14(1), 787-809.

Elkatmış, M. ve Tanık, M. (2022). Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime ilişkin metaforik algıları "Kırıkkale Üniversitesi örneği". *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 8(1), 219-238.

Engin, M. (2013). Üniversitelerde Teknoloji Yoğun Uzaktan Eğitim Sistemlerinin Üretim, Uygulama ve Yönetim Süreçlerinin İncelenmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Er Türküresin, H. (2020). Covid-19 pandemi döneminde yürütülen uzaktan eğitim uygulamalarının öğretmen adaylarının görüşleri bağlamında incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi,* Salgın Sürecinde Türkiye'de ve Dünyada Eğitim, 1(2), 597- 618. Doi: 10.37669/milliegitim.787509.

Erbolat Taşabatı, S., Oğuz, E., Telsiz Kayaoğlu, G.I. ve Ersen, M. (2023). Covid-19 pandemi sürecinde üniversite öğrencileri ve akademisyenlerin uzaktan eğitime yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma, *Veri Bilim Dergisi,* 6(1), 15-33.

Ertekin Küçük, A. (2023). *İletişimde Dijitalleşme ve Üniversite Öğretim Elemanlarının Uzaktan Eğitimde Etkileşimli Öğretim Sürecine Yaklaşımları Maltepe Üniversitesi Örneği.* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Fakazlı, A., Yılmaz, S. ve İlhan, E. (2021). Covid-19 pandemisi sürecinde spor bilimleri fakültelerinde uzaktan eğitim: Akademik personellerin perspektifinden. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(72), 1711-1720.

Garrison, D. R. ve Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*. New York: Routledge Falmer.

Gürer, M. D., Tekinarslan, E. ve Yavuzalp, N. (2016). Çevrimiçi ders veren öğretim elemanlarının uzaktan eğitim hakkındaki görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 47-78. doi:10.17569/tojqi.74876.

Haar, M. (2018). Increasing sense of community in higher education nutrition courses using technology. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 50(1), 96-99.

Haslam, M. B. (2020). What might covid -19 have taught us about the delivery of nurse education in a post-covid-19 world? *Nurse Education Today,* 97. Doi: 10.1016/j.nedt.2020.104707.

Iglesias-Pradas, S., Hernandez-Garcia, A., Chaparro-Pelaez, J. ve Prieto, J. (2021). Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the covid-19 pandemic: a case study. *Computers in Human Behavior,* 119, 106713.

İlaslan, N. ve Demiray, A. (2021). Koronavirüs 2019 pandemi sürecinde hemşirelik eğitimi: belirsizlikler ve öneriler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi,* 14(2), 171-176.

Joshi, A., Vinay, M. ve Bhaskar, P. (2020). Online teaching amidst COVID-19 in India: an outlook. *Asian Journal of Distance Education*, 15(2), 105-111.

Kafes, A.Y. ve Yıldırım, A. (2020). Üniversite öğrenenlerinin uzaktan eğitim memnuniyeti ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Studies,* 16(6), 1641-1657. https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.50766.

Kan, A. ve Fidan, E. (2016). Türk dili dersinin uzaktan eğitimle yürütülmesine ilişkin öğrenci algıları. *Turkish Journal of Educational Studies*, (2), 23-45.

Karadağ, E. ve Yücel, C. (2020). Yeni tip koronavirüs pandemisi döneminde üniversitelerde uzaktan eğitim: Lisans öğrencileri kapsamında bir değerlendirme çalışması. *Yükseköğretim Dergisi*, 10(2), 181–192. Doi:10.2399/yod.20.730688

Karakuş, N., Ucuzsatar, N., Karacaoğlu, M. Ö., Esendemir, N. ve Bayraktar, D. (2020). Türkçe öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik görüşleri. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (19), 220-241. DOI: 10.29000/rumelide.752297.

Kaysi, F. ve Aydemir, E. (2017). Uzaktan eğitim süreçlerindeki etkileşim boyutlarının değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(11), 778-790.

Kazak, E. ve Karaahmetoğlu, H.H. (2023). Uzaktan eğitim sürecinde karşılaşılan sorunlara ilişkin öğretmen görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi,* 13(1), 385-401.

Keegan, D. (1996). *Foundation of Distance Education* (Third Edition). London: Routledge.

Koç, E. (2020). An evaluation of distance learning in higher education through the eyes of course instructors. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 25-39.

Koçdar, S. (2006). Uzaktan Eğitim Ders Kitaplarının Geribildirim Açısından Değerlendirilmesi: Anadolu Üniversitesi'nin Uzaktan Eğitim Veren İşletme ve İktisat Fakülteleri Örneği. Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Konrad, S., Fitzgerald, A. ve Deckers, C. (2021). Nursing fundamentals–supporting clinical competency online during the covid -19 pandemic. *Teaching and Learning in Nursing,* 16(1), 53-56.

Keskin, M. ve Derya, Ö.K. (2020). Covid-19 sürecinde öğrenenlerin web tabanlı uzaktan eğitime yönelik geri bildirimlerinin değerlendirilmesi. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 5(2), 59-67.

Kumtepe, A.T., Büyük, K., Güneş, İ., Öztürk, A., Tuna, G., Gümüş, S. ve Atak, N. (2017). Kitlesel uzaktan eğitimde öğrenen-içerik etkileşimi: anadolu üniversitesi açıköğretim sistemi örneği. *AUAd*, 3(2), 9-36.

Kurnaz, E. ve Serçemeli, M. (2020). Covid-19 pandemi döneminde akademisyenlerin uzaktan eğitim ve muhasebe eğitimine yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, 2(3), 62-288.

Luo, N., Zhang, M. ve Qi, D. (2017). Effects of different interactions on students' sense of community in elearning environment. *Computers & Education,* 115(December), 153-160.

Mohan, G., McCoy, S., Carroll, E., Mihut, G., Lyons, S. ve Domhnaill, C. M. (2020). *Learning for all? Second-level education in Ireland during* COVID-19. COVID-19. ESRI

Survey and Statistical Report Series. https://www.esri.ie/pubs/SUSTAT92.pdf adresinden erişilmiştir.

Mustafa, N. (2020). Impact of the 2019-20 coronavirus pandemic on education. https://www.researchgate.net/publication/340849956_Impact_of_the_201920_coronavirus_pandemic_on_education, adresinden erişilmiştir.

Mutdoğan, A. S. ve Mutdoğan, K. (2022). Uzaktan eğitim sürecinde bireylerin motivasyonunu etkileyen faktörler. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* (51), 1-14. DOI: 10.30794/pausbed.1023621.

Naik, G. L., Deshpande, M., Shivananda, D. C., Ajey, C. P. ve Manjunath Patel, G. C. (2021). Online teaching and learning of higher education in India during Covid-19 emergency lockdown. *Pedagogical Research*, 6(1), 1-14.

Ng, K.C. (2007). Replacing face-to-face tutorials by synchronous online technologies: challenges and pedagogical implications. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(1), 214-236.

Özdoğan A. Ç. ve Berkant, H. G. (2020). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 13- 43.

Özen, E. ve Düzenli, H. (2023). Öğrenenlerin çevrimiçi uzaktan eğitim ortamlarında topluluk hissi geliştirme düzeylerinin farklı değişkenler bağlamında incelenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 316-336. DOI: 10.51948/auad.1203894.

Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev. Ed.) Ankara: Pegem Akademi.

Paydar S. ve Doğan, A. (2019). Öğretmen adaylarının açık ve uzaktan öğrenme ortamlarına yönelik görüşmeleri. *Eğitim ve Teknoloji Dergisi*, 1(2), 154-162.

Rad, F.A., Otaki, F., Baqain, Z., Zary, N. ve Al-Halabi, M. (2021). Rapid transition to distance learning due to covid -19: Perceptions of postgraduate dental learners and instructors. *PLoS ONE,* 16(2), e0246584. Doi: 10.1371/journal.pone.0246584.

Reimers, F., Schleicher, A., Saavedra, J. ve Tuominen, S. (2020). Supporting the continuation of teaching and learning during the covid-19 pandemic. http://www.oecd.org/education/Supporting-the-continuation-of-teaching-and-learning-duringthe-COVID-19-pandemic.pdf, adresinden erişilmiştir.

Rodriguez, B. C. P. ve Armellini, A. (2013). Interaction and effectiveness of corporate e-learning programmes. *Human Resource Development International*, 16(4), 480-489.

Rotas, E. E. ve Cahapay, M. B. (2020). Difficulties in remote learning: voices of Philippine university students in the wake of covid-19 crisis. *Asian Journal of Distance Education,* 15(2), 147-158.

Samsonov, P. (2020). Specific features of distance learning at russian universities: problems and solutions. *Research Issues in Contemporary Education*, 5(2), 117-125.

Sarı, H. (2020). Evde kal döneminde uzaktan eğitim: ölçme ve değerlendirmeyi neden karantinaya almamalıyız? *Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi*, 3(1), 121-128.

Saruc, S. ve Aslantürk, H. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde Türkiye'de sosyal hizmet eğitiminin sosyal hizmet akademisyenleri perspektifinden değerlendirilmesi. *Toplum ve Sosyal Hizmet,* 32(2), 421-438.

Sayan, H. (2020). Covid-19 pandemisi sürecinde öğretim elemanlarının uzaktan eğitime ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *AJİT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi,* 11(42),100-122.

Saykılı, A. (2019). Etkileşim eşdeğerliği kuramı: alan yazındaki araştırmalar ve öneriler. *AUAd,* 5(4), 92-104.

Sezgin, S. (2021). Acil uzaktan eğitim sürecinin analizi: Öne çıkan kavramlar, sorunlar ve çıkarılan dersler. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 273-296. https://doi.org/10.18037/ausbd.902616.

Silverman, D. (2006). *Interpreting qualitative data* (3rd Ed.). London: Sage Publications.

Şen, Ö. ve Kızılcalıoğlu, G. (2020). Covid-19 pandemi sürecinde üniversite öğrencilerinin ve akademisyenlerin uzaktan eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 4(3), 239-252.

Tonbuloglu, B. (2021). *Türkiye'de Acil Durum Uzaktan Öğretim ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) İncelemesi,* (Politika Notu: 2021/26). İstanbul: İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı.

Topal, N., Odacı, H. ve Özer, Ş. (2022). Covid-19 pandemi sürecinde okul psikolojik danışmanlarının uzaktan eğitim hizmetlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 42(2), 1751-1789.

Trikoilis, D. ve Papanastasiou, E. C. (2020). The potential of research for professional development in isolated setting sduring the covid-19 crisis and beyond. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 295-300. https://eric.ed.gov/?id=EJ1257131.

Tseng, H. ve Walsh Jr., E. J. (2016). Blended versus traditional course delivery: Comparing students' motivation, learning outcomes, and preferences. *The Quarterly Review of Distance Education,* 17(1), 43–52.

Turan, Z. ve Gürol, A. (2020). Eğitimde acil bir dönüşüm: covid-19 pandemisi döneminde çevrim içi ders alan üniversite öğrencilerinin stres algıları ve görüşleri. *HAYEF: Journal of Education,* 17(2), 222-242. Doi: 10.5152/hayef.2020.20018.

Uzelli Yılmaz, D. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde hemşirelik beceri öğretiminin sürdürülmesine yönelik hemşire eğitimcilerinin deneyimleri: Kanada McMaster Üniversitesi örneği. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(2), 425-431.

Uzun, S. ve Uzunöz, A. (2022). Pandemide öğretmen olmak: sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim deneyimleri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 8(1), 1-36. DOI: 10.47615/issej.989899.

Ülger, K. (2021). Uzaktan eğitim modelinde karşılaşılan sorunlar-fırsatlar ve çözüm önerileri, *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 393-412.

Üngören, Y., Horzum, M. B. ve Aydın, F. (2018). Lisansüstü öğrencilerin çevrimiçi ortamlarda topluluk hissi düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Conference: ERPA International Congress on Education, Istanbul: Edugarden.

Wang, Z., Chen, L. ve Anderson, T. (2014). A frame work for interaction and cognitive engagement in connectivist learning contexts. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2), 121-141.

Xiao, J. (2017). Learner-content interaction in distance education: The weakest link in interaction research. *Distance Education*, 38(1), 123-135.

Yamamoto, G.T. ve Altun, D. (2020). Coronavirüs ve çevrimiçi(online) eğitimin önlenemeyen yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-34.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, E. (2020). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında uzaktan eğitim öğrencilerinin topluluk hissine etki eden faktörlerin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi,* 8(1), 180-205. DOI: 10.14689/issn.2148-2624.1.8c.1s.9m.

Yılmaz, E.O. ve Aktuğ, S. (2011). Uzaktan eğitimde çevrimiçi ders veren öğretim elemanlarının uzaktan eğitimde etkileşim ve iletişim üzerine görüşleri. M. Akgül vd. (Ed.), *Akademik Bilişim*, 501-512.

Yin, R. K. (2003). *Case Study Research Design and Methods (3rd Ed.).* London: Sage Publications.

Zawacki-Richter, O. ve Naidu, S. (2016). Mapping research trends from 35 years of publications in distance education. *Distance Education*, 37(1), 245–269.

Zha, S. ve Adams, A. H. (2015). Designing a nonformal open online learning program that encourages participant-to-content interaction. In B. Hokanson, G. Clinton, M. W. Tracey et al. (Eds.), The Design of Learning Experience: Creating the Future of Educational Technology (pp. 127-137). Springer International.

ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENCİ DÜŞÜNÜŞLERİNİ FARK ETME BECERİLERİ: 5E MODELİ

INVESTIGATE PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS' NOTICING OF STUDENTS' THINKING: 5E MODEL

Rabia OKYAR
Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi ABD
ORCID ID: 0000-0001-6018-206X

Dr. Öğretim Üyesi Nurullah ŞİMŞEK
Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi ABD
ORCID ID: 0000-0003-2536-8285

Özet

Öğretmenin etkili bir öğretim gerçekleştirebilmesi için öğrencilerin konuya ilişkin kavram yanılgılarını, öğrenme zorluklarını, nasıl düşündüklerini fark etmesi ve ders planını bu doğrultuda hazırlaması gerekmektedir. Alan yazındaki diğer çalışmalardan farklı olarak öğretmen adaylarının öğrenci düşünüşlerini fark etme becerileri 5E modeli ile hazırlanan ders planları ile incelenmiştir. Bu araştırmanın, matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları ders planlarında öğrencilerin matematiksel düşünüşlerini fark etme becerilerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 7. sınıf seviyesinde cisimlerin farklı yönlerden görünümleri konusundaki iki kazanım seçilmiştir. Çalışmanın katılımcıları Türkiye'de bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programına kayıtlı son sınıf iki öğretmen adayından oluşmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı bu çalışmada veri toplama araçlarını ders planları, anket formları, ve mülakat oluşturmaktadır. Veriler, van Es (2011) tarafından geliştirilen ve dört düzeyden oluşan bir teorik çerçeve yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen veriler analiz edildiğinde giriş basamağında öğretmen adaylarından birisi Düzey 2 seviyesinde diğeri ise Düzey 4 seviyesinde olduğu görülmüştür. Keşfetme basamağında ise öğretmen adaylarından birisi Düzey 1 seviyesinde iken diğeri Düzey 2 seviyesinde farkındalık sergilemiştir. Açıklama basamağında ise öğretmen adaylarından birisi Düzey 1 seviyesinde iken diğeri Düzey 4 seviyesinde katagorilenmiştir. Derinleştirme ve değerlendirme basamaklarında ise her iki öğretmen adayı da Düzey 1 seviyesinde farkındalık göstermiştir. Bu elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: 5E Modeli, Uzamsal düşünme, Fark Etme

Abstract

In order for the teacher to provide effective instruction, he/she needs to recognize students' misconceptions, learning difficulties and how they think about the subject and prepare the lesson plan accordingly. Unlike other studies in the literature, pre-service mathematics teachers' ability to recognize student thinking was examined with lesson plans prepared with the 5E model. It is thought that this study will contribute to the field in terms of determining and improving the noticing skills of prospective mathematics teachers. The aim of this study is to examine the pre-service mathematics teachers' noticing of students' mathematical thinking in the lesson plans they prepared according to the 5E learning model. For this purpose, two objectives on the topic of the appearance of objects from different directions at the 7th grade

level were selected. The participants of the study consisted of two senior pre-service teachers enrolled in an elementary mathematics teaching program at a state university in Turkey. In this study, in which case study, one of the qualitative research methods, was used, data collection tools consisted of lesson plans, questionnaire forms, and interviews. The data were analyzed with the help of a theoretical framework developed by van Es (2011), which consists of four levels. When the data obtained were analyzed, it was seen that one of the pre-service teachers was at Level 2 and the other was at Level 4 in the engage stage. In the explore stage, one of the pre-service teachers was at Level 1, while the other was at Level 2. In the explain stage, while one of the pre-service teachers was at Level 1, the other was categorized at Level 4. In the elaborate and evaluate stage, both pre-service teachers showed awareness at Level 1. In line with these findings, suggestions for researchers are presented.

Keywords: 5E Model, Spatial thinking, Noticing

GİRİŞ

Eğitimin kalitesine en önemli etkiyi öğretmenler yapmaktadır. Bu nedenle öğretmenler bireysel farklılıkları dikkate alarak öğretim yapma gibi yeterliliklere sahip olmalıdır (MEB, 2017). Bu doğrultuda son yıllarda araştırmaların yoğunlaştığı kavram olan "fark etme becerisi" karşımıza çıkmaktadır. Burada karşımıza çıkan fark etme günlük hayatta çevremizdekileri fark etmeden farklı olarak mesleki anlamda fark etme becerisidir. Fark etme becerisi mesleki anlamda, öğretmenlerin öğretim için öğrenci ihtiyaçlarını anlayıp, önemli durumları ders esnasında fark edip çözüm üretebilmesini gerektirmektedir (Gibson ve Ross, 2016). Bu nedenle yapılan öğretimin başarısı için fark etme becerisi önemli bir kavramdır. Fark etme öğretim esnasında neyin önemli olduğuna karar vermeyi ve fark edilen duruma çözüm üretebilmeyi içerir (van Es ve Sherin, 2002).

Alan yazın incelendiğinde genelde öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin fark etme becerisi ders imecesi modeli ile incelenmiştir (Barnhart ve Van Es, 2015; Erdik, 2014; Güner ve Akyüz, 2017; Özen, 2015). Van Es (2011) farketmeyi öğretmenler ne fark eder ve nasıl fark eder şeklinde iki katagoriye ayırmış ve dört boyutta değerlendirmiştir. Van Es (2011) bu düzeyleri öğretmenlerin neyi, nasıl fark ettiklerini belirlemek için yapmış ve bu çalışmaya da yol gösterici olmuştur. Bu çalışmada öğretmen adaylarının öğrenci düşünüşlerini fark etme becerilerini incelemek için öğretmen adayları 5E modeli ile ders planı hazırlamışlardır. Şentürk (2010)'a göre, 5E modeli öğretmenin dersi düzenlemesinde klavuz görevi görmektedir. 5E öğrenme modeli öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde etkilidir (Kaymakçı, 2015).

Güner ve Akyüz (2017) fark etme becerisi ile ilgili yapılan çalışmların daha çok dersin öğretimi ve sonrası ile ilgili olduğunu, dersin planlanma aşamasında da öğretmen ve öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Alan yazındaki diğer çalışmalardan farklı olarak öğretmen adaylarının öğrenci düşünüşlerini fark etme beceri düzeyleri 5E modeli ile hazırlanan ders planları ile incelenmiştir. Bu araştırmanın matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin belirlenmesi ve gelişmesi açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları ders planlarında öğrencilerin matematiksel düşünüşlerini fark etme becerilerini incelemektir. Bu bağlamda çalışmanın problem cümlesi şu şekildedir; öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları ders planlarında öğrencilerin matematiksel düşünüşlerini fark etme becerileri nasıldır ?

YÖNTEM:

Bu bölümde araştırma deseni, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analiz edilmesi konusunda detaylı bilgi verilmiştir.

Araştırma Deseni:

Bu araşatırmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, araştırmacının bir olayı zaman içerisinde ve farklı kaynaklardan veri elde ederek detaylı bir şekilde araştırdığı yöntemdir (Creswell, 1998). 5E modeli ile hazırlanan ders planlama sürecinde öğretmen adaylarının öğrenci düşünüşlerini fark etme düzeyleri incelenirken farklı kaynaklarlardan veriler elde edilmiştir. Bunlar ders planları, anket formları ve mülakattır.

Çalışma Grubu:

Araştırma, ilköğretim matematik öğretmenliği programı son sınıfta öğrenim gören iki kız öğretmen adayıyla gerçekleşmiştir. Çalışma grubunun belirlemesinde amaçlı örnekleme tekniklerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Çalışmadan önce öğretmen adaylarına hazırlayacakları kazanımlar tanıtılmış ve öğretmen adaylarına uzamsal yetenek kavramıyla ilgili sunum yapılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının mesleki eğitim derslerinin çoğunu almış olma, 5E öğrenme modelini mesleki eğitim derslerinde görme, öğretim yöntem ve teknikleri hakkında bilgi sahibi olma ölçütleri göz önünde bulundurularak seçilmiştir.

Verilerin Toplanması:

7.sınıf seviyesinde cisimlerin farklı yönlerden görünümleri konusunda yer alan " üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden görünümlerini çizer" ve "farklı yönlerden görünümlerine ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur" kazanımlarına yönelik öğretmen adayları ders planlarını hazırlamıştır. Daha sonra bir araya gelerek ders planlarını tanıtmışlar ve öğrenci düşünüşlerinin neler olabileceğine dair bir mülakat gerçekleşmiştir. Mülakat sonrasında öğretmen adayları fikirlerini yazılı olarak ifade etmeleri için bir anket formu hazırlanmış ve anket formu yanıtları incelenmiştir.

Verilerin Analizi:

Öğretmen adaylarının, 5E modeli ile hazırlanan ders planlama sürecinde öğrencilerin matematiksel düşünüşlerini fark etme becerilerini incelemek için betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde amaç, elde edilen verilerin incelenmesi ve yorumlanmasıdır (Şimşek & Yıldırım, 2011). Betimsel analiz yaklaşımına göre daha önceden var olan bir teorik çerçeve veya temalara göre elde edilen veriler yorumlanarak okuyucuya sunulur (Turan, 2023). Bu doğrultuda ders planları, mülakat ve ankat formlarından elde edilen veriler detaylı bir şekilde incelenmiş, benzerlik ve farklılıklar belirlenip yorumlanmıştır. Öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerini 5E modeli ile hazırlanan ders planlarını yorumlamak için ise van Es (2011) tarafından geliştirilen dört düzeyden oluşan bir teorik çerçeveden faydalanılmıştır.

BULGULAR:

Öğretmen adaylarının 5E modeline göre hazırladıkları ders planlarında öğrencilerin matematiksel düşünüşlerini fark etme düzeylerini gösteren bulgular Tablo 1'de sunulmuştur

Tablo 1.Öğretmen adaylarının bireysel ders planlarında öğrenci düşünüşlerini fark etme düzeyleri

Öğretmen adaylarının öğrenci düşünüşünü fark etme düzeyleri giriş, keşfetme, açıklama basamaklarında heterojen bir şekilde dağılma gösterirken derinleştirme ve değerlendirme basamaklarında iki öğretmen adayı da düzey 1 seviyesinde farkındalık göstermişlerdir. 5E modelinin basamaklarında ağırlıklı olarak düzey 1 seviyesinde farkındalık gösteren aday öğretmenler düzey 2 ve düzey 4 seviyesinde de farkındalık sergilemişlerdir. AÖ1 5E modelinin giriş ve açıklama basamaklarında düzey 4 seviyesinde farkındalık göstermiştir.

AÖ1'in dersin planlama aşamasında 5E öğrenme modelinin basamaklarına ait fark etme düzeyleri:

AÖ1 giriş basamağında Düzey 4, keşfetme basamağında Düzey 1, açıklama basamağında Düzey 4, derinleştirme ve değerlendirme basamağında Düzey 1 seviyesinde farkındalık göstermiştir.

Giriş basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ1'in ders planının giriş basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"*Dersin girişinde öğrencilere öncelikle işlenecek konu hakkında bilgi verilir. "Bugün cisimlerin farklı yönlerden nasıl göründüklerini inceleyeceğiz." Ardından şu soru yöneltilir: "Cisimlere farklı yönlerden baktığımızda nasıl göründükleri hiç dikkatinizi çekti mi?". Eğer fikir sunan öğrenci varsa görüşleri alınır. Ardından şu örnek verilir: "Örneğin bir arkadaşınızı arkadan gördüğünüzde yüzünü görebiliyor musunuz? Ya da uçaklar bizi yukarıdan nasıl görüyor acaba?" öğrenciler bu tarz sorularla düşündürülür*."

AÖ1 yapılan mülakatta öğrenci düşünüşlerini ortaya çıkarmak için soru cevap yöntemini kullandığını belirtmiştir. AÖ1 anket formunda yer alan *"5E modeline göre hazırladığınız ders planında öğrencilerin hazırbulunuşlukları (ön bilgileri) ne(ler) olmalıdır. Açıklayınız"* sorusuna aşağıdaki gibi yanıt vermiştir.

"Öncelikle öğrencilerin yön kavramını anlamlandırmış olması gerekir. Cisimlerin farklı yönlerden görünümleri ele alınacağı için öğrenci; sağ, sol, yukarı, aşağı kavramlarını bilmelidir. Birim küp materyalini tanıyor olmalıdır. Yani birim küpün özelliklerini bilmelidir. Öğrenci izometrik kağıdı tanımalı ve nasıl kullanılacağını bilmelidir."

Yapılan mülakatta öğretmen adayı *"yönünü sorduğumda ileri, geri, kuzey, güney gibi cevapların gelebileceğini düşünüyorum cisimlerin farklı yönlerden görünümleri ele alınacağı için öğrenci;*

	DÜZEY 1	DÜZEY 2	DÜZEY 3	DÜZEY 4
GİRİŞ		AÖ2		AÖ1
KEŞFETME	AÖ1	AÖ2		
AÇIKLAMA	AÖ2			AÖ1
DERİNLEŞTİRME	AÖ1, AÖ2			
DEĞERLENDİRME	AÖ1, AÖ2			
TOPLAM	6	2	0	2

sağ, ön, arka, sol, yukarı, aşağı kavramlarını bilmelidir. Eğer öğrencide yön bilgisi yoksa yanlış yorumlamalara gidebilir" diye eklemiştir. Cisimlerin farklı yönlerden görünümünü sorarken öğrencinin yön kavramını anlamlandırmış olması gerektiğini yapılan mülakatta belirtmiştir. AÖ1 giriş basamağında öğrencilerin nasıl zorluklar yaşayabileceğine ve bunları engellemek için yapılması gerekenlere odaklanmıştır. Yön kavramını bilmeleri gerektiğini anket formunda da belirtmiş ve "*sonrasında oluşabilecek zorlukları engellemek için yön kavramı üzerine sınıf içi tartışmalar yaparım"* şeklinde mülakatta da ifade etmiştir. Öğretmen adayı yorumlayıcı ifadelerde bulunmuş ve matematiksel düşüncelerini ortaya çıkartmak için öğretim stratejilerinden tartışma stratejisini ve soru cevap yöntemini kullanacağını belirtmiştir. AÖ1 neyin fark edildiği boyutunda, öğrencilerin matematiksel kavramları bilmeleri gerektiği üzerinde durmuştur. Fark edilen şeyler hakkında çıkarım yapılması ve olayların gerçekleşme sebebini açıklamasından dolayı daha çok yorumlayıcı ifadeler kullanıldığını söyleyebiliriz. Bu nedenle AÖ1'in giriş basamağı için fark etme düzeyi, Düzey 4 olarak belirlenmiştir.

Keşfetme basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ1'in ders planının keşfetme basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"*Keşfetme aşamasında ise bir su şişesi alınır ve su şişesinin önden alttan, yandan, üstten nasıl görünebileceği öğrencilere sorulur. Öğrencilere tartışma ortamı sunularak kendilerinin keşfetmeleri hedeflenir. Sınıf içi tartışmaların ardından bir su şişesinin önden, üstten, alttan ve yandan nasıl göründüğünü çizmeleri istenir. Öğrencilere bunun için biraz süre verilir."* AÖ1 sınıf içerisinde tartışma ortamı yaratacağını belirterek pedagojik stratejisinden bahsetmiştir. Öğrencilerin günlük hayatta çok karşılaştıkları bir cisim olarak su şişesini seçtiğini mülakatta da ifade etmiştir. AÖ1 öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin neler olabileceğine değinmemiş olup daha çok pedagojik stratejilerinden (günlük hayat, tartışma) bahsetmiştir. AÖ1 keşfetme basamağında kazandırmayı hedeflediği kazanıma yönelik etkinliği detaylandırmamıştır. AÖ1'in keşfetme basamağı için fark etme düzeyi, Düzey 1 olarak belirlenmiştir.

Açıklama basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ1'in ders planının açıklama basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"*Açıklama aşamasında öncelikle keşfetme aşamasında öğrencilere yöneltilen çalışma üzerinde durulur. Su şişesi üzerinden somut olarak gösterilir ve tahtaya temsili çizimler yapılır. Amaç çocuğun zihninde konunun temelini oturtmaktır.*

Şekil 3.1. *AÖ1'in ders planındaki açıklama basamağında bulunan 1. görsel*

Günlük hayattan verilen bu su şişesi örneğinden sonra akıllı tahtadan aşağıdaki yazılım açılır. (Sınıfa getirilen birim küplerle ya da birbirine geçmeli küplerle çocukların

kendilerinin cisimlerin farklı yönlerden görünümlerine bakmaları istenebilir. Fakat bu materyaller tedarik edilemiyorsa teknoloji destekli dinamik bir yazılım kullanılabilir.)

Plans & Elevations (mathspad.co.uk)

Bu yazılımda birim küplerle yapılar istenilen şekilde oluşturulabilmektedir. Sol tarafta şekil oluşturulur ve sağ tarafta da oluşturulan şeklin önden, yandan, üstten görünümleri yer almaktadır. Sağ tarafta yer alan cismin farklı yönlerden görünümü kısmı kapatılabilmektedir. Yani bu kısımlar kapatıldıktan sonra şekil oluşturulup öğrencilere hangi yönlerden nasıl göründüğü sorulabilir. Ayrıca sol tarafta yer alan şekil oluşturma kısmı dinamik yapıdadır farklı yönlerden bakılabilmektedir. Bu yazılım kullanılarak aşağıdaki örnek yapılar oluşturulup öğrencilere sorular yöneltilebilir. Şekiller oluşturulurken kolaydan zora bir yol izlenir.

Şekil 3.2. *AÖ1'in ders planındaki açıklama basamağında bulunan 2. görsel*

Bu şekiller sırayla oluşturulup her soru için öğrencilere şu sorular yöneltilir:

- *Şekilde kaç birim küp vardır?*
- *Şeklin üstten görünümü nasıldır?*
- *Şeklin soldan ve sağdan görünümleri nasıldır?*
- *Şeklin alttan görünümü nasıldır?*
- *Şekle üstten/ alttan/ sağdan/soldan bakıldığında kaç birim küp görünmektedir?*

Bu çalışmayla öğrenciler konuyu daha iyi anlamlandıracaktır."

AÖ1 açıklama basamağında planını detaylı açıklamış ve alternatif eğitimsel çözümlerini planına eklemiştir. AÖ1 anket formunda yer alan *"5E modeline göre hazırladığınız ders planında öğrencilerin hazırbulunuşluklarından yola çıkarak öğrencilerde yapılandırmayı hedeflediğiniz kazanımlar nelerdir? Açıklayınız "* sorusuna aşağıdaki gibi yanıt vermiştir.

"Hedeflediğim kazanım, öğrencilerin bir cisme farklı yönlerden baktıklarında nasıl göründüğünü anlamlandırabilmesi ve çizebilmesidir. Yani bir şekle üstten baktığında görünmeyen ama orda var olan birim küpleri de görebilmesidir. Ayrıca öğrenciye 3 boyutlu düşünebilmeyi kazandırmaktır."

Ayrıca AÖ1 yapılan mülakatta *"Öğrencilerin açıklama basamağında görünmeyen birim küpler hakkında sorular sormalarını beklerim. Yani çizimlere onları dahil edecek miyiz, birim küp sayısı sorulduğunda dahil edecek miyiz bunları sormalarını beklerim bu soruları sorcaklarını düşünerek açıklama basamağını hazırladım."* şeklinde ifade etmiştir.

Açıklama basamağında bu etkinlikleri hazırlarken birim küplerle hazırlanan şekillerin basitten zora doğru olması öğrencilerin anlamasını kolaylaştıracağını belirtmiştir. Ayrıca dinamik yazılım programıyla görünmeyen birim küplerin anlaşılmasının kolaylaşacağını

mülakatta ifade etmiştir. Mülakatta öğretmen adayı "*günlük hayat üzerinden örneklemeler yapmanın konunun anlaşılmasını iyi yönde etkileyeceğini düşünüyorum*" diyerek değerlendirici bir ifadede bulunmuştur. Planı hazırlarken "*Farklı yönlerden görünüm çizimi yaparken görünmeyen birim küplerin de çizileceği düşüncelerini dikkate aldım.*" diyerek öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin ne olabileceğini belirtmiş ve dinamik yazılım programıyla çözüm üretmiştir. Açıklama basamağında AÖ1 öğrencilerin matematiksel düşüncelerine değinmiş, detaylı bir açıklama basamağı oluşturmuştur. Ayrıca pedagojik stratejilerinden de (basitten zora, günlük hayat, teknoloji destekli öğretim) bahsetmiş olup, değerlendirici ifadeler kullanmış yorumlamalarını detaylandırmıştır. Bu nedenle AÖ1'in açıklama basamağı için fark etme düzeyi, Düzey 4 olarak belirlenmiştir.

Derinleştirme basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ1'in ders planının derinleştirme basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"Derinleştirme aşamasında öğrencilere hazırlanan etkinlik kağıtları dağıtılır ve öğrencilerin çözmeleri için süre verilir. Ardından sınıfla etkileşimli bir şekilde çözüm gerçekleştirilir her soru için öğrenci cevapları dinlenir ve her soru için gönüllü olan bir öğrenci tahtaya kaldırılarak çözüm yapılır. Gerektiğinde çözümler tekrar edilir."

AÖ1 ders esnasında neler yapacağını tanımlayıcı ifadelerle belirtmiş, ders planınında yer alan etkinliğin yeterliliği hakkında detay ve kanıt sunmamıştır. Ayrıca etkinliğin hangi matematiksel düşünceleri ortaya çıkarmaya yönelik olduğu veya öğrenci düşünüşlerinin neler olabileceği ile ilgili bir açıklama yapılmadığından dolayı AÖ1'in derinleştirme basamağındaki fark etme düzeyi, Düzey 1 olarak belirlenmiştir.

Değerlendirme basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ1'in ders planının değerlendirme basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"Değerlendirme aşamasında öğrencilerin konuyu ne kadar anladıklarını ölçmek amacıyla bir oyun oynanacaktır. Oyunla öğretmekte amaç hem çocukların ilgisini çekerek dersten kopukluklarını önlemek hem de eğlenerek öğrenmelerini sağlamaktır. Öncelikle sınıfta 4-5 kişilik gruplar oluşturulur. Ardından akıllı tahtadan geogebra etkinliği (https://www.geogebra.org/m/ybz3yxcg) açılır. Bu etkinlikte yer alan şekil derste gördükleri diğer şekillerden biraz daha karmaşıktır. Ardından öğrencilere sırasıyla bu şeklin üstten, alttan, sağdan ve soldan görünümlerini çizmeleri istenecektir. Her grup kendi grubunu temsil edecek bir sözcü belirleyecek ve her soru için çizimi ilk ve doğru yapan grup 10 puan alacaktır. Oyunun sonunda en çok puan alan grup oyunu kazanacaktır." AÖ2 öğrencilerin ilgilerini çekmek ve dersten kopukluklarını önlemek için değerlendirme aşamasını teknoloji destekli bir oyunla planlamıştır. AÖ1 daha çok sınıf ortamından ve pedagojik stratejilerinden bahsederek yapılacakları sıralamasına rağmen öğrenci düşünüşlerine hiç değinmemiştir. Bu yüzden AÖ1'in değerlendirme aşaması için fark etme düzeyi, Düzey 1 olarak belirlenmiştir.

AÖ2'nin dersin planlama aşamasında 5E öğrenme modelinin basamaklarına ait fark etme düzeyleri:

AÖ2 giriş ve keşfetme basamağında Düzey 2, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamağında Düzey 1 seviyesinde farkındalık göstermiştir.

Giriş basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ2'nin ders planının giriş basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"Derse girişte öğrencilere bugünkü işlenecek olan konunun "Cisimlerin Farklı Yönlerden görünümleri" olduğu söylenir. Derste, elinde getirmiş olduğu birim küpleri kullanarak eğlenceli etkinlikler yapılacağı ve akıllı tahtadan da yararlanılacağı söylenir. Dersin işlenişi hakkında kısa bir bilgilendirme yaptıktan sonra belirlenen resim öğrencilere gösterilir.

Şekil 3.3. *AÖ3'ün ders planındaki giriş basamağında bulunan görsel*

Öğrencilere resimde ne gördükleri ne anlatılmak istendiği sorulur. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda resimde bulunan heykele farklı yönlerden, açılardan bakıldığı zaman farklı görüntülerin ortaya çıktığı sonucuna ulaşılır ve bunun nedeni öğrencilerle tartışılır. Öğrenciler cisimlere farklı yönlerden bakıldığı zaman sadece cismin görünen yüzünün algılandığının farkına varılması sağlanır. Daha sonrasında " Elimizdeki birim küplerle bizde bir cisim oluşturup farklı yönlerden bakıldığı zaman gerçekten görünümü değişiyor mu, değişiyorsa gördüğümüz şekil nasıl oluyor? Beraber deneyelim. " diyerek derse geçiş yapılır."

AÖ2 yapılan mülakat esnasında giriş basamağında verilen heykel resmi ile öğrencilerin dikkatini çekmek istediğini belirtmiştir. Yapılan mülakatta öğretmen adayı "*heykeller üzerinden birim küplere geçiş yaparak öğrencilerin dersi gerçek hayat örnekleriyle anlamlandırmasını sağlamaya çalıştım " şeklinde* ifade etmiştir. Ayrıca AÖ2 mülakatta ders planını "*bu konuda öğrencilerin en çok görünmeyen yüzlerin çizimini yaparken zorlanacağını düşünüyorum gösterdiğim heykellerde farklı yönden bakıldığında farklı şekillerin göründüğünü göstererek öğrencilere konuyu sezdirmeye çalıştım*" şeklinde tanıtmıştır. AÖ2 giriş basamağında ağırlıklı olarak pedagojik stratejisinden (gerçek hayat, dikkat çekme) bahsetmiş olup etkinliğini planlarken değerlendirici bir tutum sergilemiştir. AÖ2 öğrenci düşünüşüne çok az vurgu yaptığı için giriş basamağındaki fark etme düzeyi, Düzey 2 olarak belirlenmiştir.

Keşfetme basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ2'nin ders planının keşfetme basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

Şekil 3.4. *AÖ3'ün ders planındaki keşfetme basamağında bulunan görsel*

"Renkli birim küpler ile şekiller oluşturulur. Öğrencilere oluşturulan şekillere farklı yönlerden baktırılır

-oluşturulan şekilde kaç birim küp vardır?

-farklı yönlerden baktıklarında hangi renkler görülmektedir?

Soruları öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerden gelen cevaplar değerlendirilir ve sonrasında öğrencilere farklı yönlerden baktıklarında gördükleri şekiller ve renkler bir kağıda resmetmeleri istenir. Öğrenciler bu etkinliği yaptıktan sonra, cisme farklı yönlerden bakıldığı zaman neden farklı renkleri gördükleri tartışılır. Böylelikle öğrenciler farklı yönlerden bakıldığı zaman cismin görüntüsünün değiştiği sonucuna kendileri ulaşırlar."

Öğretmen adayı burada ders planının keşfetme basamağında neler yapacağından bahsetmiş olup öğrencilerin keşfetmesi için renkli birim küpleri kullandığını belirtmiştir. Yapılan mülakatta *" tartışma yöntemini kullanarak simetrik yönlerin aynı renkte birim küpler olduğunu öğrenciler ferk edecektir eğer fark edemezlerse açıklama basamağında simetri kavramı üzerinde duracağım"* diyerek belirtmiştir. Öğretmen adayı planını detaylı bir şekilde açıklamıştır. Fakat öğretmen adayı daha çok tanımlayıcı ifadeler kullanmış olup farklı öğrenci düşünüşlerinin neler olabileceğine, öğrenci kavram yanılgılarına değinmemiştir. Bu karma yaklaşımından dolayı AÖ2'nin keşfetme basamağı için fark etme düzeyi, Düzey 2 olarak belirlenmiştir.

Açıklama basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ2'nin ders planının açıklama basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"Eş küplerle oluşturulan bir yapının bir yönden iki boyutlu görünümünün çizimi yapılırken önce yapıya belirtilen yönden bakılır. Sonra görülen birim kareler çizilir. Öğrenci yaptığı çizimler sonucunda, "Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerde görünümlerinde ön ile arka, sağ ile sol ve alt ile üst görüntüleri simetriktir." sonucuna ulaşır." AÖ2 öğrencilerin matematiksel düşüncelerinden uzak öğretmenin sadece açıklama yaptığı bir plan hazırlamıştır. Sınıfta neler yapacağını genel olarak açıklamış detaylandırmamıştır. Bu yüzden AÖ2'nin açıklama basamağı için fark etme düzeyi, Düzey 1 olarak belirlenmiştir.

Derinleştirme basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ2'nin ders planının derinleştirme basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"Renkli birim küpler ile tüm öğrencilerin görebileceği bir masa üzerine şekil oluşturulur. Aynı sırada oturan iki öğrencinin aynı şekli masalarının üzerinde oluşturmaları istenir. Şekli oluşturduktan sonra önlerinde bulunan çalışma kağıtlarında cismin sağdan, soldan, üstten, alttan ve yukarıdan görünümleri çizmeleri istenir. Geogebra üzerinden oluşturulan üç boyutlu cismin farklı yönden görünümleri akıllı tahta üzerinden gösterilir. Bu cismin geogebra ile farklı yönlerden görünümü gösterilirken öğrenciler kendi yaptıkları çalışmaları kontrol ederler. Grafik görünümünü döndür butonuna basarak oluşturulan şeklin ön-arka,sağ-sol,alt-üst görünümleri incelenir." AÖ3 sınıfta nasıl bir etkinlik yapacağını planlamış ama planını öğrenci düşünüşü yönünden detaylandırmamıştır. Öğrencilerden neler beklediği veya düşünceleri neler olabilir, öğrencilerin oluşturacağı şekilleri belirlerken nelere dikkat ederek hazırladığını belirtmemiştir. Bu sebeple AÖ2'nin derinleştirme basamağı için fark etme düzeyi, Düzey 1 olarak belirlenmiştir.

Değerlendirme basamağına ait fark etme düzeyi:

AÖ2'nin değerlendirme basamağındaki ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

"Öğrencilere cisimlerin farklı yönlerden görünümleri ile ilgili derste yaptıkları çalışmalara paralel soruların olduğu test dağıtılır ve çözmeleri istenir."

AÖ2 değerlendirme basamağında ölçme aracından bahsetmiş ve beş çoktan seçmeli soruya yer vermiştir. Öğretmen adayı ölçme ve değerlendirme sürecinde öğrenci düşünüşüne hiç değinmemiştir. Bu yüzden AÖ2'nin değerlendirme basamağı için fark etme düzeyi, Düzey 1 olarak belirlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğretmen adaylarının 5E modeli ile ders planı hazırlama sürecinde öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme düzeyleri 5E modelinin basamaklarına göre farklılık göstermektedir. Öğretmen adayları 5E modelinin basamaklarında çoğunlukla Düzey 1 seviyesinde farkındalık göstermiştir. Alan yazında ise öğrenci düşünüşlerini fark etme becerisi ders imecesi modeliyle incelenmiştir (Güner ve Akyüz, 2017; Özen, 2015). (Güner ve Akyüz, 2017) öğetmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında ders imecesi modeli kapsamında ders planı hazırlarken öğrencilerin zorlandıkları noktaları, kavram yanılgılarını ön görüp bunları gidermeye yönelik çeşitli öneriler sundukları sonucuna varmıştır. (Güner ve Akyüz, 2017) ders planı hazırlama sürecinde öğretmen adaylarının yorumlarının ağırlıklı olarak değerlendirici nitelikte ve genel olduğunu belirtmişlerdir. Güner ve Akyüz'ün (2017) çalışmasında ders imecesi sürecinin dersin planlanması aşamasında öğretmen adaylarının düzey 1, düzey 2 ve düzey 3 seviyesinde oldukları düzey 4 seviyesine çıkamadıkları sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada ise bir öğretmen adayı 5E modelinin giriş ve açıklama basamağında düzey 4 seviyesinde farkındalık sergilemiştir. Bu öğretmen adayının 5E modelinin giriş ve açıklama basamaklarının gerekliliklerinin farkında olması ve bunu ders planına yansıtmasından dolayı Düzey 4 seviyesinde farkındalık sergilediği düşünülmektedir. Şentürk (2010)'a göre, 5E modeli öğretmenin dersi düzenlemesinde klavuz görevi görmektedir. 5E öğrenme modeline göre öğrenci konuya odaklanır, bilgiyi keşfeder, organize edip sınıflar, yeni durumlara uygular ve kavramsallıştırır (Tuna, 2011). Bu doğrultuda öğrenci odaklı olan 5E modeli ile çalışılması öğrenci düşünüşlerini öğretmen adaylarının daha kolay fark edebileceği düşünülmektedir.

Barmen (1997)'e göre keşfetme basamağından önce öğrencilerin ön bilgileri, deneyimleri giriş basamağında ortaya çıkartılmalıdır. Bundan dolayı giriş basamağında öğrencilerin matematiksel düşünüşlerini ortaya çıkarmanın önemli olduğu söylenebilir. AÖ1 giriş basamağında öğrenci düşünüşünü ortaya çıkarmak için hangi yöntemleri kullanacağını belirlemiş ve öğrencilerin kavram yanılgılarını neler olabileceğini ön görüp detaylı açıklamalarda bulunmuştur. AÖ2 ise giriş basamağında ağırlıklı olarak pedagojik stratejisinden (gerçek hayat, dikkat çekme) bahsetmiş olup etkinliğini planlarken değerlendirici bir tutum sergilemiştir. Bu yüzden düzey 2 seviyesinde farkındalık sergilediğini söyleyebiliriz.

Tuna (2011)'ya göre; öğrenciden keşfetmesi beklenen asıl kavram nedir?, Hangi aktiviteler ile kavram anlatılacak? ve Öğrenciler hangi aktivitelere yoğunlaşmalıdır? soruları keşfetme basamağının planı hazırlanırken yanıtlanmalıdır. Bu bilgi ışığında keşfetme basamağının fark etme becerisi kapsamında öğrenci düşünüşü odaklı olduğu söylenebilir. Bu sorular cevaplanarak ders planı hazırlanmalı ve bu sorular öğrencilerin matematiksel düşünüşleri göz önünde bulundurularak yanıtlanmalıdır. AÖ1'in keşfetme

basamağında öğrenci düşünüşünü fark etme düzeyi, düzey 1; AÖ2'nin keşfetme basamağında öğrenci düşünüşünü fark etme düzeyi düzey 2 olarak belirlenmiştir. Keşfetme basamağı öğrencinin keşfettiği bir aşamadır ve diğer basamaklara göre öğrencinin en aktif olması gereken basamaktır. Bu yüzden öğretmen adaylarının keşfetme basamağında fark etme düzeylerinden beklenenin aksine düşük seviyede farkındalık gösterdiklerini söyleyenebilir.

Açıklama basamağında öğretmen bir açıklama yapmadan önce, öğrenciler konuyla ilgili kendi fikirlerini sunma fırsatına sahip olmalıdır (Duran ve Duran, 2004). 5E modelinin açıklama basamağının gerekliliklerinin farkında olan AÖ1 açıklama basamağında Düzey 4 seviyesinde farkındalık sergilemiştir. AÖ1 öğrencilere kendilerini ifade etmeleri için ders planında detaylı bir şekilde hangi soruları neden soracağını açıklamıştır. Bu sorular öğrencilerin matematiksel düşünüşüne odaklanmaktadır. Ayrıca AÖ1, AÖ2'den farklı olarak ders planının açıklama basamağında alternatif eğitimsel çözümler önermiştir ki bu da düzey 4 seviyesinde farkındalık göstermesinin nedenlerinden biri olarak düşünülmektedir. Giriş, keşfetme ve açıklama basamağında Öğretmen adaylarının farkındalık seviyeleri heterojen bir şekilde dağılmıştır. Derinleştirme ve değerlendirme basamağında ise iki öğretmen adayı da Düzey 1 seviyesinde farkındalık göstermişlerdir. Derinleştirme basamağında öğrencilerin öğrendikleri kavramları ve bilgileri yeni fakat benzer durumlara uygulamalarına olanak sağlamalıdır (Tuna, 2011). Her iki öğretmen adayının derinleştirme basamağında öğrencileri yeni bir durumla karşılaştırmadıkları görülmüştür. Değerlendirme basamağı öğrencilerin konuyla ilgili anlama seviyelerini belirlemek için değerlendirilmelerin yapıldığı aşamadır (Bybee, 2006). Değerlendirme basamağında öğrencilerin kendi öğrenme durumlarının farkına varması ve eksik olan bilgilerini öğretmenlerine sınıf oramında sormalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının ders planlarındaki değerlendirme basamağı incelendiğinde ise bu durumu göz önüne almadıkları ve sadece ölçme araçlarını açıkladıkları görülmüştür. Her iki öğretmen adayı da değerlendirme basamağını öğrenci düşünüşlerine dikkat etmeden kugulamışlardır. Bundan dolayı iki öğretmen adayının da değerlendirme basamağında fark etme düzeyleri, düzey 1 seviyesinde kalmıştır. Özen (2015) öğretmenlerle yaptığı bir çalışmasında yedi ders imecesi döngüsü boyunca öğretmenlerin fark etme becerilerini incelemiştir ve ilk ders imecesinin ders planlanması aşamasında elde edilen en önemli sonucun bu süreçte öğretmenlerin hiçbir geometrik alışkanlığa doğrudan yer vermeden ve öğrenci düşünüşünü dikkate almadan plan hazırladıklarını belirtmiştir. Fakat ders imecesi döngüsü sayısı arttıkça öğrenci düşünüşlerini fark etme becerilerinin de yükseldiği sonucuna ulaşmıştır. 5E modeli sürecinde de öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin gelişip gelişmediğini incelemek için ders imecesi kapsamında 5E modeline göre öğretmen adaylarının farkındalık düzeyleri ve gelişimleri incelenebilir. Bu durum farklı öğrenme modelleri içinde ders imecesi kapsamında uygulanabilir. Diğer taraftan öğretmenlerin öğrenci düşünüşlerini fark etme becerileri mesleki deneyim sürelerine göre nasıl farklılaştığı da incelenebilir.

KAYNAKÇA

Barnhart, T., & van Es, E. (2015). *Studying teacher noticing: Examining the relationship among pre-service science teachers' ability to attend, analyze and respond to student thinking.* Teaching and Teacher Education, 45, 83-93.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: origins and effectiveness.* Colorado Springs, Co: BSCS, 5, 88-98

Creswell, J. W. (2003). A framework for design. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 9-11. Sage Publications.

Duran, L. B. and Duran, E. (2004). The 5E instructional model: a learning cycle approach for inquiry-based science teaching. *The Science Education Review*, 3(2), 49-58.

Erdik, E. (2014). *Comparative analysis of noticing of mathematics teachers with varying teaching experience* (Unpublished master's thesis). Boğaziçi University, Institute of Social Sciences, İstanbul.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). M*atematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Güner, P. ve Akyüz, D. (2017a). Ders imecesi mesleki gelişim modeli: öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. İlköğretim Online, 16(2), 428-452.

Güner, P. ve Akyüz, D. (2017b). Öğretmen adaylarının ders imecesi (lesson study) kapsamında matematiksel fark etme nitelikleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(1), 47-81.

Gibson, S. A., & Ross, P. (2016). *Teachers' professional noticing.* Theory Into Practice, 1-9.

Kaymakçı, Z. (2015). *5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Turan, P. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan orman yangınlarının çıkışına yönelik bilimsel muhakeme türlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bursa uludağ üniversitesi.

Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli. *Eğitime Bakış Dergisi*, 6(17), 58-62.

Özen, D. (2015). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin geometrik düşünmelerinin geliştirilmesi (Doktora Tezi).* Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 15 Nisan 2015.

Tuna, A. (2011). *Trigonometri öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve akademik başarılarına etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. In M. Sherin, V. Jacobs, & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134–151). New York: Routledge.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016*). Sosyal bilimlerde nitel araştırma* yöntemleri (10.bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A., ve Şimsek, H., (2018). S*osyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri: Nitel veri analizi* (11.baskı). Seçkin Yayıncılık

19. YÜZYILDA KASTAMONU VİLAYETİNİN SAĞLIK SİSTEMİNDEKİ SORUNLAR[1]

PROBLEMS IN THE HEALTH SYSTEM OF KASTAMONU PROVINCE IN THE 19TH CENTURY

Emrah ÇETİN
Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi,
Tarih Bölümü, Bartın, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-9330-6468

Bora YILMAZ
Doktora Öğrencisi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Yakınçağ Tarihi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-8367-581X

Özet

19. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin hemen her vilayetinde olduğu gibi Kastamonu vilayetinde de yaygın olarak görülen birçok bulaşıcı hastalık vardı. Bu hastalıklardan en önemlileri frengi, kolera, çiçek hastalığı ve tifodur. Bu hastalıklarla mücadele, 19. yüzyıl boyunca Kastamonu vilayetinin gündeminde olmuştur. Osmanlı yönetimi Kastamonu vilayetinde bu hastalıklarla mücadele etmek için uzun ve zorlu uğraşlar vermiştir. Bu bağlamda vilayetin birçok yerinde hastaneler inşa edilmiş, hastalıklarla mücadele için ek tedbirler getirilmiş, gerekli sayıda tabip ve sağlık memurları istihdam edilmiştir. Ancak Kastamonu vilayetinde sağlık hizmetleri verilirken işleyişte birçok sorunla da karşılaşılmıştır. Bunlar; ahalinin sağlık memurlarından şikâyetçi olmaları, sağlık memurları hakkındaki suçlamalar ve iftiralar, merkezi yönetim ile iletişim sorunları ve mali sorunlar olarak sıralanabilir. En sık karşılaşılan sorun sağlık memurları hakkında şikâyet ve asılsız suçlamalardır. Şikâyet ve suçlamaların temel konusu ise sağlık memurlarının deneyimsiz olmalarıdır. Bahsi geçen sorunlar sadece Kastamonu vilayetine özgü sorunlar olmayıp gerek 19. yüzyılda gerekse de günümüzde her yerde sıklıkla karşılaşılabilecek niteliktedir. Osmanlı Devleti bu sorunları mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde çözüme kavuşturmaya çalışmıştır. Ancak gerek mali yetersizlikler gerekse de yeterli miktarda nitelikli sağlık çalışanı olmaması nedeniyle zaman zaman eksiklikler ortaya çıkmıştır. Bu araştırmada; 19. yüzyılda Kastamonu vilayetinde sağlık alanında ortaya çıkan sorunlar ile merkezi ve yerel yönetimin çözüm arayışları arşiv belgelerine dayalı olarak ortaya konacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kastamonu, Osmanlı Devleti, Sağlık, Salgın hastalıklar.

Abstract

In the 19th century, there were many infectious diseases that were common in Kastamonu province, as in almost every province of the Ottoman Empire. The most important of these diseases are syphilis, cholera, smallpox and typhoid. The fight against these diseases has been on the agenda of Kastamonu province throughout the 19th century. The Ottoman administration made long and difficult efforts to combat these diseases in the Kastamonu province. In this

[1] Bu çalışma, Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'ne Bora YILMAZ tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak sunulan "19. Yüzyılda Kastamonu Vilayetinin Sağlık Sistemi ve Karşılaşılan Sorunlar" adlı çalışmadan yararlanılarak hazırlanmıştır.

context, hospitals were built in many parts of the province, additional measures were introduced to combat diseases, and the necessary number of physicians and health officers were employed. However, many problems were encountered while providing health services in Kastamonu province. These; These can be listed as public complaints about health officials, accusations and slanders about health officials, communication problems with the central government and financial problems. The most common problem is complaints and false accusations about health officials. The main subject of complaints and accusations is the inexperience of health officials. The problems mentioned are not specific to Kastamonu province, but can be encountered frequently everywhere, both in the 19th century and today. The Ottoman Empire tried to solve these problems as quickly as possible. However, deficiencies have emerged from time to time due to both financial inadequacies and the lack of sufficient qualified health workers. In this study; The problems that arose in the field of health in the province of Kastamonu in the 19th century and the search for solutions by the central and local government will be revealed based on archive documents.

Key Words: Kastamonu, Ottoman Empire, Health, Epidemic diseases.

GİRİŞ

19. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin her vilayetinde olduğu gibi Kastamonu vilayetinde de yaygın olarak görülen birçok hastalık vardı. Bu hastalıkların en önemlileri frengi, kolera, çiçek ve tifo hastalıklarıydı[2]. Prof. Dr. Ebru Boyar, 19. yüzyılın sonlarında Kastamonu vilayetinin Osmanlı Devleti'nin diğer birçok vilayetinden daha önce modern bir sağlık sistemine sahip olduğunu aktarmaktadır. Osmanlı Devleti'nde 1890 yılında kayıtlı bulunan 272 tabipten 22'si Kastamonu vilayetinde bulunmaktaydı. Kastamonu en çok tabip bulunan vilayetler arasında üçüncü sırada yer almaktaydı. Aynı dönemde Aydın vilayetinde 31 tabip, Hüdavendigar vilayetinde ise 27 tabip bulunuyordu[3].

Kastamonu vilayetinde 19. yüzyılın sonlarındaki kayıtlar incelendiğinde; Kastamonu Merkez Frengi ve Gureba Hastanesi[4], İnebolu Frengi Hastanesi[5], Bolu Hastanesi[6], Sinop Frengi ve Gureba Hastanesi[7], Safranbolu Frengi Hastanesi[8] ve Çankırı Hastanesi[9] olmak üzere toplamda 6 hastanenin mevcut olduğu anlaşılmaktadır.

Kastamonu vilayetinin sağlık alanındaki genel durumunu anlayabilmek için sağlık alanındaki istatistiki verileri benzer özelliklere sahip diğer vilayetlerle karşılaştırmak gerekmektedir. Kastamonu vilayetiyle coğrafi olarak benzer özelliklerde olan Aydın vilayeti, Trabzon vilayeti, Adana vilayeti ve İzmit mutasarrıflığı değerlendirmeye alınmıştır. Karşılaştırma yaparken kullanılan veriler 1897 yılına ait Osmanlı Devleti'nin resmî istatistik yıllığına aittir.

Osmanlı Devleti resmî istatistik yıllığında bu vilayetlerde yer alan hastanelerdeki hastalarla ilgili istatistikler incelendiğinde kıymetli verilerle karşılaşılmaktadır. Söz konusu istatistikler

---

[2] Bora Yılmaz, "19. Yüzyılda Kastamonu Vilayetinin Sağlık Sistemi ve Karşılaşılan Sorunlar", Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Bartın, 2023, s. 158.
[3] Ebru Boyar, "An Inconsequential Boil" or A "Terrible Disease"? Social Perceptions of and State Responses To Syphilis In The Late Ottoman Empire, *Turkish Historical Review*, c. 2 s. 2, 2011, s. 105; Bedi Şehsuvaroğlu, "1 Ocak 1306 (1890) da Osmanlı İmparatorluğunda Çalışan Resmî Sağlık Personeli", *Sağlık Dergisi*, 25/1, 1951, s. 13.
[4] BOA, *ŞD.*, 1645/14, 12 Recep 1299/30 Mayıs 1882.
[5] BOA, *İ. ŞD.*, 74/4387, 18 Recep 1302/3 Mayıs 1885.
[6] BOA, *ŞD.*, 2419/7, 05 Şaban 1302/20 Mayıs 1885.
[7] BOA, *DH. MKT.*, 1433/25, 27 Şevval 1304/19 Temmuz 1887.
[8] BOA, *İ. MMS.*, 92/3899, 25 Zilkade 1304/15 Ağustos 1887.
[9] BOA, *Y. A. HUS.*, 304/91, 29 Muharrem 1312/2 Ağustos 1894.

durum hakkında net ve objektif bir sonuca varılmasını sağlamaktadır. 1897 yılında Kastamonu vilayetindeki hastanelere müracaat eden ve bir önceki yıldan kalan hastaların toplam sayısı 1529'du. Bu hastalardan 1169'u iyileşmiş ve 189'u vefat etmiştir. Buna göre, Kastamonu vilayetinde hastanelere başvuran hastaların iyileşme oranı %76 civarı, ölüm oranı ise %12 civarıdır. 1897 yılında Aydın vilayetindeki hastanelere müracaat eden ve bir önceki yıldan kalan hastaların toplam sayısı 12763'tü. Bu hastalardan 9964'ü iyileşmiş ve 1416'sı vefat etmiştir. Buna göre, Aydın vilayetinde hastanelere başvuran hastaların iyileşme oranı %78 civarı, ölüm oranı ise %11 civarıdır. 1897 yılında Trabzon vilayetindeki hastanelere müracaat eden ve bir önceki yıldan kalan hastaların toplam sayısı 211'di. Bu hastalardan 155'i iyileşmiş ve 43'ü vefat etmiştir. Buna göre, Trabzon vilayetinde hastanelere başvuran hastaların iyileşme oranı %73 civarı, ölüm oranı ise %20 civarıdır. Ancak burada kadın ve çocuklara ait istatistiksel verilerin bulunmadığı unutulmamalıdır. 1897 yılında Adana vilayetindeki hastanelere müracaat eden ve bir önceki yıldan kalan hastaların toplam sayısı 1211'di. Bu hastalardan 968'i iyileşmiş ve 173'ü vefat etmiştir. Buna göre, Adana vilayetinde hastanelere başvuran hastaların iyileşme oranı yaklaşık %80, ölüm oranı ise %14 civarıdır. 1897 yılında İzmit mutasarrıflığındaki hastanelere müracaat eden hastaların toplam sayısı 213'tü. Bu hastalardan 121'i iyileşmiş ve 30'u vefat etmiştir. Buna göre, İzmit mutasarrıflığında hastanelere başvuran hastaların iyileşme oranı yaklaşık %57, ölüm oranı ise %14 civarıdır. Ancak burada kadın ve çocuklara ait istatistiksel verilerin bulunmadığı unutulmamalıdır[10]. Bu verilerin detayları Ek-1'deki tabloda yer almaktadır.

19. yüzyılda Kastamonu vilayetinde sağlık hizmetini sağlanırken çeşitli sorunlarla karşı karşıya kalındığı görülmektedir. Bu sorunlar genel olarak sağlık çalışanlarının görevlerini layıkıyla yerine getirmemeleri, yolsuzluklar, tıbbi ekipman yetersizliği, tıbbi tecrübeye sahip sağlık çalışanının az olması, sağlık çalışanlarının borç-alacak meseleleri gibi durumlardır. Sorunlara dair ulaşabildiğimiz kayıtlar 19. yüzyılın ikinci yarısına aittir. Bunun sebebi 19. yüzyılın ortalarına doğru Osmanlı Devleti'nin sağlık sisteminde gelişme ve teşkilatlanma yaşanmasıdır.

1. Sağlık Memurları Hakkındaki Şikâyetler

Kastamonu vilayetinde sağlık memurları hakkındaki şikâyetlere dair ulaşabildiğimiz ilk kayıt 1850 yılına aittir. İsveç uyruklu olan ve Sinop karantinasında tabiplik görevini yürüten Bernel ile onun oğlu İsveç konsolos vekilliği ve Devlet-i Âliye Vapur Kumpanyası ile İngiltere vapurlarının müdürlüğü görevlerinde bulunan Şarli'nin uygunsuz davranışlarda bulundukları bildirilmiş ve kendilerinin görevlerinden uzaklaştırılmaları talep edilmiştir. Bunun üzerine adı geçen kişilerin görevlerine devam etmeleri uygun görülmemiştir. Bu kişiler görevlerinden uzaklaştırılarak yerlerine başkalarının tayin edildiği resmî olarak İngiltere ve İsveç Sefaretleri ile Devlet-i Âliye Vapur Kumpanyasına bildirilmiştir[11].

1855 yılında Ereğli kazası ahalisi bir tabipten şikâyetçi olmuştur. Ereğli kazasına gönderilmiş olan tabibin yanlış uygulamalarından dolayı ahaliden bir kişinin hanımı vefat etmiştir. Bu olay üzerine tabibin tıbbi olarak yeterli bilgiye sahip olmadığı anlaşılmıştır. Bu tabibin nasıl bir kişi olduğu ve oraya nasıl gittiğinin araştırılmasına karar verilmiştir[12].

Bolu'da Memleket Tabipliği görevinde bulunan Bragon isimli tabibin uygunsuz hal ve hareketlerde bulunmasından ve tıbbi bilgisinin yetersiz olduğundan dolayı bu göreve başka bir tabibin atanması 1858 yılında Bolu meclisi tarafından talep edilmiştir[13].

---

[10] Tevfik Güran, *Osmanlı Devleti'nin İlk İstatistik Yıllığı 1897*, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 1997, s. 53-56.
[11] BOA, *HR. MKT.*, 31/45, 24 Rebiyülahir 1266/9 Mart 1850.
[12] BOA, *A. MKT. NZD.*, 152/94, 14 Şevval 1271/30 Haziran 1855.
[13] BOA, *A. MKT. MHM.*, 126/6, 26 Cemaziyelahir 1274/11 Şubat 1858.

1860 yılında Bolu Memleket Tabibi Nikola'nın Şeyh Hacı Ali Efendi isimli bir kişiye iki bin beş yüz kuruş borcu olmasına rağmen hiçbir ödeme yapmadan Dersaadet'e gittiğinden bahsedilmiş ve bu alacağın kendisinden tahsil edilmesi istenmiştir. Bunun üzerine yapılan araştırma sonucunda, Tabip Nikola'nın Dersaadet'e gitmeden önce görevini bıraktığı ve artık geri dönmeyeceği tespit edilmiştir. Bolu Memleket Tabipliği görevine başka bir tabibin tayin edilmesine karar verilmiştir[14].

İnebolu ahalisinden Ahmed Refik isimli bir kişi, İnebolu Kaymakamının bazı mültezimler ile beraber hareket ederek ahaliyi zarara soktuğunu ve İnebolu ahalisinin sağlığıyla ilgili konulara yeteri kadar önem vermemekte olduğunu belirterek Kaymakam'dan şikâyetini dile getirmiştir[15].

1899 yılında Bolu livası aşı memuru Ziya Efendi'nin maaş ve yol harcırahını alarak senede bir kere Bartın'a gelip çocuklara çiçek aşısı yaptıktan sonra aşıladığı çocuklara hemen aşı belgesi vererek bir daha muayene etmediği ve köyleri de dolaşmadığına dair Bartın ahalisinden şikâyet alınmıştır. Ziya Efendi'nin bu ihmalinden dolayı senede birkaç yüz çocuğun çiçek hastalığından vefat ettiği bildirilmiştir. Ziya Efendi hakkındaki şikâyetler bununla da sınırlı değildi. Ziya Efendi'nin köylülerden birtakım isimlerle para aldığından ve gece gündüz sarhoş dolaştığı da aktarılmıştır. Bundan dolayı Bartın ahalisi, aşı uygulamasının belediye tabibi tarafından yapılmasını talep eden arzuhaller göndermiştir. Bunun üzerine, eğer bahsedilen olaylar gerçek ise kesinlikle uygun olmayacağı ve bir an önce durumun araştırılarak gereğinin yapılmasına karar verilmiştir[16].

Bartın kazasından muhbir Sadık Eyüb isimli bir kişi, Bartın Hastanesi Tabibi Hulki Bey'in göreviyle hiçbir alakası olmamasına rağmen Ermeni mahallesinde ikamet ederek Ermenilerle yakın ilişki içinde olduğuna dair bir ihbarnameyi Zaptiye Nezaretine göndermiştir. Sadık Eyüb isimli muhbirin ihbarnamede Tabip Hulki Bey hakkında anlattıkları kayda değer bulunmuş ve gerekli incelemenin yapılması ve ardından sonucun bildirilmesi Kastamonu vilayetinden istenmiştir[17].

2. Sağlık Memurları Hakkındaki Suçlama, Asılsız İhbarlar ve İftiralar

Sağlık memurlarına yönelik suçlamalara dair ulaşabildiğimiz ilk kayıt 1862 yılında Bolu livasında meydana gelen bir olaydır. Bin beş yüz kuruş maaş ile Bolu Memleket Tabipliği görevini yürüten Hüsnü Efendi livanın karyelerindeki hastaları tedavi etmediği ve son zamanlarda Dersaadet'te ikamet etmekte olduğu bildirilmiştir. İhbar üzerine, tabibin Dersaadet'te olduğu doğruysa, izinli ve geçici bir süreliğine gelip de henüz izin süresi dolmadığı için mi geri dönmediğinin incelenerek bilgi verilmesi istenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda durumun gerçeği ortaya çıkmıştır. Tabip Hüsnü Efendi, hasta ahalinin tedavisinde kullanmak için gerekli olan ilaçları satın almak üzere liva meclisinden aldığı izin belgesini yanına alarak bir ay süreyle Dersaadet'e gittiği tespit edilmiştir. Ayrıca bu seyahatin Mekteb-i Tıbbiye Nazırının bilgisi dahilinde olduğu öğrenilmiştir. Hüsnü efendi Dersaadet'te işlerini hallederek izin süresi dolduktan ancak on üç gün sonra Bolu'ya geri dönebilmiştir. Bunun sebebinin ise yollarda at vesaire gibi ulaşım araçlarının zamanında tedarik edilememesinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Tabibin bir kazadan talep olması halinde, ulaşım masrafları mal sandığından karşılanarak talep gelen kazaya gitmesi ve maaşı olan bin beş yüz kuruşun da hasta ahaliye ücretsiz olarak bakmak üzere Bolu liva merkezi ve liva dahilindeki bütün kazaların vergisine ilave edilmesi şartları, tabibin buradaki görevinin başlangıç tarihi olan 24 Eylül

[14] BOA, *A. MKT. UM.*, 424/79, 16 Safer 1277/3 Eylül 1860.
[15] BOA, *DH. MKT.*, 2026/123, 13 Cemaziyelevvel 1310/3 Aralık 1892.
[16] BOA, *DH. MKT.*, 2265/96, 01 Recep 1317/5 Kasım 1899.
[17] BOA, *DH. TMIK. M.*, 81/37, 26 Şevval 1317/27 Şubat 1900.

1860'ta kararlaştırılmıştır. Tabip Hüsnü Efendi şimdiye kadar Bolu livası kazalarından Gerede, Mudurnu ve Göynük'e ulaşım masraflarını mal sandığından tahsil ederek gitmiş ise de diğer kazalardan herhangi bir talep gelmediğinden dolayı gitmediği anlaşılmıştır. Burada yaşanan sorun, kazalardaki ahalinin Tabip Hüsnü Efendi'nin görev ve sorumlulukları hakkında tam olarak bilgi sahibi olmamasıdır. Her ne kadar tabibe verilen maaşın ahali vergisine ilave edilerek karşılanması, kazalardaki ahalinin bilgi sahibi olduğu anlamına gelse de gerektiği zaman talep ettikleri takdirde tabibin kazalara gönderileceği resmî olarak ahaliye ilan edilmediği tespit edilmiştir. Bunun üzerine, livanın bütün kazalarında yetkililer tarafından gerekli duyurular yapılmış ve bundan böyle tabip talep edilince hemen gönderileceği ahaliye açıkça bildirilmiştir. Böylece sorunun çözüme kavuştuğu ve Bolu livası kazaları ahalisinin hoşnut durumda oldukları bildirilmiştir[18].

Sinop Kalesi Tabip Kolağası İsmail Efendi, Sinop Frengi Hastanesi tabibi Ahmed Efendi'nin uygunsuz hareketlerde bulunduğunu belirterek Sıhhiye Nezaretine şikâyette bulunmuştur. Söz konusu şikâyette, Ahmed Efendi'nin Frengi Hastanesinde bulunan ilaçları kiraladığı dükkâna götürerek satmaya çalıştığını ifade etmiştir. Bunun üzerine durumun araştırılarak gereğinin yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda, Tabip Ahmed Efendi hakkındaki şikâyetlerin gerçeği yansıtmadığı Kastamonu vilayeti tarafından bildirilmiştir[19].

1892 yılı Ağustos'unda, Ereğli Belediye Tabibi, kolera hastalığının yaygın olduğu yerlerden çıkıp karantina uygulaması yapılmadan Ereğli Limanına gelen gemilerin mürettebatlarının iskeleye çıkarak kumanya ve su almakta olduklarını ihbar etmiştir. Bu ihbar üzerine durumun doğru olup olmadığını teyit etmek için Ereğli'den bilgi talep edilmiştir. Alınan cevapta Ereğli karantina memurluğu, bu iddianın kötü niyetten ibaret olduğunu ve gerçeği yansıtmadığını bildirmiştir[20].

Safranbolu kazası Kaymakamı Abdullah'ın hastalanıp tedavi olmak için başvurduğu hastaneden ilaç bedeli olarak yüz iki kuruş borcunun ortaya çıktığına dair bir durum söz konusu olmuştur. Kaymakam Abdullah olayı detaylı bir şekilde açıklamıştır. Safranbolu Kaymakamlığı yaptığı dönemde rahatsızlanarak hastaneye başvurmuş ve tabibin uyguladığı yanlış tedaviden dolayı şikâyetçi olduğunu belirtmiştir. Olayın detayları ise şu şekildedir: Kaymakam Abdullah, hastalığının sıtma olduğunu ve tedavisi için de sulfatoya ihtiyaç olduğunu ifade etmiştir. Ancak Abdullah sulfato kullanamadığından dolayı Safranbolu Hastanesi tabibi Agop Efendi'ye başvurmuş ve tabip iki koluna şırınga ile bir tedavi uygulamıştır. Tedaviden sonra ise Abdullah'ın sol kolunda flegmon[21] meydana gelmiştir. Bunun üzerine, çektiği acıdan dolayı hastane tabibinin tedavisinden emin olamayıp Safranbolu kazası belediye tabibi olan Kemal Efendi'ye başvurmuştur. Kemal Efendi, Kaymakam Abdullah'a başka bir tedavi uygulamış ve Abdullah Efendi eski sağlığına kavuşmuştur. Kaymakam Abdullah, Kemal Efendi'ye kendi eczanesinden kullanmış olduğu ilaçlar ve aldığı sağlık hizmeti karşılığında yirmi adet Mecidiye vermiştir. Hastane tabibi Agop Efendi, dikkatsizliğinin eseri olarak Kaymakam Abdullah'a ve o sırada başka bir çocuk ile bir kadına da aynı şekilde şırınga tedavisi uygulamış ve bunlarda da Abdullah Efendi'de olduğu gibi flegmon meydana geldiğini ifade etmiştir. Bu da kendisinin Agop Efendi'ye tedavi olmak için başvurduğuna dair yeterli kanıtı oluşturduğunu beyan etmiştir. Kaymakam Abdullah, Agop Efendi'nin bu dikkatsizliğinden dolayı hastane tabipliği görevine son verilmesi gerektiğini önermiş ve yerine Belediye Tabibi Kemal Efendi'nin tayin

[18] BOA, *MVL.*, 640/86, 21 Rebiyülahir 1279/16 Ekim 1862.
[19] BOA, *DH. MKT.*, 1680/43, 15 Rebiyülahir 1307/9 Aralık 1889; BOA, *DH. MKT.*, 1698/35, 21 Cemaziyelahir 1307/12 Şubat 1890.
[20] BOA, *DH. MKT.*, 1993/37, 04 Safer 1310/28 Ağustos 1892.
[21] Deri altındaki veya organlar arasındaki katılgan dokunun iltihaplanması. Bkz.: *Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük*, "Flegmon" (Erişim 26 Aralık 2022).

edilmesini Kastamonu vilayetinden talep etmiştir. Bunun üzerine Kaymakam Abdullah'ın önerisi uygun bulunmuş ve Kemal Efendi hastane tabipliğinde görevlendirilmiştir. Agop Efendi'yle ilgili durum 1892 yılı Kasım ayında meydana gelmiş olup 1893 yılı Eylül sonuna kadar on ay daha Safranbolu'da bulunmasına rağmen hastane tarafından böyle bir paranın ismi dahi zikredilmemiş olduğu ve zaten böyle bir borcunun da bulunmadığını bildirmiştir[22].

1880'li yılların başlarından beri Sinop sancağının bazı kaza ve karyelerinin ahalisinde görülen ve günden güne yayılan frengi hastalığının önüne geçmek ve hastaları tedavi etmek için beş sene önce hazineden aylık bin beş yüz altmış kuruş ödeneğe sahip bir frengi hastanesi kurulmuştu. Bu ödenek hastanede çalışan hademelerin maaşlarına, hastaneye alınacak ilaçların ücretlerine ve hastalar için yapılması gereken diğer masrafları karşılamaya yetmemekteydi. Ayrıca, frengi hastalığı şikâyeti ile gelen hastalar da hastanenin bütçesinin yetersiz olmasından dolayı hastaneye kabul edilememekteydi. Bundan dolayı kurulan hastaneden beklenilen faydanın görülemeyeceği yerel hükûmet tarafından anlaşılmıştı. Maddi zorluklar yüzünden hastane ödeneğinin arttırılması mümkün olmamakla birlikte hastaneye müracaat eden hastaların geri çevrilmesi de uygun değildi. Bundan dolayı hazineye yük olmayacak şekilde hastaneye bir bütçe oluşturmak amacıyla Sinop sancağı yetkilileri Kastamonu valiliğinden hastaneye bağlı bir eczane açılmasını talep etmişlerdir. Bu talep valilik tarafından uygun görülerek 1889/1890 senesi ödeneğinden hastane adına iki bin altı yüz elli kuruş alınmıştır. Bu sermaye ile bir eczane kurulmuş ve alınan para geri ödenmiştir. Bu eczane kurulmadan önce Frengi Hastanesi Altunoğlu Eczanesinden satın aldığı aylık beş yüz kuruş değerindeki ilacı frengi eczanesi ücretsiz olarak vermiştir. Ayrıca, Hapishane-i Umumi Hastanesinin eski muhasebe kayıtlarından aylık bin beş yüz-iki bin kuruşluk ilaç parasının da Altunoğlu Eczanesine verildiği anlaşılmıştır. Bunun yerine Frengi Eczanesinden aylık dört yüz-beş yüz kuruşluk ilaç alınmış ve artakalan para da Frengi Hastanesinin ödeneğine ilave edilmiştir. İnşa edilen bu eczaneyle birlikte aylık bin kuruş civarında bir masraftan kaçınılmıştır. Böylece hastanenin yetersiz kalan ödeneğinin artması sağlanmıştır. Bunun sonucunda Frengi Hastanesinde yirmi beş kişiye kadar hasta kabul edilebiliyordu. Yeni açılmış olan frengi eczanesi tüm bu sebeplerden dolayı, Eczacı Altunoğlu'nun çıkarlarına ters düşmüştür. Bu yüzden frengi eczanesini bir yolunu bulup kapattırmak istemiştir. Altunoğlu eczacısının kardeşi Altunoğlu Elyesa'nın frengi eczanesini kapattırmak için Dersaadet'te uğraşmakta olduğu öğrenilmiştir. Hıfzıssıhha komisyonu üyelerinden olup Trabzon, Samsun ve Sinop bölgesinden sorumlu olan eczacı kaymakamlarından Françisko Turan Bey bu eczaneyi kapattıracağını Elyasa'ya vadetmiştir. Françisko Sinop'a geldiğinde hemen Frengi Hastanesini ve Eczanesini denetledikten sonra eczacıyı tehdit edip birtakım uygunsuz sözler söyleyerek hastane ve eczanenin yolsuzluk yaptığı iddiasında bulunmuştur. Eczacı Altunoğlu ve şirket hafiyesi olan topçu askerlerinden Tabip Kolağası İsmail Hakkı Efendi, hastanenin eczacısı ve eczane çalışanlarının aleyhine Sinop Kaymakamı tarafından yazılmış gibi bir layiha yazmışlardır. Ayrıca, yine İsmail Hakkı Efendi, Altunoğlu ve destekleyicilerini teşvik ederek hastanenin tabibi ve eczacısı aleyhine bir layiha daha düzenleyerek çeşitli makamlara vermesi için Kaymakama teslim ettikleri anlaşılmıştır. Tüm bu olanlardan anlaşılacağı üzere, Eczacı Altunoğlu devletin uygun gördüğü bir işi sekteye uğratmaya çalışarak kendi çıkarlarını ahalinin ve hazinenin zararında aramış ve çirkin bir şekilde eczacılık işini tekeline almak istemiştir. Bundan dolayı Kaymakamın tabip ve eczane çalışanlarının aleyhine verdiği sözde layiha, gerçeği yansıtmayan yalandan ibaret bir belgeydi. Sinop ahalisinin eczacıdan ve eczanedeki ilaçların uygun fiyatlarından memnun olduğu bildirilmiştir[23].

[22] BOA, *DH. MKT.*, 2020/45, 23 Rebiyülahir 1310/14 Kasım 1892.
[23] BOA, *Y. MTV.*, 76/139, 25 Ramazan 1310/12 Nisan 1893.

1893 yılı Kasım ayında Taşköprü kazası naibi ve bidayet mahkemesi reisi İsmail Fahri Efendi, Yazıköyü'nde ortaya çıkan kolera hastalığının önüne geçilmesi ve Taşköprü'de gerekli dezenfekte işlemlerinin yapılması için bir tabip heyetinin buraya gönderilmesini Sıhhiye Nezaretinden talep etmiştir. Sıhhiye Nezaretine gönderilen telgrafname üzerine Sıhhiye Nezareti bu konu hakkında Kastamonu vilayetinden bilgi verilmesini istemiştir. Kastamonu vilayetinden verilen cevapta, İsmail Fahri Efendi'nin söylediklerinin gerçeği yansıtmadığı ifade edilmiş ve Yazıköyü'nde kolera hastalığının tamamen etkisini kaybettiğini ve ahalinin genel sağlık durumunun iyi olduğu bildirilmiştir. Ayrıca İsmail Fahri Efendi'nin bir seneden beri görevinin dışında resmî makamlara gönderdiği telgraflarla birtakım tehditkâr kelimeler kullanarak vilayet memurlarını meşgul ettiği de belirtilmiştir. Bu sefer Yazıköyü'nde hastalık olduğu gibi asılsız iddialarda bulunarak resmî makamları gereksiz yere meşgul etmesi de yanlış davranışlarına bir örnekti. Bu sebepten dolayı İsmail Fahri Efendi'nin Taşköprü kazasında görevine devam etmesi uygun olmayacağından, yerine başkasının atanması istenmiştir[24].

1895 yılında Kastamonu Merkez Sıhhiye Müfettişi Şerafettin Efendi'nin alkol bağımlısı olduğu ve ahaliye zarar veren hareketlerde bulunduğu iddia edilmiştir. Bundan dolayı kendisinden hiçbir şekilde fayda görülemediği belirtilmiş ve Şerafettin Efendi'nin yerine başka birisinin görevlendirilmesi yetkili makamlardan talep edilmiştir. Bunun üzerine Şerafettin Efendi, kendisi hakkında ortaya atılan bu iddiaların gerçekdışı olduğunu kendisine iftira atıldığını ifade eden bir belge göndermiştir[25].

1896 yılı başlarında Kastamonu vilayeti idaresine, İnebolu'da görevli Tabip Lazari ile kayınpederi Ziya Efendi ve yakınlarının Ermeni komitesi üyeleri oldukları iddiasıyla Yorgi isimli bir şahıstan ihbarname gelmiştir. Ancak vilayet idaresi şimdiye kadar ihbarnamede iddia edildiği şekilde herhangi bir durumun hissedilmediğini ve yine bu kişilerin buna benzer bir faaliyet içerisinde olduklarının görülmediğini bildirmiştir. Bundan dolayı bu ihbarnamedeki asılsız iddia üzerinde herhangi bir inceleme yapılmasına gerek görülmemiştir. Vilayet idaresinin görüşünün, kimliği meçhul olan bir muhbirin verdiği bilgiden daha güvenilir olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, durum hakkında en ufak bir şüpheye düşülecek olursa gerekli işlemin hemen yapılacağı da bildirilmiştir[26].

1896 yılında bir firar olayı meydana gelmiştir. Tabip Yüzbaşılarından Şeref isimli kişi Kastamonu'ya tayin edilmesinden faydalanarak Kastamonu'ya gitmeden Paris'e kaçmıştır. Osmanlı kanunları izinsiz bir şekilde Osmanlı topraklarının dışına çıkan devlet memurlarının sahip oldukları askeri statüden atılarak üç aydan altı aya kadar hapsedilmeleri gerektiğine hükmediyordu. Bu maddeye göre, tabibin ele geçirildiği yerde hakkında gerekli kanuni işlemlerin uygulanarak Osmanlı topraklarında tabiplik yapamaması için diplomasına el konulmasına ve askeri statüden atılmasına karar verilmiştir. Tabip hakkında alınan karar Mekteb-i Tıbbiyeye ve diğer tüm vilayetlere bildirilmiştir[27].

3. Mağduriyetler

Frengi hastalığı 1870'li yılların başlarında Kastamonu vilayetinde hızlı bir yayılım göstermiştir. Bu hastalıkla mücadele eden ahali ise dertlerine çare bulmak için her önüne gelene fikir danışıyor ve kendilerine söylenenin doğruluğuna bakmaksızın uygulayarak medet umuyorlardı. Kastamonu vilayetinin birçok yerinde ahalinin bu çaresizliğinden faydalanmak isteyen bazı kişilerin hiçbir yetkinlikleri olmamasına rağmen frengi hastalarına faydalı olup olmadığı

[24] BOA, *DH. MKT.*, 181/1, 14 Cemaziyelahir 1311/23 Aralık 1893.
[25] BOA, *DH. MKT.*, 401/12, 29 Muharrem 1313/22 Temmuz 1895.
[26] BOA, *DH. TMIK. M.*, 2/36, 04 Ramazan 1313/18 Şubat 1896.
[27] BOA, *HR. TH.*, 182/57, 19 Rebiyülahir 1314/27 Eylül 1896; BOA, *DH. MKT.*, 2077/17, 19 Rebiyülahir 1314/27 Eylül 1896; BOA, *HR. SFR. 3.*, 450/65, 28 Rebiyülahir 1314/6 Ekim 1896.

bilinmeyen çeşitli tedaviler uyguladıkları ve bundan dolayı ölümler meydana geldiği bildirilmiştir. Bunun haricinde, vilayette genellikle Avrupa'dan ilaçlar getirtilerek "ecza-yı halis" ve "edviye-i hafiye" isimleriyle güzel görünümlü şişelerde satıldığı ve bunların kullanımı sonucunda da çeşitli sorunlar ortaya çıktığı tespit edilmiştir. İçeriğinde ne olduğu belli olmayan bu karışımlar güvenilir değildi ve çoğunlukla doğu memleketlerine satılmak üzere üretilmekteydi. Kastamonu idaresi bu durumun önüne geçilmesini talep etmiştir[28].

19. yüzyılın sonlarında sağlığı etkileyen bir ulaşım sorunu ortaya çıkmıştır. Kastamonu vilayetinin Bolu sancağına bağlı olan Bartın kazasından geçen nehirde yolcu taşımacılığı yapılıyordu. Bartın Nehrine giren idare-i mahsusa vapurları iki sorunla karşı karşıyaydı. İlk sorun, vapurların karantina sürelerini geçirmek için kış aylarında Sinop Tahaffuzhanesine gitmek zorunda olmalarıydı. Bu durum kış mevsimi şartlarında vapurların küçük olmalarından dolayı zorluklara neden oluyor ve tehlike yaratıyordu. İkinci sorun ise, bu dönemde Bartın ve Amasra'da kolera hastalığının yayılmasından dolayı yolcu gemilerine beş günlük karantina uygulanmasıydı. Deniz yoluyla Bartın'a gelenler üç günlük gemi yolculuğunun ardından beş gün de karantina süresini beklemek zorunda kalıyorlardı. Tüm bu süreç, yolcular için toplamda sekiz günlük zorlu bir yolculuk demekti. Buna karşılık, İzmit isimli tren ile Bartın'a gidenler ise sadece bir kere sterilizasyon işleminden geçerek üçüncü veya dördüncü gün Bartın'a ulaşıyorlardı. Bu uygulamada bir ikilik olduğu açıkça görülmekteydi. Bu sebeplerden dolayı Bartın ve Amasra'ya gidecek olan idare-i mahsusa vapurlarının karantinalarını Kavak Tahaffuzhanesinde geçirerek yolcuların mağduriyetlerinin giderilmesi 7 Kasım 1893 tarihinde talep edilmiştir. Sıhhiye Meclisi talebi olumlu karşılamış ve İdare-i Mahsusa vapurlarının karantina sürelerini Kavak Tahaffuzhanesinde geçirmelerine izin verilerek sorun ortadan kaldırılmıştır[29].

4. Merkezi Yönetim ile İletişim Sorunları

1878 yılında Kastamonu merkezi ve nahiyelerde frengi hastalığıyla mücadele için ihtiyaç duyulan tabip ve diğer sağlık memurlarının gönderilmesi gerektiğine dair Kastamonu vilayetinden Tıbbiye Nezaretine iki defa tahrirat gönderilmiştir. Ancak bu tahriratlara Tıbbiye Nezaretinden herhangi bir cevap alınamadığından dolayı söz konusu tahriratları hatırlatan bir telgrafname gönderilmiştir. Telgrafnamede durumun ciddi olduğu tekrar hatırlatılmış ve gerekenin bir an önce yapılması tekrar istenmiştir[30].

1887 yılında Kastamonu vilayetinin bazı yerlerinde yayılan frengi hastalığının yayılımıyla mücadele işlerinde iki ek eczacının tayin edilmesi gerekliydi. Bu ihtiyaç üzerine Kastamonu vilayeti idaresi, Tıbbiye Nezaretinden ek olarak iki eczacı daha gönderilmesini talep etmiştir. Ancak Tıbbiye Nezareti Kastamonu vilayetinin bu talebine henüz bir cevap vermemiş olduğundan dolayı durumun bir an önce görüşülerek gereğinin yapılması istenmiştir[31].

Kastamonu ve İnebolu Frengi Hastanelerinin kuruluş tarihlerinden itibaren 1890 yılına kadar istihdam edilmiş olan eczacıların isim ve maaş miktarlarını içeren bir pusula hazırlanıp Maliye Nezaretine gönderilmiştir. Bu pusulada isimleri yazılı olan eczacıların tayin edildikleri tarihlerin gösterilmediği ve hastane kayıtlarıyla muhasebe kaydı arasında da uyuşmazlık olduğu tespit edilmiştir. Bu uyuşmazlığın sebebinin açıklanması ve bu pusulada isimleri yazılı eczacıların tayin tarihlerinin yer aldığı yeni bir pusulanın düzenlenerek tekrar gönderilmesi istenmiştir[32].

---

[28] BOA, *ŞD.*, 1641/8, 14 Rebiyülahir 1289/21 Haziran 1872.
[29] BOA, *A. MKT. MHM.*, 562/25, 24 Rebiyülahir 1311/4 Kasım 1893.
[30] BOA, *ŞD.*, 1643/52, 05 Şevval 1295/2 Ekim 1878.
[31] BOA, *DH. MKT.*, 1427/22, 04 Şevval 1304/26 Haziran 1887.
[32] BOA, *DH. MKT.*, 1794/48, 10 Cemaziyelevvel 1308/22 Aralık 1890.

Temmuz 1892 tarihinde, Frengi hastası olan kişilerin tedavi edilmesi için Sinop sancağında hastane olarak kullanılmak üzere yeni inşa edilen binanın hükûmet konağı olarak kullanıldığı ve frengi hastalarının da evlerinde tutulup tedavi edilmekte oldukları haber alınmıştır. Halbuki frengi gibi bulaşıcı ve tehlikeli bir hastalıkla mücadele kapsamında yoğun çaba sarf edilerek inşa edilen ve devamlılığı her zaman için önemli olan böyle bir yapının hiçbir sebeple kullanım amacının dışında kullanılmasının uygun olmayacağı Dâhiliye Nezareti tarafından açıkça belirtilmiştir. Eğer bu haber gerçek ise kimden emir alınarak böyle bir girişimde bulunulmuş ve Kastamonu vilayetinin neden şimdiye kadar yetkili mercilere bilgi vermediğinin bir an önce bildirilmesi Dâhiliye Nezareti tarafından istenmiştir[33].

1893 yılında bir tedarik sorunu ortaya çıkmıştır. Kastamonu vilayetinde Vakayi-i Tıbbiye adlı gazetenin abonesi olan tabiplerin çoğunluğu gazetelerinin düzenli olarak kendilerine ulaşmadığını bildirmişlerdir. Bolu, Bartın ve İskilip kazalarında birer belediye tabibi ve vilayet merkezinde belediye tabibinin dışında bir de Etibba Müfettişiyle bir hastane tabibi; Bolu, Sinop ve İnebolu'da da aynı şekilde belediye tabiplerinin dışında birer hastane tabibi bulunmasına rağmen bu tabiplere Vakayi-i Tıbbiye gazetesi ulaşmamaktaydı. Bunun yerine gazetenin tabibi olmayan Araç kazasına gönderildiği Kastamonu vilayeti maarif müdürlüğünden bildirilmiş ve bu karışıklığın düzeltilerek gazetelerin düzenli olarak gönderilmesi talep edilmiştir[34].

1893 yılında kolera hastalığına karşı gerekli tedbirlerin alınmadığı yönünde asılsız bir ihbar gelmiştir. Ereğli kazası karantina memuru, koleranın yaygın olduğu memleketlerden gelen gemilerin temas kurulmadan karantina altına alınması ve ahalinin sağlığının korunması konusunda Kastamonu vilayetinde herhangi bir tıbbi tedbir uygulanmadığına dair yetkili makamlara ihbarda bulunmuştur. Bunun üzerine ihbarın gerçeği yansıtıp yansıtmadığı Kastamonu vilayetine sorulmuştur. Alınan cevapta, kolera hastalığının ortaya çıktığı tarihten itibaren vilayet dahilindeki tüm birimlerde gerekli tedbirlerin eksiksiz bir şekilde uygulandığı ve söz konusu ihbarın gerçeği yansıtmadığı bildirilmiştir[35].

1894 yılı ortalarında Kastamonu vilayetinin Düzce, İnebolu, Boyabat, Taşköprü, Çerkeş ve Gerede kazalarına birer tane belediye tabibi görevlendirilmesi talep edilmiştir. Ancak aradan zaman geçmesine rağmen bu kazalara hiçbir tabip gönderilmemiştir. Bu dönemde İskilip'te ortaya çıkan bir hastalığın yayılma ihtimalinden dolayı durumun daha da önemli bir hal aldığı ve adı geçen kazaların tabibe çok ihtiyacı olduğu vurgulanarak tabiplerin en kısa sürede tayin edilmesi gerektiği vilayetten bildirilmiştir. 1895 yılı boyunca adı geçen kazalarda belediye tabibi bulunmadığından dolayı kış mevsimiyle birlikte hastalıklar ortaya çıktığında fazlasıyla zor durumda kalındığından dolayı kazalardan sürekli müracaat geldiği için kazalara birer tabip tayin edilmesi gerektiği Kastamonu vilayeti tarafından tekrar tekrar ifade edilmiş ancak tabip gönderildiğine dair bir kayıt bulunmamaktadır[36].

1895 yılında, Boyabat ve Ayancık taburlarındaki askerlerin istirahat etmeleri ve hasta olanların muayene olmaları için birer belediye tabibi istenilmesine rağmen gönderilmemiştir. Bundan dolayı sorunun çözülebilmesi için ne yapılacağı sorulmuştur. Sıhhiye Dairesinden alınan cevapta, bu kazalar için talep edilen belediye tabiplerinin gönderilmesi konusunun gerekli makamlara bildirildiği ifade edilmiştir. Bunun üzerine seraskerlik makamı da duruma el atmış

[33] BOA, *DH. MKT.*, 1968/98, 06 Zilhicce 1309/2 Temmuz 1892.
[34] BOA, *MF. MKT.*, 172/65, 07 Zilhicce 1310/22 Haziran 1893; BOA, *MF. MKT.*, 178/172, 09 Safer 1311/22 Ağustos 1893.
[35] BOA, *DH. MKT.*, 118/50, 14 Cemaziyelevvel 1311/23 Kasım 1893.
[36] BOA, *DH. MKT.*, 249/28, 16 Zilhicce 1311/20 Haziran 1894; BOA, *DH. MKT.*, 306/5, 11 Cemaziyelevvel 1312/10 Kasım 1894; BOA, *DH. MKT.*, 433/69, 05 Rebiyülahir 1313/25 Eylül 1895.

ve askerlerin işlerinin kolaylaştırılması gerektiği için bu kazalara talep edilen belediye tabiplerinin acilen gönderilmelerine karar vermiştir[37].

5. Mali Sorunlar

1890 yılında, Bolu Hapishanesinde bulunan suçlular için 1888/1889 ve 1889/1890 senelerinde kullanılan ilaçların bedelinin fazla ödenmesiyle ilgili bir karışıklık olduğu anlaşılmıştır. Kastamonu vilayetinin 1888/1889 ve 1889/1890 seneleri bütçelerine vilayetteki hapishanelerde bulunan mahkumların ilaç bedeli olarak bin iki yüzer kuruş eklendiği takdirde bu senelerin ilaç bedelinin on beş bin kuruş gösterilmesinin sebebinin anlaşılacağı ifade edilmiştir[38].

1899 Haziran'ında, sağlık çalışanlarıyla ilgili bir maaş sorunu gündeme gelmiştir. Kastamonu Frengi Hastanesi hademeleri on üç aydan beri maaşlarını alamamışlardır. Bu durumdan dolayı oldukça sıkıntı çektiklerini bildiren bir telgrafnameyi Dâhiliye Nezaretine göndermişlerdir. Dâhiliye Nezareti, hademelerin on üç aylık maaşlarının gecikmesini, hastanenin kötü idaresinden ve yetkiyi kötüye kullanmaktan kaynaklandığını düşünmekteydi. Hademelerin ödenmeyen maaşlarının en kısa sürede ödenmesi ve böyle olumsuz durumların bir daha yaşanmaması gerektiğini ifade etmiştir. Kastamonu Frengi Hastanesi çalışanları için aylık dört bin dört yüz küsur kuruş gönderilmesi veya daha önce olduğu gibi hastane ödeneğinden karşılanması gerektiği de bildirilmiştir. Bunun üzerine durum Meclis-i Mahsus-u Vükelaya aktarılmasına rağmen sonuç henüz bildirilmemiştir[39].

1899 Ağustos'unda Çankırı aşı memuru Ethem Efendi'nin maaşıyla ilgili bir sorun meydana gelmiştir. Ethem Efendi, aylık maaşı olan dört yüz kuruşun düzenli olarak ödenmesi konusunda mutasarrıflık kararı bulunmasına rağmen maaş ve harcırah olarak toplamda altı bin beş yüz kuruş tutarında alacağı olduğunu ve bundan dolayı istifa edemediğini bildirmiştir. Bu konudaki talebini Çankırı kazası yönetimine dile getirdiğinde aldığı cevapta, belediyenin fazla maaş ödemek için yeterli bütçeye sahip olmadığı ve aşı uygulamasının artık belediye tabibine yaptırılacağından dolayı ayrıca bir aşı memuru istihdam etmeye gerek kalmadığı belirtilmiştir. Bunun üzerine Ethem Efendi, birikmiş olan alacağının tek seferde ödenmesini Dâhiliye Nezaretinden talep etmiştir. Dâhiliye Nezareti ise çiçek hastalığıyla mücadelenin tek silahı olan aşı uygulamasının birtakım engeller ile sekteye uğramasının kesinlikle uygun olmadığı yönünde görüş bildirmiştir. Bu konuda nizamname kurallarına göre uygulama yapılması gerektiği için gerekli kişilere uyarıda bulunulması ve Ethem Efendi'nin maaşının düzenli olarak ödenmesine karar verilmiştir[40].

SONUÇ

Kastamonu vilayetinde sağlık alanındaki genel sorunları kısaca sıralayacak olursak; zaman zaman sağlık memurlarının maaşlarının ödenmemesi veya geç ödenmesi, tabibe ihtiyaç duyulan durumlarda gönderilecek bir tabibin bulunamaması ve buna bağlı olarak diplomasız sağlık tacirlerinin kayıt dışı tabiplik yapmaları, Kastamonu vilayetinin merkezdeki yetkili makamlarla olan iletişimindeki aksaklıklar şeklindedir. Sağlık alanındaki tüm bu olumsuzluklarının büyük bir kısmının dönemin şartlarından kaynaklanan maddi zorluklardan ve nitelikli insan eksikliğinden ileri geldiği açıktır. Ancak bu sorunlara bakıldığında, genel olarak her yerde ve her zaman görülebilecek sorunlar olduğu ve hiçbirinin Kastamonu vilayetine mahsus bir durum olmadığını da belirtmek gerekir.

---

[37] BOA, *DH. MKT.*, 437/2, 11 Rebiyülahir 1313/1 Ekim 1895.
[38] BOA, *DH. MKT.*, 1767/38, 18 Safer 1308/3 Ekim 1890.
[39] BOA, *DH. MKT.*, 2225/95, 18 Rebiyülevvel 1317/27 Temmuz 1899; BOA, *BEO.*, 1364/102292, 26 Rebiyülahir 1317/3 Eylül 1899.
[40] BOA, *DH. MKT.*, 2234/15, 08 Rebiyülahir 1317/16 Ağustos 1899.

Kastamonu vilayetinin 19. yüzyılda sağlık alanındaki genel duruma bakıldığında salgın hastalıklarla mücadelenin temel sorun olduğu görülmektedir. Özellikle de frengi salgını büyük bir probleme dönüşmüştür. Frengi hastalığının Kastamonu vilayetinde yaygın olmasının ana sebebinin gayrimeşru ilişkiler ve hasta kişilerin hastalıklarını önemsememeleri olduğu söylenebilir. Öyle ki, vilayette inşa edilen hastanelerin büyük çoğunluğu frengi hastanesi olarak kurulmuştur. Bu hastaneler bir nevi günümüzdeki ihtisas hastaneleri olarak düşünülebilir. Ancak Kastamonu vilayetinde frengi hastalığıyla mücadelede ne derecede başarıya ulaşılabildiği tartışmaya açıktır. Bu belirsizlikteki en büyük sorun, frengi hastalarının utandıklarından dolayı hastalıklarını gizlemeleridir. Bunun sebebi dönemin şartlarıyla ilişkili olarak ahalinin eğitimsizliği ve hastalık hakkındaki bilgisizliğidir. Kastamonu vilayetinin idarecileri bu sorunu aşabilmek için yoğun uğraşlar vermiştir. Ancak sorunun tam olarak çözüme kavuşturulamadığı açıktır. Yine de devletin göstermiş olduğu çabalar, dönemin şartları göz önünde bulundurulduğunda toplum sağlığı bağlamında değerlidir.

Kastamonu vilayetinde 19. yüzyılda meydana gelen tüm bu gelişmeler ele alındığında, 19. yüzyılın teknik bilgi eksikliği ve maddi yetersizlikleri gibi olumsuzluklarına rağmen dönemin şartları dahilinde ahalinin sağlığını koruma adına olumlu işler yapılmaya gayret gösterilmiştir. 19. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin sağlık hizmetleri Kastamonu vilayeti özelinde ele alındığında, olumlu yönleri olduğu gibi eksik yönlerinin de bulunduğu bir gerçektir. Ancak zaman içinde gelişen şartlarla birlikte sağlık alanında ilerleme kaydedildiği de açıktır.

KAYNAKÇA

1. Araştırma Makaleleri

BOYAR, Ebru (2011). "An Inconsequential Boil" or A "Terrible Disease"? Social Perceptions of and State Responses To Syphilis In The Late Ottoman Empire, Turkish Historical Review, 2/2.

ŞEHSUVAROĞLU, Bedi (1951). "1 Ocak 1306 (1890) da Osmanlı İmparatorluğunda Çalışan Resmî Sağlık Personeli", Sağlık Dergisi, 25/1.

2. Başkanlık Osmanlı Arşivi (BOA)

Sadaret Mühimme Kalemi Evrakı (A. MKT. MHM.), 126/6, 26 Cemaziyelahir 1274/11 Şubat 1858; 562/25, 24 Rebiyülahir 1311/4 Kasım 1893.

Sadaret Nezaret ve Devair Evrakı (A. MKT. NZD.), 152/94, 14 Şevval 1271/30 Haziran 1855.

Sadaret Umum Vilayat Evrakı (A. MKT. UM.), 424/79, 16 Safer 1277/3 Eylül 1860.

Bab-ı Ali Evrak Odası (BEO.), 1364/102292, 26 Rebiyülahir 1317/3 Eylül 1899.

Dahiliye Mektubi Kalemi (DH. MKT.), 1433/25, 27 Şevval 1304/19 Temmuz 1887; 2026/123, 13 Cemaziyelevvel 1310/3 Aralık 1892; 2265/96, 01 Recep 1317/5 Kasım 1899; 181/1, 14 Cemaziyelahir 1311/23 Aralık 1893; 401/12, 29 Muharrem 1313/22 Temmuz 1895; 1680/43, 15 Rebiyülahir 1307/9 Aralık 1889; 1698/35, 21 Cemaziyelahir 1307/12 Şubat 1890; 1993/37, 04 Safer 1310/28 Ağustos 1892; 2020/45, 23 Rebiyülahir 1310/14 Kasım 1892; 2057/103, 15 Şaban 1310/4 Mart 1893; 1427/22, 04 Şevval 1304/26 Haziran 1887; 1794/48, 10 Cemaziyelevvel 1308/22 Aralık 1890; 1968/98, 06 Zilhicce 1309/2 Temmuz 1892; 118/50, 14 Cemaziyelevvel 1311/23 Kasım 1893; 249/28, 16 Zilhicce 1311/20 Haziran 1894; 306/5, 11 Cemaziyelevvel 1312/10 Kasım 1894; 433/69, 05 Rebiyülahir 1313/25 Eylül 1895; 437/2, 11 Rebiyülahir 1313/1 Ekim 1895; 1767/38, 18 Safer 1308/3 Ekim 1890; 2225/95, 18 Rebiyülevvel 1317/27 Temmuz

1899; 2077/17, 19 Rebiyülahir 1314/27 Eylül 1896; 2234/15, 08 Rebiyülahir 1317/16 Ağustos 1899.

Dahiliye Muamelat (DH. TMIK. M.), 81/37, 26 Şevval 1317/27 Şubat 1900; 2/36, 04 Ramazan 1313/18 Şubat 1896.

Fotoğraflar (FTG.), 1599/1.

Hariciye Nezareti Mektubi Kalemi (HR. MKT.), 31/45, 24 Rebiyülahir 1266/9 Mart 1850.

Hariciye Nezareti Londra Sefareti (HR. SFR. 3.), 450/65, 28 Rebiyülahir 1314/6 Ekim 1896.

Hariciye Nezareti Tahrirat (HR. TH.), 182/57, 19 Rebiyülahir 1314/27 Eylül 1896.

İrade Meclis-i Mahsus (İ. MMS.), 92/3899, 25 Zilkade 1304/15 Ağustos 1887.

İrade Şura-yı Devlet (İ. ŞD.), 74/4387, 18 Recep 1302/3 Mayıs 1885.

Maarif Nezareti Mektubi Kalemi (MF. MKT.), 172/65, 07 Zilhicce 1310/22 Haziran 1893; 178/172, 09 Safer 1311/22 Ağustos 1893.

Meclis-i Vala (MVL.), 640/86, 21 Rebiyülahir 1279/16 Ekim 1862.

Şura-yı Devlet (ŞD.), 1645/14, 12 Recep 1299/30 Mayıs 1882; 2419/7, 05 Şaban 1302/20 Mayıs 1885; 1643/52, 05 Şevval 1295/2 Ekim 1878; 1641/8, 14 Rebiyülahir 1289/21 Haziran 1872.

Yıldız Hususi Maruzat (Y. A. HUS.), 304/91, 29 Muharrem 1312/2 Ağustos 1894.

Yıldız Mütenevvi Maruzat (Y. MTV.), 76/139, 25 Ramazan 1310/12 Nisan 1893.

3. İnternet Kaynakları

Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük, “Flegmon” (Son Erişim Tarihi: 18 Aralık 2023).

4. Kitaplar

GÜRAN, Tevfik (1997). Osmanlı Devleti'nin İlk İstatistik Yıllığı 1897, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

5. Tezler

YILMAZ, Bora (2023). “19. Yüzyılda Kastamonu Vilayetinin Sağlık Sistemi ve Karşılaşılan Sorunlar”, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Bartın.

EKLER

Ek-1: Vilayetlerdeki hastanelere 1897 yılında kabul edilenler ve vefat edenlerin miktarı[41]

Kastamonu Vilayeti				
	Erkek	**Kadın**	**Çocuk**	**Toplam**
Sene Başlangıcında Mevcut Olan	87	26	-	113
1897 Senesi Zarfında Kabul Edilenler	988	400	28	1416
Sağlığına Kavuşanlar	766	377	26	1169
Vefat Edenler	172	15	2	189
Diğer Sebeple Çıkanlar	17	11	-	28
İhraç Edilenlerin Toplamı	955	403	28	1386
Sene Sonunda Mevcut Kalanlar	120	23	-	143
Aydın Vilayeti				
	Erkek	**Kadın**	**Çocuk**	**Toplam**
Sene Başlangıcında Mevcut Olan	547	152	1	700
1897 Senesi Zarfında Kabul Edilenler	10299	1686	78	12063
Sağlığına Kavuşanlar	8508	1396	60	9964
Vefat Edenler	1179	220	17	1416
Diğer Sebeple Çıkanlar	448	82	-	530
İhraç Edilenlerin Toplamı	10135	1698	77	11910
Sene Sonunda Mevcut Kalanlar	711	140	2	853
Trabzon Vilayeti				
	Erkek	**Kadın**	**Çocuk**	**Toplam**
Sene Başlangıcında Mevcut Olan	7	-	-	7
1897 Senesi Zarfında Kabul Edilenler	204	-	-	204

[41] Tevfik Güran, *Osmanlı Devleti'nin İlk İstatistik Yıllığı 1897*, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 1997, s. 53-56.

Sağlığına Kavuşanlar	155	-	-	155
Vefat Edenler	43	-	-	43
Diğer Sebeple Çıkanlar	-	-	-	-
İhraç Edilenlerin Toplamı	198	-	-	198
Sene Sonunda Mevcut Kalanlar	13	-	-	13
Adana Vilayeti				
	Erkek	**Kadın**	**Çocuk**	**Toplam**
Sene Başlangıcında Mevcut Olan	38	5	3	46
1897 Senesi Zarfında Kabul Edilenler	998	157	10	1165
Sağlığına Kavuşanlar	824	140	4	968
Vefat Edenler	163	10	-	173
Diğer Sebeple Çıkanlar	9	-	-	9
İhraç Edilenlerin Toplamı	996	150	4	1150
Sene Sonunda Mevcut Kalanlar	40	12	9	61
İzmit Mutasarrıflığı				
	Erkek	**Kadın**	**Çocuk**	**Toplam**
Sene Başlangıcında Mevcut Olan	-	-	-	-
1897 Senesi Zarfında Kabul Edilenler	213	-	-	213
Sağlığına Kavuşanlar	121	-	-	121
Vefat Edenler	30	-	-	30
Diğer Sebeple Çıkanlar	62	-	-	62
İhraç Edilenlerin Toplamı	213	-	-	213
Sene Sonunda Mevcut Kalanlar	-	-	-	-

Ek-2: Kastamonu Hastanesinin genel görünümü (BOA, FTG., 1599/1)

19. YÜZYILDA OSMANLI DEVLETİ'NDE BATICILIK AKIMI

WESTERNISM MOVEMENT IN THE OTTOMAN EMPIRE IN THE 19TH CENTURY

Emrah ÇETİN
Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi,
Tarih Bölümü, Bartın, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-9330-6468

Bora YILMAZ
Doktora Öğrencisi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Yakınçağ Tarihi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-8367-581X

Özet

Batıda Rönesans döneminden beri süregelen fikirsel değişimler bir Batı medeniyeti olgusu yaratmıştır. Osmanlı Devleti'nde 18. yüzyıldan itibaren Batı karşısındaki gerilemenin nasıl durdurulacağı üzerine tartışmalar başlamıştır. Zamanla devletin kötü gidişatının nasıl durdurulacağına dair birçok fikir ortaya atılmıştır. Bu fikirlerden birisi de daha sonra "Batıcılık" diye adlandırılan bir fikir akımı haline gelecek olan Batılılaşma fikridir. Osmanlı Devleti yöneticilerinin Batı medeniyetini yakından tanımaları ve Batıdaki teknik yenilikleri kendi ülkelerinde tatbik etmeleri 18. yüzyıldan itibaren başlamış ve 19. yüzyılda ivme kazanmıştır. Bu süreçte devlet idari, mali, askerî ve toplumsal hayat alanlarında Batıdaki düzene benzer çeşitli ıslahatlar gerçekleştirmiştir. 19. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin Batılılaşma hareketleri Batıyı savunan bir aydın grubunu meydana getirmiştir. Bu aydın grubu 1789 yılında Fransız İhtilali ile ortaya çıkan eşitlik, adalet, özgürlük ve bağımsızlık fikirlerinden etkilenmiş ve bu fikirler üzerine kafa yormaya başlamışlardır. Bu aydın grubuna göre; Osmanlı Devleti'nin kurtuluşunun tek yolu "hürriyet" ve "anayasa"dır. Aydınlar bu konu hakkındaki fikirlerini gazete ve mecmua gibi basın-yayın organlarında halka yaymaya çalışmışlardır. Batıcılık, "düzen" ve "ilerleme"yi amaç edinerek genellikle ılımlı bir yaklaşım ortaya koysa da zaman zaman geleneksel değerleri eleştiren boyutlara ulaşmıştır. Bu çalışmada; 19. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin Batılılaşma çabaları, Batıcı aydınların politik ve felsefi görüşleri, aydınlar arasındaki fikirsel ayrılıklar, iktidara karşı yürütülen muhalefet hareketleri konuları ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aydın, Batıcılık, Osmanlı Devleti, Yenileşme.

Abstract

The intellectual changes that have been going on in the West since the Renaissance period have created the phenomenon of Western civilization. Discussions have begun in the Ottoman Empire since the 18th century on how to stop the decline against the West. Over time, many ideas have been put forward on how to stop the bad course of the state. One of these ideas is the idea of Westernization, which would later become a movement called "Westernism". The Ottoman Empire's rulers' acquaintance with Western civilization closely and the application of Western technical innovations in their own countries began in the 18th century and gained momentum in the 19th century. During this process, the state carried out various reforms similar to the western order in the fields of administrative, financial, military and social life. The Westernization movements of the Ottoman Empire in the 19th century created a group of intellectuals who defended the West. This group of intellectuals was influenced by the ideas of

equality, justice, freedom and independence that emerged with the French Revolution in 1789 and began to think about these ideas. According to this group of intellectuals; The only way to save the Ottoman Empire is "freedom" and "constitution". Intellectuals tried to spread their ideas on this issue to the public in media organs such as newspapers and magazines. Although Westernism generally presents a moderate approach, aiming at "order" and "progress", it has sometimes reached the point of criticizing traditional values. In this study; The Westernization efforts of the Ottoman Empire in the 19th century, the political and philosophical views of Western intellectuals, intellectual differences among intellectuals, and opposition movements against the government will be discussed.

Keywords: Intellectual, Westernism, Ottoman Empire, Innovation.

GİRİŞ

Batılılaşma ifadesi, genel anlamıyla "Avrupa medeniyetine bağlılık" şeklinde açıklanmaktadır[1]. Bu ifade 19. yüzyıl Osmanlı Devleti özelinde değerlendirildiğinde ise Batı medeniyetinin bu dönemdeki gelişmişlik düzeyini yakalayabilmek için siyasi ve kültürel bir takım yenileşme/çağdaşlaşma çabalarını açıklamak için kullanılmaktadır[2]. Batılılaşma ifadesiyle yakın bağlantılı olan çağdaşlık kavramı ise "teknolojik, siyasi, ekonomik ve sosyal gelişmede en ileri olan ülkelerin ortak özelliklerinin ifadesi" şeklinde açıklanmaktadır[3].

Aslında Avrupa, Osmanlı Devleti için tamamen yabancı bir dünya değildir. Osmanlı Devleti kuruluş döneminden itibaren Rumeli ve Avrupa topraklarını kendisine dahil etmesinden dolayı Avrupa ile savaş, diplomasi ve ticaret faaliyetleri aracılığıyla iletişim kurmuştur[4]. Batı medeniyeti kendi tarihi geçmişini araştıran, mevcut halini sorgulayan ve geleceğini şekillendirme üzerine kafa yoran, değişim bilincine erken ulaşmış bir toplumdur[5]. Osmanlı Devleti'nin Batı medeniyetine karşı ilk defa ilgi duymaya başladığı dönem Lale Devri olarak adlandırılan 1718-1730 yılları arası dönemdir. Batıya yönelimin temel sebebi 17. yüzyılın sonlarından itibaren birbiri ardına gelen savaşlarda Avrupa devletlerinin Osmanlı Devleti'ne karşı askeri üstünlüğünün farkına varılması ve kabul edilmesidir[6]. Bundan dolayı Osmanlı Devleti'ndeki Batılılaşma hareketleri felsefe ve edebiyat gibi düşünsel alanlar yerine daha çok askeri alandan başlamıştır[7]. Bu dönemde Batı medeniyetini daha yakından tanıyabilmek için Batı devletlerine elçiler gönderilmiştir. Batıda icat edilen önemli bir yenilik olan matbaanın Osmanlı Devleti'nde İbrahim Müteferrika tarafından kurulmasına izin verilmiştir[8].

---

[1] Pars Tuğlacı, *Okyanus Ansiklopedik Sözlük*, c. 1, 8. Baskı, Cem Yayınevi, İstanbul, 1985, s. 259.
[2] M. Şükrü Hanioğlu, "Batılılaşma", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 5, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 1992, s. 148.
[3] İzzet Er, "Çağdaşlaşma", *Sosyal Bilimler Ansiklopedisi*, c. 1, Risale Yayınevi, İstanbul, 1990, s. 261.
[4] Bernard Lewis, Türkiye: Batılılaşma, Çev.: H. Topçuoğlu (Chicago ve Liege Üniversitelerinin ortak yönetimi altında Liege ve Spa şehirlerinde 1953 yılı Eylül ayında düzenlenmiş "İslam Medeniyetinde Birlik ve Çeşitlilik" konulu Milletlerarası Kongreye sunulan tebliğ ve tartışması).
[5] İlber Ortaylı, "Batılılaşma Sorunu", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 134.
[6] Norman Itzkowitz, "XVIII. Yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu", *Osmanlı*, c. 1, Ed.: Güler Eren, Yeni Türkiye, Ankara, 1999, s. 522; Roderic H. Davison, *Osmanlı İmparatorluğunda Reform 1856-1876*, Çev.: Osman Akınhay, Agora Kitaplığı, İstanbul, 2005, s. 21.
[7] İlber Ortaylı, "Batılılaşma Sorunu", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 137.
[8] Norman Itzkowitz, "XVIII. Yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu", *Osmanlı*, c. 1, Ed.: Güler Eren, Yeni Türkiye, Ankara, 1999, s. 522; Roderic H. Davison, *Osmanlı İmparatorluğunda Reform 1856-1876*, Çev.: Osman Akınhay, Agora Kitaplığı, İstanbul, 2005, s. 21.

Lale devrini takip eden yıllarda Batılılaşma hareketlerinde askeri alana ağırlık verilmiştir. Osmanlı Devleti askeri alanda Avrupa'dan geri kalmışlığını gidermek için Avrupa asıllı eğitmenler getirme yolunu denemiştir. 1731 yılında daha sonra adı Humbaracı Ahmed Paşa olacak olan Claude-Aleksandre Comte de Bonneval humbaracı ocağını eğitmek ve yeniden düzenlemek için İstanbul'a çağırılmıştır[9].

Askeri alandaki yenilikler eğitim safhasında da etkisini göstermiştir. Askerleri eğitmek için açılan bir mektep olan Mühendishâne-i Bahrî-i Hümâyun 29 Nisan 1775 tarihinde açılmıştır[10]. Burada Macar asıllı Baron de Tott askerlere matematik, geometri gibi temel bilgileri öğretmek ve talim yaptırmak üzere hoca olarak görev yapmıştır[11]. Yirmi yıl sonra 1795 yılında ise Osmanlı Devleti'nin ikinci askeri eğitim mektebi olarak Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyun açılmıştır[12].

1794 yılında sadece mevcut düzende modernleşmeyle kalınmamış, Avrupai tarzda eğitimle yetiştirilmesi planlanan Nizam-ı Cedit adında yeni bir ordu kurulmuştur[13]. Tarihte Vak'ai Hayriye diye bilinen olayla 1826 yılında Yeniçeri ocağı kaldırılmıştır böylece devletin modernleşmesinin önündeki engellerden biri yok edilmiştir[14].

1838 yılında İngiltere ile Osmanlı Devleti arasında Balta Limanı Ticaret Antlaşması imzalanarak Avrupa mallarının Osmanlı Devleti'ne girişi kolaylaştırılmıştır[15]. 19. yüzyıla gelindiğinde Osmanlı Devleti geleneksel devlet düzeninde çok yönlü bir dönüşüme doğru ilerlemekteydi[16]. Askeri alandaki yeniliklerin yanı sıra Osmanlı Devleti'nin idari, hukuki ve mali sistemlerinde de Batılılaşmanın etkileri açıkça görülmektedir. 3 Kasım 1839 tarihinde ilan edilen Tanzimat Fermanıyla birlikte Müslüman veya Gayrimüslim tüm Osmanlı tebaasının can, mal ve namus güvenliğinin sağlanması; vergi ve askerlik görevlerinin düzenli bir sisteme oturtulması hedeflenmiştir[17]. Fermanının vadettiği içerikler göz önüne alındığında Avrupalı bir devlet anlayışını benimsediği anlaşılmaktadır[18]. Burada şunu da eklemek gerekir ki, Tanzimat Fermanını hazırlayan devlet yöneticileri bu düzenlemeleri büyük bir istekle yapmamışlar, ülke içindeki ayrılıkçı isyanlara karşı ülkenin birliğini koruyabilmeyi amaçlamışlardır[19]. Tarık Zafer TUNAYA bu durumu "Tanzimat'ın amacı Batılılaşmaktır ama bir yandan doğulu kalarak, bir yandan da Batı kurumlarını ithal ederek." şeklinde özetlemiştir[20].

---

[9] Abdülkadir Özcan, "Humbaracı Ahmed Paşa", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 18, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 1998, s. 351.
[10] Kemal Beydilli, "Mühendishâne-i Bahrî-i Hümâyun", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 31, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2006, s. 514.
[11] François De Tott, *Memoirs of the Baron De Tott on the Turks And the Tartars*, c. 3, L. White, J.Cash and R. Marchbank, Dublin, 1785, s. 176.
[12] Kemal Beydilli, "Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyun", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 31, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2006, s. 516.
[13] Niyazi Berkes, *Türkiye'de Çağdaşlaşma*, 35. Baskı, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2023, s. 97.
[14] Enver Ziya Karal, "Tanzimattan Evvel Garplılaşma Hareketleri (1718-1839)", *Tazimat I*, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul, 1999, s. 28.
[15] Şükrü Hanioğlu, "Batıcılık", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 5, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 1383.
[16] Carter V. Findley, *Osmanlı İmparatorluğu'nda Bürokratik Reform: Babıâli 1789-1922*, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 2014, s. 174.
[17] Enver Ziya Karal, *Osmanlı Tarihi*, c. 5, 9. Baskı, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2011, s. 170-171.
[18] Halil İnalcık, "Tanzimat Nedir?", *Tanzimat: Değişim Sürecinde Osmanlı İmparatorluğu*, Ed.: Halil İnalcık ve Mehmet Seyitdanlıoğlu, 7. Baskı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2018, s. 49.
[19] Taner Timur, "Osmanlı ve "Batılılaşma" ", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 140.
[20] Tarık Zafer Tunaya, "Osmanlı-Batı Diyalogu", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 142.

28 Şubat 1856 tarihinde ilan edilen Islahat Fermanıyla birlikte Tanzimat Fermanındaki hükümler daha da genişletilerek ayrıntılı bir şekilde halkların ve dinlerin eşitliğine vurgu yapılmıştır. Bu ferman Avrupalı devletlerin hazırladığı ve Osmanlı Devleti'nin ilan ettiği bir ıslahat programı olarak değerlendirilmektedir[21].

Osmanlı Devleti'nde aydın kavramı temel olarak iki farklı yönden ele alınabilir. İlk olarak İslamiyet çatısı altındaki ulema denilen din aydınlarıdır. İkincisi ise entelektüel faaliyetlerde bulunan aydınlardır. Osmanlı Devleti'nde entelektüel aydınlar modernleşme hareketlerinin bir sonucudur. Osmanlı Devleti'nin bu dönemde Batı kurumlarının benzerlerini kurmasıyla birlikte teknik bilgi, yabancı dil gibi imkânlara ulaşan ve ilerleyen zamanlarda "Yeni Osmanlılar", "Jön Türkler" gibi isimlerle adlandırılacak olan bir genç entelektüel aydın grubu ortaya çıkmıştır. Bu aydın grubu kendilerini devletin bir parçası olarak sayıyor ve yönetimde gördükleri yanlışlıklara karşı çıkma hakkına sahip olduklarını savunmuşlardır[22].

Osmanlı devlet yöneticilerinde Batı'nın ilmî, askerî ve teknik bilgisini almanın yanında; kültürel, iktisadî, felsefî ve siyasî unsurların da alınmasının gerekip gerekmediği tartışılmıştır[23]. 19. yüzyılda devletin çağdaşlaşması meselesi Osmanlı aydınlarının sürekli gündeminde olmuştur. Çağdaşlaşmayı savunan Osmanlı aydınları Batı medeniyetinin temel kaynağının anayasa ve hürriyet olduğunu savunmuşlardır. Bu iki unsur hayata geçirildiğinde devletin çağdaşlaşacağını düşünmüşlerdir[24]. Avrupa'ya giden Osmanlı aydınları burada İnsan Hakları kavramını inceleyerek kendi düşüncelerini şekillendirdiler[25]. Osmanlı aydınları, Batı toplumunun kurumlarından ve yaşayış biçimlerinden etkilenerek yeniliğe açık, demokratik ve özgürlükçü bir yönetim istemişlerdir. Bu istekleri İslami yönetim altında uygulamayı hedeflemişlerdir[26]. Mustafa Fazıl Paşa'nın maddi desteğiyle Ali Suâvi, Namık Kemal, Çapanzâde Âgâh Efendi ve Ziya Bey başta olmak üzere bu fikirlere sahip olan Osmanlı aydınlarının bir araya geldiği Yeni Osmanlılar Cemiyeti 30 Ağustos 1867 tarihinde kurulmuştur[27]. Cemiyetin gizli siyasi faaliyet becerisi yoktur. Cemiyetin üyeleri yabancı dilleri sayesinde Avrupa dünyasını tanıyan ve aralarında modernist İslamcılıktan liberalizme kadar uzanan çeşitli görüş yelpazesine sahip bir genç bürokrasi neslidir[28]. Yeni Osmanlılar devlet dairelerinde yetişmiş gençlerdi. Cemiyet eleştirel fikirlerini Muhbir, Tasvir-i Efkâr ve Hürriyet gazetelerinde yaymaya çalışmıştır. Hükumeti eleştirmelerinin temel sebebi, Tanzimat devlet adamlarının siyasetini beğenmemeleridir[29]. Cemiyetin üyeleri zaman içinde Sadrazam Mithat Paşa'yı lider olarak kabul etmişler ve etrafında toplanmaya başlamışlardır[30]. Mithat Paşa aynı

[21] Enver Ziya Karal, *Osmanlı Tarihi*, c. 5, 9. Baskı, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2011, s. 248-251.
[22] Mehmet Ali Kılıçbay, "Osmanlı Aydını", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 56-57; İsmet Özel, "Tanzimatın Getirdiği "Aydın" ", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 62.
[23] Taner Aslan, "Osmanlı Aydınlarının Gözüyle Batılılaşma", *Erdem*, (55), 2009, s. 13.
[24] Kemal Beydilli, "Yeni Osmanlılar Cemiyeti", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 43, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2013, s. 430-432.
[25] Hilmi Ziya Ülken, "Türkiye'de Batılaşma Hareketi", *İlahiyat Fakültesi Dergisi*, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1960, s. 4.
[26] İlber Ortaylı, "Batılılaşma Sorunu", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 137.
[27] Kemal Beydilli, "Yeni Osmanlılar Cemiyeti", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 43, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2013, s. 431.
[28] İlber Ortaylı, "Bir Aydın Grubu: Yeni Osmanlılar", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 6, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 1702.
[29] Şerif Mardin, "Yeni Osmanlılar ve Siyasî Fikirleri", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 6, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 1699.
[30] Kemal Beydilli, "Yeni Osmanlılar Cemiyeti", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 43, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2013, s. 430-432.

zamanda anayasa fikirlerinin de lideri haline gelmiştir[31]. Bu aydın grubu Osmanlı Devleti'nin yöneticilerine yaptıkları baskı sonucunda anayasal yönetim fikrini kabul ettirmişlerdir[32]. O dönemde Belçika, Fransa gibi ülkelerde mevcut olan anayasalar incelenerek bir anayasa metni hazırlanmıştır[33]. 23 Aralık 1876'da Kanunu Esasi ilan edilerek Osmanlı Devleti'nin ilk anayasası yürürlüğe girmiştir[34]. Anayasada Osmanlı Devleti topraklarında yaşayan bütün vatandaşların eşit olduğu vurgulanmıştır. Bu hüküm anayasanın 8. maddesinde "Osmanlı Devleti tebaasında olan bireylerin tamamı hangi din ve mezhepten olursa olsun istisnasız Osmanlı olarak değerlendirilir" ibaresiyle ifade edilmiştir[35]. Burada şunu da hemen eklemek gerekir ki, kanun-ı esasinin hazırlık çalışmaları sürecinde gazeteler "Meşrutiyet" kavramını kullanmamışlar, bunun yerine "konstitüsyon", "şartname-i esasi", "şeriat-ı esasiye" gibi kavramlar kullanılmıştır[36]. Anayasanın ilanıyla birlikte tebaanın Müslüman ve Gayrimüslim temsilcilerin yer aldığı Osmanlı Devleti'nin ilk parlamentosu 19 Mart 1877 tarihinde açılmıştır. Parlamentonun açılmasıyla birlikte yürütmedeki denetim kısmen de olsa artmış ve ülkede düzenin sağlanması ihtimali doğmuştur[37]. Kanun-ı Esasi'nin yaratıcısı Mithat Paşa'nın meşrutiyet fikri çok derin olmamasına rağmen Osmanlı Devleti tebaası arasında eşitlik getirerek devletin bütünlüğünü korumayı amaçlamıştır[38].

Ancak bu gelişmeler Osmanlı Devleti'nin içişlerine müdahale etmeye çalışan Avrupalı devletlerin, tutucu devlet bürokratlarının ve maddi kazanç sağlayan yabancı tüccarların işlerini tehlikeye sokmuştur. II. Abdülhamid'de o sırada Ruslarla devam etmekte olan savaşı öne sürerek parlamentoyu 14 Şubat 1878 tarihinde 30 yıl sürecek olan tatile sokmuştur[39]. II. Abdülhamid yönetimi Batı kültürünün Osmanlı Devleti'nde uygulanmasının devlete ve topluma zarar vereceğini savunmuştur. Onlara göre, geleneksel yönetim anlayışı devam etmeliydi[40].

1. Batıcılık Akımının Dönüm Noktası: İttihat ve Terakki

Meşrutiyetin ilan edilmesiyle beraber Batıcılık fikir akımı ön plana çıkmaya başlamıştır. Fakat bu sefer önceki Batılılaşma hareketlerinden farklı olarak ihtilalci fikirlerle ortaya çıkmıştır[41]. 1889 yılında askeri tıbbiye öğrencileri olan İshak Sükuti, Mehmet Reşid, Abdullah Cevdet, İbrahim Temo ve Hüseyinzade Ali (Turan) tarafından "İttihad-ı Osmani" adında gizli bir örgüt kurulmuştur. Burada yaygın bir anlam kargaşasını önlemek için şunu belirtmek gerekir ki, Avrupa'da Yeni Osmanlılar Cemiyetinin üyeleri olan aydınlara da, İttihad-ı Osmani örgütü üyelerine de Jön Türk denilmiş olsa da Türkiye'de bu tanım genellikle İttihad-ı Osmani

[31] Tarık Zafer Tunaya, "1876 Kanun-ı Esasîsi ve Türkiye'de Anayasa Geleneği", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 29.
[32] Mehmet Ali Kılıçbay, "Osmanlı Batılaşması", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 151.
[33] İlber Ortaylı, "Osmanlı Devleti ve Meşrutiyet", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 4, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 955-956.
[34] Enver Ziya Karal, *Osmanlı Tarihi*, c. 8, 6. Baskı, Türk Tarih Kurumu yayınları, Ankara, 2007, s. 9.
[35] *Düstur*, 1. Tertib c. 4, Mahmud Bey Matbaası, İstanbul, 1299 (1881/1882), s. 4-5.
[36] Tarık Zafer Tunaya, "Osmanlı Basını ve Kanun-ı Esasî", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 72.
[37] Bülent Tanör, "Anayasal Gelişmelere Toplu Bir Bakış", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 21.
[38] Roderic H. Davison, *Osmanlı İmparatorluğunda Reform 1856-1876*, Çev.: Osman Akınhay, Agora Kitaplığı, İstanbul, 2005, s. 377.
[39] Bülent Tanör, "Anayasal Gelişmelere Toplu Bir Bakış", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 21.
[40] Şükrü Hanioğlu, "Batıcılık", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 5, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 1383.
[41] İsmail Kara, "Barış Düşüncesi", *Sosyal Bilimler Ansiklopedisi*, c. 1, Risale Yayınevi, İstanbul, 1990, s. 157.

örgütünün üyeleri için kullanılmıştır[42]. Bu öğrencilerin böyle bir harekete girişmelerinin sebeplerini birkaç maddede sıralayabiliriz. İlk olarak, okullarda öğretilen Fransızcayla birlikte yabancı basını ve doğal olarak Batıdaki gelişmeleri takip etme imkânı elde etmişlerdir. İkinci olarak, tıbbiyeli öğrencilerin mevcut bulunan meslektaşlarından daha bilgili ve donanımlı oldukları kanısı onların özgüvenlerinin gelişmesini sağlamıştır. Üçüncü olarak, Osmanlı Devleti'ndeki usta-çırak, padişah-kul gibi bağlılık geleneğini "çağdışı" olarak görmeleridir. Tüm bunların üzerine Ermenilerin gizli örgütler kurarak devleti dağıtmaya çalıştıkları inancı bu öğrencilerin harekete geçmeleri için bir kıvılcım olmuştur[43]. Jön Türkler de kendilerinden önceki aydınlarda olduğu gibi Osmanlı Devleti'nin Batı karşısındaki kötü gidişatını durdurmaya ve devletin dağılmasını önlemeye çalışmışlardır. Bunun da ancak Meşrutiyetin tekrar ilan edilmesi ve Kanun-ı Esasî'nin yeniden yürürlüğe girmesiyle mümkün olabileceğini savunuyorlardı. Kurulan örgüt ilk yıllarda gizli hücreler halinde örgütlenmek ve bünyesine yeni üyeler katmaya çalışmayla yetinmiştir. Örgütün savunucularından biri olan Ahmed Rıza Bey 1889 yılında Paris'e gitmiş ve Auguste Comte'nin pozitivist fikirlerinden etkilenmiştir. Burada Pozitivist fikirlere sahip Pierre Lafitte'in çıkardığı Revue Occidentale adlı dergide yazılar yazmaya başlayarak kendi düşüncelerini sistematik bir şekilde aktarmıştır. Ahmed Rıza Bey Paris'te 1895 yılında Meşveret adlı gazeteyi yayınlamaya başlamış ve Osmanlı modernleşmesinde uygulanması gereken siyasi ve kültürel yöntemleri vurgulamıştır. Bunun yanı sıra İttihad-ı Osmani örgütünün adı "Osmanlı İttihat ve Terakki Cemiyeti" olarak değiştirilmiş ve örgütün Paris şubesinin lideri olmuştur[44]. Cemiyetin savunucularının bir kısmı Avrupa'ya giderek Meşveret gazetesinde yazılar yayınlamışlardır[45]. Yine aynı yıl İttihat ve Terakki Cemiyeti, Meşveret gazetesinde bir nizamname yayınlayarak cemiyetin kuruluş sebeplerini açıklamıştır. Bu nizamnamenin bazı önemli maddeleri şöyledir: mevcut hükûmetin adalet, eşitlik, hürriyet gibi temel insani hakları ihlâl eden ve Osmanlıların ilerlemesini engelleyerek vatanı yabancıların eline düşüren idare şeklini ıslah etmek ve vatandaşları uyarmak amacıyla tamamı Osmanlılardan oluşan Osmanlı İttihat ve Terakkî Cemiyetinin kurulduğu açıklanmıştır. Nizamnâmenin 6. maddesine göre cemiyetin bir başkan ve dört üyeden oluşan bir idare heyeti olacak, merkezi ise İstanbul'da bulunacaktı. 27. maddeye göre, cemiyete girişte yemin edilecekti. 29. maddeye göre, cemiyetin her üyesi cemiyetin amacına uygun olmak şartıyla teklifte bulunma hakkına sahip olacaktı. Cemiyet 1 Aralık 1895'te Paris'te Meşveret gazetesini resmî yayın organı olarak yayınlamaya başlamıştır[46]. Cemiyette II. Abdülhamid ve onun savunucularıyla mücadele sürerken Ahmed Rıza ve Mizancı Murad arasında çıkan tartışma sonucunda cemiyet içinde iki ayrı grup oluşmuştur[47]. 1895 yılında Ahmed Rıza'nın yerine Mizancı Murad Bey Paris şube başkanlığına seçilmiştir. İttihat ve Terakki Cemiyeti üyeleri 1896 yılında II. Abdülhamid'e bir darbe girişimi planlamışlarsa da planın duyulması üzerine örgüt üyelerinin büyük bir kısmı sürgüne gönderilmiş, bir kısmı da Avrupa'ya kaçmışlardır. Cemiyetin merkezi 1897 yılında Paris'ten Cenevre'ye taşınmış ve burada Mizan gazetesini çıkarmaya başlanmıştır. 19. yüzyılın sonlarında II. Abdülhamid yurtdışındaki muhalifleri yayınlarına son vermeleri halinde ülkelerine geri dönebileceklerini ve affedileceklerini duyurmuştur. Mizancı Murad Bey ve cemiyet üyelerinin bir kısmı İstanbul'a

[42] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 832.
[43] Şerif Mardin, "19. yy'da Düşünce Akımları ve Osmanlı Devleti", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 2, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 350.
[44] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 832; Ekrem Işın, "Osmanlı Modernleşmesi ve Pozitivizm", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 2, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 357.
[45] Hilmi Ziya Ülken, *Türkiye'de Çağdaş Düşünce Tarihi*, 3. Baskı, Ülken Yayınları, İstanbul, 1992, s. 125.
[46] M. Şükrü Hanioğlu, "İttihat ve Terakkî Cemiyeti", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 23, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2001, s. 477.
[47] Hilmi Ziya Ülken, *Türkiye'de Çağdaş Düşünce Tarihi*, 3. Baskı, Ülken Yayınları, İstanbul, 1992, s. 131.

geri dönmüşlerdir[48]. Bu gelişme İttihat ve Terakki Cemiyetinin etkinliğinin zayıflamasına yol açmıştır[49].

II. Abdülhamid'in eniştesi Damat Mahmud Paşa, Osmanlı idaresine olan kişisel kırgınlıklarından dolayı çocukları Sabahaddin ve Lütfullah'ı yanına alarak Paris'e gitmiştir. Prens Sabahaddin Paris'te muhalif faaliyetlere katılarak İttihat ve Terakkinin savunucusu olarak ortaya çıkmıştır[50]. Prens Sabahaddin Paris'te bir Jön Türk kongresi toplamak için uğraşmıştır. Fransa Hükumeti Jön Türklerin böyle bir kongre düzenlemesine zorluk çıkarmıştır. Bundan dolayı kongre Türkleri seven ve bağımsızlık savunucusu Mösyö Leter Postalis'in Paris'teki evinde 4-9 Şubat 1902 tarihleri arasında toplanabilmiştir. Kongrede Osmanlı Devleti tebaasını oluşturan milletlerin neredeyse tamamı temsil edilmiştir[51]. Kongre daha çok Prens Sabahaddin'in yandaşı olan katılımcılardan oluşmuştur ve "Birinci Jön Türk Kongresi" adını almıştır. Bu kongrede iki önemli görüş ortaya atılmıştır: Birinci görüşe göre, yalnız propaganda ve yayınla devrim yapılamazdı, bunların yanına askerî kuvvetlerin de devrim hareketlerine katılmasını sağlamak gerekmekteydi. İkinci görüş ise, devrim için yabancı müdahalesinin davet edilmesiydi. Kongrede temel olarak Osmanlı Devleti'nin bütünlük ve bölünmezliği; içte asayiş ve barışın sağlanmasının şart olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, uluslararası antlaşmalara ve özellikle de Berlin Antlaşması'na uyulacak ve Türkiye'nin iç düzeni ile ilgili hükümlerin ülkenin tüm vilayetlerine uygulanması sağlanacaktı. Bu antlaşmaların hükümlerinin uygulanabilmesi için kurulacak olan komite yabancı devletler ile ilişki içerisinde olacaktı. Ancak bu karar, devletin dış müdahalelere açık bir hale gelmesine sebep olacak bir karardı. Adem-i merkeziyet ve daha da ileri gidilirse özerklik yönündeki fikirlerin kongrede konuşulması ve yabancı devletlerden destek alınması Prens Sabahaddin'e karşı şiddetli eleştirilerin olmasına yol açmış ve iki farklı görüşte grup oluşmuştur[52].

Birinci Jön Türk Kongresi'nden Sonra Jön Türk grupları arasındaki düşünce farklılıkları ve dağınıklık daha da artmıştır. Bundan dolayı Prens Sabahaddin ve grubu kongrede baskın olmalarına rağmen etkin bir faaliyette bulunamamıştır. Prens Sabahattin'in fikirleri Le Play okuluna ve Edmond Demolins'in görüşlerine dayanmaktadır. Bu görüşe göre; toplum kalkınmasının temelinde, ademi merkeziyet ile teşebbüs serbestliği bulunmaktaydı. Prens Sabahaddin'e göre, Osmanlı Devleti'nin kurtuluşu için sadece II. Abdülhamid istibdadının ortadan kaldırılarak, Meşrutiyetin ilan edilmesi yetmeyecekti. İstibdadın toplumda bu kadar kolay sona ereceğini düşünmenin bir hata olduğunu düşünmekteydi. İstibdadın tamamen ortadan kaldırılabilmesi için, devlet yönetiminde köklü bir reform yapılarak ademi merkeziyeti kurmak ve şahsî teşebbüsü geliştirmek gerekmekteydi. Bu gruba karşı olan grup ise Osmanlı Devleti'nin parçalanmasını önlemek için merkeziyetçiliği savunuyordu. Osmanlı Devleti'nde bir bölgede özerklik ya da buna benzer bir yönetimin uygulanmasıyla bir süre sonra oranın imparatorluktan koptuğunu biliyorlardı[53].

---

[48] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 833-834.
[49] Şerif Mardin, "19. yy'da Düşünce Akımları ve Osmanlı Devleti", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 2, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 350.
[50] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 834.
[51] Ahmed Bedevî Kuran, *Osmanlı İmparatorluğunda İnkılâp Hareketleri ve Millî Mücadele*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2012, s. 347.
[52] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 834-835.
[53] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 835-836.

Kongreden sonra etkin bir faaliyet gösteremeyen Prens Sabahaddin ve grubu, 1902 yılında "Teşebbüs-i Şahsî ve Adem-i Merkeziyet Cemiyeti"ni kurmuş ve Terakki gazetesini çıkarmaya başlamıştır. Bu gelişmelerden birinci Jön Türk Kongresi'nden sonra muhalefetteki fikir farklılıklarının kesin bir bölünmeye sebep olduğu anlaşılmaktadır[54]. Bu cemiyetin programı 27 Temmuz 1906 tarihinde Şûrâ-yı Ümmet mecmuasında yayınlanmıştır. Programda temel olarak şu noktalara değinilmiştir:

1) Türkiye'deki siyasi ıslahat hareketi Kanun-ı Esasî'nin 108'inci maddesinde de kabul edildiği üzere bütün tebaaya yayılacak ve merkeziyetsizlik anlayışına göre uygulanacaktır.

2) Belediyeler ve belediye meclisleri, nahiye ve vilayet işlerine karışabilecektir. Seçilmiş üyelerden oluşan umumi meclis vilayetin, mali işleri ve tüzükleriyle ilgilenecektir.

3) 1876'da ilân edilen meşruti idareye uygun olarak vilayetler arasında iletişimi sağlamak ve vilayetle merkezi hükümet arasında bağlantı kurmak üzere vilâyet temsilcilerinden oluşan bir Mebuslar Meclisi açılacaktır.

4) İmparatorluk tebaasında yer alan milletler arasındaki çatışmayı çözmek üzere her milletin nüfusu oranında üyesi ve temsilcisi bulunacaktır.

5) Yüksek okullar memleketin bütün tebaasına açık bulunacaktır.

6) Memleketin disiplin ve düzeni jandarma teşkilâtı ile sağlanacak, jandarmalar öğretmen ve subaylar tarafından yetiştirilecektir.

7) Valiler, defterdarlar, mahkeme reisleri ve savcılar merkezi hükümet tarafından tayin edileceklerdir[55].

Programda temel olarak değinilen esaslara bakıldığında, adem-i merkeziyetçilik anlayışının baskın olduğu ve Osmanlı Devleti'ni oluşturan milletler arasında eşitlik gözetildiği söylenebilir.

Ahmed Rıza Bey ve yandaşları ise, 10 Nisan 1902 tarihinde Mısır'da Şûrâ-yı Ümmet mecmuasını çıkarmaya başlamışlardır. Derginin ilk sayısında bu grubun amaçları açıklanmıştır: Osmanlı Devleti'nin siyasal bağımsızlık ve toprak bütünlüğünü yabancı devletlerin müdahalelerinden korumak ve eski gücüne kavuşturmak; Kanun-ı Esasî'yi yürürlüğe koymak; Osmanlı ulusları arasındaki bağları ve yakınlığı geliştirmek; Osmanlı Devleti yöneticilerini çağdaş ilerlemeler konusunda aydınlatmak ve Osmanlıların en ileri ulusların düzeyine çıkmak isteğini kanıtlamaya çalışmak. Bu programın 1895 yılında Meşveret'te yayınlanan nizamnamedeki programa göre, gerçeğe daha uygun bir program olduğu görülmektedir. Ahmed Rıza grubu, kongreden sonra yeni bir atılım yapabilmek için "Osmanlı Terakki ve İttihat Cemiyeti" adında bir cemiyet kurdu. Cemiyet, yayın faaliyetinin yanı sıra, önemli bir atılım yaparak ciddi bir örgütlenmeye gitti. Cemiyetin amacı, çağdaşlığı adetlere ve ihtiyaçlara uygun olarak yaymak, Osmanlı ulusları arasında birliği sağlamak için çalışmak, devletin siyasal bağımsızlığını ve toprak bütünlüğünü korumak ve ona eski gücünü vermek, meşrutiyetin iadesini ve genel ıslahat yapılmasını sağlamaktır[56]. 1895 Nizamnamesiyle karşılaştırıldığında, 1906 Nizamnamesinde ulusların birliğini sağlamak gibi uygulamada oldukça zor hedefler taşıdığı söylenebilir.

Jön Türk örgütleri sadece Avrupa'da bulunmamaktadır. Avrupa dışındaki örgütlerden en önemlilerinden biri Şam'da kurulan Jön Türk örgütüdür. Şam'da kurulan örgütün etkinliği

[54] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 836.
[55] Hilmi Ziya Ülken, *Türkiye'de Çağdaş Düşünce Tarihi*, 3. Baskı, Ülken Yayınları, İstanbul, 1992, s. 134-135.
[56] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 836.

Mustafa Kemal'in Şam'a geldikten sonra 1905 veya 1906'da Jön Türklerin fikirlerine sahip olanlarla birlikte kurduğu "Vatan ve Hürriyet Cemiyeti" ile artmıştır. 1906'da Selânik'te "Osmanlı Hürriyet Cemiyeti" kurulmuştur. Bu dönemde çeşitli yerlerde hızlanan örgütlenmelerin en önemli sebeplerinden birisi, Makedonya sorunu üzerine Rumeli'de Avrupa devletlerinin müdahalelerinin giderek artmasıdır. "Osmanlı Hürriyet Cemiyeti" Balkanlar'da kargaşa içindeki ortamdan yararlanarak hızlı bir şekilde örgütlenmiştir. Cemiyetin etkisi kısa zamanda Balkanlarda bulunan İkinci ve Üçüncü Ordu'da hızla yayılmıştır. 27 Eylül 1907 tarihinde "Osmanlı Hürriyet Cemiyeti" yurt dışında bulunan Ahmed Rıza Bey'in cemiyetiyle "Terakki ve İttihat" adı altında birleşmiştir. "Osmanlı Terakki ve İttihat Cemiyeti Teşkilâtı Dahiliye Nizamnamesi" ne göre cemiyetin amaçlan şu şekildeydi: Vatanı, içinde bulunduğu kötü durumdan kurtarmak, milleti içinde bulunduğu zulüm ve esaretten çıkarıp insanlığa lâyık biçimde yaşatmaktır. Bu amaçları gerçekleştirmenin yolu ise, 1876 tarihli Kanun-ı Esasî'nin tam olarak uygulanmasıydı. Böylece Paris ile Selanik arasındaki iletişim yoğunlaşmaya başlamıştır[57].

1907'de "Osmanlı Terakki ve İttihat Cemiyeti" ile "Teşebbüs-i Şahsî ve Adem-i Merkeziyet Cemiyeti" arasında yeniden bir birlik sağlanmıştır. Bunun üzerine 27 Aralık 1907 tarihinde "İkinci Jön Türk Kongresi" toplandı. Osmanlı Terakki ve İttihat Cemiyeti'nin Kongrede ortaya koyacağı şartlar hazırlanmıştır. Bu şartlar kısaca, saltanatta veraset usulünün hiçbir biçimde değiştirilmemesi, Osmanlı ülkesi içinde örgütü olmayan komitelerin kongreye alınmaması, ülkeyi kargaşa içine sokarak yabancı müdahaleyi davet edecek olan terör faaliyetlerinin kesinlikle reddedilmesi, ihtilâl hareketine cemiyetin onayı olmadan Ermenilerin katılmaması, yabancı müdahalesinin kesinlikle reddedildiğinin ortak bir bildiri ile belirtilmesi ve bunun basına da açıklanması şeklinde özetlenebilir. Şartlara bakıldığında, Avrupa devletlerinin müdahale korkusu ve ülke dışındaki örgütlere karşı bir güvensizlik olduğu açıkça görülmektedir. Yapılan kongrenin ardından ortak bir bildiri yayımlanmış ve bildirinin altında şu örgütlerin imzaları bulunmaktaydı: Osmanlı Terakki ve İttihat Cemiyeti, Teşebbüs-i Şahsî ve Adem-i Merkeziyet-i Meşrutiyet Cemiyeti, Ahd-ı Osmanî Cemiyeti' (Mısır), Londra'da bulunan Hilâfet'in yazı kurulu, Taşnaksütyun Ermeni örgütü, Mısır Cemiyet-i İsrailiyesi. Kongrede Bulgar, Arnavut ve Rum örgütlerinin yer almaması dikkat çekici bir durumdur. Kongre bildirisi, Osmanlı Devleti'ndeki milletlerin birlik olmayı başardıklarını ve hedeflerine ulaşana kadar ısrar edecekleri mesajını veriyordu. Hedef, II. Abdülhamid'i tahttan indirip yeni bir parlamenter düzenin kurulmasıydı. II. Abdülhamid yönetimi Almanya'yla yakın bir ilişki kurduğundan dolayı devletin itibarını düşürdüğü ve Fransa ile İngiltere gibi özgürlükçü devletlerle ilişkilerin kötüleşmesine sebep olduğu için suçlanıyordu. Bildiri genel olarak, çalışmaları baskılanan ulemaya, vergiler altında ezilen köylü ve çiftçilere, güvenlik ve özgürlük olmadığı için işini yürütemeyen tacirlere, sefalet içinde tutulan askerlere ve baskı altındaki tüm milletlere seslenmekteydi. Bildiride İşçilere, mülkî memurlara ve işletme sahiplerine herhangi bir söz söylenmemesi dikkat çekicidir. Yine bildiride hedefe ulaşmak için kullanılacak yöntemler de tespit edilmiştir. Bu yöntemler silahlı direniş, grev, vergi vermeme, ordu içinde propaganda ve ayaklanmaydı[58].

20. yüzyılın hemen başlarında Makedonya'da patlak veren karışıklıklar sonucunda, Osmanlı Devleti'nin buradaki karışıklıkları bastırmak için bölgeye çok sayıda "mektepli" subay göndermek zorunda kalması, İttihat ve Terakki muhalefetinin buradaki subaylar ve doğal olarak yüksek öğrenim öğrencileri arasında hızlı bir şekilde yayılması ile sonuçlanmıştır. Bunun yanı

[57] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 837-838; Ahmed Bedevî Kuran, *Osmanlı İmparatorluğunda İnkılâp Hareketleri ve Millî Mücadele*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2012, s. 455.

[58] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 838-840.

sıra Makedonya'daki karışıklıklar yüzünden Avrupa devletlerinin Osmanlı Devleti'nin işlerine karıştıklarının görülmesi üzerine subaylar arasında Osmanlı yönetimine duyulan güven sarsılmıştır[59]. Makedonya sorununun günden güne daha içinden çıkılmaz bir hal alması ve Avrupalı devletlerin olaya daha fazla müdahil olmaya başlaması üzerine İttihat ve Terakki Cemiyetinin Osmanlı yönetimiyle olan mücadelesini açığa çıkarmış ve isyan şekline dönüşmüştür. Bu isyan Makedonya'daki ordu subayları arasında kısa sürede yayılmıştır. II. Abdülhamid yönetimi isyanı bastırmada başarılı olamayınca İttihat ve Terakki 23 Temmuz 1908'de Manastır'da Meşrutiyeti ilan etmiştir. Rumeli'den gelen Meşrutiyet talepleri üzerine daha fazla karşı koyamayan II. Abdülhamid de 23 Temmuz 1908'de Meşrutiyeti ilan ettirmek zorunda kalmıştır. Buradan anlaşılmaktadır ki, II. Abdülhamid yönetimine son vererek Meşrutiyetin ilanını sağlayanlar ve hürriyet ilan edenler mektepli subaylardır[60]. Meşrutiyetin tekrar ilan edilmesi dış dünyada farklı tepkilere neden olmuştur. Meşrutiyet İngiltere kamuoyunda olumlu bir şekilde karşılanırken, Rusya'da ise öfkeyle karşılanmıştır[61]. Bunun sebebinin ise Osmanlı Devleti'nin Batı fikirlerine daha da yaklaşması olarak kısaca açıklanabilir.

İkinci Meşrutiyetin ilanından sonra Batılılaşma konusu ve Batıcılık düşüncesi sistematik bir hale gelmiştir. Batıcılık düşüncesi hakkında Mehtab adlı dergide ilk tartışmalar başlamıştır. İctihad mecmuası ise bu düşüncelerin merkezi konumuna gelmiştir. Abdullah Cevdet, Kılıçzade Hakkı, Celal Nuri gibi aydınlar Osmanlı Devleti'nin içinde bulunduğu sorunların sadece ıslahat yapılarak çözülmesinin mümkün olmayacağını ve Batının her yönüyle tamamen benimsenmesi dışında bir çıkar yolunun olmadığını savunmuşlardır[62]. 1904 yılında Abdullah Cevdet tarafından çıkartılmaya başlanan İctihad mecmuasında[63] 1910/1911 yılında Kılıçzâde Hakkı tarafından yayınlanan 55. ve 57. sayılardaki "Pek Uyanık Bir Uyku" başlıklı iki yazıda, Batıcı aydınların bütün istekleri maddeler şeklinde sıralanmıştır. Söz konusu iki yazı Batıcıların tam bir programı olarak değerlendirilebilir. Maddeler kısaca şu şekildedir:

1) Bütün şehzadelerin eğitimlerine son derece dikkat edilecek, harem ağalarının aptalca telkinlerine son verilecek. Genç şehzadeler orduya sokulacak ve orada gelişecekler.

2) Padişahın tek nikahlı karısı olacak, ayrıca cariye hakkı olmayacaktır.

3) Fes tamamen kaldırılıp yerine yeni bir serpuş kabul edilecektir.

4) Mevcut kumaş fabrikaları genişletilecek ve yenileri de açılacaktır. Padişah ve hanedan üyeleri, nazırlar, önde gelen devlet yöneticileri, Ayan ve Mebusan Meclisi üyeleri, askeri ve ilmi memurlar, askerler ve fabrika ameleleri bu fabrikaların ürettiği ürünlerden giymeye mecbur tutulacaktır. Ahali de gerek gazeteler ve gerek mektepler vasıtasıyla teşvik edilerek yerli mallarının sürümü çoğaltılacaktır.

5) Kadınlar diledikleri tarzda giyinecekler, yalnız israf etmeyeceklerdir. Polisler, yobazlar, arabacılar, külhanbeyleri kadınların giyinmelerine kesinlikle müdahale etmeyeceklerdir. Şeyhülislâm efendiler de çarşaflar hakkında herhangi bir beyanda bulunmayacaklardır. Polisler kadınların işine ancak ve ancak münasebetsiz ve genel adabı bozan durumda müdahale

[59] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 835-836.
[60] Sina Akşin, "Jön Türkler", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 3, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 840.
[61] BOA, *HR. SFR. 3*, 583/61, 3 Ekim 1908; BOA, *HR. SFR. 1*, 70/21, (t.y).
[62] M. Şükrü Hanioğlu, "Batılılaşma", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 5, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 1992, s. 150-151.
[63] Nazım H. Polat, "İctihad", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 21, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2000, s. 446.

edecekler ve bu görevlerini büyük bir nezaketle yerine getireceklerdir. Kadınlar vatanın en büyük velinimeti sayılarak erkekler tarafından kendilerine o şekilde hürmet gösterilecektir.

6) Kadınlar ve genç kızlar, Müslüman, Boşnak ve Çerkezlerdeki gibi erkeklerden kaçmayacaklardır. Her erkek gözüyle gördüğü, beğendiği ve seçtiği kızla evlenecektir. Görücülük âdetine son verilecektir.

7) Kızlar için diğer mekteplerin yanı sıra bir de Tıbbiye mektebi açılacaktır.

8) Birer tembellik yuvası olan bütün tekkeler ve zaviyeler kapatılacak, gelirleri ve ödenekleri kesilip eğitim bütçesine eklenecektir. Babadan kalma birkaç beylik kelime ve "hu, eyvallah erenler..." den ibaret sözlerle şimdiye kadar halkı fikri ve ilmi olarak zarara sokanlara hiçbir şey verilmeyecek, kendileri çalışıp kazanmaya mecbur tutulacaktır. Bunlardan üfürükçülük edenler, kalleşlikle insanları dolandıranlar cezaya çarptırılacaklardır.

9) Bütün medreseler kapatılacaktır. Süleymaniye medresesi yerine Collège de France benzeri bir edebi ilim medresesi açılacağı gibi Fatih medresesi yerine de Ecole Politechnique tarzında başka bir medrese açılacaktır.

10) Sarık sarmak ve cübbe giymek sadece soylu ulemaya tahsis edilecek, dini bir mektepten diploması olmayanlar, tefsir ve hadis-i şerif gibi diğer din bilgilerinden haberi olmayanlar bu kılığa bürünemeyeceklerdir.

11) Evliyaya adak adamak yasaklanacak, bu gibi bağışlar Donanma ve Müdafaa-i Milliye Cemiyetleri kasalarına girecektir.

12) Okuyucular, üfürükçüler, sıtma bağcılar tamamen ortadan kaldırılacak, sıtmaya yakalananlar mutlaka sulfato içmeye mecbur tutulacaklardır. Yeni Cami meydanındaki halk arasında bilinen pis okuyucular ve üfürükçüler yok edilecektir.

13) Ahalinin şeriata aykırı bazı inançları düzeltilecektir. Meselâ softaların ve cahil şeyhlerin söyledikleri: "Canım, dünya fâni değil mi ya? Aza kanaat edip fazla mal edinmeyiniz, Ahirette o altınlar hep derilerinize yapışacaktır." gibi boş sözlere ve maskaralıklara kimsenin inanmaması, bilâkis, israf etmemek şartıyla çalışıp kazanması, zengin olması ve para harcamaya alışması sağlanacaktır. Binaların üstüne asılan "Ya hafız" levhası altına bir de herhangi bir sigorta şirketinin levhası asılacak ve yangından kurtulmak için bundan böyle hep taş ev yaptırılacaktır.

14) Her mahallede mektebe gitmemiş veya gidememiş yaşlılar için sözlü eğitim yapan mektepler açılacaktır.

15) Dilcilerden ve ediplerden oluşan bir ilim heyeti tarafından büyük bir Osmanlı lügati hazırlanacaktır. Dil, Osmanlı dili olarak muhafaza edilecek ve Turan diline geri dönülmeyecektir. Osmanlı dilinin kendine mahsus bir cümle bilgisi de olacaktır. Osmanlıca öğretmek için hiç kimse Osmanlıca'nın ihtiyacından fazla Arapça ve Farsça eğitimi almaya mecbur olmayacaktır.

16) Osmanlılar hükûmetten ve yabancılardan hiçbir şey beklemeyecekler, yollarını, köprülerini, limanlarını, trenlerini, kanallarını, vapurlarını, fabrikalarını kendi teşebbüs ve faaliyetleriyle meydana getireceklerdir.

17) Arazi ve vakıf kanunlarından başlanarak bütün kanunlar yeniden düzenlenecektir[64].

Bu maddeler incelendiğinde, Batıcı aydınların Osmanlı Devleti'nin kurtuluşu için daha çok hurafelere dayalı dini inanışlara son verilerek günlük yaşantıyı düzene sokmayı ve daha

[64] Peyami Safa, *Türk İnkılâbına Bakışlar*, Atatürk Araştırma Merkezi, Ankara, 2010, s. 39-41.

materyalist bir yaklaşımı topluma yaymayı hedefledikleri söylenebilir. Hatta dini yönetimi savunan Volkan gazetesi ittihatçılardan "birkaç herif-i nâşerif" yani "birkaç dinsiz herif" şeklinde bahsetmişlerdir[65]. Buradaki maddelerin cumhuriyet dönemindeki inkılapların temelini oluşturacağını da söylememiz gerekir.

Batıcılar Batılılaşmanın toplumsal düzeyden ziyade bireysel olarak gerçekleşmesini arzu etmişlerdir. Bundan dolayı Avrupa örf ve adetlerini yaymak için birçok faaliyette bulunmuşlardır. Bu kapsamda, Yirminci Asırda Zekâ mecmuasında Avrupa kültürüne ait resimler yayınlamışlar ve Avrupa kültürünü halk arasında benimsetmeye çalışmışlardır[66].

Öncelikle, Jön Türklerin önerdikleri kurtuluş yolları Batıdan aldıkları derslerin sonucunda ortaya çıkmış fikirlerdir[67]. Batıcılar Osmanlı Devleti'nin geri kalmasının sebeplerinden biri olarak İslamiyet'i ve İslami kurumları görmüşlerdir[68]. Bu kapsamda Reinhardt Dozy'nin Essai Sur L'histoire De L'Islamisme adlı kitabın Türkçeye çevirisi Abdullah Cevdet tarafından Tarih-i İslamiyet ismiyle yapılmıştır. Batıcıların kitap, dergi gibi yayın organlarındaki yazılarının genel karakterine bakıldığında, din kurumunu batın inançlar olarak değerlendirdikleri ve bunun yerine Batı ahlakının benimsetilmesi için çabaladıkları görülür. Batıcıların savundukları fikirler toplumun özellikle dini çevreleri tarafından sert tepkiler almıştır. Bu tepkiler Batıcılar arasında Batılılaşmanın yöntemi, sınırlılıkları, amacı gibi konularda tartışmalar yaratmış ve Batıcıların ikiye bölünmelerine sebep olmuştur. Celal Nuri Bey İctihad mecmuasında "şime-i husumet" adlı yazısında Batının Osmanlı toplumuyla hiçbir zaman dost olmadığını ancak yine de Batılılaşmanın sürdürülmesi gerektiğini savunmuştur. Mecmuanın bir sonraki sayısında Abdullah Cevdet bu yazıya cevaben kaleme aldığı yazısında, Celal Nuri Bey'in yanlış düşündüğünü, Osmanlıların Batının öğrencisi olduğunu, tek bir medeniyet olduğunu ve bunun da Batı medeniyeti olduğunu savunmuştur. Tek medeniyetin Batı medeniyeti olduğundan dolayı da bunun gülüyle ve dikeniyle kabul edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Böylece Batıcılar kendi aralarında "Tam Batıcılar" ve "Kısmi Batıcılar" olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. Tam Batıcılar İctihad mecmuasında fikirlerini savunmaya devam ederken, kısmi Batıcılar ise Celal Nuri Bey'in çıkarttığı Serbest Fikir adlı mecmuada Osmanlıların Batının bir uydusu haline gelmeden belli sınırlar çerçevesinde Batılılaşması gerektiğini savunmuşlardır[69]. Celal Nuri'ye göre medeniyet, "teknik medeniyet" ve "gerçek medeniyet" olmak üzere iki çeşittir. Teknik medeniyet olarak Batının ileri olduğunu ve Batıdan alınması gerektiğini ancak gerçek medeniyet olarak Batının kesinlikle ileri olmadığını savunmuştur[70].

Kurtuluş Savaşı yıllarına gelindiğinde ise Batıcıların bir kısmının Millî Mücadeleye destek verirken bir kısmı ise İstanbul hükümeti tarafından önemli makamlara getirilmişlerdir. Burada Batıcıların asıl sorunlarının siyasi mücadele olmadığı görülmektedir. Hatta Batılılaşma yanlısı olan İttihat ve Terakki Cemiyeti iktidara geldikten sonraki yıllarda İctihad mecmuasının

[65] Şükrü Hanioğlu, "Batıcılık", *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi*, c. 5, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 1384.
[66] M. Şükrü Hanioğlu, "Batılılaşma", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 5, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 1992, s. 151.
[67] Tarık Zafer Tunaya, *Türkiyenin Siyasî hayatında Batılılaşma Harekeleri*, Yedigün Matbaası, İstanbul, 1960, s. 70.
[68] Necati Aksanyar, "Türk Toplumunda Batıcılık Akımı", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, s. 2, 1999, s. 238.
[69] M. Şükrü Hanioğlu, "Batılılaşma", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 5, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 1992, s. 151-152.
[70] Tarık Zafer Tunaya, *Türkiyenin Siyasî hayatında Batılılaşma Harekeleri*, Yedigün Matbaası, İstanbul, 1960, s. 80.

yayınlarını durdurmuştur. Bundan sonra Batıcıların etkili bir yayın faaliyeti olmamıştır. Bu durum Batıcıların faaliyetlerini durma noktasına getirmiştir[71].

Birinci Dünya Savaşı ve Millî Mücadele döneminin ardından yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin yapısını 19. yüzyılda denenen ancak yarıda kalan Batıcılık fikirleri oluşturmuştur. Hatta Kılıçzade Hakkı ve Cemil Nuri Bey'in yeni devletin parlamentosunda mebus olarak görev yapmışlardır. Türkiye Cumhuriyeti, Osmanlı Devleti zamanındaki gibi bir toplumsal baskı olmadığı için Batılılaşma yönünde radikal adımlar atabilmiştir. Yeni devlet Batı medeniyetini ulaşılması gereken bir hedef olarak tanımlamıştır. Batıcıların Osmanlı Devleti'nde önerdikleri fikirler Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nde uygulamaya konmuştur[72].

SONUÇ

Osmanlı Devleti'nde 18. yüzyılda başlayan ve 19. yüzyılda gündemi meşgul eden en önemli konulardan biri olan Batılılaşma hareketleri askeri alandan başlayarak devletin neredeyse her alanına yayılmıştır. Bu durum özellikle 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Batı medeniyetinin kültüründen etkilenen aydın gruplarının oluşmasına zemin hazırlamıştır. Önce Yeni Osmanlılar adı verilen cemiyet, Batıdan öğrendikleri adalet, özgürlük, bağımsızlık gibi kavramları incelemişler ve sonucunda Osmanlı Devleti'nin kurtuluş reçetesinin hürriyet ve anayasa olduğunu savunmuşlardır. Bu grubun üyeleri devlet dairelerinde çalışan genç entelektüel kişiler olduklarından dolayı genellikle dergi ve gazeteler gibi basın-yayın organları aracılığıyla topluma seslerini duyurmaya çalışmakla yetinmişlerdir. I. Meşrutiyetten sonraki yıllarda askeri tıbbiyeli öğrenciler tarafından kurulan İttihad-ı Osmani Cemiyeti ise II. Abdülhamid'e muhalif olarak gizli bir örgütlenme şeklinde kurulmuştur. Bu örgütün Batılılaşma hakkındaki fikirleri kendilerinden önceki aydınlara göre daha iddialı olmuştur. Örgüt Osmanlı Devleti'nin geri kalmasının en büyük sebeplerinden biri olarak İslamiyet'i görüyor ve toplum hayatındaki İslami örf ve adetleri azaltarak yerine Batı kültürünü yerleştirmeyi hedefliyordu. Bu cemiyet içinde Batılılaşmanın nasıl olacağı hakkında fikir ayrılıkları sürekli var olmuştur. Kimilerine göre sadece Batının tekniğini almanın yeterli olacağı, kimilerine göre bir bütün olarak "gülü ve dikeniyle birlikte" alınması gerektiği, kimilerine göre ise Batılılaşmada Avrupa devletlerinin desteğini almak gerektiği savunulmuştur. Cemiyetin faaliyetleri zaman içinde bir isyan hareketine dönüşmüş ve 1908 yılında II. Meşrutiyet ilan edilmiştir. Cemiyetin Batılılaşma hakkındaki fikirleri II. Meşrutiyetten sonra daha sistematik bir hal almış ve "Batıcılık Akımı"na dönüşmüştür. Bu akım toplum arasında fazla bir karşılık bulamamış ve genellikle entelektüel kesimler arasında sınırlı kalmıştır. Bunun en büyük sebebi İslamiyet hakkındaki radikal fikirlerdir. Bu fikirlerden dolayı Batılılaşma karşıtı basın ve mevcut hükümetin taraftarları tarafından sert eleştirilere maruz kalmıştır. Bunun yanı sıra Birinci Dünya Savaşının patlak vermesiyle bu akımın faaliyetleri durma noktasına gelmiştir. Ancak Osmanlı Devleti'nin sona ermesiyle birlikte bir nevi yarıda kalan Batılılaşma hareketleri, yeni kurulan cumhuriyet rejimi inkılaplarının temel yapı taşını oluşturmuştur. Yeni rejim Batılılaşma tezlerini mevcut devleti kurtarma amacıyla değil, yeni bir toplumsal düzen oluşturmak için yürürlüğe koymuştur. Bu sefer Batılılaşma adımları muhalif bir cemiyet ve bir avuç insan tarafından değil, doğrudan devlet tarafından atıldığı için herhangi bir baskı ortamı oluşmamıştır. Mustafa Kemal ATATÜRK'ün önderliğinde kurulan Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin temel felsefesi Türk Milletini muasır medeniyetler seviyesine çıkarmak ve yüzünü batıya çevirmek olmuştur.

---

[71] M. Şükrü Hanioğlu, "Batılılaşma", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 5, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 1992, s. 152.

[72] M. Şükrü Hanioğlu, "Batılılaşma", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. 5, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 1992, s. 152.

KAYNAKÇA

1. Araştırma Makaleleri

AKSANYAR, Necati (1999). "Türk Toplumunda Batıcılık Akımı", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2, ss. 229-244.

AKŞİN, Sina (1985). "Jön Türkler", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, III, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 832-843.

ASLAN, Taner (2009). "Osmanlı Aydınlarının Gözüyle Batılılaşma", Erdem, 55, ss. 1-31.

BEYDİLLİ, Kemal (2006). "Mühendishâne-i Bahrî-i Hümâyun", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, XXXI, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, ss. 514-516.

BEYDİLLİ, Kemal (2013). "Yeni Osmanlılar Cemiyeti", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, c. XLIII, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, s. 430-433.

ER, İzzet (1990). "Çağdaşlaşma", Sosyal Bilimler Ansiklopedisi, I, Risale Yayınevi, İstanbul, ss. 261-263.

HANİOĞLU, M. Şükrü (1992). "Batılılaşma", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, V, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, ss. 148-186.

HANİOĞLU, M. Şükrü (2001). "İttihat ve Terakkî Cemiyeti", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, XXIII, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, ss. 476-484.

HANİOĞLU, Şükrü (1985). "Batıcılık", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, V, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 1382-1388.

IŞIN, Ekrem (1985). "Osmanlı Modernleşmesi ve Pozitivizm", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, II, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 352-362.

ITZKOWITZ, Norman (1999). "XVIII. Yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu", Osmanlı, I, Ed.: Güler Eren, Yeni Türkiye, Ankara, ss. 519-524.

İNALCIK, Halil (2018). "Tanzimat Nedir?", Tanzimat: Değişim Sürecinde Osmanlı İmparatorluğu, (Ed.: Halil İnalcık ve Mehmet Seyitdanlıoğlu), 7. Baskı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, ss. 29-56.

KARA, İsmail (1990). "Barış Düşüncesi", Sosyal Bilimler Ansiklopedisi, I, Risale Yayınevi, İstanbul, ss. 154-160.

KARAL, Enver Ziya (1999). "Tanzimattan Evvel Garplılaşma Hareketleri (1718-1839)", Tazimat, I, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul, ss. 13-30.

KILIÇBAY, Mehmet Ali (1985). "Osmanlı Aydını", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 55-60.

KILIÇBAY, Mehmet Ali (1985). "Osmanlı Batılaşması", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 147-152.

MARDİN, Şerif (1985). "19. yy'da Düşünce Akımları ve Osmanlı Devleti", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, II, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 342-351.

MARDİN, Şerif (1985). "Yeni Osmanlılar ve Siyasî Fikirleri", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, VI, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 1698-1701.

ORTAYLI, İlber (1985). "Batılılaşma Sorunu", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 134-138.

ORTAYLI, İlber (1985). "Bir Aydın Grubu: Yeni Osmanlılar", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, VI, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 1702-1703.

ORTAYLI, İlber (1985). "Osmanlı Devleti ve Meşrutiyet", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, IV, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 953-960.

ÖZCAN, Abdülkadir (1998). "Humbaracı Ahmed Paşa", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, XVIII, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, ss. 351-353.

ÖZEL, İsmet (1985). "Tanzimatın Getirdiği "Aydın" ", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 61-66.

POLAT, Nazım H. (2000). "İctihad", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, XXI, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, ss. 446-448.

TANÖR, Bülent (1985). "Anayasal Gelişmelere Toplu Bir Bakış", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 10-26.

TİMUR, Taner (1985). "Osmanlı ve "Batılılaşma" ", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 139-146.

TUNAYA, Tarık Zafer (1985). "1876 Kanun-ı Esasîsi ve Türkiye'de Anayasa Geleneği", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 27-39.

TUNAYA, Tarık Zafer (1985). "Osmanlı Basını ve Kanun-ı Esasî", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 72-74.

TUNAYA, Tarık Zafer (1985). "Osmanlı-Batı Diyalogu", Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, I, İletişim Yayınları, İstanbul, ss. 142-143.

ÜLKEN, Hilmi Ziya (1960). "Türkiye'de Batılaşma Hareketi", Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, VIII, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, ss. 1-7.

2. Arşiv Belgeleri

2.1. Başkanlık Osmanlı Arşivi (BOA)

Hariciye Nezareti Londra Sefareti (HR. SFR. 3), 583/61, 3 Ekim 1908.

Hariciye Nezareti Petersburg Sefareti (HR. SFR. 1), 70/21, (t.y).

2.2. İ.B.B. Atatürk Kitaplığı

Kartpostallar Koleksiyonu, Demirbaş No: Krt_012040.

3. Bildiriler

LEWİS, Bernard, Türkiye: Batılılaşma, Çev.: H. Topçuoğlu (Chicago ve Liege Üniversitelerinin ortak yönetimi altında Liege ve Spa şehirlerinde 1953 yılı Eylül ayında düzenlenmiş "İslam Medeniyetinde Birlik ve Çeşitlilik" konulu Milletlerarası Kongreye sunulan tebliğ ve tartışması).

4. Kitaplar

BERKES, Niyazi (2023). Türkiye'de Çağdaşlaşma, 35. Baskı, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

DAVİSON, Roderic H. (2005). Osmanlı İmparatorluğunda Reform 1856-1876, Çev.: Osman Akınhay, Agora Kitaplığı, İstanbul.

FİNDLEY, Carter V. (2014). Osmanlı İmparatorluğu'nda Bürokratik Reform: Babıâli 1789-1922, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul.

KARAL, Enver Ziya (2011). Osmanlı Tarihi, c. 5, 9. Baskı, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara.

KARAL, Enver Ziya (2007). Osmanlı Tarihi, c. 8, 6. Baskı, Türk Tarih Kurumu yayınları, Ankara.

KURAN, Ahmed Bedevî (2012). Osmanlı İmparatorluğunda İnkılâp Hareketleri ve Millî Mücadele, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.

SAFA, Peyami (2010). Türk İnkılâbına Bakışlar, Atatürk Araştırma Merkezi, Ankara.

TOTT, François De (1785). Memoirs of the Baron De Tott on the Turks And the Tartars, c. 3, L. White, J.Cash and R. Marchbank, Dublin.

TUĞLACI, Pars (1985). Okyanus Ansiklopedik Sözlük, c. 1, 8. Baskı, Cem Yayınevi, İstanbul.

TUNAYA, Tarık Zafer (1960). Türkiyenin Siyasî hayatında Batılılaşma Harekeleri, Yedigün Matbaası, İstanbul.

ÜLKEN, Hilmi Ziya (1992). Türkiye'de Çağdaş Düşünce Tarihi, 3. Baskı, Ülken Yayınları, İstanbul.

5. Süreli Yayınlar

Düstur, 1. Tertib c. 4, Mahmud Bey Matbaası, İstanbul, 1299 (1881/1882).

Yirminci Asırda Zekâ Mecmuası, Sayı: 2, İ.B.B. Atatürk Kitaplığı, Demirbaş No: NSS123232.

Yirminci Asırda Zekâ Mecmuası, Sayı: 4, İ.B.B. Atatürk Kitaplığı, Demirbaş No: NSS123234.

EKLER

Ek-1. İttihat ve Terakki Cemiyeti Üyeleri (İ.B.B. Atatürk Kitaplığı, Kartpostallar Koleksiyonu, Demirbaş No: Krt_012040)

Ek-2. Yirminci Asırda Zekâ Mecmuası, Sayı: 2 (İ.B.B. Atatürk Kitaplığı, Demirbaş No: NSS123232)

یرمنجی عصرده

ذکا

باش محرر :
تجدد علمی وفلسفی
کتبخانه‌سی مؤسسی :
بها توفیق

اون بش
کونده‌بر نشر اولنور
علمی، ادبی ومصور
رساله‌در

صاحب امتیاز :
قره کوز غزته‌سی
صاحب امتیازی
علی فؤاد

اداره خانه‌سی :
استانبولده ابوالسعود
جاده سنده ۹ د
نومرولی خصوصی
دائره

ظریف بر توالت

بو کونلرده پارس شانولرنده بو یوك
مرشحات قازانان مادمازه‌ل ایون ایما

نفاست مطبعه‌سی = § نومرو ۲ § = فیاتی ۳ غروشدر =

Ek-3. Yirminci Asırda Zekâ Mecmuası, Sayı: 4 (İ.B.B. Atatürk Kitaplığı, Demirbaş No: NSS123234)

باش محرر :
تجدد علمی وفلسفی
کتبخانه‌سی مؤسسی :
بها توفیق

اون بش
کونده‌بر نشر اولنور
علمی وادبی، مصور
رساله‌در

ذکا

بیرنجی عصرده

صاحب امتیاز :
قره کوز غزته‌سی
صاحب امتیازی
علی فؤاد

اداره خانه‌سی :
استانبولده ابوالسعود
جاده سنده ٥٩
نومرولی خصوصی
دائره

تابلو : عالم معنویك ساحهٔ مادیتده تجلیسی

= نفاست مطبعه‌سی = § نومرو ٤ § = فیاتی ٢ غروشدر =

TOPLUMSAL DEĞERLER VE GÖSTERGESEL İMGE BAĞLAMINDA "CENNETİN RENGİ" FİLM İNCELEMESİ

FILM ANALYSIS OF "THE COLOR OF HEAVEN" IN THE CONTEXT OF SOCIAL VALUES AND SEMIOTIC IMAGE

Veli SÖYLEMEZ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Radyo, TV ve Sinema, Konya, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-5271-6826

Tuğçe ATLI
Yüksek Lisans Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, İletişim Fakültesi, İletişim Bilimleri, Sakarya, Türkiye.
ORCİD ID: 0009-0001-3418-2872

Özet

Eski çağlardan bu yana insanlar bir arada yaşamlarını sürdürebilmek için birçok zorlu süreçten geçmiştir. Ne yazık ki bu süreçlerde bireyler kendilerine benzemeyeni dışlamış ve yabancılaştırmıştır. Din, dil ve ırk farkları yabancılaştırma da en temel sebep olurken bunların yanı sıra kişilerin bedensel engelleri de ötekileştirmeye neden olmuştur. En küçük toplumsal bir oluşumda bile farklı olan ötekileştirilmiş ve hak etmediği davranışlara maruz kalmıştır. Oysaki fiziksel engellere sahip bireylerin eksik yönlerinin ön plana çıkmasından ziyade yetenekleri ve güçlü olan yönleriyle değerlendirilmeleri toplumda faydalı olmalarını sağlayabilecek en önemli husustur. Bedensel eksiklikleri olan bireyleri toplum içerisine entegre etmek için onları eksiklikleri ile kabul edip güçlü olan yönlerine eğilmek gerekir. Bu bireylerde dünyanın her yerinde diğer insanlar gibi yaşamayı hak etmektedir. Topluma faydalı bireyler yetiştirmek için öncelikle kişilerin güçlü olan yönlerini görüp bu yönlerinin gelişmelerine destek verilmelidir. Bu sayede kişiler öncelikle kendilerini sevecek ve başarılı olabilecekleri yönlerini bulup hem kendilerine hem de diğer insanlara faydalı olabileceklerdir. Farklılıkların zenginlik olduğu duygusu işlenerek çok kültürlü ortamlarda ötekileştirmeden, ortak kanunlar, kurallar, değerler doğrultusunda barış içinde yaşanmasının imkânları sunulabilir (Yalçın, 2019). Ailelerin ve eğitimcilerin bu noktadaki tutumları çok önemlidir. Çocuklara farklılıkları anlayıp kendisine benzemeyeni dışlamak yerine empati duygusu ile yaklaşmak öğretilmelidir.

Görsel imgelerden beslenen sinema günümüzde geniş kitlelere hitap etmektedir. Verilmek istenen mesaj sinemanın içerisinde yer alan kodlarla tek seferde verilebilmekte ve uzun mesafelere iletilebilmektedir. Aynı zamanda bir toplumsallaştırma aracı olan sinema pedagojik açıdan değerlendirildiğinde güçlü bir eğitim aracıyken aynı zamanda iletişim ve sanatsal bir ifade biçimidir. Sinematografi evrensel bir dile sahipse insanlara ulaştırdığı değerler ve duygularda ortaktır. Sinemanın tartışılmaz gücü bağlamında Majid Majidi'nin yönettiği "Cennetin Rengi" filminin sinematografi açısından değerlendirmesi yapılacaktır. Filmde doğuştan görme engelli olan Muhammed ve babası Haşimi'nin trajik hikâyesi anlatılmaktadır. Film, izleyiciye dünyayı kör bir çocuğun gözünden baktırırken aslolanın gönül gözü olduğunu metaforlarla aktarmaktadır.

Çalışma kapsamında, Majid Majidi'nin "Cennetin Rengi" filmi içerisinde barındırdığı göstergesel imge ve kodlar ile iletmek istediği mesajlar doğrultusunda incelenmiştir. Metaforlar ile kast edilen üstü örtülü anlamlar analiz edilmiştir. Yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cennetin Rengi, Göstergesel imge, Sinema

Abstract

Individuals born with physical disabilities deserve to live like other people all over the world, regardless of religion, language and race. These individuals should not be marginalized because of their physical disabilities, but should be accepted and supported for their strengths. Individuals who are characterized as "different and deficient" in the eyes of society should not be seen as a surplus. This can only be possible through basic human values and education. In order to raise individuals who are beneficial to society, individuals should be supported to see their strengths and develop based on these strengths. In this way, individuals will first love themselves and find the space where they can succeed and be useful to other people. By processing the feeling that differences are richness, opportunities to live in peace in multicultural environments in line with common laws, rules and values without marginalizing them can be offered (Yalçın, 2019). At this point, the attitudes of families and educators are very important. Children should be taught to understand differences and approach them with a sense of empathy instead of excluding those who are not like them.

Cinema, which feeds on visual images, appeals to large masses today. The message desired to be given can be given at once and transmitted over long distances with the codes in the cinema. Cinema, which is also a socialization tool, is a powerful educational tool when evaluated pedagogically, as well as a form of communication and artistic expression. If cinematography has a universal language, the values and emotions it conveys to people are also common. In the context of the indisputable power of cinema, the film "The Color of Heaven" directed by Majid Majidi will be evaluated in terms of cinematography. The movie tells the tragic story of Muhammad and his father Haşimi, who are blind from birth. While the movie makes the audience see the world through the eyes of a blind child, it conveys through metaphors that what is essential is the eye of the heart.

Within the scope of the study, Majid Majidi's film "The Color of Heaven" was analyzed in line with the semiotic images and codes it contains and the messages it wants to convey. The implicit meanings meant by metaphors were analyzed. Within the scope of the study, Majid Majidi's film "The Color of Heaven" was analyzed in line with the semiotic images and codes it contains and the messages it wants to convey. The implicit meanings meant by metaphors were analyzed. Content analysis method, one of the qualitative research methods, was preferred as a method.

Keywords: The Color of Heaven, Semiotic image, Cinema

GİRİŞ

Sinema, insan hayatına yıllar öncesinde girmesine rağmen günümüz dijital dünyasında da yerini korumayı başarabilmiş bir sanattır. Sinema filmlerinin izleyici üzerinde bıraktığı pek çok etki vardır. Hem bilgi verip hem de eğlendirme gibi işlevlerinin aynı anda verilmesinin yanı sıra toplumları ilgilendiren önemli konuları da kitlelere aktarabilme gücünü elinde barındırır. Özellikle günümüz dijital dünyasında hedef kitleye ulaşmak çok daha kolay olmuştur. Dijital platformlar burada devreye girerek geleneksel sinema anlayışını yeni bir boyuta taşımıştır. Sinema diğer sanat dallarına nazaran güçlü bir anlatım aracıdır. Bunun temel sebebi ise hem görsel hem de işitsel öğeleri içerisinde barındırmasıdır. Zamanın belirli dönemlerinde özellikle savaş ve seçim dönemlerinde propaganda aracı olarak kullanılmış ve kitleleri yönetme gücünü elinde tutmayı başarmıştır. Uluslar kendi sinema ideolojilerini oluşturmuşlar ve bunu kullanmanın en etkili yollarını keşfetmişlerdir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak ilerleyerek sinema da gücüne güç katmıştır. İletilmek istenilen mesajı dünyanın her yerinde ki insanlara iletme gücünü web teknolojileri ile birlikte katlayarak güçlenmeye devam etmiştir. Lumiere Kardeşlerin devrim niteliğinde olan Sinematograf cihazı sayesinde görüntü

kaydedilebilir hale gelmiştir. Görüntünün bir yere kaydedilip daha sonra tekrardan izleme olanağı oluşturan bu gelişme sayesinde yeni bir sanat doğmuştur.

Çocuklar toplumların yapı taşlarını oluşturur. Sinemanın ilk yıllarında oyuncular özellikle yetişkinler tarafından seçilirken görüntüyü doldurabilmek amacıyla çocuk oyunculara da başvurulmuştur. Toplumun sinemayı benimsemesi ve farklı alanlarda da kullanabileceklerini görmesi çocuk oyuncularında değerini ön plana çıkarmıştır. Zamanla bir dolgu malzemesi olmaktan çıkan çocuk oyuncular büyük tabloyu doldurmaya başlamıştır. Lumiere Kardeşler 'in 1895 yılında "Sulanan Bahçıvan" adlı filmleriyle çocuk oyuncular hayatımıza giriş yapmış ve günümüze kadar varlığını sürdürmüştür. Bu anlamda 1934'te Amerikan sinemasında görülen küçük kız çocuğu Shirley Temple'ın önemli bir yeri bulunmaktadır. Shirley, Oscar ödülü alan ilk çocuk oyuncu olarak da tarihe geçmiştir (Terzi ve Nuhoğlu, 2021, s. 138).

İran, sinema serüvenine 1900'lü yıllarda giriş yapmış ve ilk adımını 1932 yılında Farsça dilinde çekilmiş bir haber filmiyle atmıştır. 1934'te Sepenta ilk sesli film olan Firdevsi'yi çekmiştir. Film, ünlü İran şairi Firdevsi'nin hayat hikâyesini anlatmaktadır. Takip eden yıllarda çeşitli filmler çekilmeye devam edilmiştir. Fakat ikinci dünya savaşının patlak vermesiyle birlikte öncelikler değişmiş ve sinema neredeyse durma noktasına gelmiştir. Bazı batılı ülkeler tam da bu kriz döneminde sinemanın gücünü fark etmiş ve savaşı aleyhlerine çevirmenin yolu olarak sinemanın gücünü kullanmışlardır. Fakat dönemin gelişmelerinden kaynaklı olarak İran sineması tam anlamıyla gerçek kimliğini oluşturmayı başaramamıştır. 1979 yılına gelindiğinde İran da monarşinin yıkılması ve İslam cumhuriyetinin kurulması sinematik açıdan yeni bir kimliğin oluşmasına sebep olmuştur. İran İslam Devrimi sonucunda ülkenin pek çok alanında düzenlemeler yaşanmıştır. Bu düzenlemelerden sinema da payına düşeni almıştır. Rejimin izin verdiği şekilde filmler yapılmaya başlanmış ve filmlerde kısıtlamalar, sansürler hâkim olmuştur. Bu durumda yönetmenler sembolik bir dil kullanmaya mecbur kalmıştır. (Laleh, 2015, s. 173). Bu da sinema sektörünü yeni bir arayışa itmiştir. İran sineması kendi kimlik arayışına girmiş ve tasavvufi yöne eğilmiştir. Dönemin filmleri incelendiği zaman toplumsal olgulara, İslam'a sıkça başvurulduğu görülmektedir. Sinemanın gücünü kullanmakta oldukça fazla yol kat eden İran sineması adını uluslararası ölçekte duyurmaya başlamıştır. O dönemde teknik yönden çok güçlü olmayan film yönetmenleri İran dışına çıkarak ulusal sinemaların adına büyük adımlar atmaya çalışmışlardır.

Sinema ve endüstri kavramı ikinci dünya savaşı itibariyle iyice gün yüzüne çıkmaya başlamış ve batılı ülkeler sinema sektörün de dünyayı etkisi altına almaya başlamışlardır. Sektörleşmeye başlayan sinema, uluslararası rekabet ortamının öncüsü konumuna gelmiştir. Sinemanın siyasi, kültürel, ekonomik gücü küresel ölçüde gitgide artmıştır. Sinema içerisinde birçok unsuru barındıran bir sanat dalıdır. Görsel ve işitsel öğeleri aynı anda barındırıyor olması güçlü bir anlatım aracı olmasına sebep olur. Topluma ahlak anlayışı, değer yargılar, kanunlar ve kurallar sinema diliyle anlatılabilir. Filmlerin içerisine yerleştirilen göstergeler sayesinde bilinç dışı olarak izleyiciye mesajlar işlenir. Bu güç sinema da reklam gelirleri elde etmenin de en iyi yolu olmuş ve 25. Kare tekniği sayesinde filmlerin içerisine ürün yerleştirmeleri yapılmaya başlanmıştır. Her ulusun kendine ait bir sinema anlayışı ve dili vardır. Bu dille birlikte uzun bir süreci tüm yönleriyle birlikte aktarabilmek sinemayla mümkündür. İzleyici izlerken bilerek ve ya bilmeyerek sinemanın çoklu dilinden bir şeyle alır ve öğrenir. Yetişkin veya çocuk fark etmeksizin herkese bir şeyler öğretir. Evrenseldir ve sınıf ayrımı göz etmez. Böylesine etkili bir araç olması olumlu özellikleri yansıtmasından ziyade toplumu kötü etkileyen, kişilerin psikolojisine yer edinen ve yalan beyanlarda bulunan içerikleri de içerisinde barındırmaktadır. Sinemanın gücünü hem iyiye hem de kötüye kullanmak film yapımcılarının silahı haline gelmiştir.

Sinema, gelişimi boyunca pek çok akıma öncülük etmiştir. İtalyan Yeni gerçekçilik akımı da bunlardan birisidir. Hollywood'un yapay dünyası ve 'Beyaz Telefon Filmleri' olarak bilinen salon filmlerine tepki olarak ikinci dünya savaşı sonrasında İtalya da doğmuş bir akımdır. O dönemin yönetmenleri Mussolini'nin sert ve faşist yönetimine tepki göstererek kameralarını alıp sokağı çekmişlerdir. Hümanist bakış açısı benimsenmiştir. Bu akımda gerçekçilik belgesel tadında olduğu gibi izleyiciye aktarılır ve bu yapılırken stüdyoların dışına çıkılır ve gerçek doğa güzellikleri kullanılır.

> "Bu filmler ile belgeseller arasında bir bağ oluşturulmuştur. Bu yapımlar gerçek hayatın önemine vurgu yapmışlardır. Stüdyo çekimine karşı olan bu akıma ait filmler sokakta çekilmiştir. O güne kadar kapalı mekânlarda yapılan çekimlere karşın hareketli ve kolay taşınabilen kameralar sayesinde filmler hayatın içine daha kolay karışabilmiştir. Doğal ışık bu filmler için çok önemlidir" (Çoban, 2009, S. 70).

Oyuncuların diyalogları izlemesinden ziyade doğaçlama yapılması tercih edilir. Bu şekilde film maliyetleri de düşmüş kameramanlara da çekim özgürlüğü sağlanmıştır.

İranlı yönetmen Majid Majidi'nin yazıp yönettiği 'Cennetin Rengi' filmi de İtalyan Yeni Gerçekçilik akımının izlerini taşımaktadır. Cennetin Rengi filmi; İslami bakışla gerçekçiliği temel alırken evrensel olarak da bütün din ve inançlarda ki "Tanrı'yı arama" ve "canlı cansız bütün varlıklara karşı sevgi ve saygı içinde olma" inancına varılabileceğine dair varoluşsal bir tez taşır (Yalçın, 2019). Film de başrolü oluşturan kör çocuk gerçek hayatta da kördür. Filmde doğanın oldukça fazla gösterişi bu akıma uymaktadır. Belgesel tadında ilerleyen filmde göstergesel imgelere oldukça fazla yer verilmiştir. Majid Majidi'nin önceki filmlerinde olduğu gibi bu filminde de çocuk üzerinden tema işlenmiştir. Verilmek istemen mesaj bireysellikten evrenselliğe doğru bir ivme geliştirmektedir. Film sosyolojik mesajların yoğun olduğu ve Majidi'nin çocuk psikolojisinden iyi anladığını göstermektedir.

İtalya'da Mussolini döneminde ortaya çıkan yeni gerçekçilik akımı yönetmenler için yeni bir kapı açmıştır. Arayış yıllarında olan İran sineması da bu akımdan etkilenmiştir. İran sinemasının ikinci dünya savaşından günümüze kadar süregelen filmlerinde yeni gerçekçilik akımının izlerine rastlanmaktadır. Yeni gerçekçilik akımı, "İtalyan sineması savaş sonrası dönemde sıradan insanların gündelik sorunlarını konu edinmiş ve dünya genelinde stüdyo karşıtı bir yaklaşım başlatmıştır. Katharsis ve özdeşleşme kavramıyla kitleleri peşinden sürükleyerek günlük politik oluşumlardan uzak tutmayı amaçlayan ticari sinemaya tepki olarak doğan yeni gerçekçilik akımı hayal kırıklığa uğramış insanların hikâyelerini sade bir dille anlatmaktadır" (Uğur, 2017, s. 338). Belgesel tadında çekilen filmler gerçekliği olduğu gibi ekrana aktarmayı tercih ederler. Profesyonel oyuncular yerine amatör oyuncular kullanılır. Oyuncular seçilirken başrol kör bir çocuksa gerçek hayatta da kör bir çocuk oyuncuya öncelik verilir. Cennetin Rengi filminde olduğu gibi. Kurgudan kaçınılır gerçek doğa güzelliklerine yönelinir ve uzun diyaloglar yerine daha basit diyaloglar tercih edilir. İtalyan Yeni Gerçekçilik akımı genel kabule göre 1945 yılında Roberto Rossellini'nin "Roma Açık Şehir" filmiyle başlayıp, 1952'de Vittorio De Sica'nın "Umberto D" filmiyle sona ermiştir (Yılmaz, 2011, s. 31)

Göstergesel İmge

Sinema filmleri içerisinde barındırdığı görsel ve işitsel öğeler sayesinde izleyiciye bilinçli ya da bilinçsiz olarak birçok mesajı aktarır. Metafor kullanımıyla kişilere verilmek istenen mesajlar anlamlı hale getirilebilir. "Gösterge, genel olarak, kendi dışında bir şeyi temsil eden ve dolayısıyla bu temsil ettiği şeyin yerini alabilecek nitelikte olan her çeşit biçim, nesne, olgu, vb. olarak tanımlanır. Gösterge bir uyarıcıdır, yani duyusal bir tözdür. Uyandırdığı belleksel imge kafamızda başka bir uyarıcının imgesine bağlanır"(İlkdoğan, 2017, s. 3149).

İmge; kültürel olarak inşa edilmiş ve yerine geçtiği şeyden daha kalıcı olarak kodlanmış enformatif görsel bir birimdir. Dolayısıyla görsel kültürün insanı sürekli kod açımı eylemi içindedir. Burada sözü edilen kodlar "iletinin ya da filmin anlaşılmasını sağlayan ilişkilerdir (Güngör, 2017, s. 702). Örneğin, bir filmde Pisa kulesi gözüküyorsa İtalya da olunduğu anlaşılır ya da gelincik tarlaları gözüküyorsa saflık, temizlik duygularını uyandırır. Renkler, objeler, müzikler hepsinin insan bilincinde uyandırdığı farklı hisler vardır. Sinemanın bu gücünün fark edilmesi de uzun sürmemiştir.

İnsanlık tarihi boyunca göstergeler ve simgeler sayesinde kültürlerin aktarımı gerçekleştirilebilmiştir. Simgeler aynı zamanda toplumların yaşayış biçimlerini de ortaya sermektedirler. Geçmişten günümüze aktarılan simgeler incelenerek içerisinde ki imgeler ortaya çıkarılır. Bu imgeler sayesinde verilmek istenen mesaj ortaya çıkar. Semboller birçok alanda kullanılırken sanatta bu alanlardan birisidir. Sinema filmlerinde verilmek istenen mesajlar göstergesel imgeler sayesinde izleyiciye aktarılır.

Filmin Özeti

Majid Majidi'nin yazıp yönettiği film 1999 yılında beyazperdeye aktarılmıştır. Filmin başkahramanı Muhammed ve babası Haşimi'nin trajik hikâyesini konu edinmektedir. Muhammed, doğuştan görme engelli bir çocuktur ve annesini çok küçük yaşta kaybetmiştir. Eğitimini yaşadıkları köyden çok uzakta olan körler okulunda almaktadır. Haşimi, mutsuz bir adamdır. Oğlunun kör olmasından dolayı onu kendisine verilmiş bir ceza olarak görür ve bu cezayı hak edecek ne yaptığına dair Tanrıya isyan eder. Muhammed'den kurtulmak için türlü yollar dener. Genç yaşta karısını kaybeden baba Haşimi'nin Muhammed dışında Haney ve Bahari adında iki kız çocuğu da vardır. Muhammed'in Aziz adında bir babaannesi vardır. Babaanne Aziz, Muhammed'e karşı çok şefkatlidir ve torununu çok sever. Haşimi'nin aksine onu Tanrının bir lütfu olarak görür.

Haşimi, genç bir kadınla evlenmek ister fakat kör bir oğlu olduğunu gizler. Bu yüzden oğlunu yaz tatilinde körler okulundan almak istemez. Okulda yazın kalınamayacağı için almak zorunda kalır. Muhammed'i alır ve köye götürür. Ailesine karşı büyük özlem duyan Muhammed bu durumdan çok mutludur. Babaannesi ve kız kardeşleriyle buluşabilmiştir. Haşimi evlilik planları yaptığından dolayı oğlunu kör bir marangozun yanına çırak olarak verir. Asıl amacı onu başından atmaktır. Oğlunun yaptıklarına ve Muhammed'in durumuna dayanamayan Aziz hastalanır ve ölür. Aziz'in ölümü Haşimi'nin evleneceği kızın ailesi nazarında uğursuzluk olarak görülür ve kızı vermekten vazgeçerler. Haşimi hem annesini kaybetmiştir hem de evleneceği kadını. Elinde çocukları dışında hiçbir şeyi kalmayan baba oğlunu çırak verdiği marangozun yanından alır ve köye götürmek üzere yola koyulur. Köye giderlerken geçtikleri ormanda ki köprü yıkılır ve Muhammed onu taşıyan atla birlikte suya düşer. Yüzme bilmeyen çocuk azgın sularla başa çıkamaz. Baba ilk başta kurtarmaya çalışmasa da yine de yardım eder ve suya atlayarak çocuğu sudan çıkarmaya çalışır. Filmin son sahnesinde Muhammed babasının kollarında ölür. Baba Haşimi ve çocuk Muhammed arasında film boyunca bir bağ kurulamamıştır. Baba oğlunu hep ayak bağı olarak görür ve ondan kurtulmak için her şeyi yapar. Film evrensel nitelikte mesajlar içermektedir. Tanrıyı arayan bir çocuk ile Tanrıyı kaybetmiş bir babanın hikâyesidir. Burada kast edilen Tanrı yalnızca belli bir dini değil bir yaratıcıyı, yolu, arayışı temsil etmektedir.

Cennetin Renginde Göstergeler ve Mesajlar

Filmin açılış sahnesinde siyah bir ekran gözükür. Ekranda Arapça yazılar akıp giderken aynı zamanda hadis ve ayetler duyulur. Ekran bir süre siyah kalmaya devam eder ve konuşma sesleri duyulur. Görsel öğeler gözükmez fakat işitsel öğelere yer verilmiştir. Burada siyah ekranla birlikte verilmek istenen mesaj filmin içeriğine dair önemli ipuçlarını içerisinde

barındırmaktadır. Yönetmen, izleyici üzerinde empati duygusu yaratmaya çalışmıştır. İzleyiciye kör bir çocuğun gözünden baktırmaya çalıştığını söyleyebiliriz. Ardından gelen görüntü de öğretmen çocuklara kasetleri dinleterek sahiplerini bulmaya çalışır. Burada yönetmen sadece seslerden oluşan bir dünyanın içerisinde yaşamayı göstermeye çalışmıştır. Filmde renk kullanımı oldukça etkilidir. Beyaz renk saflığı ve masumiyeti temsil eder. Film de de bu şekilde karşımıza çıkmaktadır. Muhammed ve Aziz arasında geçen şöyle bir diyalog vardır:

-Ellerin niye bu kadar beyaz nine?

-Öyle olduğunu kim söylüyor?

-Kendim anladım. Ellerin bembeyaz.

-Oğlum, ömrüm boyunca tarlada çalıştığım için kapkara ve nasırlılar.

-Hayır, ellerin yumuşacık ve güzel.

Muhammed'in görmemesine rağmen ninesinin ellerini beyaz olarak hayal etmesi ninesinin kalbinin temizliğini temsil etmektedir. Soyut olan kavram masum bir çocuğun hayalinde somutlaşmaktadır. Yine aynı şekilde ninenin ölürken yüzünün parlaması ve Muhammed'in ölürken ellerinin parlaması onların iyiliğini ve saflığını temsil etmektedir. İkisi de ölürken Tanrı'nın rengiyle boyanmıştır. Doğanın renkleri ve gökyüzü film boyunca sıkça vurgulanır. Nine ve Muhammed'in gelinciklerle dolu tarlada olması hassaslığı, kibarlığı ve iyimserliği simgeler.

Körler okulunda Braille alfabesiyle okumayı öğrenen Muhammed köyünde ki okula gittiğinde onların da aynı kitabı okuduklarını anlar. Görmemesine rağmen eliyle kendi kitabından okumayı takip ederek sınıftaki bir başka çocuğun yanlışlarını düzeltir. Hatta daha bile iyi okuduğunu söyleyebiliriz. Burada kişinin engeli ne olursa olsun eğitimle arada bir fark olmayacağı, farklı eğitimlerle öğrenmenin gerçekleştirilebileceği göstermektedir. Farklılıklarımız ne olursa olsun birbirimizi anlayışla kabul etmemiz gerektiğine dair anlamlı bir mesaj içermektedir. Babası Muhammed'i kör bir marangoza çırak olarak bırakır. Marangozun kör olmasına rağmen elleriyle dokunarak her şeyi öğrenebildiğini görmekteyiz. Muhammed'e öğretme şekli de çok başarılıdır. Elleri sayesinde her şeyi tanıyabileceğini ve her işi yapabileceğini göstermektedir.

Nine Aziz film de enformatik açıdan incelenmesi gereken bir karakterdir. Muhammed'e olan sevgisi ve bağlılığı açık bir şekilde gözler önüne serilmektedir. Muhammed'in okuyup iyi bir meslek sahibi olmasını ister. Kör olmasının hayatını kısıtlayan bir etken olmadığını başka güçlü yönleri olduğunu ve bunları eğitimle ortaya çıkarması gerektiğini işler. Evrensel bir anne figürü olarak karşımıza çıkar. Okumamış bir kadın olarak cehaletin en büyük engel olduğunu savunur. "Benim oğlum okuyup büyük adam olacak, diploman olursa istediğin her şey olabilirsin, ister öğretmen ister mühendis, istersen ziraatçı, senin durumunda meslek sahibi olmuş pek çok insan var, tek engel cehalettir, bunu unutma emi oğlum benim…" film boyunca nine Muhammed'e saf sevgisini gösterir. Oğlu Haşim'i ise eleştirir.

Film de hayvanların kullanıldığı sahneler oldukça etkili mesajları içerisinde barındırmaktadır. Filmin onuncu dakikasında yaz tatiline giren körler okulunun bahçesinde babasının gelmesini bekleyen Muhammed, yavru bir kuş sesi duyar. Kuşun ağaçta ki yuvasından düştüğünü anlar ve sesi takip ederek kuşu bulur. Ağaca tırmanıp kuşu yuvasına yerleştirir. Aynı şekilde Nine Aziz, sudan kıyıya vurmuş bir balığı görür alır ve suyun içerisine geri bırakır. Burada ki hayvanlar Nine ve Muhammed'in merhametini gösterir. Fakat baba Rahmani, ormanda yürürken ters dönmüş bir kaplumbağa görmesine rağmen onu düzeltip, kurtarmaz. Bu da babanın merhametsizliğini göstermektedir. Filmde arılar ve kelebekler gibi doğada sıkça

rastlanan hayvanlar, doğanın dengesi, güzellik ve süreklilikle bağlantılı olabilir. Aynı zamanda metamorfoz ve dönüşüm temalarını da içerebilir.

Sesler kişilerin duygu durumlarını aktarabilmek için önemli bir araçtır. Cennetin Renginde de sesler de yararlanarak karakterlerin ruh halleri izleyiciye yansıtılmıştır. Örneğin, Muhammed sürekli hoş, rahatlatıcı kuş sesleri duyar. Fakat babası sürekli olarak rahatsız edici sesler duymaktadır. Kuş sesleri aynı zamanda birçok ulusun mitolojisinde de ruhu temsil etmektedir. Babanın mutsuz ve umutsuz ruh hali duyduğu seslerle izleyiciye aktarılır. Muhammed'in arayışı ve hayata karşı umutla bakışı da seslerde yansıtılmıştır. Filmin son sahnesinde karga sesleri duyulur. Karga ölümü temsil etmektedir. Dünya üzerinde ki pek çok mitoloji kargayı uğursuz ve ölüm olarak simgeler. Örneğin, Türk mitolojisine bakıldığında ise karga, Azrail'in sembolleştirildiği hayvan olarak karşımıza çıkmaktadır (Büyükkol ve Öztütüncü, 2021, s. 134).

İran'ın doğa güzellikleri seyirciye en doğal haliyle aktarılmıştır. Özellikle su görüntüleri pek çok sahne de yer almaktadır. Film de içerdikleri mesaj açısından su; temizlik, arınma ve yeniden doğma gibi temalarla ilişkilendirilebilir. Ayna görüntüleri, içsel bir keşif ve gerçekle yüzleşme simgesi olabilir. Karakterlerin kendilerini anlama ve kabul etme sürecini yansıtabilir. Filmin sonunda köprünün yıkılışı ve Muhammed'in at ile birlikte suya düşmesi baba ve oğulun hiçbir zaman bağ kuramayışını anlatır. Çünkü köprü, birleştiricidir.

ARAŞTIRMA

Yöntem

Çalışma kapsamında, Majid Majidi'nin yazıp yönettiği, İran sinemasının kült filmlerinden biri olan "Cennetin Rengi" filmi incelenmiştir. Film de kullanılan göstergesel imgeler tespit edilmiş ve analizi gerçekleştirilmiştir. Metaforlar ile birlikte verilmek istenilen mesajlar çözümlenmiştir. Veri toplama aracı olarak nitel araştırma yöntemlerinden literatür taramasıyla veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda içerik analizi yöntemi kullanılarak filmin içerisinde verilen üstü örtülü mesajlar analiz edilmiştir. İçerik analizi yoluyla veriler tanımlanmaya çalışılır; birbirine benzediği ve birbiri ile ilişkisi olduğu tespit edilen veriler belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanır (Karakaş, 2015, s. 70).

SONUÇ VE TARTIŞMA

İran sinemasında devrim öncesi ve devrim sonrası diye ikiye ayrılan sinema endüstrisi asıl yolunu 1979 yılında gerçekleştirilen İran İslam Devriminden sonra bulmuştur. İran sinemasının İslam Cumhuriyetine geçmeden öncesinde de sonrasında da sinema kısıtlamalara ve sansüre maruz kalmıştır. İranlı film yapımcıları ve yönetmenler bu baskı doğrultusunda yeni akımlar ve yöntemler keşfetmeye başlayarak sinemaya farklı bir ışık tutmuşlardır. Ağırlıklı olarak çocuk karakterlerin ön planda olduğu ve çocuklar üzerinden anlatılmak istenen mesajlar verilmeye başlanmıştır. Kurgudan ziyade gerçekçiliğe yönelen sinema anlayışı gelişmiştir. Gerçek doğa, amatör oyuncular ve toplumsal mesajlar filmlerinde yer almaktadır. Ulusal sinemalarında İslami etkilerin yoğunluk gösterdiği söylenebilir. Sinemaya getirilen kısıtlamalardan dolayı sinematografilerinden ziyade göstergesel imgelere yönelerek yaptıkları anlatım sayesinde dünya da ulusal sinema kimliklerini duyurabilmişlerdir. Vermek istedikleri mesajları aktarabilecekleri en iyi yol olarak çocuklar ve göstergesel imgeleri fark etmişler ve bu durumu kullanarak arayışlarına bir yol çizmişlerdir.

Sinema, toplumların içerisinde bulunduğu kültürel ve siyasi yapıdan etkilenen bir disiplindir. İran sineması 20. yy. dan bu yana savaşların ve yönetimin etkisiyle oldukça köklü değişikliklere gitmiştir. Darbe ile birlikte sinema kırılma noktasını yaşamış ve ağır koşullanmalara maruz kalmıştır. Ahlakı kurtarma ve kültürel bağımsızlık adına sinema salonları yakılmış, çok sayıda

yönetmen, oyuncu ve yapımcının sürgüne gönderilmesiyle de üretim zinciri paramparça edilmiştir. Neyin makul neyin yasak olduğu konusundaki belirsizlik yaratıcılığı sekteye uğratmıştır" (Tapper, 2007, s. 2). Yaşanan bu ağır baskılara rağmen dönemin entelektüel yönetmenleri sinema dilini yeni akımları keşfederek kullanmaya devam etmişlerdir. Bölgesel olan sorunları evrensel nitelikte seyirciye sunmanın yolunu bulmuş ve dünya sinemasında adlarını duyurabilmişlerdir. Majid Majidi de bu yönetmenlerden bir tanesidir. Çektiği filmler ile İran'ın sosyolojik ve kültürel yapısını evrensel bir dilde İslami etkinin de aracılığıyla beyazperdeye aktarmaktadır. İran sineması arayışını İtalyan yeni gerçekçilik akımında ve ardından Fransa da gelişen yeni dalga akımında bulmuş ve bunun en iyi temsilcilerinden biri olarak Majid Majidi de sinema diline uyarlamıştır. Majid Majidi filmlerinde daha çok toplumsal sorunlara ağırlık verildiği, göstergesel imge dilinin gelişmiş olduğu çektiği filmlerle açıkça ortaya koymaktadır. Toplumsal ve sosyal içerikli konuları ekrana taşıyarak küresel çapta anlatmak istediğini dünyaya duyurmaktadır. İşlediği temalar ile kendi sinema dilini oluşturmuştur. Cennetin Rengi filmiyle de çocuk karakter ve İran'ın büyüleyici doğa güzelliklerini işlemiş, asıl engelin cehalet olduğu mesajını iletmiştir. Eğitsel pedagojiye önem vermiş ve eğitimin gerekliliğini ön plana çıkarmıştır. Kör bir çocuğu başrolde oynatarak gerçekçilikten kopmamış ve aslolanın kalp gözü olduğu, fiziksel engel ne olursa olsun eğitim ve sevgi ile her şeyin başarılabileceğini göstermeye çalışmıştır.

KAYNAKÇA

Büyükkol, S. ve Öztütüncü, S. (2021). *Türk Mitolojisinde ki Karga/Kuzgun İmgesinin Çağdaş Türk Resim Sanatına Yansımaları.* Motif Akademi Halkbilimi Dergisi, 14(33), 131-145.

Çoban, O. ve Odabaş, B. İtalyan Sinemasının Tarihe Bakışı.

İlkdoğan, H. (2017). Göstergenin toplum düzlemindeki yeri: Toplumsal göstergebilim. *İdil Sanat ve Dil Dergisi, 6*(39), 3147-3164.

Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi temelli sosyal hizmet araştırmaları dergisi, 1*(1), 62-80.

Tapper, R.(2007). "Yeni İran Sineması", Kapı Yayınları, İstanbul.

Terzi, Ö. ve Nuhoğlu, M. (2021). Uğur, U. (2017). İran yeni dalga sineması ve Majid Majidi'nin "Cennetin Çocukları" filmi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 7*(2), 333-342.

Uğur, U. (2017). İran yeni dalga sineması ve Majid Majidi'nin "Cennetin Çocukları" filmi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 7*(2), 333-342.

Yalçın, Z. (2019). Cennetin Rengi Filminde Göstergesel İmge ve Değerler. VI. Uluslararası Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu

Yılmaz, H. (2011). Yeni Gerçekçilik ve Türk Sinemasında Gerçekçilik (Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü). İstanbul.

AŞIK VEYSEL ŞİİRLERİNDE RENK ALGISI

Ayşe ÖZTÜRK
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Türk Halk Edebiyatı Bölümü/ Kırşehir
ORCID ID: 0009-0000-2208-053X

Özet

Renkler, Türk kültürünün önemli bir parçasını oluşturur. Renkler kültürümüzün bir parçası olarak görüldüğünden bireylerin, doğum öncesinden başlayarak, ölünceye kadar geçirecekleri her süreçte, belki de onların farkında olduğu ya da olmadığı bir bilinç içerisinde renklerin sembolik ve simgesel anlamlarına aşina olurlar.

Çocukluktan beri aşina olunan renkler hayal dünyasında şekillenir. Bu renkler içimizdeki uyum ve estetik isteklerimizi doyurur. Renk tek başına bir cismi açıklamayabilir ama bir duyguyu, düşünceyi anlatır. Renklerin, göz duyusunun doğal niteliği olduğunu ifade eden ve fizyolojik renkleri tüm öğretisinin temeline yerleştiren Goethe, renk öğretisinin sadece anatomik açıdan sağlıklı bir göze sahip insanlar için geçerli olduğunu savunur. Görme engelliler ve renk körleri içinde renk öğretisi sağlıklı gören bireylere göre farklılık gösterdiğini ifade eder. Goethe' ye göre görme engelliler sadece siyah, beyaz ve griyi sağlıklı gören bireyler gibi algılarlar fakat bunun dışındaki tüm renkleri farklı algılarlar.

Bu çalışma da Âşık Veysel'in şiirlerindeki renk algısı Goethe'nin Renk öğretisine göre incelenecektir. Goethe'ye göre insan gözlerini kapattığında bile renkleri zihninde canlandırabilir lâkin doğuştan görme engelli birisi bunu yapamaz. Usta şair Âşık Veysel doğuştan görme engelli değildir, yedi yaşına kadar doğayla iç içe kalmış bütün renkleri görmüştür. Örneğin gökyüzünün mavisini, güneşin sarısını, ağacın yapraklarının yeşilini ve gövdesinin kahverengisini… Bu bağlamda bu yazımızda her ne kadar o gözler görmese de Âşık Veysel şiirlerinde renkler yerini duyguya bırakmıştır.

Anahtar Kelimeler: Âşık Veysel, Renk, Goethe, Duygu

Abstract

Colors form an important part of Turkish culture. Colors are instilled in the symbolic and symbolic journey of colors in every process that individuals, who are a part of our culture, will go througgh, starting from the beginning of birth until they die, pehaps in a consciousness that they may or may not know.

The colors that have been familiar to them since childhood take shape in the world of imagination. These colors satisfy our harmony and aesthetic desires. Color alone can be resolved as an object, but it expresses an emotion and thoughts. Stating that colors are the natural natüre of the eye senses and placing their properties at the basis of all his teaching, Goethe argues that color education is only available to people with an anatomically healthy eye. He states that teaching color to the visually impaired and color blind differs from the healthy individuals. According to Goethe, visually impaired people only perceive black, white and clothing like healthy individuals, but all other colors are perceived differently. In this study, the perception of color in Âşık Veysel's poems is examined according to Goethe's Color doctrine. According to Goethe, when a person closes his eyes, the bile organs can be visualized in his mind, but the master poet Âşık Veysel, who could not do this in life like a visually impaired person, was not visually impaired, he was in touch with natüre until he matured. He saw colors. For example, the blue of the sky, the yellow of the sun, the green of the tree's child and the

brown of its trunk. In this context, in this article, colors have given way to emotion in Âşık Veysel's songs, even though he cannot see his eyes.

Key words: Âşık Veysel, Color, Goethe, Emotion

GİRİŞ

Hayatı

Âşık Veysel, 1894 yılında Sivas'a bağlı Şarkışla ilçesinin Sivrialan Köyünde doğmuştur. Annesi Gülizar, babası Ahmet olan Veysel'in yedi yaşına geldiğinde çiçek hastalığı yüzünden sol gözünü kaybetmiştir. Bir süre sonra sağ gözünü de kaybetmiştir. Veysel'in bu kötü kaderine ailesi üzülmüş lakin ona umut verecek uğraşlarla uğraşmalarını istemişlerdir. Babası, Veysel'e halk ozanlarından şiirler okuyup ezberleterek avutmaya çalışmış ve Sivas saz şairleriyle tanıştırmış. Babası arkadaşı Ali Ağa'dan, Veysel'e ders aldırmıştır. Zaman geçtikçe Veysel kendini saza vermiş ve kendi şiirlerini çalıp söylemiştir. Annesi ve babası vefat etmeden kısa zaman önce Esma isminde bir bayan ile evlendirilmiştir. Ailesinin ve çocuğunun vefatı ile acılar içindeyken eşinin yanaşmalarla kaçması Veysel'in bir kızı ile kalması ve bir müddet sonra onu da kaybetmesi şairi derinden etkilemiştir. Esma Hanım'ın başkası ile kaçması onu çok etkilemiş ve bir şiirinde bu konuyu işlemiştir:

Memlekete destan oldum

Karım beni beğenmedi

Eşten oldum dosttan oldum

Yârim beni beğenmedi

Eşinin kaçması ile ilgili olarak şu hikâye bilir. Aslında şair eşinin kaçacağını bilir. Kaçacağı gece bohçasına para ve bir kâğıt parçası bırakır. Kâğıtta "Güzelliğin on para etmez bu bendeki sevda olmazsa" yazar.

Hayata yeniden tutmaya çalışan Veysel ikinci evliğini yapmış ve yedi çocuğu olmuştur. Çocuklarının bir tanesini kaybetmiştir. On sekiz torunu vardır.

Âşık Veysel 1923 yılına kadar başka ozanların şiirlerini çalıp söylemiştir lakin kendi şiirlerini, deyişlerini söylemeye çekinir. O yıllarda Ahmet Kutsi Tecer ile tanışarak ve onun yardımlarıyla Veysel'in şiirleri gün yüzüne çıkmıştır. İlk gün yüzüne çıkan şiiri Atatürk'e söylediği:

Türkiye'nin İhyası Hazreti Gazi mısralarıyla başlayan şiiridir. Bu şiirinden sonra bütün yazdıkları şiirleri çalıp söylemiştir.

Âşık Veysel halk ozanlarından en çok Yunus'u, Karacaoğlan'ı, Emrah'ı, Dertli'yi sever. Ahmet Kutsi Tecer onun hayatında ayrı bir yeri vardır. Onun aracılığıyla Köy Enstitülerinde bir süreliğine saz öğretmenliği yapmıştır. 1965 yılında Türkiye Büyük Millet Meclisi, Anadilimize ve Milli Birliğimize yaptığı hizmetlerden dolayı özel bir kanunla vatani hizmet tertibinden aylık bağlanmıştır.

Veysel köyüne bir yeniliğin öncüsü olmuştur. Başlarda köy halkı tarafından yadırgansa da meyve bahçesinin olduğunu ve meyve verdiğini gören köylü halkı Veysel'den utanarak, '*'O kör değilmiş, meğer kör olan bizmişiz"* diyerek Aşık Veysel'i kutlamışlardır. Buradan anlaşıldığı gibi göz değil kalp gözü ile aklın yolu bir olduğunu. (Oğuzcan, 1971:7-9).

Âşık Veysel'i yukarıda söz ettiğimiz gibi o çocukken iki gözünü kaybetmiş birisidir. 79 yıllık ömrünün 7 yılı çıkaracak olursak geriye kalan 72 yılda dünyayı ve insanları görmemiştir.

Çocukluk çağındaki bir birey aşktan, tabiattan, gönülden, renkten, vatandan ne anlayabilir ki! Burada Veysel'in gözü görmüyorsa kalp gözü açıktır. O bu yüzden şiirlerinde pek çok konuyu görmüş gibi işlemiştir. Dr. Doğan Kaya onun şiirlerini 11 başlık altında ele almıştır:

F*ikri konuları, dert, üzüntü konularını, taşlama-yergi konularını, dini-tasavvufi konuları, milli konuları, kendisiyle ilgili şiirler, kuruluş-tesis, vb. konuları, yurt-belde konularını, öğüt konularını, fanilik ve dünyanın geçiciliği, vb. gibi konuları, zümre konularını işleyen şiirleri, diye sınıflandırmıştır (Alptekin,2009:43).*

ŞİİRLERİ VE EDEBİ HAYATI

Usta malı alıp satan sazı ile türküleri beldenin mahalli türkülerini söyleyen Âşık Veysel yazı hayatına 1933 yılında başladı. İlk şiiri Atatürk Destanı'dır. 1933 yılına kadar otantik ve anonim ezgilerini söyleyen Âşık Veysel kendinde var olan cevheri ortaya koymaya başladı. Büyük şehirlere giderek hep kültürünü tanıtma imkânı bulmuş hem de yeni kültürler öğrenerek şiirlerine yeni boyutlar kazandırmıştır. Hayatı boyuna hem öğrenmiş hem de öğretmiştir. Âşık Veysel için *"Dilimizin sütünü sağdı"* deniyor. Bunun sebebi dilinin sade ve arı bir şekilde kullanmasıdır.

157'ye yakın şiiri vardır. Bunların kimi Atatürk'e kimisi birlik ve beraberliğimize yardım eden tarikat ve mezhebe ait şiirler diğerleri de aşka, cehalete ve sosyal konulara ait eğitici ve nasihat edici açıklayıcı şiirlerdir. Şiirlerinde atasözü ve deyimlere yer vermiştir. Her ne kadar gözleri görmese de doğa canlı bir şekilde şiirlerinde kendini gösterir. Türk olmaktan gurur duyar ve bu duyguyu okuyucunun iliklerine kadar hissetmesini sağlar. Âşık Veysel hem saz şairi hem de kalem şairidir. Âşık Veysel görmeyen gözleriyle insan isterse her şeyi başarabileceğini göstermiştir insanlığa…

RENK ALGI

Renk ışığın farklı şekilde algılanmasıdır. Sanat ve edebiyatta ise renk duyguların bazen bir şiirle bazen bir yazıyla bazen bir resimle bazen de türkü ile duyguların yansımasıdır. Bu çalışma duygulardan ve Goethe renk kuramından ilham alarak Âşık Veysel şiirlerinden yola çıkarak renk algısına değinilecektir.

Goethe'ye göre renkler üç kısma ayrılır. Bunlar; fizyolojik, fiziksel ve kimyasal şeklindedir. Aynı zamanda aydınlık karanlık durumuna göre de değerlendirir. Goethe'ye göre renkler duyguların yansımasıdır. Işığın renklere yön verdiğini söyler. Renk Öğretici kitabında da şöyle ifade eder;

Goethe, renkleri ışığa göre açıkladığı bu *"beyaza yaklaşmasıyla sarı, siyaha yaklaşması ile mavi" olma durumunu birbirine zıt iki kutup olarak değerlendirmektedir. Artı ve eksi kutuplar olarak değerlendirdiği bu renklerin zıtlıklarını "Artı: Sarı, etki, ışık, açıklık, güç, sıcak, yakın, itici, asitlerle benzeşme, Eksi: Mavi, mahrumiyet, gölge, koyuluk, zayıf, soğuk, uzak, çekici, alkalilere benzeşme" (Goethe, 2013:199).*

Goethe, ışığın ortamda bulunup bulunmamasına göre ele aldığı için gören birinin gözlerini kapaması halinde renkleri tüm canlılığı ile görebileceğini söyler. Lâkin doğuştan görme engelli birinin bunu yapamayacağını savunur. Bu ifadeleri göz önüne alarak Âşık Veysel şiirlerindeki renkleri açıklayacağız.

Âşık Veysel doğuştan görme engelli değildir sonradan gözlerini kaybetmiştir. Sonradan gözlerini kaybettiği için doğadaki renkleri görmüştür. Şöyle ki Goethe'nin ifadesine göre Âşık Veysel gözleri kapanmış olsa da renkleri algılayıp hissetmiştir. Bunu da şiirlerindeki renk ifadeleri ve betimlemeleriyle canlı bir şekilde aktarmıştır. Goethe renklerin duyguları ifade

ettiğini belirtir. Âşık Veysel de şiirlerinde bu duyguyu hissettirmektedir. Örneklerle ifade edecek olursak;

DAĞLAR

Türlü türlü irenkelere belenmiş

Yeşil yaprağı ile döşeli dağlar

Giyinmiş kuşanmış gelin misali

Gülüyor yüzüne neş'eli dağlar

… (Oğuzcan, Ümit Yaşar, 1971:165).

Hissetmeyen biri yeşil rengi bilemez daha önce görmeseydi bu şekilde ifade edemezdi. Dağları gözleri kapalı bile olsa öyle bir kişileştirmiş ki yeşil rengi gelinlik gibi ifade etmiştir.

KARA TOPRAK

Dost dost diye nicesine sarıldım

Benim sâdık yârim kara topraktır

Beyhude dolaydım boşa yoruldum

Benim sâdık yârim kara topraktır

…

İşkence yaptıkça gülerdi

Bunda yalan yoktur herkes de gördü

Bir çekirdek verdik dört bostan verdi

Benim sâdık yârim kara topraktır

…

Bütün kusurumuzu toprak gizliyor

Merhem çalıp yaralarım düzlüyor

Kolun açmış yollarımı gözlüyor

Benim sâdık yârim kara topraktır

Her kim ki olursa bu sırra mazhar

Dünyaya bırakır ölmez bir eser

Gün gelir Veysel i bağrına basar

Benim sâdık yârim kara topraktır (Oğuzcan, Ümit Yaşar,1971:145-147).

Doğa tam anlamıyla şiirde kendini göstermektedir. Âşık Veysel sanki görüyormuş gibi kara olarak ifade ettiği toprağı inci dizer gibi şiirine işlemiştir. Goethe rengi iç dünyamızın yansıması ve duygularımızın ifadesi olarak görmüş. Âşık Veysel Kara Toprak şiiri ile iç dünyasının haritasını çizmiştir. Toprak kavramını ''kara" olarak nitelemesinin görme yetisini kaybetmesiyle yakından ilişkisi vardır. Toprağın rengi genellikle kahverengidir. Âşık Veysel de kendi karanlık dünyasında toprağı da siyah olarak görmektedir. Hem mecaz hem de gerçek

anlamda da şair şiirde kara renginin kullanılmasında bir amaç gütmektedir. İnsanoğlu topraktan gelmiştir ve toprağa gidecektir. Toprak insanoğlunun evidir. Mutluluğu hüznü kısacası her şeyi insan evinde yaşar. Toprak insanın her şeyidir. Şair bu duyguyu şiiri ile ifade etmiş. Toprağa olan saygısını minnettarlığını belirtmiştir. Kara yani siyah renk genellikle hüznü çağrıştırır. Âşık Veysel'in hayatı da acılarla doludur. Her ne kadar toprağın renginin kahverengi olduğunu bilse de içindeki özlem ve hüzün toprağı kara yapmıştır. Bu da Goethe'nin renklerin aslında duyguların yansıması olduğunu savunan teorisinin bir örneğidir.

YENİ MEKTUP ALDIM GÜL YÜZLÜ YARDAN

Yeni mektup aldım gül yüzlü yârdan

Gözletme yolları gel deyi yazmış

Sivralan köyünden bizim diyardan

Dağlar mor menevşe gül deyi yazmış

…

Eğlenme gurbette yayla zamanı

Mevlâyı seversen ağlatma beni

Benek benek mektupdadır nişanı

Göz yaşım mektupta pul deyi yazmış

…

Veysel bu gurbetlik kâr cana

Karıştır göçünü ulu kervana

Gün geçirip fırsat verme zamana

Sakın uzamasın yol deyi yazmış (Oğuzcan, Ümit Yaşar, 1971:142).

Âşık Veysel menekşenin birçok rengi olmasına rağmen mor renkli olanını seçmiştir. Mor rengi hayal gücünün geleceğin hayallerin ve aydınlanmanın rengidir. Menekşe sakinleştirici ve rahatlatıcı özelliğe sahiptir. Mor renk Âşık Veysel'in içindeki umudun simgesidir. Şiirde şair hayallere dalmış ve umudunu yeşertmiştir. Görmeyen gözler şiirde sanki yârdan gelen mektupla açılmıştır.

SONUÇ

Renkler hayatımızın her alanında yer alır. Goethe, *"Hiç görmediğimiz bir şeyi bilemeyiz"* der bu konuda haklıdır. Renklere dokunamayız ama görebiliriz görebildiğimizi hissedebiliriz. Âşık Veysel'de renkleri görmüştür her ne kadar gözlerini kayıp etse de o gözler kapanmadan önce dünyayı görmüş ve hissetmiştir. Bu şekilde renkler duygular yolu ile Âşık Veysel'in şiirlerinde yer edinmiştir. Veysel'in muazzam yorumu ile can bulmuştur. Görmek tek başına bir şey ifade etmez hissetmedikçe işte bu hissiyat Âşık Veysel de kendini çokça göstermiştir. Âşık Veysel gözlerini kayıp etmeden gördüğü renkleri ve doğayı gözlerini kayıp ettikten sonra da gördüklerini sanki görmeye devam ediyor gibi şiirlerine işlemiştir. Duygular ve içinde kurduğu ütopyanın etkisi büyüktür. Bu yazıdan şunu da anladık aslında insan gözlerini kayıp edince renkleri kayıp etmez insan içindeki yaşama sevgisini ve duygularını kayıp edince renkleri de kayıp eder. Sonuç olarak Goethe'nin dediği gibi renkler aslında duyguların

yansımasıdır. Âşık Veysel ne yaşarsa yaşasın hayata tutunan muazzam bir şairdir. O zaman renkler Âşık Veysel için gördüğün kadar değil hissettiğin ve yaşadığın kadar vardır.

KAYNAKÇA

Oğuzcan, Ümit Yaşar, ‘’Dostlar Beni Hatırlasın”, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 1971.

Alptekin, Ali Berat, “Âşık Veysel”, Atatürk Kültür Merkezi, Ankara, 2009.

Goethe, Johann Wolfgang, ‘’ Renk Öğretisi’’, Çev. İ. Aka, İstanbul, Kırmızı, 2013.

Harmancı, Ahmet, ‘’Turner’ın Renkçilik Anlayışı: Goethe Renk Öğreticisi’nin Turner Resimlerine Etkisi’’, İdil, 2019.

SALYA PROBLEMİ OLAN SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDRİLMESİ, AİLELERİNBAŞETME MEKANİZMALARININ VE TEDAVİ ALTERNATİFLERİHAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ:BİR ANKET ÇALIŞMASI

EVALUATING QUALITY OF LIFE IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY HAVING SIALORRHEA PROBLEM: AN INVESTIGATION OF FAMILY COPING MECHANISMS AND KNOWLEDGE LEVELS ON TREATMENT ALTERNATIVES - AN SURVEY STUDY

Sibel ATEŞOĞLU KARABAŞ
Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Temel Tıp, Kahramanmaraş,Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-8469-4518

Rabia FİLİK
Yüksek lisans öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Temel Tıp, Kahramanmaraş,Türkiye
ORCID ID: 0009-0008-9826-566X

Ferhat ÖZARSLAN
Yüksek lisans öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Temel Tıp, Kahramanmaraş,Türkiye
ORCID ID: 0009-0004-8404-4074

Özet

Serebralpalsi (SP), fetal ya da yeni doğanda, gelişimini sürdürmekte olan beyin dokularında meydana gelen, postür bozukluğuna yol açan, hareketi kısıtlayıcı ve ilerleyici olmayan nöromüsküler bir hastalıktır.SP gibi nörolojik hastalığı veya mentalretardasyonu olan çocuklarda sıklıkla salya akımı görülmektedir. Çalışmada SP'li çocuklarda salya probleminin düzeyinin belirlenmesi, çocukların ve ailelerinin yaşam kalitelerine olan etkilerinin ortaya konulması, ailelerin konuyla alakalı bilgi düzeylerinin, başetme mekanizmalarının belirlenmesi ve geliştirilmesi amaçlanmıştır.Çalışmaya Kahramanmaraş'ta bulunan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinden 0-18 yaş arası SP tanılı ve salya problemi olan% 40,4 (19)'ı kız, %59,6 (28)'u erkek 47 çocuk dahil edilmiştir. Çocukların salya probleminin derecesi, ailelerin bu durum ile baş etme yolları ve salyanın tedavisi hakkındaki görüşleri gönüllülük esasına dayalı "Drooling Impact Scale" anketi onlinekullanılarak belirlenmiştir. Sorulan sorulara en az sıfır, en çok on arası puanlama yapılması istenen ankette "çocuğunuz ne sıklıkta salya akıtıyor" sorusuna %61,7'si, "çocuğunuzun ağzını ne sıklıkta silme ihtiyacı duyuyorsunuz" sorusuna %53,3'ü 7 ve üzeri puan vermiştir. "Salya problemi çocuğunuzun sosyal hayatını ne kadar etkiliyor" sorusuna %23,5'i,"ailenizin hayatını ne kadar etkiliyor" sorusuna ise %46,9'u 7 ve üzeri puan verdiği belirlenmiştir. Ailelerin %95,7'sinin salya tedavisinin seçenekleri hakkında bilgi sahibi olmadığı, ancak bir tedavi yolu varsa bunu kullanmak istediklerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Çalışmamızda SP'li çocuklarda salya probleminin oldukça yaygın görüldüğü ve ailelerin tedavi yöntemleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi,Salya Problemi,Yaşam Kalitesi,Drooling Impact Scale

Abstract

Cerebral Palsy (CP) is a non-progressive neuromuscular disorder that occurs in the developing brain tissues of fetuses or newborns, leading to postural abnormalities and restrictive movement. Saliva flow is frequently observed in children with neurological disorders or mental retardation, such as CP. This study aims to determine the extent of saliva-related issues in children with CP, highlight their impact on the quality of life for both children and their families, assess the level of knowledge among families regarding the issue, and identify and enhance coping mechanisms.The study included 47 children diagnosed with CP and saliva-related problems, aged 0-18, from Special Education and Rehabilitation Centers in Kahramanmaraş. Of these, 40.4% (19) were female, and 59.6% (28) were male. The degree of saliva-related issues in children, ways in which families cope with this condition, and their opinions on saliva treatment were determined using the "Drooling Impact Scale" questionnaire, which was administered online based on voluntary participation. Respondents were asked to rate questions on a scale of zero to ten. In response to the question "How often does your child drool?" 61.7% rated 7 or higher, and to the question "How often do you need to wipe your child's mouth?" 53.3% rated 7 or higher.Regarding the impact of saliva issues on the child's social life, 23.5% rated 7 or higher, and for the question about its impact on the family's life, 46.9% rated 7 or higher. It was found that 95.7% of families lacked information about treatment options for saliva issues, but expressed a willingness to utilize any available treatment. The study concludes that saliva problems are prevalent in children with CP, and families often lack sufficient knowledge about treatment methods.

Keywords: Cerebral Palsy, Drooling Problem, Quality of Life, Drooling Impact Scale

GİRİŞ

Serebral palsi (SP), fetal ya da yeni doğanda, gelişimini sürdürmekte olan beyin dokularında meydana gelen, postür bozukluğuna neden olan, hareketi kısıtlayıcı, ilerleyici olmayan bir hastalıktır. Dünyada ortalama 1000 canlı doğumda 2–2,5 oranında izlenirken, Türkiye'de bu oranın 4,4 olduğu bildirilmiştir (Kırzıoğlu Z ve Bayraktar C). SP'nin etiyolojisi, olguların sadece %40-50'sinde tanımlanabilmekle birlikte (Sehrawat ve ark.), yaklaşık %30'unda hiçbir risk faktörü belirlenememiştir (Berker AN, Yalcin MS). SP ile ilişkili risk faktörleri; doğum öncesi, doğum sırasında ya da doğumdan hemen sonraki dönemde etkili olmaktadır. Bunların yaklaşık %70- 80'inde doğum sırasında meydana gelen oksijensiz kalma sorumlu tutulurken, geri kalanında doğum sonrası koşulların neden olduğu üzerinde durulmaktadır (Jacobsson B, Hagberg G). SP'ye genellikle; bilişsel, duyusal, algısal bozukluklar, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi problemleri eşlik etmektedir. SP'ye özgü nöromüsküler problemler, farklı yollarla ağız sağlığını da etkilemektedir. Orofasiyal bölgedeki değişiklikler, beslenme sorunlarının yanı sıra ağız hijyeninin bozulmasına ve salya akmasına sebebiyet verir (Kırzıoğlu Z ve Bayraktar C).

Ağızda tükürük bezlerinden üretilen sekresyona salya denilmektedir. Salya her insanda olması gereken bir salgıdır ve ağız içi, dil, dudak, damak kaslarının koordineli çalışması ile ağız dışına çıkması engellenir. Salya akması ,salyanın oral kavite içinde kontrol edilememesi sonucu, istemsiz olarak ağız dışına çıkmasıdır (Meningaud ve ark). Salya akma problemi, salyanın aşırı üretimi değil, yutmanın oral fazını oluşturan dudak, yüz, damak ve dil kasları arasındaki koordinasyonun bozulması sonucu ortaya çıkan ve salyanın ağız dışına çıkması olarak nitelendirilen bir patolojidir (Sayaca Ç).

SP gibi nörolojik hastalıklarda veya mental retardasyonu olan çocuklarda sıklıkla salya akımı görülmektedir (Muammer R, Muammer K). Burada salya akmasıyla ilişkili olarak

tanımlanabilecek üç sebep ortaya konabilir. Bunlar; 1- yutma sırasında yetersiz dudak kapanışı, 2- düşük emme basıncı, 3- yutma esnasında intra-oral fazın uzamasıdır (Lespargot ve ark.). Özellikle bazı SP'li hastalarda da salya akmasının asıl sebebinin aşırı üretiminden çok, yutma bozukluğunun varlığından dolayı ortaya çıktığı vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra anatomik anormallikler genellikle tek sebep olmayıp diğer nedenlerin şiddetini arttırıcı etki yaparlar. Salyası akan bu çocuklarda cilt irritasyonu, dehidratasyon, artikülasyon, hijyen ve enfeksiyon problemleri sık görülmektedir (Sayaca Ç).

Sürekli ıslak, kötü kokulu elbise, eğitime engel durumlar (örneğin kitap ve klavye paylaşımı rahatsızlığı), artan bağımlılık ve bakım ihtiyacı gibi durumlar, bakıcılar ve sevenlerinin siyaloreli hastalara sevgi göstermede zorluk yaşamaları, bu çocuklarda yıkıcı sosyal izolasyona ve damgalanmaya neden olmaktadır (Porta ve ark.). Ağız çevresi enfeksiyonları ile sıvı, elektrolit ve protein kaybı olur. Ayrıca salyanın yutulmasındaki yetersizlik aspirasyon pnömoni riskini de artırabilir. Tüm bunlar kişileri psikososyal yönden sınırlamakta ve yaşam kalitesini doğrudan azaltmaktadır (Camp-Bruno ve ark.).

Salya akması kişiyi etkilediği kadar hasta yakınlarını da etkilemektedir. CP'li çocukların aileleri ve bakıcıları açısından oldukça stresli bir durumdur. Kıyafetlerin devamlı ıslak olması, hastaları olumsuz etkilediği gibi yakınlarını da devamlı rahatsız eder. Bu da hasta yakınlarının zamanla sosyal ortamlardan uzaklaşmalarına, hayat kalitesinin etkilenmesine sebep olur (Camp-Bruno ve ark.).

Hastanın yaşam kalitesinin durumu tedavi gerekliliğini gösterir. Tedaviler, minimal invazivden en invazive doğru basamak tarzında uygulanır. Bu problemin tedavisinde, medikal tedavi, tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemleri minimal invaziv yöntemler, cerrahi tedavi, radyoterapi, kullanılmaktadır (Hassouna H.).

Çalışmada SP'li çocuklarda salya probleminin düzeyinin belirlenmesi, çocukların ve ailellerinin yaşam kalitelerine olan etkilerinini ortaya konulması ve ailelerin konuyla alakalı bilgi düzeylerinin, başetme mekanizmalarının belirlenmesi ve geliştirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM ve METOD

Çalışmaya Kahramanmaraş'ta bulunan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinden 0-18 yaş arası SP tanılı ve salya problemi olan 47 çocuk dahil edilmiştir. 47 çocuğun % 40,4 (19)'ü kız, %59,6 (28)'sı erkek idi. Çocukların salya probleminin derecesi, ailelerin bu durum ile baş etme yolları ve salyanın tedavisi hakkındaki görüşleri gönüllülük esasına dayalı olarak "Drooling Impact Scale" anketi kullanılarak belirlenmiştir. Sorulara en az sıfır, en çok on arası puanlama yapılması istenmiştir.

Ankette çocukların yaşları, cinsiyetleri, sosyodemografik-sosyoekonomik düzeyleri, ailelerin salya problemi ile baş etme yolları ve çocukların salya probleminin derecesini belirleyen 10 soru , salyanın tedavisi ile ilgili 3 soru olmak üzere toplam 13 soru bulunmaktadır. Geri bildirimlerin güvenilirliğini artırmak için isim-soyisimlere yer verilmemiştir. Anketler Google forms üzerinden hazırlanarak ailelere online gönderilerek doldurmaları istenmiştir. 0-18 yaş arası olmak, SP tanısı almış olmak, salya problemi yaşıyor olmak çalışmamızın dahil edilme kriterlerini oluşturmaktaydı.

18 yaşından daha büyük olanlar, SP tanısı alan fakat salya problemi yaşamayanlar, ankete katılmayı kabul etmeyenler çalışma dışı bırakılmıştır.

Elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 25.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Kategorik veriler için sayı ve yüzde değerleri kullanılmıştır.

$P<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çocuklarının velilerinin %72,3'ü ilkokul mezunu, %23,4'ü lise mezunu ve %4,3'ü üniversite mezunu olduğu görülmüştür. Ailelerin sosyoekonomik düzeylerine baktığımızda %57,4'ünün asgari ücret ve altı gelire sahip olduğu, %42,6'sının ise asgari ücret üstü gelire sahip olduğu gözlenmiştir.

"Drooling Impact Scale" , çocuklardaki salya probleminin ölçüsünün belirlenmesi ve ailelerinin yaklaşımlarını değerlendirmek amacıyla online kullanılarak belirlenmiştir.

Sorulan sorulara en az sıfır, en çok on arası puanlama yapılması istenen ankette "çocuğunuz ne sıklıkta salya akıtıyor" sorusuna %61,7'si, "çocuğunuzun ağzını ne sıklıkta silme ihtiyacı duyuyorsunuz" sorusuna %53,3'ü 7 ve üzeri puan vermiştir. "Çocuğunuzun salya akıtması sebebiyle ne kadar cilt tahrişi oluştu? " sorusuna %68,1'i 3 ve altında puan vermiştir.

"Salya problemi çocuğunuzun sosyal hayatını ne kadar etkiliyor" sorusuna %23,5'i,"ailenizin hayatını ne kadar etkiliyor" sorusuna ise %46,9'u 7 ve üzeri puan verdiği belirlenmiştir. Ailelerin %95,7'sinin salya tedavisinin seçenekleri hakkında bilgi sahibi olmadığı, ancak bir tedavi yolu varsa bunu kullanmak istediklerini ifade ettikleri tespit edilmiştir (Tablo 2).

SP li çocuklarda yapılan "Drooling Impact Scale" anketinin sonuçları tablo 1'de verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1.

	N(%)	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*	*N(%)*
	0	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Çocuğunuz ne sıklıkta salya akıtıyor?	-	1(2,1)	2(4,3)	-	4(8,5)	6(12,8)	5(10,6)	8(17)	7(14,9)	7(14,9)	7(14,9)
Salya akışı ne kadar şiddetlidir?	-	1(2,1)	2(4,3)	3(6,4)	8(17)	2(4,3)	6(12,8)	7(14,9)	5(10,6)	7(14,9)	6(12,8)
Salya akması nedeniyle günde kaç kez önlük ya da kıyafetini değiştiriyorsunuz?	-	4(8,5)	8(17)	10(21,3)	6(12,8)	4(8,5)	2(4,3)	5(10,6)	4(8,5)	1(2,1)	3(6,4)
Çocuğunuzun salyasının kokusu sizi ne kadar rahatsız ediyor?	8(17)	1(2,1)	5(10,6)	6(12,8)	8(17)	7(14,9)	5(10,6)	4(8,5)	1(2,1)	2(4,3)	-
Çocuğunuzun salya akıtması sebebiyle ne kadar cilt tahrişi oluştu?	10(21,3)	10(21,3)	7(14,9)	5(10,6)	4(8,5)	4(8,5)	3(6,4)	3(6,4)	1(2,1)	-	-
Çocuğunuzun ağzını ne sıklıkla silmeye ihtiyaç duyuyorsunuz?	-	-	3(6,4)	4(8,5)	4(8,5)	9(19,1)	2(4,3)	2(4,3)	13(27,7)	8(17)	2(4,3)
Çocuğunuz salya akıtmasından ne kadar rahatsız oluyor?	14(29,8)	5(10,6)	7(14,9)	4(8,5)	3(6,4)	5(10,6)	2(4,3)	3(6,4)	-	1(2,1)	3(6,4)
Oyuncaklar,mobilyalar gibi eşyalardaki salyayı ne kadar sürede bir temizlemeniz gerekiyor?	1(2,1)	3(6,4)	8(17)	1(2,1)	7(14,9)	6(12,8)	3(6,4)	7(14,9)	-	10(21,3)	1(2,1)
Çocuğunuzun salya akıtması	10(21,3)	3(6,4)	5(10,6)	4(8,5)	5(10,6)	6(12,8)	3(6,4)	3(6,4)	4(8,5)	2(4,3)	2(4,3)

hayatını ne ölçüde etkiliyor?											
Çocuğunuzun salya akıtması sizin ve ailenizin hayatını ne ölçüde etkiliyor?	3(6,4)	1(2,1)	4(8,5)	5(10,6)	2(4,3)	5(10,6)	5(10,6)	6(12,8)	10(21,3)	4(8,5)	2(4,3)

Tablo 2.

	N(%)	***N(%)***
	EVET	HAYIR
Çocuğunuzun salya probleminin tedavisi hakkında bilgiye sahip misiniz?	2(4,3)	45(95,7)
Salya akışını önlemeye yönelik kullanılan tedavi seçenekleri(antikolinerjik ilaçlar, konuşma terapisi, biofeedback tedavisi ve tükürük bezlerini içeren çeşitli cerrahi uygulamalar) hakkında bilgi almak ister misiniz?	47(100)	-
Salya akışını önlemeye yönelik kullanılan tedavi seçeneklerinin(antikolinerjik ilaçlar, konuşma terapisi, biofeedback tedavisi ve tükürük bezlerini içeren çeşitli cerrahi uygulamalar)çocuğunuzda da uygulanmasını ister misiniz? (tedaviler hakkında ailelere bilgi verilmiştir)	47(100)	-

TARTIŞMA VE SONUÇ

Serebral palsi (SP), kas tonusu, hareket ve motor becerilerdeki anormallikler ile karakterize olan nörogelişimsel bir bozukluktur. Dünya genelinde 500 yenidoğandan yaklaşık birini etkilemektedir.

Ağız içerisinde tükürük bezlerinden salgılanan sekresyona salya denilmektedir. Salya her insanda olması gereken bir salgıdır ve ağız içerisinde dil, dudak, damak kaslarının koordineli çalışması sonucu ağız dışına çıkması engellenir. Salyanın ağız dışına çıkması bebeklik döneminde normal bir durumdur ve psikososyal ve oral-motor fonksiyonların gelişimiyle genellikle 15-18. aylarda sona ermesi beklenir. Bu süreçlerden sonra görülen salya akması, bireylerde salya kontrol problemi olduğunu göstermektedir (Susan ve ark).

Lespargot ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada SP'li çocukların %58'inde hafif ve orta derecede, %33'ünde ise şiddetli derecede salya kontrol problemi olduğu bildirilmiştir (Lesport ve ark.). Mevcut çalışmada bu çalışmalara benzer olarak SP'li çocukların %12,8 unda hafif ,%34,1 ü orta ve %53,2'sinde de şiddetli derecede salya kontrol problemi olduğu bulunmuştur.

Hedge ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada salya kontrol problemi olan bireyde hipersalivasyon sonucu cilt irritasyonu, dehidratasyon, artikülasyon, hijyen ve enfeksiyon problemleri sıklıkla görülmektedir (Hedge ve ark..). Başka bir çalışmada ise ağız dışına salya akışı sonucu perioral kızarıklık, enfeksiyon ve dehidratasyon meydana gelmektedir. Diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında mevcut çalışmada SP'li çocuklarda cilt irritasyonu görülme oranı düşüktür.

Camp-Bruno ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada salyadan dolayı kıyafetlerin devamlı ıslak olması, hastaları ve yakınlarını devamlı rahatsız ettiği gibi, zamanla sosyal ortamlardan uzaklaşmalarına da neden olmuştur. Çalışmamızda günde ortalama 4-5 kez önlük ya da kıyafet değiştirildiği görülmüştür. Ebeveynler tarafından çocuğun ağzının sürekli silinmesi ve çevreden dikkat çekmesi nedeniyle psikolojik travma da yaratmaktadır. Araştırmamızda çocukların ağızlarının sık sık silinmesi gerektiği görülmektedir.

SP'li çocukların % 28'i salya akışından rahatsızlık duymaktadır (Sullivan ve ark).

Bu çalışmada ise %70,2 'si az da salya akışından rahatsızlık duymaktadır. Salya akması kişiyi etkilediği kadar hasta yakınlarını da etkilemektedir. Hastalar, aileleri ve bakıcıları açısından oldukça stresli bir durumdur.(Camp Bruno ve ark) Yaptığımız çalışmada salya,çocuğun hayatını daha az etkilerken ailenin hayatını daha çok etkilemektedir.

Bu bilgilerin yanı sıra ağız dışına salya akışını önlemek için çeşitli tedavi seçenekleri mevcuttur. En yaygın tedavi oro-fasiyal rehabilitasyon (%95) ve ardından antikolinerjik ilaçlar (%94), botulinum toksin enjeksiyonu (botoks) (%66) ve cerrahi (%34) olarak sıralanmaktadır.(Chaléat ve ark)

Salya akmasını azaltmaya yönelik tedavi yaklaşımları arasında fizyoterapi ve rehabilitasyonda, duyu motor teknikleri ile dilin öne-dışa hareketinde azaltma, dudak kapanışı sağlama ve yutmanın uyarılmasıyla salya akması önlenmeye çalışılır. Tedavide sıklıkla kullanılan egzersiz eğitimi kapsamında emme, dudak kapanışı, dil-çene hareketliliği geliştirici egzersizler ile vücut pozisyonu eğitimi bulunmaktadır.(Novak ve ark)

Anket sonuçlarımıza göre ailelerin çoğunun bu tedaviler hakkında bilgisi yoktur. Bunun da ailelerin sosyodemografik ve sosyoekonomik düzeylerle ilgili olduğunu yaptığımız anket sonuçlarına göre belirttik. Ailelerin %95,7'sinin salya tedavisinin seçenekleri hakkında bilgi sahibi olmadığı, ancak bir tedavi yolu varsa bunu kullanmak istediklerini ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Çalışmamızda SP'li çocuklarda salya probleminin oldukça yaygın görüldüğü ve ailelerin tedavi yöntemleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Hangi çocukta hangi tedavinin daha faydalı olacağı konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

Zuhal Kırzıoğlu, Canan Bayraktar,SerebralPalsili Çocuklarda Sık Rastlanan Oral Problemler,Ağız dışına salya akışı ve tedavi önerileri,Sdü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi / Cilt 9 Sayı 2 / 2018)

Sehrawat N, Marwaha M, Bansal K, Chopra R. Cerebral palsy: a dental update. Int J Clin Pediatr Dent 2014; 7(2): 109- 18.

Berker AN, Yalcin MS. Cerebral palsy: orthopedic aspects and rehabilitation. Pediatr Clin N Am 2008; 55: 1209-25.

Jacobsson B, Hagberg G. Antenatal risk factors for cerebral palsy. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2004; 18(3): 425- 36.

Meningaud JP, Pitak-Arnnop P, Chikhani L, Bertrand JC. Drooling of saliva: A review of theetiology and management options. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral pathology, oral Radiology and Endodontology. 2006;101(1):48-57.

Hall JE. Secretory functions of the alimentarytract. In Hall JE, ed. Guyton&HallTextbook of Medical Physiology, 12th ed. Philadelphia: SaundersElsevier; 2011

Naghavi SE, Jalali MM. Management of drooling for patients in the north of Iran: Analysis of the surgical management. JRMS. 2010;15:1-5.

Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: Normal composition, flow, and function. J ProsthetDent. 2001;85:162-169.

Cate ART. Oral Histology: development, structure and function. 5th ed. St. Louis, MO: MosbyYearBook, Inc; 1998.

Çetin SAYACA, SALYA AKMASI (DROOLING); DEĞERLENDİRME VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2018:1(1):22-28

Muammer R, Muammer K. Drooling in Disabled Children Evaluation and Management. Yeditepe Medical Journal. 2009;10:188-193.

Tahmassebi JF, Curzon ME. Prevalence of drooling in children with cerebral palsy attending special schools. Dev. Med. Child. Neurol. 2003;45:613-617.

Lespargot A, Langevin MF, Muller S, Guillemont S. Swallowing disturbances associated with drooling in cerebral palsied children. Dev. Med. Child. Neurol. 1993;35:298-304.

Camp-Bruno JA, Winsberg BG, Green-Parsons AR, Abrams JP. Efficacy of Benztropine Therapy for Drooling. Dev. Med. Child Neurol. 1989;31:309- 319.

Porta M, Gamba M, Bertacchi G, Vaj P. Treatment of sialorrhoea with ultrasound guided botulinum toxin type A injection in patients with neurological disorders. Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry [Internet]. 2001 Apr;70(4):538–40.

Jorge Carranza-del Rio, MD*† , Nancy J. Clegg, PhD† , Alison Moore, MD*† , and Mauricio R. Delgado, MD*†,Use of Trihexyphenidyl in Children With Cerebral Palsy, PEDIATRIC NEUROLOGY Vol. 44 No. 3

Wong V, Sun JG, Wong W. Traditional Chinese medicine (tongue acupuncture) in children with drooling problems. Pediatr Neurol. 2001;25:47-54.

Jean-Paul Meningaud, MD, PhD, FEBOMS,a Poramate Pitak-Arnnop, DDS, OMS,b Luc Chikhani, MD,c and Jacques-Charles Bertrand, MD, Drooling of saliva: A review of the

etiology and management options, (Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;101:48-57

Jongerius PH, van den Hoogen FJA, vanLimbeekJ, Gabreëls FJ, vanHulst K, Rotteveel JJ. Effect of botulinumtoxin in thetreatment of drooling: a controlled clinical trial. Pediatrics. 2004;114(3):620-627.

Miranda-Rius J, Brunet-Llobet L, Lahor-Soler E, Farre M. Salivary Secretory Disorders, Inducing Drugs, and Clinical Management. Int. J. Med. Sci. 2015;12:811-824.

Savarese R, Diamond M, Elovic E, Millis SR: Intraparotid injection of botulinum toxin a as a treatment to control sialorrhea in children with cerebral palsy. Am J Phys Med Rehabil 2004;83:304–311.

Akgun OM, Basak F. Drooling and management of droolıng. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. J. Dent. Fac. Atatürk Uni. 2011;21(2):134-140.

Sellars SL. Surgery of sialorrhoea. J Laryngol Otol. 1985; 99: 1107-1109.

Charles M. Myer III, MD*, Sialorrhea, Pediatric Clinics of North America-Vol. 36, No.6, December 1989

Ray SA, Bundy AC, Nelson DL. Decreasing drooling through techniques to facilitate mouth closure. American Journal of Occupational Therapy 1983;37:749-753.

Koheil R, Sochaniwsky A, Bablich K, Kenny DJ, Milner M. Biofeedback techniques and behaviour modification in the conservative remediation of drooling by children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1987;29:19-26.

McCracken A. Drool control and tongue thrust therapy for the mentally retarded. American Journal of Occupational Therapy. 1978;32:79-85.

Cole LM. Neuromuscular Stimulation for Moebius Syndrome Case Study. Advance for Speech-Language Pathologists & Audiologists. 2007;17(10):11.

SUSAN M REID, HILARY M JOHNSON,DINAH S REDDIHOUGH,The Drooling Impact Scale: a measure of the impact of drooling in children with developmental disabilities,Developmental Medicine & Child Neurology 2010, 52: e23–e28)

Lespargot A, Langevin MF, Muller S, et al. Swallowing disturbances associated with drooling in cerebral palsied children. Dev Med Child Neurol. 1993;35:298-304

Dougherty NJ. A review of cerebral palsy for the oral health professional. Dent Clin N Am 2009; 53: 329-38

Ferreira de Camargo MA, Frias AC, Antunes JL. The incidence of dental caries in children and adolescents who have cerebral palsy and are participating in a dental program in Brazil. Spec Care Dentist 2011; 31(6): 210-5

Sullivan PB, Lambert B, Rose M, Ford-Adams M, Johnson A, Griffiths P. Prevalence and severity of feding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. Dev. Med. Child. Neurol. 2000;42:674-680

Camp-Bruno JA, Winsberg BG, Green-Parsons AR, Abrams JP. Efficacy of Benztropine Therapy for Drooling. Dev. Med. Child Neurol. 1989;31:309-319

Chaléat-Valayer E, Porte M, Buchet-Poyau K, Roumenoff-Turcant F, D'Anjou MC, Boulay C, et al. Management of drooling in children with cerebral palsy: A French survey. Eur J Paediatr Neurol 2016; 20(4): 524-31

Novak I, Mcintyre S, Morgan C, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. Dev Med Child Neurol. 2013;55:885-910

DİZ OSTEOARTRİTLİ KADIN VE ERKEK BİREYLERDE AĞRI VE FİZİKSEL FONKSİYON DÜZEYİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF PAIN AND PHYSICAL FUNCTION IN MEN AND WOMEN WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Op. Dr. Burak YOLDAŞ
Havza Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji, Samsun, Türkiye.
ORCID ID: 0009-0009-0377-1330

Özet

Amaç: Osteoartrit (OA) sık görülen ve önemli morbiditeye neden olan bir eklem hastalığıdır. Kadınlarda, özellikle 50 yaşın üzerindekilerde erkeklere kıyasla diz OA gelişme riski daha yüksektir. OA'nın kişinin işlevini ve yaşam kalitesini ciddi şekilde değiştirdiği ve OA'lı kadınların aynı zamanda daha yüksek seviyede diz ağrısına ve daha düşük fonksiyona sahip olduğu söylenmektedir. Çalışmamız OA radyolojik şiddeti aynı olan kadın ve erkeklerde ağrı ve fiziksel fonksiyon düzeyini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Materyal ve metot: Araştırmaya 48-73 yaş arası, tek taraf OA tanısı konmuş, Kellgren-Lawrence sınıflamasına (K/L) göre evre 3 olmak üzere 10 kadın ve 10 erkek hasta dahil edildi. Hastalardan demografik bilgiler alındıktan sonra Oxford Diz Skoru (OKS), Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru-Fiziksel Fonksiyon Kısa Formu (KOOS-PS) ve Görsel Analog Skalası (VAS) ölçekleri uygulandı. Değerlendirmede uygulanan ölçekler kadın ve erkek olarak karşılaştırıldı. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri total diz artroplastisi geçiren ve alt ekstremitede herhangi bir cerrahi işlem geçiren hastalar idi. Bulgular: Kadın ve erkek hastalarda boy ve kiloda anlamlı farklılık görülse de ($p<005$) vücut kitle indeksinde (VKİ) herhangi bir anlamlılık görülmemiştir ($p> 0.05$). OKS, KOOS-PS ve VAS skorları kadın ve erkek olarak karşılaştırıldığında bulgularda herhangi istatistiksel bir anlamlılık ortaya çıkmamıştır ($p> 0.05$). Sonuç: Hastalarda cinsiyetler arası boy ve kilo arasında fark görülse de VKİ'de kadın erkek arası çıkan benzer sonuçlar bize gruplar arasında farklılık olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte cinsiyetler arası OKS, KOOS-PS ve VAS skorlarında çıkan benzer sonuçlar da bize ağrı ve fiziksel fonksiyon düzeyinde cinsiyetler arası bir fark göstermediğini ortaya koymuştur. Çalışmamızda tüm hastaların radyolojik evrelerinin aynı olması bu sonucu etkilemiş olabilir. İleride yapılacak çalışmalarda denek sayısı artırılarak daha güvenilir sonuçlar sunulabilir. Aynı zamanda kadın ve erkek karşılaştırmalarında radyolojik evrelerin aynı olmasına özen gösterilmelidir.

Anahtar Kelimeler: OXFORD diz skoru, VAS, KOOS-PS, Osteoartrit

Abstract

Aim: Osteoarthritis (OA) is a common joint disease that causes significant morbidity. Women, especially those over 50 years of age, have a higher risk of developing knee osteoarthritis (OA) compared to men. OA is said to severely alter a person's function and quality of life, and women with OA are also said to have higher levels of knee pain and lower function. Our study aims to compare the level of pain and physical function in men and women with the same radiologic severity of OA. Material and method: The study included 10 female and 10 male patients aged 48-73 years, diagnosed with unilateral OA, stage 3 according to Kellgren-Lawrence classification (K/L). The Oxford Knee Score (OKS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score-Physical Function Shortform (KOOS-PS) and Visual Analogue Scale (VAS) scales were applied after height and weight measurements were taken. The scales were compared between men and women. Exclusion criteria were total knee arthroplasty and any surgical procedure in

the lower extremity. Results: Although there was a significant difference in height and weight in female and male patients (p<005), there was no significant difference in body mass index (BMI) (p>0.05). When OKS, KOOS-PS and VAS scores were compared between men and women, no statistical significance was found (p>0.05). Conclusion: Although there was a difference in height and weight between genders, similar results in BMI between men and women showed that there was no difference between the groups. However, similar results in OKS, KOOS-PS and VAS scores between genders showed that there was no difference in pain and physical function. The fact that all patients had the same radiologic stage in our study may have affected this result. In future studies, more reliable results can be presented by increasing the number of subjects. At the same time, care should be taken to ensure that the radiologic stages are the same in male and female comparisons.

Keywords: VAS, KOOS-PS, OXFORD knee skore, Osteoarthritis.

GİRİŞ

Diz osteoartriti (OA), eklem kıkırdağının dejenerasyonu, subkondral kemikte morfolojik değişiklikler ve çevredeki yumuşak dokuda hasar ile karakterizedir (Felson ve ark., 2000). Bu yapısal değişiklikler eklem ağrısına, kuadriseps kas güçsüzlüğüne, hareket açıklığının azalmasına ve eklem dengesizliğine yol açar (Fitzgerald ve ark., 2004). Sonuç olarak, diz OA'li bireylerin çoğu yürüme, merdiven çıkma, arabadan kalkma veya ağır yük taşımada zorluk yaşadıklarını bildirmektedir (Logerstedt, Zeni ve Snyder-Mackler, 2014). Dolayısıyla bu bireyler günlük yaşam aktivitelerinde giderek artan bir etkiye maruz kalmakta, bu da iş ilişkilerinde, boş zamanlarında, sosyal yaşamlarında ve uyku kalitesinde kayıplara yol açmakta, aynı zamanda yaşam kalitelerinde de önemli düşüşlere yol açmaktadır (Logerstedt, Zeni ve Snyder-Mackler, 2014).

Klinik belirtilerin varlığı, fonksiyonel eksikliklere ve günlük aktiviteleri yerine getirirken bağımsızlık kaybına, depresyona ve karakter hastaların sosyal izolasyonuna neden olarak morbidite ve mortalite riskini artırmaktadır (Marly, Costigan ve Olney, 2006). OA'da yaşam kalitesi, ağrı ve fiziksel işlevselliğin yanı sıra zihinsel, sağlık ve sosyal işlevselliği ölçmek için de ölçekler yaygın olarak uygulanmaktadır (Logerstedt, Zeni ve Snyder-Mackler, 2014). Diz OA'nın prevalansı ve insidansı cinsiyet farklılıklarından etkilenir. Diz OA'nın prevalansı ve şiddeti yaşlı erkeklerle karşılaştırıldığında yaşlı kadınlarda anlamlı derecede daha yüksektir (D'Ambrosia, 2005). Ayrıca, 25 yaşından sonra total diz artroplastisi (TDA) yaptırmanın yaşam boyu riski kadınlarda erkeklere göre daha yüksektir (Weinstein ve ark., 2005). Diz OA'lı kadınlarda, diz OA'lı erkeklerle karşılaştırıldığında fonksiyon ve yaşam kalitesi de önemli ölçüde azalmaktadır. Cinsiyetin diz OA'nın farklı evreleri ile olan ilişkisi, araştırmacılara OA'lı hastaların diz fonksiyonu ve rehabilitasyon sürecinin yönetimi üzerindeki etkisi hakkında bilgi verebilir. Kadınlarda, özellikle 50 yaşın üzerindekilerde 2 erkeklere kıyasla diz osteoartriti (OA), gelişme riski daha yüksek olduğu söylenmiştir (Glass ve ark., 2014). Bununla birlikte yapılan araştırmalarda OA'li kadınların erkeklere göre daha yüksek seviyede diz ağrısına ve daha düşük fonksiyona sahip olduğu bulunmuştur (Elbaz ve ark., 2011; Ebrahimpour ve ark., 2011; Tonelli ve ark., 2011). Kadınlarda radyografik diz OA prevalansının daha yüksek olması, diz ağrısı ve fonksiyonundaki cinsiyet farklılıklarını açıklayabilir (Glass ve ark., 2014). Radyografik şiddet derecesi dikkate alındıktan sonra diz OA semptomlarının erkekler ve kadınlar arasında ne gibi farklılıklar olduğunu inceleyen az sayıda çalışma vardır.

Bu çalışmanın amacı OA tanısı almış kadın ve erkek hastalarda ağrı ve fiziksel fonksiyon düzeylerinin karşılaştırılmasını kapsamaktadır. Bu karşılaştırma sonucunda OA'lı kadın ve

erkek arasında çıkan anlamlı ve anlamsız sonuçlar ile OA'da cinsiyetler arası ağrı ve fiziksel fonksiyon açısından benzerlik ve farklılıkları tespit etmek istenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Katılımcılar ve Deneysel Dizayn

Çalışmaya diz OA tanısı almış sonrası en az 6. Ay olmak üzere 43-73 yaş arası 10 kadın ve 10 erkek hasta dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterleri OA tanısı almış olmak, Kellgren-Lawrence sınıflamasına (K/L) göre 3. evre olmak, 40 ile 75 yaşları arasında olmak, alt ekstremite kırığı öyküsü olmaması olarak belirlenmiştir. Dahil edilmeme kriterleri ise OA tanısı almamış olmak, 40 ile 75 yaş aralığında olmamak, total diz artroplastisi geçirmiş ve alt ekstremitede herhangi bir cerrahi işlem geçirmiş olmak olarak belirlendi. Hastalardan demografik bilgiler alınarak boy ve kilo ölçüldükten sonra Oxford Diz Skoru (OKS), Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru-Fiziksel Fonksiyon Kısa Formu (KOOS-PS) ve Görsel Analog Skalası (VAS) ölçekleri uygulandı. Değerlendirmede uygulanan ölçekler kadın ve erkek olarak karşılaştırıldı.

Prosedürler

Oxford Diz Skoru (OKS)

OKS değerlendirmesinde hastanın başka birinin yardımı olmadan yanıtlaması gereken günlük aktivitelere ilişkin 12 madde bulunmaktadır. Her madde 1'den (normal işlev) 5'e (aşırı zorluk) kadar puanlanır. Genel puan hesaplanması için, 12 maddeden alınan puanlar toplanmaktadır; bu değerlendirmeye göre alınabilecek en iyi puan 12, en kötü puan ise 60'tır.

Görsel Analog Skalası (VAS)

OA'da ağrı değerlendirmesi için bir ucunda "ağrı yok" ve diğer ucunda "hayal edilebilecek en kötü ağrı" yazan 10 cm uzunluğunda yatay bir çizgiden oluşan görsel analog skala (VAS) kullanıldı. Hastalardan, kağıt üzerinde verilen 10 cm'lik çizgi üzerinde ağrı yoğunluklarına en iyi karşılık gelen yeri kalem ile işaretlemeleri istendi (Nikolic ve ark., 2019). Ardından hasta tarafından işaretlenen noktanın hangi sayısal değere denk geldiği tespit edildi. VAS üzerinde hastaya ait çıkan sayısal değer, VAS ağrı skoru olarak kaydedildi.

Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru-Fiziksel Fonksiyon Kısa Formu (KOOS-PS)

KOOS-PS formu 7 maddeden oluşan 4'lü likert tipi bir ölçektir. Ölçekten alınacak minimum puan 7, maksimum puan 28'dir. Puan değerinin artması hastaların fiziksel fonksiyonları gerçekleştirmede yaşadıkları zorluğun artacağı anlamına gelmektedir.

Verilerin Analizi

Çalışmanın istatiksel analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanıldı. Veriler ortalama ve standart sapma şeklinde sunuldu. Verilerin normallik dağılımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi. Kadın ve erkek grupları karşılaştırılmalarında istatistiksel analizde ikili grupların karşılaştırılmasında kullanılan bağımsız t-testi uygulandı. Sonuçlar $p<0,05$, %95 güven aralığında anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1: Deneklerin tanımlayıcı verileri

	KADIN (n=10)	ERKEK (n=10)	t	p
	Ort ± SS	Ort ± SS		
Yaş (yıl)	58±7.24	51.90±8.44	1.74	.100

Boy (cm)	157.80±4.80	175.30±5.27	-7.76	**.001***
Kilo (kg)	81.90±7.48	98.50±13.31	-3.44	**.003***
VKİ (kg/m²)	33.04±4.12	32.26±5.71	.351	.730

*p<0.05; SS standart sapma; Ort ortalama; VKİ vücut kitle indeksi.

Deneklerin tanımlayıcı verileri tablo 1'de gösterilmiştir. Yaş, boy, kilo ve VKİ ölçümlerine bakıldığında kadın ve erkek grupları arasında boy ve kilo değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç ortaya çıkmıştır (p< 0.05). Fakat bu anlamlılığa karşın VKİ parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. (p> 0.05). VKİ değerinin gruplar arasında benzer sonuç vermesi denek gruplarımızın birbirine benzer fiziksel özelliklerde olduğunu göstermiştir.

Tablo 2: OA'lı Kadın ve erkeklerde ağrı ve fiziksel fonksiyon skorlarının karşılaştırılması

	KADIN	**ERKEK**	**t**	**p**	**ES**	**%95 CI**	
	Ort ± SS	**Ort ± SS**				**LB**	**UB**
VAS	8.08±1.84	6.90±2.83	1.104	.284	0.49	-1.07	3.43
KOOS-PS	21.30±11.18	15.80±8.57	1.234	.233	0.55	-3.86	14.86
OKS	26.20±7.89	18.80±11.46	1.680	.110	0.75	-1.85	16.65

*p<0.05; SS standart sapma; Ort ortalama; ES effect size; CI confidence interval; LB lower bound; UB upper bound; VAS Görsel analog skalası; KOOS-PS Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru-Fiziksel Fonksiyon Kısa Formu; OKS Oxford diz skoru.

Tablo 2'de OA'lı Kadın ve erkeklerde ağrı ve fiziksel fonksiyon skorları karşılaştırılmıştır. VAS, KOOS-PS ve OKS değerlendirmelerine bakıldığında OA'lı kadın ve erkek grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç ortaya çıkmamıştır (p> 0.05).

TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı OA tanısı almış kadın ve erkek hastalarda ağrı ve fiziksel fonksiyon düzeyleri karşılaştırmak ve bu konuda cinsiyetler arası benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarmak idi. Çalışmamız bulgularına bakıldığında VAS, KOOS-PS ve OKS skorlarında istatistiksel açıdan bir fark görülmedi. OA evresi aynı olan kadın ve erkek grupları arasında ağrı ve fiziksel fonksiyon düzeylerinde benzer sonuçlarla karşılaşıldı. OA'lı hastalarda sadece belirlenen cinsiyeti değerlendirmek yerine hem erkeklerde hem de kadınlarda OA'nın kişiye olan etkisinin cinsiyetler arasında benzerlik ve farklılıklarını spesifik olarak inceleyen, ayrıca deneklerde OA radyolojik şiddetinin aynı olmasına dikkat ederek değerlendirme yapan çalışmaların sayısının artması gerektiği düşünülmektedir.

Diz OA kadınları ve erkekleri farklı şekilde etkileyen hastalıklardan biridir. 50 yaşından sonra, erkeklerle karşılaştırıldığında kadınlarda OA görülme sıklığında büyük bir artış vardır, bu da kadınlarda daha yüksek bir prevalansa yol açar (Prieto-Alhambra ve ark., 2014). Ayrıca erkeklerle karşılaştırıldığında kadınlarda OA'ya daha sık ağrı ve sakatlık eşlik etmektedir (de Kruijf ve ark., 2016). Hollanda'da yapılan bir çalışmada Schiphof ve arkadaşları (2013), kadın olmanın diz ağrısı için önemli bir risk faktörü olduğunu, ancak kadınlarda artan riskin K/L derecesine özgü olmadığı bulunmuştur. Tütün ve arkadaşları (2010) yaptıkları çalışmada, OA'nın kadınlarda daha sık görüldüğünü ve erkeklere göre ağrı ve fonksiyonel kayıpların daha şiddetli seyrettiğini bildirmişlerdir. Glass ve arkadaşları (2014) kadınların erkeklere kıyasla genel olarak tüm K/L derecelerinde daha fazla ağrı bildirdiklerini göstermişlerdir. Yapılan başka bir araştırma, diz OA'lı kadınların, diz OA'lı erkeklere göre daha fazla ağrıya, daha fazla ağrı duyarlılığına, daha kötü performansa ve algılanan fonksiyona sahip olduğunu bildirmiştir (Tonelli ve ark., 2011). Diz ağrısı olan yaşlı yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada, erkeklerde radyografik hastalık insidansının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Lacey ve ark.,

2008). Bu da kadınların daha az şiddetli hastalığa rağmen benzer ağrıya sahip olduklarını düşündürmektedir. Tüm bunlara karşın bir diğer çalışmada cinsiyet ve ağrı arasındaki ilişki incelenmiş ve ağrının farklılık göstermediğini ancak bunun sebebinin kültürel faktörlerden kaynaklanan sosyal rol kavramı ile ilişkili olarak erkeklerin ağrıyı daha iyi tolere ettikleri bildirilmiştir (Açıkgöz, 2007).

Çalışmamızda OA'lı kadın ve erkeklerin ağrı ve fiziksel fonksiyon düzeyleri benzer sonuç göstermiştir ve literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında çalışmamızla çoğunlukla benzer sonuç göstermediği görülmektedir. Denek sayısının az olması, K/L evrelerinin aynı olması, yaş aralığının fazla olması ve hasta takip süresinin yeterli olmaması gibi faktörler çalışma sonucumuzu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hastalarda cinsiyetler arası boy ve kilo arasında fark görülse de VKİ'de kadın erkek arası çıkan benzer sonuçlar bize gruplar arasında farklılık olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte cinsiyetler arası OKS, KOOS-PS ve VAS skorlarında çıkan benzer sonuçlar da bize ağrı ve fiziksel fonksiyon düzeyinde cinsiyetler arası bir fark göstermediğini ortaya koymuştur. Yapılacak çalışmalarda OA'lı hastalarda daha uzun süreli takip ile kadın ve erkeklerde radyolojik evrenin benzer olmasına dikkat edilerek daha fazla hastanın değerlendirmeye alınmasının literatüre daha güvenilir sonuçlar sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

Açıksöz S. Diz Osteoartritli Bireylerin Uyguladıkları Ağrıyla Başetme Yöntemleri ve Hastalığa Özgü Yaşam Kalitesine Etkisi, Yüksek lisans Tezi, GATA Komutanlığı Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2007.

D'Ambrosia RD. Epidemiology of osteoarthritis. Orthopedics. 2005;28(2 Suppl):s201–5. [PubMed] [Google Scholar]

de Kruijf, M., Stolk, L., Zillikens, M. C., de Rijke, Y. B., Bierma-Zeinstra, S. M., Hofman, A., ... & van Meurs, J. B. (2016). Lower sex hormone levels are associated with more chronic musculoskeletal pain in community-dwelling elderly women. Pain, 157(7), 1425-1431.

Ebrahimpour, P. B., Do, H. T., Bornstein, L. J., & Westrich, G. H. (2011). Relationship between demographic variables and preoperative pain and disability in 5945 total joint arthroplasties at a single institution. The Journal of arthroplasty, 26(6), 133-137.

Elbaz, A., Debbi, E. M., Segal, G., Haim, A., Halperin, N., Agar, G., ... & Debi, R. (2011). Sex and body mass index correlate with Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index and quality of life scores in knee osteoarthritis. Archives of physical medicine and rehabilitation, 92(10), 1618-1623.

Felson, D. T., Lawrence, R. C., Dieppe, P. A., Hirsch, R., Helmick, C. G., Jordan, J. M., ... & Fries, J. F. (2000). Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. Annals of internal medicine, 133(8), 635-646.

Fitzgerald, G. K., Piva, S. R., Irrgang, J. J., Bouzubar, F., & Starz, T. W. (2004). Quadriceps activation failure as a moderator of the relationship between quadriceps strength and physical function in individuals with knee osteoarthritis. Arthritis Care & Research, 51(1), 40-48.

Glass, N., Segal, N. A., Sluka, K. A., Torner, J. C., Nevitt, M. C., Felson, D. T., ... & Frey-Law, L. A. (2014). Examining sex differences in knee pain: the multicenter osteoarthritis study. Osteoarthritis and cartilage, 22(8), 1100-1106.

Lacey, R. J., Thomas, E., Duncan, R. C., & Peat, G. (2008). Gender difference in symptomatic radiographic knee osteoarthritis in the Knee Clinical Assessment–CAS (K): a prospective study in the general population. *BMC musculoskeletal disorders*, *9*(1), 1-8.

Logerstedt, D. S., Zeni Jr, J., & Snyder-Mackler, L. (2014). Sex differences in patients with different stages of knee osteoarthritis. Archives of physical medicine and rehabilitation, 95(12), 2376-2381.

Maly, M. R., Costigan, P. A., & Olney, S. J. (2006). Determinants of self-report outcome measures in people with knee osteoarthritis. Archives of physical medicine and rehabilitation, 87(1), 96-104.

Prieto-Alhambra, D., Judge, A., Javaid, M. K., Cooper, C., Diez-Perez, A., & Arden, N. K. (2014). Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. Annals of the rheumatic diseases, 73(9), 1659-1664.

Schiphof, D., Kerkhof, H. J., Damen, J., de Klerk, B. M., Hofman, A., Koes, B. W., ... & Bierma-Zeinstra, S. M. (2013). Factors for pain in patients with different grades of knee osteoarthritis. Arthritis care & research, 65(5), 695-702.

Tonelli, S. M., Rakel, B. A., Cooper, N. A., Angstom, W. L., & Sluka, K. A. (2011). Women with knee osteoarthritis have more pain and poorer function than men, but similar physical activity prior to total knee replacement. Biology of sex differences, 2(1), 1-12.

Tütün, Ş., Altın, F., Özgönenel, L., & Çetin, E. (2010). Diz osteoartriti olan hastalarda demografik özellikler ile yaş, ağrı, cinsiyet ve obezite arasındaki ilişki.

Weinstein, A. M., Rome, B. N., Reichmann, W. M., Collins, J. E., Burbine, S. A., Thornhill, T. S., ... & Losina, E. (2013). Estimating the burden of total knee replacement in the United States. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 95(5), 385.

SEDANTER ERKEKLERDE ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI PROPRİYOSEPSİYON DEĞERLENDİRMESİ

PROPRIOCEPTION EVALUATION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION IN SEDENTARY MEN

Op. Dr. Burak YOLDAŞ
Havza Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji, Samsun, Türkiye.
ORCID ID: 0009-0009-0377-1330

Özet

Amaç: Ön çapraz bağ (ÖÇB), tibial translasyona ve rotasyonel kuvvetlere engel olmasına bağlı olarak dizin hem mekanik hem de proprioseptif stabilitesinden sorumlu dört ana bağından birisidir. Bağın yaralanmasından sonra ÖÇB'yi cerrahi olarak onarmak ve dizin stabilitesini yeniden kazandırmak için bağın yeniden yapılandırılması gerekir. ÖÇB rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) sonrası ortaya çıkan fonksiyonel anormallikler arasında proprioseptif duyuda değişiklikler yer alır. Çalışmamızın amacı sedanter erkeklerde ÖÇBR sonrası opere ve non-opere taraf arasındaki proprioseptif duyu benzerlik ve farklılıklarını göstermektir. Materyal ve metot: Çalışmaya 19-31 yaş arası, ÖÇBR sonrası en az 6.ay olmak üzere 13 erkek hasta dahil edilmiştir. İlk olarak hastalardan boy ve kilo ölçümü alınmıştır. Ardından opere ve non-opere taraflarından 15, 30 ve 45º yüzüstü ve sırtüstü diz propriyoseptif duyuları ölçülmüştür. Bulgular: Hastaların opere ve non-opere taraflar 15, 30 ve 45º yüzüstü ve sırtüstü propriyoseptif duyu değerlendirmesine bakıldığında yalnızca yüzüstü 30º parametresinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Diğer parametrelerde istatistiksel olarak herhangi anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$). Sonuç: Hastaların ÖÇBR sonrası en az 6.ay opere ve non-opere taraflar arası propriyoseptif duyu karşılaştırmalarında genel olarak benzer bulgular ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar bize 6 aylık sürecin propriyoseptif duyuda farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Yapılacak çalışmalarda denek sayısının arttırılması ve ÖÇBR öncesi – sonrası değerlendirmeler ile literatüre faydalı bulgular sunulacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ön çapraz bağ, rekonstrüksiyon, propriosepsiyon.

Abstract

Aim: The anterior cruciate ligament (ACL) is one of the four major ligaments responsible for both mechanical and proprioceptive stability of the knee due to its interference with tibial translation and rotational forces. After injury to the ligament, reconstruction of the ligament is required to surgically repair the ACL and restore stability to the knee. Functional abnormalities after ACL reconstruction (ACLR) include changes in proprioceptive sensation. The aim of our study was to demonstrate the similarities and differences in proprioceptive sensation between the operated and non-operated side after ACLR in sedentary men. Material and method: The study included 13 male patients aged 19-31 years, at least 6 months after ACLR. Result: First, height and weight measurements were taken from the patients. Then, knee proprioceptive sensations were measured at 15, 30 and 45º prone and supine positions on the operated and non-operated sides. Material and method: The study included 13 male patients aged 19-31 years, at least 6 months after ACLR. First, height and weight measurements were taken from the patients. Then, knee proprioceptive sensations were measured at 15, 30 and 45º prone and supine positions on the operated and non-operated sides. Conclusion: Proprioceptive sensory comparisons between the operated and nonoperated sides at least 6 months after ACLR showed generally similar findings. These results showed that the 6-month period did not show any

difference in proprioceptive sensation. It is thought that the number of subjects will be increased in future studies and useful findings will be presented to the literature with the evaluations before and after ACLR.

Keywords: Anterior cruciate ligament, reconstruction, proprioception.

GİRİŞ

Ön çapraz bağ (ÖÇB), dizin mekanik stabilitesini sağlayan, ön-arka translasyon ve rotasyon hareketlerini kontrol eden, eklem hareketlerinin duyusal geri bildiriminde yer aldığından nöromüsküler stabilitede anahtar rol oynayan, bu sebeplerle de eklem hareketlerine katkıda bulunan ana bağlardan biridir. ÖÇB rekonstrüksiyonu (ÖÇBR), ÖÇB yaralanmaları için en yaygın ameliyattır ve diz ekleminin işlevini geri kazanmada etkili olduğu düşünülmektedir (Leys ve ark., 2012). ÖÇBR'den haftalar, aylar ve hatta yıllar sonra azalmış kuvvet ve proprioseptif duyuda bozukluk yaygındır ve hareket sırasında nöromüsküler kontrolü önemli ölçüde etkileyebilir (Lee ve ark., 2015). Çeşitli çalışmalarda ÖÇBR sonrası ağrı, hareket kısıtlılıkları, kas gücü kaybı, artrofi, denge sorunları ve fonksiyonel eksiklik gibi semptomların görülebileceği bildirilmektedir (Pujji ve ark., 2017; Palmieri-Smith, Thomas ve Wojtys, 2008; Palmieri-Smith ve Lepley, 2015; Krafft ve ark., 2017; Lee ve ark., 2015; Tengman ve ark., 2014).

Bağ yaralanmalarının %50'sinden fazlasında ön çapraz bağ etkilenir ve liflerin tamamen parçalanması, eklemde bulunan mekanoreseptörlerin ortadan kalkmasına neden olur (Madhavan ve Shields, 2011; Machotka ve ark., 2010). ÖÇB hacminin %1-2'si propriyoseptif bilgi sağlayan mekanoreseptörlerden oluşur. ÖÇB'de bulunan mekanoreseptörler ile propriyoseptif duyu arasında pozitif bir ilişki vardır. Mekanoreseptör aktivasyonundaki artışın diz propriosepsiyon duyusunu arttırdığı, dolayısıyla dizin işlevselliğini arttırdığı gösterilmiştir (Adachi ve ark., 2022). ÖÇB yaralanmaları eklemlerdeki mekanoreseptörlerin kaybına ve duyusal girdinin azalmasına neden olur, dolayısıyla merkezi sinir sistemine sağlanan afferent girdide bir değişikliğe neden olur, duyarlılığı etkiler, motor karar vermeyi bozar, çevredeki kas motor nöronlarının inhibisyonuna neden olur ve eklemi bozar (Furlanetto ve ark., 2016). Vücut parçalarının çeşitli hareket ve pozisyonlarının algılanması olarak tanımlanan propriosepsiyon nöromüsküler performansın önemli bir bileşenidir ve bu sebeple hareketin kontrolü, denge ve eklem stabilitesinin temelidir (Mourcou ve ark., 2015). Bu nedenle günlük yaşam aktiviteleri, yürüyüş ve spor aktivitelerinin gerçekleştirilmesinde propriosepsiyon gereklidir (Ribeiro ve ark., 2011). Bir literatür taraması, yırtılmış bir ön çapraz bağın mekanoreseptörlerinden gelen yetersiz duyusal geri bildirimin, eklemlerde ve hareket biyomekaniğinde bozukluklara neden olduğunu ve ayrıca propriosepsiyon kaybına yol açtığını göstermektedir (Krafft ve ark., 2017). Ayrıca propriyoseptif duyuyu değerlendirmek için çeşitli açılardan yararlanılmıştır. Bu çalışmalarda hedeflenen açı genellikle 45°-60° olmuştur (Furlanetto ve ark., 2016). Bununla birlikte, 20°-40°'deki diz fleksiyonu normal yürüme sırasındaki propriyoseptif geribildirim ile güçlü bir şekilde ilişkilidir (Garsden ve Bullock-Saxton., 1999).

Propriosepsiyonun ameliyattan sonra düzelip düzelmediğine, yaralanma sonrası seviyede kalıp kalmadığına veya opere taraf ile non-opere taraf arasındaki farka ilişkin bilgiler belirsizdir (Relph ve Herrington, 2016). Tüm bu bilgiler değerlendirildiğinde çalışmamız erkeklerde ÖÇBR sonrası en az 6. ayda proprioseptif duyunun opere ve non-opere taraflarda karşılaştırılmasını kapsamaktadır.

MATERYAL VE METOT

Katılımcılar ve Deneysel Dizayn

Çalışmaya ÖÇBR sonrası en az 6. Ay olmak üzere 19-31 yaş arası 13 erkek hasta dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterleri tek taraflı ÖÇBR cerrahisi geçirmiş olmak, erkek olmak, 18 ila 35 yaşları arasında olmak, cerrahi operasyon üzerinden en az 6 ay en fazla 9 ay geçmiş olması, dizlerin hiçbirinde bağ ve menisküs yaralanması, ameliyat veya artroskopi öyküsü olmaması, alt ekstremite kırığı öyküsü olmaması olarak belirlenmiştir. ÖÇB hariç diz bağ yaralanması olan, cerrahi olmayan ve cerrahi uzuvda bağ ve menüsküs yaralanmaları olan, alt ekstremite kırık öyküsü olan hastalar ise çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastalar pilot ölçüm dahil toplamda 2 kez kliniği ziyaret etmişlerdir. İlk ziyaretlerinde boy ve kilo ölçümü yapılmış, yapılacak olan propriyoseptif duyu ölçümü tanıtılmış ve uygulamalı olarak gösterilmiştir. İkinci ziyarette hastadan diz proprioseptif duyu ölçümü alınmıştır. Duyu ölçümü her iki uzuvda da uygulanmıştır.

Prosedürler

Diz Eklemi Proprioseptif Duyu Ölçümleri

Diz eklemi proprioseptif duyu bir derece duyarlılıktaki dijital gonyometre (2176-300 Insize Dijital Açı Ölçer) kullanılarak değerlendirilmiştir. Gonyometre hastanın diz eklemine EMG bandajları ile sabitlenmiştir. Ardından yapılan ölçümler için 3 farklı açı hedefi belirlenmiştir (15°,30°, 45°). İlk olarak hasta yüzüstü yatarken ve gözler kapalı, kalçaları nötral pozisyonda, her iki dizi tam ekstansiyon pozisyonunda gonyometre sıfırlanmıştır. Uygulanacak hedef açı için ölçüm derecesi hastaya uygulamalı gösterilmiştir. Hastanın bu açıya 5 saniye süreyle dizini belirlenen pozisyonda tutarak hedef açıyı tam olarak algılaması istenmiştir. Ardından hastanın hedef açıya dizini konumlandırması istenmiştir. Her hedef açı için ölçümler 3 kez tekrarlanmış ve her bir ölçümün açısal hatalarının ortalaması alınmıştır. Tüm aşamalar ayrıca hasta sırtüstü yatarken de tekrarlanmıştır ve test her iki diz için de uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın istatistiksel analizinde SPSS 21. Paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur. Normallik sınaması için Shapiro–Wilk testi, homojenlik varsayımları için ise Levene's testlerinden yararlanılmıştır. İkili grupların (opere ve non-opere taraflar) karşılaştırılmasında Bağımlı [ilişkili] Gruplar T testinden yararlanılmıştır. Sonuçlar $p<0,05$, %95 güven aralığında anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1: Deneklerin tanımlayıcı verileri (n=13)

	Ort	SS	Min	Maks
Yaş (yıl)	26.08	3.88	19	31
Boy (cm)	176.38	6.45	167	188
Kilo (kg)	87.38	10.27	70	108
VKİ (kg/m^2)	28.05	2.46	22.60	32.28
Takip süresi (ay)	7.08	.862	6	8
	Sağ	**Sol**		
Opere diz (n/%)	7/53.85	6/46.15		
Dominant Taraf (n/%)	9/69.23	4/30.77		

*p<0.05; SS standart sapma; Min minimum; Maks maksimum; VKİ vücut kitle indeksi.

Tablo 2: Opere ve non-opere taraf yüzüstü ve sırtüstü diz propriosepsiyon skorlarının karşılaştırılması

	OP	NONOP	t	p		%95 CI	
	Ort ± SS	Ort ± SS			ES	LB	UB
YÜ 15 º	2.36±1.47	2.95±2.39	-,864	,404	0.30	-2,06	,89
YÜ 30 º	1.92±1.31	3.56±.1.84	-3,129	**,009***	1.03	-2,78	-,50
YÜ 45 º	2.70±1.92	2.59±.2.18	,122	,905	0.05	-1,73	1,93
SÜ 15 º	3.51±4.62	3.28±2.15	,183	,858	0.06	-2,46	2,91
SÜ 30 º	4.72±4.83	4.07±3.65	,576	,575	0.15	-1,79	3,08
SÜ 45 º	2.77±2.62	3.23±2.47	-,556	,588	0.18	-2,27	1,35

*p<0.05; SS standart sapma; Min, minimum; Max. maksimum; VKİ vücut kitle indeksi; OP opere; NONOP non-opere; CI confidence interval; LB lower bound; UB upper bound; ES cohen's d effect size; YÜ yüzüstü; SÜ sırtüstü.

Tablo 2'de ÖÇBR sonrası opere ve non-opere taraf yüzüstü ve sırtüstü diz propriosepsiyon skorlarının karşılaştırılmıştır. Bulgulara bakıldığında yüzüstü ve sırtüstü 15,30 ve 45º parametrelerinde yalnızca 30º parametresinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (p<0.05). Diğer parametrelerde istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç görülmemiştir (p>0.05).

TARTIŞMA

Bu çalışmada ÖÇBR sonrası hastalarda opere ve non-opere taraflarında propriyoseptif duyu düzeyleri ölçülerek taraflar arası bir değerlendirme yapılmıştır. Hastalarda yüzüstü ve sırtüstü 15°, 30° ve 45° açılarda propriosepsiyon değerlendirmeleri opere ve non-opere taraflarda benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Yalnızca yüzüstü 30º parametresinde non-opere taraf ile opere taraf arasında göre istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç ortaya çıkmıştır ve non-opere taraf opere tarafa göre daha kötü sonuç vermiştir.

ÖÇB, tibianın öne kaymasını engelleyen, diz ekleminin stabilitesini koruyan ve insan vücudunun çeşitli karmaşık ve zorlu hareketleri tamamlamasını sağlayan diz ekleminin en önemli bağlarından biridir (Noyes ve ark., 2015). ÖÇB' de bulunan ve propriyoseptif bilgi sağlayan mekanoreseptörler, eklem pozisyonu, hareket hızı ve yönü gibi faktörlerle ilişkilidir. Özellikle diz eklemindeki mekanoreseptörlerin, ödem varlığı, patellar konum bozukluğu gibi etkenlerle eklem pozisyon hissini değiştirebileceği belirtilmektedir (Kayabaşoğlu, 2012). Diz ekleminde osteoartrit oluşması durumunda mekanoreseptör harabiyetine bağlı propriyoseptif duyunun etkilendiği ve buna bağlı olarak nöromotor kontrolün bozulduğu, dengenin olumsuz yönde etkilendiği gösterilmiştir (Polat, 2022). Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmalarının tedavisinde önemli bir rol oynayan ÖÇBR sonrasında propriyoseptif duyu etkilenebilmektedir. Bu konuda yapılmış çeşitli araştırmalar, ÖÇBR sonrasında opere taraf ile non-opere taraf arasında propriyoseptif duyunun karşılaştırılmasını ele almıştır. Çalışmalara bakıldığında ÖÇB yaralanmasından sonra her iki uzuvda da defisitler oluşabileceği görülmektedir. ÖÇB yaralanması geçiren taraf zamanla kontralateral tarafı da etkilemeye başlayabilir. Lephart ve ark. (1992) ve Fremerey ve ark. (2000), ÖÇBR'yi takiben propriyosepsiyonu araştırmış, özellikle orta derece pozisyonlarda propriyoseptif duyunun onarılmasındaki zorluklara ve ÖÇBR sonrası rehabilitasyonla dahi tam olarak onarılamayan geniş hasara dikkat çekmiştir.

ÖÇBR sonrası opere ve non-opere taraflarda karşılaştırmaların yapıldığı çalışma bulgularına bakıldığında çelişkili sonuçlar gözlemlenmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda ÖÇBR'den 6 ay sonra 45° fleksiyon açısında opere ve non-opere dizler arasındaki propriosepsiyon düzeyleri karşılaştırılmış ve anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (Shidahara ve ark., 2011; Zhou ve ark., 2008). Bunun aksine ÖÇBR'den 6 ay sonra opere ve non-opere taraflar arasında propriosepsiyon düzeylerinde anlamlı farklılıkların bulunmadığının tespit edildiği çalışmalar da mevcuttur (Angoules ve ark., 2011; Muaidi ve ark., 2009). Bizim çalışmamızda ÖÇBR sonrası opere ve non-opere dizlerde proprioseptif duyunun karşılaştırılmalarına bakıldığında

yüzüstü ve sırtüstü olarak açılar arasında farklı sonuçlarla karşılaşılmıştır. Yüzüstü 30º propriosepsiyon değerlendirmesinde anlamlı bir sonuç görülürken, diğer parametrelerde herhangi bir anlamlılık görülmemiştir. Çalışmamızda ve literatürde de görülen çelişkili sonuçlara bakıldığında bu sonuçların denek sayısı, yöntem farklılığı, ÖÇBR sonrası takip süresi ve rehabilitasyon sürecinin nasıl geçirildiği ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hastaların ÖÇBR sonrası en az 6.ay opere ve non-opere taraflar arası propriyoseptif duyu karşılaştırmalarında yüzüstü ve sırtüstü 15°, 30° ve 45° açılarda propriosepsiyon değerlendirmelerinde istatistiksel açıdan bir fark ortaya çıkmamıştır. Yalnızca yüzüstü 30º parametresinde anlamlılık tespit edilerek non-opere tarafın opere tarafa göre daha kötü sonuç verdiği görülmüştür. Çıkan anlamlı sonuca baktığımızda ise ÖÇBR sonrası rehabilitasyon sürecinin iyi geçirildiği, opere tarafın non-opere tarafa göre günlük hayata daha yakın olan 30º lik açıda daha iyi proprioseptif duyuya sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir. Çalışmamız bulgularında genel olarak taraflar arası benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar bize 6 aylık sürecin propriyoseptif duyuda farklılık göstermediğini ve opere tarafın non-opere tarafa yaklaşarak rehabilitasyon sürecinin sağlıklı bir şekilde geçirildiğini ortaya koymuştur. Yapılacak çalışmalarda denek sayısının arttırılması ve ÖÇBR öncesi – sonrası değerlendirmelerin yapılması ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Adachi, N., Ochi, M., Uchio, Y., Iwasa, J., Ryoke, K., & Kuriwaka, M. (2002). Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense. Acta Orthopaedica Scandinavica, 73(3), 330-334.

Angoules, A. G., Mavrogenis, A. F., Dimitriou, R., Karzis, K., Drakoulakis, E., Michos, J., & Papagelopoulos, P. J. (2011). Knee proprioception following ACL reconstruction; a prospective trial comparing hamstrings with bone– patellar tendon–bone autograft. The Knee, 18(2), 76–82. DOI: 10.1016/j.knee.2010.01.009

Fremerey, R. W., Lobenhoffer, P., Zeichen, J., Skutek, M., Bosch, U., & Tscherne, H. (2000). Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency of the anterior cruciate ligament: a prospective, longitudinal study. The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume, 82(6), 801-806.

Furlanetto, T. S., Peyré-Tartaruga, L. A., Pinho, A. S. D., Bernardes, E. D. S., & Zaro, M. A. (2016). Proprioception, body balance and functionality in individuals with acl reconstruction. Acta ortopedica brasileira, 24, 67-72.

Garsden, L. R., & Bullock-Saxton, J. E. (1999). Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee. Clinical rehabilitation, 13(2), 148-155.

Kennedy, J. C., Alexander, I. J., & Hayes, K. C. (1982). Nerve supply of the human knee and its functional importance. The American journal of sports medicine, 10(6), 329-335.

Krafft, F. C., Stetter, B. J., Stein, T., Ellermann, A., Flechtenmacher, J., Eberle, C., ... & Potthast, W. (2017). How does functionality proceed in ACL reconstructed subjects? Proceeding of functional performance from pre-to six months post-ACL reconstruction. PloS one, 12(5), e0178430.

Lee, D. H., Lee, J. H., Ahn, S. E., & Park, M. J. (2015). Effect of time after anterior cruciate ligament tears on proprioception and postural stability. PloS one, 10(9), e0139038.

Lephart, S. M., Kocher, M. S., Fu, F. H., Borsa, P. A., & Harner, C. D. (1992). Proprioception following anterior cruciate ligament reconstruction. Journal of Sport Rehabilitation, 1(3), 188-196.

Leys, T., Salmon, L., Waller, A., Linklater, J., & Pinczewski, L. (2012). Clinical results and risk factors for reinjury 15 years after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study of hamstring and patellar tendon grafts. The American journal of sports medicine, 40(3), 595-605.

Machotka, Z., Scarborough, I., Duncan, W., Kumar, S., & Perraton, L. (2010). Anterior cruciate ligament repair with LARS (ligament advanced reinforcement system): a systematic review. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 2(1), 1-10.

Madhavan, S., & Shields, R. K. (2011). Neuromuscular responses in individuals with anterior cruciate ligament repair. Clinical Neurophysiology, 122(5), 997-1004.

Mourcou, Q., Fleury, A., Diot, B., Franco, C., & Vuillerme, N. (2015). Mobile phone-based joint angle measurement for functional assessment and rehabilitation of proprioception. BioMed research international, 2015.

Muaidi, Q. I., Nicholson, L. L., Refshauge, K. M., Adams, R. D., & Roe, J. P. (2009). Effect of anterior cruciate ligament injury and reconstruction on proprioceptive acuity of knee rotation in the transverse plane. The American journal of sports medicine, 37(8), 1618-1626.

Noyes, F. R., Jetter, A. W., Grood, E. S., Harms, S. P., Gardner, E. J., & Levy, M. S. (2015). Anterior cruciate ligament function in providing rotational stability assessed by medial and lateral tibiofemoral compartment translations and subluxations. The American journal of sports medicine, 43(3), 683-692.

Palmieri-Smith, R. M., & Lepley, L. K. (2015). Quadriceps strength asymmetry after anterior cruciate ligament reconstruction alters knee joint biomechanics and functional performance at time of return to activity. The American journal of sports medicine, 43(7), 1662-1669.

Palmieri-Smith, R. M., Thomas, A. C., & Wojtys, E. M. (2008). Maximizing quadriceps strength after ACL reconstruction. Clinics in sports medicine, 27(3), 405-424.

POLAT, M. (2022). Sarkopenisi Olan Diz Osteoartritli Yaşlılarda Dizliğin Diz Eklem Propriyosepsiyon Duyusuna ve Statik Dengeye Etkisi. Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences, 25(3).

Pujji, O., Keswani, N., Collier, N., Black, M., & Doos, L. (2017). Evaluating the functional results and complications of autograft vs allograft use for reconstruction of the anterior cruciate ligament: a systematic review. Orthopedic Reviews, 9(1).

Relph, N., & Herrington, L. (2016). Knee joint position sense ability in elite athletes who have returned to international level play following ACL reconstruction: A cross-sectional study. The Knee, 23(6), 1029-1034.

Ribeiro, F., Venâncio, J., Quintas, P., & Oliveira, J. (2011). The effect of fatigue on knee position sense is not dependent upon the muscle group fatigued. Muscle & nerve, 44(2), 217-220.

Shidahara, H., Deie, M., Niimoto, T., Shimada, N., Toriyama, M., Adachi, N., ... & Ochi, M. (2011). Prospective study of kinesthesia after ACL reconstruction. International journal of sports medicine, 386-392.

Tengman, E., Brax Olofsson, L., Nilsson, K. G., Tegner, Y., Lundgren, L., & Häger, C. K. (2014). Anterior cruciate ligament injury after more than 20 years: I. Physical activity level and knee function. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 24(6), e491-500.

Zhou, M. W., Gu, L., Chen, Y. P., Yu, C. L., Ao, Y. F., Huang, H. S., & Yang, Y. Y. (2008). Factors affecting proprioceptive recovery after anterior cruciate ligament reconstruction. Chinese medical journal, 121(22), 2224-2228.

BRUKSİST HASTALARDA DİKEY BOYUT YÜKSELTİMİ OLGU SUNUMU

Barış Kemal DAĞLI [1]
[1] Dt, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID:0009-0000-1895-8645

[1]**Davut ÖZKAN** [1]
[1] Dt, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, İstanbul, Türkiye.
[1] ORCID ID: 0000-0002-0892-1061

Bike Altan ÇINAR [1]
[1] Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, İstanbul, Türkiye.
[1] ORCID ID: 0000-0002-3230-1006

Şevki ÇINAR [1]
[1] Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, İstanbul, Türkiye.

Özet

Bruksizm günümüzde sebebi bilinmemekle birlikte çeşitli nedenlerden kaynaklı en sık görülen parafonksiyonlardan biridir. Hastalar genellikle diş aşınmaları, çiğneme kasları ve temporomandibular eklemde ağrılar veya estetik kaygılardan dolayı kliniklere başvururlar. Aşağıda bahsedilen olgu sunumunda , hasta diş eksikliği ve estetik kaygı şikayetiyle kliniğimize başvurmuştur. İntraoral muayene sonucu hastanın bruksizm kaynaklı dişlerinde aşınma ve dikey boyut kaybı varlığı saptanmıştır. Ekstraoral muayane sonucu ise temporomandibular eklemde ve çiğneme kaslarında herhangi bir negatif bulguya rastlanmamıştır. Ağız Diş ve Çene Cerrahisi bölümü ile yapılan konsültasyonlar sonucu ilk olarak protetik tedavinin yapılmasına, daha sonra ise implant cerrahisinin uygulanmasına karar kılınmıştır. Dişler prepere edilmiştir. Dikey boyutun kademeli olarak arttırılması geçici dişlerle sağlanmıştır. Hasta geçici dişleri 3 hafta kullanmıştır. Bu süreçte hastadan herhangi bir şikayet alınmamıştır. Metal porselen kuronlar için A tipi silikonla ölçü alınmıştır. Metal prova ve dentin provaların ardından metal porselenler hastaya geçici siman ile simante edilmiştir. Metal porselenler hasta tarafından 1 hafta kullanılmıştır. Bu süreçte hiçbir şikayet alınmamıştır. Bir hafta sonra veneerler kalıcı siman ile yapıştırılıp hasta implant cerrahisi için hazır hale getirilmiştir. Yeni yapılan veneerleri ve orofasiyal yapıları koruma amaçlı hastaya gece plağı hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bruksizm, Dikey boyut, Estetik

Abstract

Although the cause of bruxism is unknown today, it is one of the most common parafunctions due to various reasons. Patients generally come to our clinics due to tooth wear, pain in the chewing muscles and temporomandibular joint, or aesthetic concerns. In the case report mentioned below, the patient came to our clinic with complaints of missing teeth and aesthetic concerns. As a result of intraoral examination, wear and loss of vertical dimension were detected in the patient's teeth due to bruxism. As a result of extraoral examination, no negative findings were found in the temporomandibular joint and

chewing muscles. As a result of consultations with the Oral and Maxillofacial Surgery department, it was decided to perform prosthetic treatment first and then implant surgery. The teeth have been prepared. The gradual increase in vertical size has been achieved with temporary teeth. The patient used the temporary teeth for 3 weeks. No complaints were received from the patient during this period. For metal porcelain crowns, impressions were taken with type A silicone. After the metal try-in and dentin try-in, the metal porcelains were cemented to the patient with temporary cement. The metal porcelains were used by the patient for 1 week. No complaints were received during this process. One week later, the veneers were bonded with permanent cement and the patient was ready for implant surgery. A night guard was prepared for the patient to protect the newly made veneers and orofacial structures.

Keywords : Bruxism , Vertical Dimension , Esthetic

Giriş

Protez Terimleri Sözlüğüne göre ‘’Dikey Boyut’’, biri sabit diğeri ise hareketli bir üye üzerinde seçilen iki anatomik veya işaretli nokta (genellikle biri burnun ucunda diğeri çenede) arasındaki mesafedir (1). Dikey boyutun doğruluğunun anlaşılması, hangi neden ve yöntemlerle değiştirilebileceği klinisyen için her zaman zorlu bir süreç olmuştur. Alt yüz yüksekliğinde kayıp olması durumunda hastanın adapte olabildiği ve kabul edebildiği aralıkta olması gereken dikey boyutu oluşturmak diş hekiminin sorumluluğundadır. Eğer ODB (Oklüzal Dikey Boyut) çok yüksek ya da çok düşük ayarlanırsa, bu durum hastanın mevcut durumunu iyileştirmek yerine kötüleştirecektir (2). Bruksizm; genel kabul gören haliyle dişlerin oklüzal yüzeyleri arasında non-fonksiyonel, sürekli ve kuvvetli temas olarak tanımlanır. Çiğneme sisteminin non-fonksiyonel hareketler esnasındaki istemsiz, aşırı gıcırdatma, dişlerin sıkılması veya sürtünmesidir (3). Diş yüzey kaybı tamamen fizyolojik olabildiği ve yaşlanmanın doğal bir sonucu olarak ortaya çıkabildiği gibi bazı parafonksiyonel alışkanlıklar sebebiyle de gerçekleşebilir. Bruksizm dişlerde abfraksiyon ve atrizyon yaratarak dikey boyut kaybına sebep olan parafonksiyonel bir alışkanlıktır. Bruksizmin nedenleri tam olarak bilinmese de; kişilik yapısı, genetik faktörler, ilaçlar, nörolojik veya psikolojik problemler, stres ve uyku bozukluklarının etkili olduğu düşünülmektedir. Bruksizmli hastalarda patolojik, fizyolojik aşınmaların yanı sıra temporamandibular eklem problemleri de görülebilmektedir. Bu problemler sonucunda estetik görünümde bozulma, fonasyonu kötü biçimde etkileme ve oklüzal dikey boyut kaybı gibi geri dönüşümsüz problemler ortaya çıktığında, hastalar tedavi için kliniklere başvurmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimize dişsizlik ve estetik problemler şikayetiyle başvuran 53 yaşındaki erkek hastamızın intraoral muayenesinde dişlerde ciddi aşınma, madde kayıpları ve diş eksiklikleri görülmüştür. Ekstraoral muayenede istirahat dikey boyut ve oklüzal dikey boyut Niswonger yöntemi ile ölçülmüştür. Dikey boyut kaybı 8 mm olarak belirlenmiştir. Dişsiz boşluklar için Ağız Diş ve Çene Cerrahisi bölümü ile konsülte edilip, implant üstü protezlere oklüzal mesafe açmak için ilk olarak kalan dişlerin protetik rehabilitasyonuyla dikey boyutun yükseltilmesine karar verilmiştir. Temporomandibular eklem ve çiğneme kaslarının uyum sağlaması için kademeli olarak dikey boyut artışı planlanmıştır. Dişler prepare edilip A tipi silikon(SmartSil Soft Putty) ile ölçü alındıktan sonra dikey boyut 4 mm attırılarak PMMA(Polimetil Metakrilat)’dan geçici dişler hastaya geçici simanla (Temp-Bond , Kerr) ile simante edilmiştir.Geçici dişlerin sağlayacağı dikey boyut artışı yarı ayarlanabilir artikülatör ile ayarlanmıştır. Hasta geçici dişleri 3 hafta kullanmıştır. Hastada herhangi bir şikayet gözlenmemiştir. Dikey boyut 3 mm daha artırılıp metal porselen kuronlar geçici siman (TempBond,Kerr) ile yapıştırılmıştır. Hasta geçici kuronları bir hafta kullanmıştır. Hastanın bu bir haftalık süreçte hiçbir şikayeti olmamıştır. Cam iyonomer simanla (Nova Glass – L) simante edilmiştir. Hastaya poliüretan bazlı 3 mm kalınlığında, sert gece plağı yapılmıştır. Hasta

implantlar için cerrahiye yönlendirilmiştir.

Tartışma: Oklüzal dikey boyutun yükseltilmesi nöromüsküler sınırlarının dahilinde olmalıdır. Temporomandibular eklemin ve çevre dokuların tedaviye cevapları tedavinin sürecini etkileyen bir faktördür. Bir hastaya dikey boyut yükseltilmesi yapıldığında diş hekimi geri kazandırılan dikey boyutun hastanın tolere edemeyeceği kadar büyük olmadığından emin olmak için her zaman yeni dikey yükseklikte geçici kuronlar veya plastik splintler kullanılmalıdır. Bu vakada hem zamandan kazanmak hem de bekleme sürecinde hastaya estetik bir görünüm sunmak adına geçici kuron tercih ettik (4). Hastanın herhangi bir eklem şikayeti olmaması, splint yerine geçici kuron kullandırmamızda önemli bir pay sahibi olmuştur. Kuron materyali seçiminde ise hastanın tercihinden dolayı metal porselen seçilmiştir. Bruksists hastalarda kuron materyali seçiminde monolitik zirkon kullanımında da başarılı sonuçlar alındığı literatürde görülmüştür (5).

Sonuç: Temporomandibular eklem ve çevre kas dokularının kademeli dikey boyut artışına olumlu yanıt vermesi ile kaybettiği dikey boyut, bir ay gibi kısa bir sürede geri kazandırılmıştır. Hasta implant cerrahisine ve implant üstü protetik rehabilitasyona hazır hale getirilmiştir. Metal porselenleri ve orafasiyal dokuları korumak amaçlı gece plağı yapılıp ,hastaya teslim edilmiştir. Hastaya metal porselenler kalıcı simante edildikten sonra şikayet alınmamıştır, Hasta düzenli olarak takip edilmektedir.

Kaynakça :

1) Ferro KJ, Morgano S M, Driscoll C F, Freilich MA,Guckes AD, Kent L. Thomas K, McGarry J.The

Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. J Prosthet Dent 2017; 117: e1-e105.

2) 2. Lucia V O. Modern gnathological concepts. p 272. St Louis, MO: CV Mosby, 1961

3) Erdoğ M, Arifağaoğlu Ö, Karabekmez D. Bruksizm teşhis ve tedavisi üzerine güncel yaklaşımlar: Derleme. Turk J ClinLab 2019; 10: 251-258.

4) Gaining Vertical Dimension for the Deep Bite Restorative Patient Robert L. Lee, D.D.S.,* and Gary G. Gregory, D.D.S .

5) Moreira A, Freitas F, Marques D, Caramês J. Aesthetic Rehabilitation of a Patient with Bruxism Using Ceramic Veneers and Overlays Combined with Four-Point Monolithic Zirconia Crowns for Occlusal Stabilization: A 4-Year Follow-Up. Case Rep Dent. 2019 Aug

ROMATOLOJİK HASTALIKLAR ve BİLİŞSEL BOZUKLUKLAR

RHEUMATIC DISEASES and COGNITIVE IMPAIRMENTS

Ebru DURUSOY[1]
[1]Arş. Gör., İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye, 0000-0002-5239-4318

Özet

Bilişsel işlev, oryantasyon, dikkat/konsantrasyon, yargılama/problem çözme ve hafıza, sözel, görsel/mekansal ve yürütücü işlevleri içermektedir. Bilişsel bozulma ise bellek, dikkat ve konsantrasyon, zihinsel esneklik, görsel-uzaysal ve planlama işlevleri, problem çözme ve akıl yürütme gibi bilişsel işlevlerdeki eksikliklerle karakterizedir. Otoimmün inflamatuar romatizmal hastalıklar gibi kronik hastalıkları olan kişiler için, tıbbi tedaviye uyum veya planlama faaliyetleri dâhil olmak üzere birçok önemli günlük görevi yerine getirmede aktif bilişsel işlev çok önemlidir. Romatizmal hastalıklar, eklemlerdeki, tendonlardaki, bağlardaki ve kaslardaki kemikler ve kıkırdaklar gibi bağ dokularını esas olarak etkileyen, önemli morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilen kronik, inflamatuar, otoimmün ve dejeneratif hastalıklardır ve sadece bağ dokuyu etkilemez, diğer dokularda ve iç organlarda ciddi hasarlara neden olabilir. Romatizmal hastalıkların dünya genelinde bireyler ve toplumlar üzerinde büyük etkisi ve ekonomik maliyetleri vardır. Sakatlıklara, üretkenlik kayıplarına ve yaşam kalitesinin azalmasına da neden olmaktadır. Romatizmal hastalığı olan bireylerde bir dizi bilişsel işlev bozukluğu görülebilmektedir. Ayrıca literatür incelendiğinde romatizmal hastalıklarla ilişkili fiziksel komplikasyonların ötesinde, depresyon ve anksiyete gibi psikiyatrik komorbidite riskinde de artış olduğu bildirilmektedir. Bilişsel işlevlerdeki bozukluklar romatolojik hastalıklar açısından bakıldığında, tedaviye uyumu, tedavinin etkinliğini ve bireyin genel öz bakımını günlük yaşan aktivitelerini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda düşünüldüğünde romatizmal hastalığı olan bireylerde bilişsel bozulmayı etkileyen faktörleri, bilişsel bozulmanının türünü ve seviyesini belirlemek, etkin bir tedavi planı için önemli adımlardan biridir. Romatizmal hastalıklar ve bilişsel bozulmalar arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek ve hasta merkezli etkin tedavi planlamalarını yapabilmek için daha çok kanıta dayalı çalışmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı romatizmal hastalıklar ile bilişsel bozukluklar arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Romatolojik hastalık, bilişsel bozukluk, ağrı, kronik ağrı

Abstract

Cognitive function encompasses orientation, attention/concentration, judgment/problem-solving, and memory, including verbal, visual/spatial, and executive functions. Cognitive impairment is characterized by deficiencies in cognitive functions such as memory, attention and concentration, mental flexibility, visual-spatial and planning abilities, problem-solving, and reasoning. For individuals with chronic diseases like autoimmune inflammatory rheumatic diseases, active cognitive function is crucial for performing many important daily tasks, including adherence to medical treatment or planning activities.Rheumatic diseases are chronic, inflammatory, autoimmune, and degenerative conditions primarily affecting connective tissues such as joints, tendons, ligaments, bones, and cartilage. They can lead to significant morbidity and mortality and cause serious damage not only to connective tissues but also to other tissues and internal organs. Rheumatic diseases have a substantial global

impact on individuals and societies, resulting in considerable economic costs. They contribute to disabilities, productivity losses, and a decrease in the quality of life. Individuals with rheumatic diseases may experience various cognitive function impairments. Furthermore, literature suggests an increased risk of psychiatric comorbidities such as depression and anxiety beyond the physical complications associated with rheumatic diseases.When looking at cognitive impairments in the context of rheumatic diseases, it complicates treatment adherence, the effectiveness of treatment, and the overall self-care of individuals in their daily activities. Therefore, identifying the factors influencing cognitive impairment, as well as determining the type and level of cognitive impairment in individuals with rheumatic diseases, is a critical step in developing an effective treatment plan. There is a need for more evidence-based studies to determine the relationship between rheumatic diseases and cognitive impairments and to formulate patient-centered treatment plans.

Keywords: Rheumatic disease, cognitive impairment, pain, chronic pain

GİRİŞ

Bilişsel işlev, oryantasyon, dikkat/konsantrasyon, yargılama/problem çözme ve hafıza, sözel, görsel/mekansal ve yürütücü işlevleri içermektedir(1). Bilişsel bozulma ise bellek, dikkat ve konsantrasyon, zihinsel esneklik, görsel-uzaysal ve planlama işlevleri, problem çözme ve akıl yürütme gibi bilişsel işlevlerdeki eksikliklerle karakterizedir(2). Romatizmal hastalıklar, eklemler, tendonlar, bağlar, kaslar, kemikler ve kıkırdaklar gibi bağ dokularını esas olarak etkileyen, önemli morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilen kronik, inflamatuar, otoimmün ve dejeneratif hastalıklardır(3,4). Romatizmal hastalıklar sadece bağ dokuyu etkilemekle kalmaz, bazı türleri diğer dokularda ve iç organlarda ciddi hasarlara neden olabilir. Romattolojik hastalıklar; inflamatuar otoimmün hastalıklar içinde en fazla hasta sayısı ile en büyük popülasyonu oluşturmaktadır ve yüzden fazla türü bulunmaktadır(4). Romatizmal hastalıkların tüm ülkelerde bireyler ve toplumlar üzerinde büyük etkisi ve ekonomik maliyetleri vardır. Önemli sakatlıklara, üretkenlik kayıplarına ve yaşam kalitesinin azalmasına neden olurlar(5). Romatizmal hastalıklarla ilişkili fiziksel komplikasyonların dışında, depresyon ve anksiyete gibi ruhsal hastalık riskinde de artış vardır(6). Bir çalışmada psikiyatrik komorbitelerin (en sık depresyon ve anksiyete bozuklukları olmak üzere) , inflamatuar romatizmal hastalıkları olan bireylerin yaklaşık üçte birinde mevcut olduğu bildirilmiştir(7). Başka bir çalışmada da romatizmal hastalıklarda klinik anksiyete ve klinik depresyon prevalansının, genel popülasyonda görülen prevalansın yaklaşık iki katı olduğu ve daha hafif düzeyde, anksiyete ve depresyon tanı kriterlerini karşılamayan psikolojik problemlerin oluşma riskinin ise daha da yüksek olduğu belirtilmiştir(8). İlişkisel araştırmalarla, bu yüksek prevalansın çok faktörlü olduğu ve anksiyete ve depresyon için olası faktörlerin, eşlik eden somatik semptomlar, fonksiyonel kısıtlamalar, proinflamatuar sitokinler, hastalığın kontrol edilemez, öngörülemeyen ve ilerleyici doğasından kaynaklanan çaresizlik ve kronik bir hastalığa sahip olma ile ilişkili diğer faktörleri içerdiği gösterilmektedir (8). Ayrıca depresyon, davranışsal, bilişsel ve nörofizyolojik yollar dâhil olmak üzere çeşitli yollarla hareket eden karmaşık biyopsikososyal bir sendromdur. Bu hastalarda görülen katastrafizasyon davranışı bilişsel ve fiziksel görevlerin performansını büyük ölçüde bozabilmektedir(9). Hastaların gösterdiği fiziksel ve psikolojik uyum sorunları da hastalık sonuçlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum spesifik biyopsikososyal faktörlerin bu hastalıkların sonuçlarını etkilediğini göstermektedir(10).

Romatizmal hastalığı olan hastalarda bir dizi bilişsel işlev bozukluğu görülebilmektedir(11). Hızlandırılmış ateroskleroz, kronik sistemik inflamasyon, hastalığa özgü nörolojik komplikasyonlar (örneğin, antifosfolipid sendromuna bağlı inme) ve ağrı, yorgunluk gibi

klinik özelliklerin, inflamatuar romatizmal hastalıkları olan bireylerde bilişsel bozulmay temel itici güçleri olduğu varsayılmaktadır(12). Ayrıca yüksek seviyelerde periferik inflamatuar sitokin, oksidatif stres ve azalmış beyin kaynaklı nörotrofik faktör seviyelerinin tümü, azalan bilişsel yetenek ve bilişsel görevlerde daha düşük performans ile ilişkilendirilmiştir(13).

Romatoid Artrit

Romatoid artrit (RA) en sık görülen kronik inflamatuar artrittir(14). Romatoid artrit, sinovite, eklem erozyonuna ve kıkırdak hasarına neden olan, sinovyal eklemleri etkileyen kronik sistemik otoimmün bir hastalıktır(15). Enflamasyonun beyin üzerindeki doğrudan etkisi, kardiyovasküler komplikasyonlarla aynı şekilde serebral kan damarları üzerindeki etkisi, sistemik inflamasyona neden sitokinlerin etkisi, kronik ağrı, glukokortikoidlerin ve immünosupresanların yan etkileri nedeniyle RA hastalarında bilişsel bozukluklar meydana gelebilmektedir(14). Bir araştırmada RA hastalarında yürütücü işlevde, görsel-uzaysal öğrenmede ve sözel bellekte kognitif bozukluklar görülmüştür(16). Amacı, ilk 3 yıl içinde tanı almış RA bireylerde bilişsel güçlüklerin şiddetini ve yaygınlığını incelemek olan bir çalışma, hastaların görece genç olsa bile çeşitli alanlardaki bilişsel problemlerle sıkça karşılaşılabileceğini belirtmiştir(17). Kore'de yapılan ve kırk RA'lı bireyin dahil edildiği çalışmada en sık etkilenen bilişsel alt alanlar sözel öğrenme ve bellek (%82,5) ile seçici dikkat (%85) olarak belirlenmiştir(18). %85'i kadın olan ve ortalama hastalık süresinin 9,9 (5,1–16,6) yıl olduğu 464 RA hastasının katıldığı bir başka çalışmada ise hastaların yüzde yetmişinde kognitif bozulma görülmüştür. Bilişsel problemi olan hastalarda, tüm alanlarda, özellikle görsel-uzaysal/yürütme, dil ve soyutlama alanlarında önemli ölçüde bozulma belirlenmiştir. Yüksek RA hastalık aktivitesi de bilişsel bozulma ile ilişkili bulunmuştur(19). Sistematik bir derleme çalışmasında ise ağrı algısının, bilişsel işlevin, hastalık aktivitesinin birbiriyle bağlantılı olduğuna ve düzenli egzersiz yapmanın bilişsel yetersizlik riskini azalttığına değinilmiştir. Yine aynı çalışmada fiziksel aktivitelerin ve aerobik egzersizlerin genel refahı olumlu yönde artırdığını ve inflamatuar yükü azalttığını ve bunun da RA'lı hastalarda bilişsel işlevi olumlu yönde etkileyeceği bulunmuştur(20). Bir başka çalışmada ise RA'nın düşünsel akıcılığı (ideational fluency), kısmen etkilediğini gösterilmektedir(21).

Fibromiyalji Sendromu

Fibromiyalji Sendromu (FMS) , yaygın ağrı ile karakterizedir ve hastalarda tükenmişlik, katılık, azalmış fiziksel uygunluk, uyku bozuklukları, anksiyete, depresyon gibi psikolojik belirtiler ile dikkat, yürütme işlevi ve sözel bellek problemleri gibi bilişsel işlevlerde bozulma görülmektedir(22). Aynı zamanda fibrofog (beyin sisi) veya diskognisyon olarak bilinen bir semptom da hafıza, yürütme işlevi, konsantrasyon ve dikkat gibi karmaşık bilişsel süreçlerle ilgili zorlukları içermektedir(23). 34 fibromiyaljili bireyin ve 30 kişillik ağrısız kontrol grubuyla gerçeklesitirlen çalışmada, fibromiyalji hastalarında bilişsel skorlarda azalma, Stroop renk-kelime görevinde düşük doğruluk ve uzamış reaksiyon süresi görüldü. Yine aynı çalışmada hastalarda gündüz aşırı uyku hali ve uyku kalitesinde bozulma bulundu(24). Toplam 2096 katılımcıyla yapılan 23 vaka kontrol çalışmasının meta analizinin de yapıldığı sistematik bir derlemede fibromiyaljili bireylerde bilişsel işlev, sağlıklı kontrollere göre anlamlı olarak daha düşük bulundu. Öğrenme, bellek, dikkat, ve psikomotor hızda büyük etki büyüklükleri (sırasıyla $g = 0.94$, $p = .013$; $g = 1.22$, $p < .001$) bulunurken; yürütücü işlev ve çalışma belleğinde orta etki büyüklükleri (sırasıyla $g = 0.72$, $p < .001$; $g = 0.75$, $p < .001$) rapor edilmiştir(25). Fibromiyaljili (toplam 964 kişi), bir dizi nöropsikolojik ölçümde fibromiyaljisi olmayan (toplam 1025 kişi) yaş uyumlu kontrol gruplarından oluşan 37 çalışmanın incelendiği bir meta analiz çalışmasında, fibromiyaljili kişiler ile sağlıklı kontroller arasındaki grup farklılıkları, işlem hızı, uzun ve kısa süreli bellek ile yürütücü işlevler (set shifting, updating, and accessing) dahil olmak üzere farklı bilişsel alanlar için

incelenmiştir. Fibromiyalji sendromu, bilişsel işlevin tüm alanlarındaki performansla anlamlı ve olumsuz bir şekilde ilişkili bulunmuştur. En büyük etki büyüklüğü inhitör kontrol için bulunmuştur (g = 0,61) ve ardından bellek (kısa dönem için g = 0,51, uzun dönem bellek için 0,50) gelmektedir. Fibromiyaljisi olanlar ve kontroller arasındaki en küçük bilişsel fark, zihinsel esneklik (set shifting) (g = 0.30) içindi(26). FMS hastalarında bozulmuş bilişsel işlev, değişen gri cevher morfolojisinden de kaynaklanabilir(27). FMS hastaları (112 kişi) ile sağlıklı bireyler (110 kişi) arasındaki görsel reaksiyon süresinin incelendiği kesitsel bir araştırmada FMS hastalarında anlamlı uzamış reaksiyon süresi tespit edilirken, hastalık şiddeti, depresyon düzeyi ve uyku bozukluğu arttıkça görsel reaksiyon süresi değerlerindeki bozulmanın daha belirgin hale geldiği belirlenmiştir(28). Başka bir çalışmada ise FMS hastalarının (46 kişi), dikkat, kısa süreli bellek, oryantasyon, nesne çalışma belleği ve uzamsal referans belleğinde daha kötü performansı, daha yüksek depresyon puanları ve daha kötü uyku kalitesi olduğu belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada yükseltilmiş kortizol ve gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH) seviyesinin genel bilişi koruyabilirken, yüksek kortizol ve tiroid uyarıcı hormon (TSH) seviyesinin uzamsal belleğe zarar verebileceği ortaya konmuştur(29).

FMS hastalarında sözlü çalışma belleği performansı ile bilateral medial frontal korteksteki gri madde değerleri arasında anlamlı bir pozitif korelasyonun bulunmuştur. Sözel olmayan çalışma belleği de sol orta frontal girustaki gri madde değerleriyle koreledir(30). Başka bir derlemede de anterior singulat korteks, prefrontal korteks ve insular korteks dâhil olmak üzere, sağlıklı gönüllülere kıyasla FMS' de üst düzey bilişsel süreçlerle ilgili alanlarda önemli ölçüde azalmış gri madde yoğunluğunun olduğu belirtilmiştir(31).

Sistemik Lupus Eritamozus ve Anti Fosfolipit Sendrom

Antifosfolipit Sendrom (AFS), tekrarlayan vasküler tromboz (venöz, arteriyel ve mikrovasküler), gebelik morbiditesi ve trombositopeni ile karakterize otoimmün antikor aracılı bir hastalıktır(32). AFS, altta yatan bir sistemik otoimmün hastalığı olmayan kişilerde (birincil AFS) veya diğer sistemik otoimmün hastalığı olan kişilerde görülebilir(33). Sistemik Lupus Eritamozus (SLE) ise kendini çeşitli şekillerde gösteren ve vücuttaki hemen hemen her organı etkileyebilen kronik bir otoimmün hastalıktır. İnme, kasılmalar, migren, psikoz ve bilişsel gerileme, SLE semptomlarındandır(34). SLE antifosfolipid antikorları (aFL) ile ilişkili en yaygın(%30-50) otoimmün hastalıktır(33). Bilişsel işlev bozukluğu, SLE tanılı hastaları etkileyen nöropsikiyatrik sendromlardan biridir(35) ve aynı zamanda da prevalansı yüksektir(36). Lupusta bilişsel işlev bozukluğu, antifosfolipid antikorları, anti-NR2 antikorları, düşük eğitim, hastalık aktivitesi, kronik hasar, hipertansiyon, felç ve kortikosteroid kullanımı ile ilişkilendirilmiştir, ancak bu ilişki kesinleştirilememiştir(37). SLE nin türlerinden biri olan Nöropsikiyatrik sistemik lupus eritematozus (NPSLE) hastalığında beyin reaktif otoantikorlar, sitokinler ve hücre aracılı inflamasyon dahil olmak üzere çeşitli immün efektörler, patogeneze katkıda bulunan faktörler olarak değerlendirilmiştir. Bu duruma ek olarak beyine özgü unsurlar da (yerleşik mikroglia, kan-beyin bariyeri ve diğer nörovasküler arayüzler gibi) NPSLE'nin önemli kolaylaştırıcıları olarak karşımıza çıkabilmektedir(38). NPSLE'deki bilişsel işlev bozukluğu, esas olarak, beyaz cevher lezyonları, ateroskleroz, ventriküler dilatasyon, serebral ve subkortikal atrofi ve intrakraniyal kanama olarak kendini gösteren 'kaçak' otoimmün yanıttan kaynaklanan vasküler hasara bağlıdır ve Yüksek konsantrasyonlarda antifosfolipid antikorları ile ilişkili hiper pıhtılaşma, nörovasküler hasar riskini önemli ölçüde artırır(39). 10 araştırmanın değerlendirildiği bir meta analiz çalışmasında SLE tanılı bireylerin, sağlıklı kontrollere göre (nöropsikiyatrik tutulumdan bağımsız olarak), görsel dikkat, bilişsel akıcılık, anlık görsel hafıza ve görsel akıl yürütmede istatistiksel olarak anlamlı performans düşüklüğüyle ilişkili olduğu belirtilmiştir (39). Bir diğer meta analiz çalışması ise görsel-motor koordinasyon, dikkat, yürütme işlevi,

görsel öğrenme, hafıza ve fonetik akıcılık gibi bilişsel alanlarda NPSLE hastalarında, NPSLE olmayan hastalara göre daha fazla bilişsel bozulma olduğunu göstermektedir(40). Bir başka meta analiz çalışmasında ise aFL ile bilişsel bozulma (6 çalışma) ve SLE ile bilişsel bozulma (7 çalışma) arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur(41). Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) çalışmaları AFSli bireylerde görülen beyaz cevher hiperintensitelerinin, altta yatan dikkat ve yürütücü bilişsel bozulma ile ilişkili olabileceğini bildirmektedir(42). Primer Antifosfolipit Sendromlu (PAFS) 63 hasta ve 60 bireyin katıldğı kontrol gurubu ile yapılan çalışmada PAFS tanılı hastalar, Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) testinde daha fazla bozulma göstermiştir(43). Bir araştırma çalışmasında SLEli hastalarda kontrol grubunda yer alan bireylere göre kan beyin bariyerinde daha yüksek sızıntı olduğu bildirildi. Yine aynı çalışmada SLEli hastaların neredeyse dörtte biri geniş kan beyin bariyeri sızıntısı gösterdi ve bu SLE grubunda serebral gri madde hacimlerinin daha küçük olduğu ve bozulmuş global bilişsel işlev görüldü(44). aFL 'nin varlığı, bozulmuş hafıza, görsel pratik performans veya öğrenme kapasitesi gibi bilişsel eksikliklerle ilişkilendirilmektedir(45).

Sjögren Sendromu

Sjögren sendromu, azalmış gözyaşı ve tükürük salgısı, organ ve sistemlerin tutulumu ile karakterize, ekzokrin bezlerin kronik otoimmün bir hastalığıdır(46). Bilişsel işlev bozukluğu, Primer Sjögren Sendromunda (PSS) nörolojik bir belirtidir. Çalışma gruplarını PSS'li 28 kadın hasta ve 17 sağlıklı bireyin yer aldığı kontrol grubunun oluşturduğu bir çalışmada PSS'li hastalarda dikkat, bilgi işlem hızı, sözel öğrenme, kısa süreli sözel bellek ve görsel-uzaysal algı performansları sağlıklı kontrollere göre daha düşük bulunmuştur(47). Sistematik bir derlemede ise incelenen çalışmalarda çoğunlukla, bilişsel işlev bozukluğu bir beyin sisi veya hafif bir bilişsel bozukluk (mild cognitive impairment) olduğu görüldüğü, nadiren de otoimmün demans mevcut olduğu bildirilmiştir. Ancak Alzheimer hastalığı gibi dejeneratif demanslar ile PSS arasındaki ilişki, bazı araştırmalarda PSS' nin bir risk faktörü olabileceğinin belirtilmesine rağmen bu çalışmada tartışmalı bir konu olduğu belirtilmektedir(48). Amacı, ağrılı küçük lif nöropatisi (PSFN) ve spontan bilişsel şikayeti olan 10 PSS hastasının ağrı, bilişsel şikayet ve bozulma arasındaki ilişkiyi belirlemek olan bir çalışmada hastaların tümünde özellikle yürütücü alanda (%80) bilişsel işlev bozukluğu olduğu ortaya konmuştur(49). 64 Nöro-Sjögren hastasının dâhil edildiği çalışmada hastaların %55'inde kognitif bozukluğun var olduğu ve bilişsel bozulmanın derecesinin hafif (%38) ile şiddetli (%17) arasında değiştiği özellikle dikkat ve anımsatıcı alt testlerde belirgin bilişsel bozulma olduğu ortaya kondu(50).

Osteoartrit

Osteoartrit (OA) harekette kısıtlığlığa yol açan, ağrılı, kronik, dejeneratif bir eklem hastalığıdır(51)**.** 388.252 kişiyle yapılan 6 gözlemsel çalışmanın dâhil edildi meta analiz çalışmasında OA, önemli ölçüde artmış demans riski ile ilişkilendirilmiştir(52). OA hastalarında periferik inflamatuar mediatörlerin yükselmesinin ve bu süreçlerin daha sonra merkezi sinir sisteminde nöroinflamasyona neden olarak bilişsel bozulmayı tetiklediğini öne sürülmektedir(53). Ağrılı diz OA'sı olan yaşlı erişkinlerin dahil edildiği bir çalışmada daha kötü ağrı skorları ve yürütücü fonksiyon skorları daha kötü fiziksel fonksiyon ile ilişkilendirilmiştir(54). MRG taramaları içeren bir çalışma, OA'li kişilerin hipokampal hacimde OA'sı olmayan ve normal kognisyona sahip kişilere göre daha hızlı kayıp olduğunu olduğunu göstermiştir(55).

Behçet Hastalığı

Behçet hastalığı, çoklu organ tulumuna yol açan ağız ve genital ülserlere, göz ve cilt lezyonlarına neden olabilen bir vaskülüttir. Behçet hastalığında sağlıklı kontrollere göre

bilişsel işlevlerde azalma gözlenir. Bununla birlikte, nöro-Behçet hastalığında ve daha geniş bir nörobilişsel alanda (görsel-uzaysal yetenekler, işleyen bellek, edinilmiş bilgi, işlem hızı, uzun süreli bellek kodlaması ve geri getirme) kognitif etkilenimler daha sık görülür (56). Bir çalışmada Nörobehçet ve Behçet hastalarında, sağlıklı kontrollere göre hastalar öğrenme, hızlı hafıza, sözel akıcılık ve dikkat testlerinde, daha düşük skorlar almıştır(57). Bir başka çalışmada Nörobehçetli hastaların %75'inde ve Behçetli hastaların %38'inde bilişsel işlev bozukluğu olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada dikkat, kısa süreli akılda tutma kapasitelerinin behçetli hastalarda sıklıkla etkilendiği, nörobehçetli hastalarda ise ayrıca görsel uzamsal ve sözel modalitelerin de etkilendiği belirtilmiştir(58).

Ankilozan spondilit

Ankilozan spondilit (AS), vertebral kolonu ve sakroiliak eklemleri etkileyen kronik inflamatuar bir hastalıktır. ASli hasta ve aynı sayıda sağlıklı bireyin oluşturduğu kontrol grubunun dâhil edildiği çalışmada Asli hastalar saat çizim testinde ve sözel akıcılıkta istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük performans gösterdiler. Ortalama Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) puanları da AS li bireylerde kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede düşük bulundu. Ayrıca AS hastalarında nöropsikiyatrik belirtilerle daha yaygın görülmüş ve kötü fonksiyonel sınırlamalar, zayıf bilişsel performansla da ilişkilendirilmiştir(59). Neredeyse tamamı biyolojik tedavi gören ortalama yaşı 53.1 (±13.9) olan 35 hastanın katıldığı çalışmada en çok etkilenen alanlar dikkat, gecikmiş hatırlama ve yürütücü işlevler olarak belirlendi. Yine aynı çalışmada AS hastalarında kontrol grubuna göre anksiyete ve depresyon daha yaygın bulundu(60).

Psoriatik Artrit

Psoriatik artrit (PsA), kutanöz psoriasis ile ilişkili inflamatuar bir romatizmal hastalıktır. 37 PsAlı hastanın ve 36 sağlıklı kontrolün dahil edildiği bir çalışmada hasta bireylerin MoCA Skorlarının daha kötü olduğu görülmüştür. Yürütme becerileri, adlandırma, dil ve soyutlama ise en çok etkilenen alanlar olmuştur(61). PsAlı bireylerde bilişsel bozukluk, aleksitimi ve anhedoni gibi fenotipleri ile çok boyutlu olan bir depresyon tablosu da mevcuttur(62). PsA'lı 3139 hasta tarafından bildirilen şikayetler analiz edildiğinde en yaygın şikayet fiziksel kavramlarla ilgili iken (%81,5), bunu duygusal (%50,7), bilişsel (%20,0), rol etkinliği (%8,1) ve sosyal durum (%5,6) izlemektedir(63).

Psoriasis

Sıklıkla sistemik bulgularla ilişkili olan kronik inflamatuar, romatizmal bir cilt hastalığıdır.200 gönüllünün dahil olduğu bir araştırmada Standart Mini-Zihinsel Durum Muayenesi (SMMSE) ve Kısa Bilişsel Derecelendirme Ölçeği (BCRS) kullanılmış ve Psoriasis tanılı olan bireylerde dikkat, konsantrasyon alanlarında bozulma görülürken SMMSE, BCRS toplam puanlarında da daha kötü sonuçlar elde edilmiştir(64).50 erişkin hasta (50 yaş ve cinsiyet uyumlu)sağlıklı kontrol grubuyla kıyaslandığında, psoriazis hastaları bozulmuş bilişsel performans, yüksek düzeyde anksiyete ve depresyon ve düşük yaşam kalitesi göstermiştir (65).

Axial spondyloarthritis

Aksiyal spondiloartrit (axSpA), omurga ve sakroiliak eklemleri içeren kronik inflamatuar romatizmal bir hastalıktır. 101 axSpA hastasının dahil edildiği çalışmada, hastaların işleyen bellek puanları kontrol katılımcılarına kıyasla ortalama %10,7 daha düşük çıkmıştır(66).

Sistemik Skleroz

Sistemik skleroz, mikrovasküler hasar ve doku fibrozu ile karakterize bir bağ dokusu hastalığıdır. Bir çalışmada hasta bireyler sağlıklı bireylere göre yürütücü işlev ölçümlerinde daha kötü performans göstermişlerdir. Yine aynı çalışmada SSc'li hastalarda belirli bir bilişsel bozulma modeli gözlendiği (disexecutive sendrom), dikkat ve hafıza sorunlarının hastalık süresi ve kronik ilaç kullanımı gibi diğer karıştırıcı faktörlerden kaynaklanabileceği, Sistemik sklerozun vasküler kognitif bozukluğun bir nedeni olabileceği belirtilmiştir (67). Başka bir çalışmada ise bilişsel bozulmanın, Medsger Vasküler şiddet skoru ve hastalık süresi ile ilişkilendirilebileceği öne sürülmüştür (68). Sistemik sklerozlu yetişkin katılımcıların deneyimlerini aktardıkları bir nitel çalışmada, katılımcılar bilişsel güçlükleriyle ilgili problemleri hayal kırıklığı sözcükleriyle bildirmişlerdir (69).

SONUÇ

Literatür incelendiğinde romatizmal hastalıklarla ilişkili fiziksel komplikasyonların ötesinde, depresyon ve anksiyete gibi psikiyatrik komorbidite riskinde de artış, çok çeşitli boyutlarda bilişsel etkilenimler olduğu görülmektedir. Bilişsel işlevlerdeki bozukluklar romatolojik hastalıklar açısından bakıldığında, tedaviye uyumu, tedavinin etkinliğini ve bireyin genel öz bakımını günlük yaşan aktivitelerini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda düşünüldüğünde romatizmal hastalığı olan bireylerde bilişsel bozulmayı etkileyen faktörleri, bilişsel bozulmanının türünü ve seviyesini belirlemek, etkin bir tedavi planı için önemli adımlardan biridir. Ancak araştırmaların çoğunlukla romatoid artrit ve fibromiyalji üzerinde yürütüldüğü karşımıza çıkmaktadır. Romatizmal hastalıklar ve bilişsel bozulmalar arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek ve hasta merkezli etkin tedavi planlamalarını yapabilmek için daha çok kanıta dayalı çalışmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1.Oláh C, Schwartz N, Denton C, Kardos Z, Putterman C, Szekanecz Z, et al. Cognitive dysfunction in autoimmune rheumatic diseases. *Arthritis Research & Therapy*, 2020;22(1):1-7.

2.Sachdev PS, Blacker D, Blazer DG, Ganguli M, Jeste DV, Paulsen JS, et al. Classifying neurocognitive disorders: the DSM-5 approach. *Nature Reviews Neurology* .2014;10(11):634-42.

3.Adami G, Fassio A, Rossini M, Caimmi C, Giollo A, Orsolini G, et al. Osteoporosis in rheumatic diseases. *International Journal of Molecular Sciences.* 2019;20(23):5867.

4.Yi Y. Pharmacology. Role of inflammasomes in inflammatory autoimmune rheumatic diseases. *The Korean Journal of Physiology & Pharmacology: Official Journal of The Korean Physiological Society and The Korean Society of Pharmacology*. 2018;22(1):1-15.

5.Sangha OJR. Epidemiology of rheumatic diseases. *Rheumatology.* 2000;39(suppl_2):3-12.

6.Howren A, Aviña-Zubieta JA, Puyat JH, Esdaile JM, Da Costa D, De Vera MAJAC, et al. Defining depression and anxiety in individuals with rheumatic diseases using administrative health databases: a systematic review. *Arthritis Care & Research.* 2020;72(2):243-55.

7.Löwe B, Willand L, Eich W, Zipfel S, Ho AD, Herzog W, et al. Psychiatric comorbidity and work disability in patients with inflammatory rheumatic diseases. *Psychosomatic Medicine.* 2004;66(3):395-402.

8.Geenen R, Newman S, Bossema ER, Vriezekolk JE, Boelen PA. Psychological interventions for patients with rheumatic diseases and anxiety or depression. *Best practice & research Clinical rheumatology.* 2012;26(3):305-19.

9.Edwards RR, Cahalan C, Mensing G, Smith M, Haythornthwaite JA. Pain, catastrophizing, and depression in the rheumatic diseases. *Nature Reviews Rheumatology.* 2011;7(4):216-24.

10.Van Middendorp H, Evers AW. The role of psychological factors in inflammatory rheumatic diseases: From burden to tailored treatment. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2016;30(5):932-45.

11.Katz RS, Heard AR, Mills M, Leavitt FJJJoCR. The prevalence and clinical impact of reported cognitive difficulties (fibrofog) in patients with rheumatic disease with and without fibromyalgia. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology.* 2004;10(2):53-8.

12.van Onna M, Boonen A. Challenges in the management of older patients with inflammatory rheumatic diseases. *Nature Reviews Rheumatology*. 2022:1-9.

13.Gorgens KA, Barnes S. Identifying and Responding to Cognitive Impairment in Rheumatology Practice. https://www.rheumatologynetwork.com/view/identifying-and-responding-to-cognitive-impairment-in-rheumatology-practice. Published Date : December 26, 2020. Accessed Date: June 04, 2022.

14.Meade T, Manolios N, Cumming SR, Conaghan PG, Katz P. Cognitive impairment in rheumatoid arthritis: a systematic review. *Arthritis Care & Research*. 2018;70(1):39-52.

15.Lwin MN, Serhal L, Holroyd C, Edwards C. Rheumatoid arthritis: the impact of mental health on disease: a narrative review. *Rheumatology and Therapy.* 2020;7(3):457-71.

16.Shin SY, Katz P, Wallhagen M, Julian L. Cognitive impairment in persons with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care & Research*, 2012;64(8):1144-50.

17.Simos P, Ktistaki G, Dimitraki G, Papastefanakis E, Kougkas N, Fanouriakis A, et al. Cognitive deficits early in the course of rheumatoid arthritis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2016;38(7):820-9.

18.Yoon BY, Lee J-H, Shin SY. Discrepancy between subjective and objective measures of cognitive impairment in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology International* 2017;37(10):1635-41.

19.Katchamart W, Narongroeknawin P, Phutthinart N, Srinonprasert V, Muangpaisan W, Chaiamnauy S. Disease activity is associated with cognitive impairment in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical Rheumatology.* 2019;38(7):1851-6.

20.Akram A, Georgiou P, Shi W, Proute MC, Serhiyenia T, Pradeep R, et al. Impact of Change in Lifestyle and Exercise on Cognitive Function in Patients With Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review. *Cureus*. 2021;13(9).

21.Mednieks J, Naumovs V, Skilters J. Ideational Fluency in Patients with Rheumatoid Arthritis. *Current Rheumatology Reviews* 2021;17(2):205-12.

22.Murillo-Garcia A, Leon-Llamas JL, Villafaina S, Rohlfs-Dominguez P, Gusi NJ. MoCA vs. MMSE of Fibromyalgia Patients: The Possible Role of Dual-Task Tests in Detecting Cognitive Impairment. *Journal of Clinical Medicine.* 2021;10(1):125.

23.Ambrose K, Gracely R, Glass J. Fibromyalgia dyscognition: concepts and issues. *Reumatismo.* 2012;64(4):206-15.

24.Tiwari VK, Nanda S, Arya S, Kumar U, Sharma R, Kumaran SS, et al. Correlating cognition and cortical excitability with pain in fibromyalgia: a case control study. *Advances in Rheumatology.* 2021;61.

25.Wu Y-L, Huang C-J, Fang S-C, Ko L-H, Tsai P-S. Cognitive impairment in fibromyalgia: A meta-analysis of case–control studies. *Psychosomatic Medicine.* 2018;80(5):432-8.

26.Bell T, Trost Z, Buelow MT, et al. Meta-analysis of cognitive performance in fibromyalgia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2018;40(7):698-714.

27.Ceko M, Bushnell MC, Gracely RH. Neurobiology underlying fibromyalgia symptoms. *Pain Research and Treatment.* 2012;2012.

28.Kurtgil ME, Kocyigit BF, Berk E, Koca TT, Akyol A, Nacitarhan V. Evaluation of visual reaction time in patients with fibromyalgia syndrome. *Rheumatology International.* 2022;42(5):853-9.

29.Qu P, Yu J-X, Chen G-H. Neuroendocrine Modulation of Cognitive Performance in the Patients with Fibromyalgia. *European Neurology.* 2021;84(4):254-64.

30.Luerding R, Weigand T, Bogdahn U, Schmidt-Wilcke T. Working memory performance is correlated with local brain morphology in the medial frontal and anterior cingulate cortex in fibromyalgia patients: structural correlates of pain–cognition interaction. *Brain.* 2008;131(12):3222-3231.

31.Borchers AT, Gershwin ME. Fibromyalgia: a critical and comprehensive review. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology.* 2015;49(2):100-51.

32.Donnellan C, Cohen H, Werring DJ. Cognitive dysfunction and associated neuroimaging biomarkers in antiphospholipid syndrome: a systematic review. *Rheumatology.* 2021;61(1):24-41.

33.Unlu O, Erkan D, Barbhaiya M, Andrade D, Nascimento I, Rosa R, et al. The impact of systemic lupus erythematosus on the clinical phenotype of antiphospholipid antibody–positive patients: results from the antiphospholipid syndrome alliance for clinical trials and international clinical database and repository. *Arthritis Care & Research.* 2019;71(1):134-41.

34.Kalhoro MA, Abrar M, Shah SA, Bano S, et al. Cognitive Dysfunction in Patients with Systemic Lupus Erythematosus: A Case Control Study. *Journal of Research in Medical and Dental Science*. 2022;10(2):74-8.

35. Liang,M H, Corzillius M, Bae SC, et al. The American College of Rheumatology nomenclature and case definitions for neuropsychiatric lupus syndromes. *Arthritis And Rheumatism*. 1999;42(4):599-608.

36.Al Rayes H, Tani C, Kwan A, Marzouk S, Colosimo K, Medina-Rosas J, et al., editors. What is the prevalence of cognitive impairment in lupus and which instruments are used to measure it? A systematic review and meta-analysis. *Seminars In Arthritis And Rheumatism*; 2018: Elsevier.

37.Duarte-García A, Romero-Díaz J, Juárez S, Cicero-Casarrubias A, Fragoso-Loyo H, Núñez-Alvarez C, et al. Disease activity, autoantibodies, and inflammatory molecules in serum and cerebrospinal fluid of patients with Systemic Lupus Erythematosus and Cognitive Dysfunction. *PLoS One.* 2018;13(5):e0196487.

38.Schwartz N, Stock AD, Putterman C. Neuropsychiatric lupus: new mechanistic insights and future treatment directions. *Nature Reviews Rheumatology.* 2019;15(3):137-52.

39.Leslie B, Crowe S. Cognitive functioning in systemic lupus erythematosus: a meta-analysis. *Lupus.* 2018;27(6):920-9.

40.Zabala A, Salgueiro M, Sáez-Atxukarro O, Ballesteros J, Ruiz-Irastorza G, Segarra R. Cognitive impairment in patients with neuropsychiatric and non-neuropsychiatric systemic lupus erythematosus: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society.* 2018;24(6):629-39.

41.Zhao Z, Rocha NP, Salem H, Diniz BS, Teixeira AL. The association between systemic lupus erythematosus and dementia A meta-analysis. *Dementia & Neuropsychologia.* 2018;12:143-51.

42.Erkan D, Kozora E, Lockshin MD. Cognitive dysfunction and white matter abnormalities in antiphospholipid syndrome. *Pathophysiology.* 2011;18(1):93-102.

43.Medina G, Cimé-Aké E, Bonilla-Vázquez R, et al. Disability and cognitive impairment are interdependent in primary antiphospholipid syndrome. *Lupus.* 2022:09612033221106647.

44.Kamintsky L, Beyea SD, Fisk JD, Hashmi JA, Omisade A, Calkin C, et al. Blood-brain barrier leakage in systemic lupus erythematosus is associated with gray matter loss and cognitive impairment. *Annals of the Rheumatic Diseases.* 2020;79(12):1580-7.

45.Xourgia E, Tektonidou MG. Management of Non-criteria Manifestations in Antiphospholipid Syndrome. *Current Rheumatology Reports.* 2020;22(9):51.

46.Epstein LC, Masse G, Harmatz JS, Scott TM, Papas AS, Greenblatt DJ. Characterization of cognitive dysfunction in Sjögren's syndrome patients. *Clinical Rheumatology.* 2014;33(4):511-21.

47. Tezcan ME, Kocer EB, Haznedaroglu S, Sonmez C, Mercan R, Yucel AA, et al. Primary Sjögren's syndrome is associated with significant cognitive dysfunction. *International Journal of Rheumatic Diseases.* 2016;19(10):981-8.

48.Manzo C, Martinez-Suarez E, Kechida M, Isetta M, Serra-Mestres J. Cognitive Function in Primary Sjögren's Syndrome: A Systematic Review. *Brain Sciences.* 2019;9(4):85.

49.Indart S, Hugon J, Guillausseau PJ, Gilbert A, Dumurgier J, Paquet C, et al. Impact of pain on cognitive functions in primary Sjögren syndrome with small fiber neuropathy: 10 cases and a literature review. *Medicine.* 2017;96(16).

50.Seeliger T, Jacobsen L, Hendel M, Bönig L, Kristian Prenzler NK, Thiele T, et al. Cognitive impairment in patients with Neuro-Sjögren. *Annals of Clinical and Translational Neurology*. 2020;7(8):1352-9.

51.Wang S-T, Ni G-X. Depression in osteoarthritis: current understanding. *Neuropsychiatric Disease and Treatment.* 2022;18:375.

52.Weber A, hung Mak S, Berenbaum F, Sellam J, Zheng Y-P, Han Y, et al. Association between osteoarthritis and increased risk of dementia: a systemic review and meta-analysis. *Medicine.* 2019;98(10).

53.Jacobs C, Rakutt M, Conley C, Stone A, Duncan S, Mace R, et al. Association Of Osteoarthritis And Functional Limitations With Cognitive Impairment Among Older Adults In The United States. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2022;30:S200.

54.Morone NE, Abebe KZ, Morrow LA, Weiner DK. Pain and Decreased Cognitive Function Negatively Impact Physical Functioning in Older Adults with Knee Osteoarthritis. *Pain Medicine.* 2014;15(9):1481-7.

55.Li X, Tong Q, Gao J, Liu C, Initiative AsDN, Liu Y. Osteoarthritis Was Associated With a Faster Decline in Hippocampal Volumes in Cognitively Normal Older People. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2020;12:190.

56.Fisher CA. Psychological and neurocognitive impact of Behcet's disease. *International Journal of Vascular Surgery and Medicine*. 2020;6(1):001-8.

57.Karadağ YS, Pınar K, Şahin K, Karaaslan Y, Öztekin N, Fikri A. Cognitive Impairment not only in NeuroBehcet but also for all Behcet Disease Phenotypes. *Journal of Neurological Sciences*. 2014;31(3):511-20.

58.Atik M, Tutuncu M, Tutuncu M, Uygunoglu U, Bingol A, Saip S, et al. Cognitive Impairment in Neuro-Behcet's and Behcet's Disease (4087). AAN Enterprises; 2020.

59.Vitturi BK, Suriano ES, de Sousa ABP, Torigoe DY. Cognitive impairment in patients with ankylosing spondylitis. *Canadian Journal of Neurological Sciences*. 2020;47(2):219-25.

60.Suriano E, de Souza ABP, Vitturi BK, Torigoe DY. Cognitive impairment in ankylosing spondylitis patients: A case-control study. *Journal of the Neurological Sciences.* 2019;405:149.

61.Garcia LOKL, Júnior ATS, Gómez DCdS, Yoshikawa GSS, Kamikoga CK, Vitturi BK. Cognitive impairment in patients with psoriatic arthritis. *Neurologica Belgica.* 2021:1-6.

62.Mathew AJ, Chandran V. Depression in Psoriatic Arthritis: Dimensional Aspects and Link with Systemic Inflammation. *Rheumatology and Therapy.* 2020;7(2):287-300.

63. Sunkureddi P, Doogan S, Heid J, Benosman S, Ogdie A, Martin L, et al. Evaluation of self-reported patient experiences: insights from digital patient communities in psoriatic arthritis. *The Journal of Rheumatology*. 2018;45(5):638-47.

64.Padma K, Nanaware SS, Yadiyal A, Mathai PJ. Cognitive impairment in patients with psoriasis: A clinical study in teaching hospital. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2020;9(8):4001.

65.Innamorati M, Quinto RM, Lester D, Iani L, Graceffa D, Bonifati C. Cognitive impairment in patients with psoriasis: a matched case-control study. *Journal of Psychosomatic Research*. 2018;105:99-105.

66.Kleinert S, Rapp P, Schuch F, Ronneberger M, Wendler J, Sternad P, et al. AB0494 Cognitive Impairment in Axial Spondyloarthritis? : BMJ Publishing Group Ltd; 2021.

67.Yilmaz N, Mollahasanoglu A, Gurvit H, Can M, Tuncer N, Inanc N, et al. Dysexecutive syndrome: a specific pattern of cognitive impairment in systemic sclerosis. *Cognitive And Behavioral Neurology*. 2012;25(2):57-62.

68.Khedr EM, El Fetoh NA, Gamal RM, Elzohri MH, Azoz NMA, Furst DE. Evaluation of cognitive function in systemic sclerosis patients: a pilot study. *Clinical Rheumatology*. 2020;39(5):1551-9.

69.Chen YT, Lescoat A, Devine A, Khanna D, Murphy SL. Cognitive difficulties in people with systemic sclerosis: a qualitative study. *Rheumatology*. 2022;(6): 3754-3765.

PROBİYOTİK VE POSTBİYOTİKLERİN AĞIZ SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ
THE EFFECTS OF PROBIOTICS AND POSTBIOTICS ON ORAL HEALTH

Tuğba DEMİR[1]
[1]Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi ABD, Sivas, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0002-5195-9372

Özet

Probiyotikler ve postbiyotikler, ağız sağlığını olumlu yönde etkileyebilecek potansiyel faydalara sahiptir. Probiyotikler, genellikle canlı mikroorganizmalar içeren besin takviyeleridir ve diş çürüğü kontrolünden periodontal sağlık desteğine, kötü nefes kontrolünden çeşitli uygulamalara kadar farklı alanlarda olumlu etkiler sağlayabilir. Özellikle *Streptococcus salivarius* ve *Lactobacillus* türleri, diş yüzeyindeki zararlı bakteri çoğalmasını azaltarak diş çürüğü riskini azaltabilmektedir. Ayrıca, probiyotik içeren gıdaların tüketilmesi de ağız sağlığına olumlu katkılarda bulunabilmektedir. Yoğurt, kefir, turşu, kombucha gibi probiyotik içeren gıdalar, sindirim sistemini destekleyerek ağız mikrobiyotasını dengeleyebilir ve diş sağlığını güçlendirebilmektedir. Diğer yandan, postbiyotikler, canlı bakteri içermemelerine rağmen antiinflamatuar etkileri, antimikrobiyal aktiviteleri ve bağışıklık sistemini destekleme yetenekleri ile ağız sağlığına olumlu katkılarda bulunabilmektedirler. Bu çalışmada, probiyotiklerin ve postbiyotiklerin ağız sağlığı üzerindeki olumlu etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda probiyotik içeren gıdalardan (süt, yoğurt, peynir, kefir, süt tozu) ağız patojenleri üzerindeki antimikrobiyal etkileri kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Probiyotik, Postbiyotik, Antimikrobiyal, Ağız sağlığı

Abstract

Probiotics and postbiotics have the potential benefits that can positively impact oral health. Probiotics are commonly dietary supplements containing live microorganisms, providing various positive effects in areas ranging from dental caries control to periodontal health support, bad breath control, and various applications. Specifically, *Streptococcus salivarius* and *Lactobacillus* species, by reducing the proliferation of harmful bacteria on the tooth surface, can decrease the risk of dental caries. Additionally, the consumption of foods containing probiotics can contribute positively to oral health. Foods like yogurt, kefir, pickles, and kombucha containing probiotics can balance the oral microbiota and strengthen dental health by supporting the digestive system. On the other hand, postbiotics, despite not containing live bacteria, can contribute positively to oral health with their anti-inflammatory effects, antimicrobial activities, and the ability to support the immune system. In this study, the positive effects of probiotics and postbiotics on oral health have been investigated. Within this context, the antimicrobial effects of probiotic-containing foods (milk, yogurt, cheese, kefir, milk powder) on oral pathogens have been compared.

Keywords: Probiotic, Postbiotic, Antimicrobial, Oral health

Introduction

Oral health poses a significant global challenge, with the World Health Organization estimating that half of the world's population suffers from oral diseases. Widespread issues include permanent teeth decay affecting 2.4 billion individuals and primary teeth decay in 532 million children, resulting in substantial healthcare costs. The oral microbiota, particularly the presence of *S. mutans* bacteria, plays a crucial role in dental decay, emphasizing the need for preventive measures. Bacteriotherapy, involving the use of probiotics, presents a potential solution,

leveraging their antimicrobial effects against cariogenic bacteria. However, challenges such as clinical complications and antibiotic resistance prompt the introduction of postbiotics non-living components produced by probiotics as an alternative strategy. This innovative approach aims to address probiotic-related challenges while exploring their impact on oral and dental health (1).

The human body hosts a vast array of microbes, with the microbial cell count outnumbering human cells by approximately 10 to 1. Technological advancements have enabled a deeper understanding of microbiota composition and its impact on health. Microbial colonization occurs in various body locations, including the oral cavity, which is one of the largest microbial sites. The oral microbiome resides on teeth, tongue, palates, gingival sulcus, and tonsils, influencing oral and dental health (2).

Through whole metagenome sequencing, *Actinobacteria, Proteobacteria, Fusobacteria, Bacteroidetes,* and *Firmicutes* have been identified as major components of the oral microbiome. Dominant species include *Actinomyces, Prevotella, Streptococcus, Fusobacterium, Leptotrichia, Veillonella, Rothia, Corynebacterium, Capnocytophaga, Selenomonas, Treponema*, Haemophilus, and TM7 Genes 1 and 5. Disruption of oral homeostasis leads to dysbiosis, creating conditions for the growth of pathogenic bacteria (3).

Disease conditions, such as caries, correlate with decreased oral bacterial diversity. Studies have shown that Porphyromonas and Provetella bacteria increase in children with caries, while bacterial diversity decreases with the severity of the disease. The oral microbiota, influenced by diet and the immune system, creates an acidic environment promoting tooth decay. Caries risk assessment often involves diet and bacteria, with *S. mutans* detection correlating with caries existence. A study differentiating healthy and caries-affected individuals revealed distinct bacterial profiles. Health-associated species were found at high levels in healthy individuals, while caries-associated species, including *S. mutans*, were prevalent in diseased individuals. Additionally, a correlation was observed between the frequency of *S. mutans* and caries experience, emphasizing the role of oral microbiota in dental health. However, there is evidence of non-mutans caries-associated microbiotas, and *S. mutans* is not identified in some individuals with active caries. The occurrence of tooth decay involves the demineralization of tooth surfaces within bacterial accumulations known as dental plaque. *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) is identified as a primary contributor to caries due to its acid production and acid tolerance. Studies indicate that a saliva *S. mutans* count exceeding 10^5 colony-forming units per milliliter (CFU/mL) significantly increases the risk of caries (4, 5).

Lactobacillus bacteria and oral health

Probiotic bacteria have the potential to induce chemical and physical changes in the oral microbial flora. They can outcompete pathogens for adhesive surfaces, promoting bacterial aggregation and the formation of a new biofilm. Probiotics, through adhesion to oral tissues, compete for sites, nutrients, and growth factors, ultimately protecting oral health. By producing antimicrobial components like acids, bacteriocins, and peroxides, probiotics prevent the adhesion of pathogenic bacteria, inhibiting their growth. Consumption of probiotics has been studied for its effect on tooth decay. Research suggests that probiotics, including Lactobacillus, *Bifidobacterium,* and *Streptococcus*, can significantly reduce the count of *S. mutans*, thus preventing tooth decay. Meta-analyses and systematic reviews consistently report a significant decrease in *S. mutans* count following probiotic consumption (6). Specific strains such as *Bifidobacterium spp., L. rhamnosus, L. reuteri*, and *L. casei* demonstrate the ability to alter the colonization of carious bacteria, preventing tooth decay. *Lactobacillus* strains, including *L. salivarius* and *L. fermentum*, exhibit antagonistic activity against *S. mutans* growth. Additionally, L. salivarius TI 2711, isolated from a healthy human, inhibits the growth of various oral pathogens. Probiotic bacteria, particularly *Lactobacillus* strains, offer promising preventive

measures against tooth decay by competing with and inhibiting the growth of caries-causing bacteria (7).

In the study involving children aged 1-6 years, a total of 571 participants received *L. rhamnosus* GG as a probiotic, with a dose of 5-10×10^5 CFU/ml administered three times a day along with 200 ml of milk each time, five days a week, over a study period of 7 months. The findings demonstrated a reduction in the risk of decay (8).

For children aged 7-14 years, a total of 150 participants were involved in a study with a probiotic combination of *L. rhamnosus*, *B. lonum*, and *Saccharomyces cerevisiae*. The probiotic dose was 1.25×10^9/20ml, administered twice a day with 20 ml of water each time, over a 14-day study period. The results showed a statistically significant decrease ($p<0.001$) in the count of *S. mutans* in saliva after 14 days of probiotic ingestion (9).

In a study focused on children aged 6-12 years, a total of 60 participants received L. reuteri as a probiotic, with a dose of 2×10^8 delivered in the form of a lozenge. The study spanned 28 days and revealed a significant reduction in the counts of *S. mutans* and *Lactobacilli* in saliva, accompanied by a decrease in the risk of tooth decay. Moving on to adults aged 21-24 years, a total of 120 participants were included in a study with *L. reuteri* ATCC 55730 as the probiotic. Group A received water (200 ml daily), while Group C received a tablet once a day. The study lasted for 3 weeks, and it was observed that, in contrast to *Lactobacilli*, there was a significant reduction in salivary *S. mutans*. Similarly, a study involving adults aged 18-35 years included 74 participants who received a combination of *L. rhamnosus* LC705 and *L. rhamnosus* GG as probiotics. The participants consumed 5×15 g of cheese daily over a 3-week study period. While no significant difference was found in the number of *S. mutans* between the groups during the intervention, a significant decrease was observed in the intervention group compared to the control group post-cure. Lastly, in a study with adults aged 20-35 years, 28 participants received L. casei shirota as a probiotic, with a dose of 10^8 delivered through 65 ml of fermented milk daily over a 4-week study period. The results showed a reduction in biomarkers associated with gingival inflammation, as well as a decrease in gingival crevicular fluid volume and bleeding in probing scores. In a study involving children aged 12-14 years, 122 participants were administered L. paracasei SD1 with a dose of 10^7 through milk powder (5g/day) over a 6-month study period. The results indicated fewer caries lesions in the probiotic-consuming group, with a significant reduction in new caries in the high-risk group (4.5 times) compared to the low-risk group. For children aged 1.5-5 years, a study with 124 participants utilized *L. paracasei* SD1 in milk powder (5g/day) over a 3-month period. The use of this probiotic strain in young children was found to reduce salivary *S. mutans* levels and delay the development of new caries (10-15).

For infants, a study with 171 participants involved the use of L. paracasei F19 (10^8 CFU) through cereals over a 9-month period. However, early intervention with LF19 did not affect the prevalence of dental caries, *S. mutans*, or Lactobacilli. A study with children aged 13-14 years and 201 participants used *L. rhamnosus* SD11 (5×10^{10} CFU in fermented milk and 7.5×10^7 in condensed milk powder) over a 9-month period. The consumption of probiotics by children led to a significant decrease in the number of *S. mutans*, the percentage of caries progress, and caries lesions. In a study with children averaging 16 years of age, *L. reuteri* (ATCC PTA 5289 and DSM 17938) was administered through lozenges over a 17-month period. No significant change was observed between the treatment and placebo groups in the incidence of white spot lesions, as well as the count of *S. mutans* and Lactobacilli. For children aged 6-10 years, a study with 25 participants utilized *L. rhamnosus* GG ATCC 53103 through yogurt over a 2-week period. Thirty days after consuming yogurt, a significant increase in the buffer capacity of saliva was observed. The number of *S. mutans* decreased significantly, but the number of *Lactobacillus* did not change significantly. For children aged 6-8 years, a study with 31 participants utilized *L. casei* Shirota

through milk (60 ml) over a 10-day period. A significant decrease (p=0.003) in the number of *S. mutans* colonies was observed in the group consuming probiotics (15-20).

Moving on to adults, a study with an average age of 25 years involved 13 participants who received *L. reuteri* (PTA 5289 and SD2112) or *L. rhamnosus* GG through tablets over a 2-week period. The number of *S. mutans* remained unchanged, and no change in the acidogenicity of plaque was observed with probiotic consumption. In the *L. reuteri* group, the number of people with lactobacillus in the plaque increased (p=0.011), unlike the *L. rhamnosus* group. For adults aged 26 years on average, a study with 18 participants utilized *L. reuteri* (ATCC PTA 5289 and DSM 17938) through lozenges over a 2-week period. The number of salivary *S. mutans*, unlike *Lactobacilli* (p<0.05), did not show any significant changes during the intervention. In a study with adults aged 19-35 years, 62 participants received *L. reuteri* (ATCC PTA 5289 and DSM 17938) through lozenges over a 6-week period. The daily use of *L. reuteri* seemed unable to delay the regrowth of *S. mutans* after thorough oral disinfection using chlorhexidine. For adults aged 21-24 years, a study with 80 participants involved *L. reuteri* (ATCC PTA 1×10^8 CFU/gum ATCC 55730) through chewing gum over a 3-week period. Unlike salivary Lactobacilli, the count of *S. mutans* in the probiotic consumption group decreased (11, 20-22).

Figure 1. Probiotic Intervention and *S. mutans* Counts in Children (milk&milk powder)

As observed in Figures 1 and 2, the antimicrobial and biosorption effects of probiotics and postbiotics on oral health, particularly against *S. mutans*, have been examined. In Figure 3, the consumption of dairy products, specifically milk and milk derivatives, provided positive effects on oral health for children across different age groups over specific periods. The applied probiotic strains were *L. paracasei* and *L. rhamnosus*. Notably, age did not emerge as a significant factor, as the impact was evident in every stage of childhood. Subsequently, the most substantial effect was attributed to the duration of the study period, demonstrating a meaningful influence on oral health. The increase in the study period had a significant positive effect on oral health. The biosorption mechanism exhibited by probiotics was particularly effective when induced through the consumption of milk and milk powder.

Moreover, the pronounced effectiveness of the intervention at an early age (1-1.5 years) is noteworthy. The escalation of the probiotic dosage also demonstrated a positive impact,

contributing to pathogen inactivation and enhancing oral health. On the other hand, the type of probiotic strain in the dairy product used proved to be significant, as depicted in the figure. Application of *L. rhamnosus* led to a notable increase in biosorption and pathogen inactivation.

Figure 2. Probiotic Intervention and *S. mutans* Counts in Adults (yogurt&kefir drink& cheese)

When examining probiotic and postbiotic studies conducted in adults for the prevention of *S. mutans* development and improvement of oral health, as highlighted in Figure 2, the efficacy of probiotics has been emphasized. The utilized strains were, in sequence, *L. reuteri*, *L. reuteri*, *L. casei*, and *L. casei*. Particularly, studies conducted with daily yogurt and kefir consumption over different periods underscore the significance of age, unlike in children. In adults where the probiotic type remained the same (*L. reuteri*), the abundance of dosage exhibited an inverse correlation with age. This underscores the importance of emphasizing oral health in individuals over the age of twenty. Furthermore, a meaningful relationship has been established between the duration of the study, encompassing application and consumption periods, and inactivation and biosorption.

In numerous studies employing the same probiotic strain, it can be emphasized that, even with a higher dosage, the duration of consumption should increase proportionally. In light of all these findings, it has been observed that dairy products containing probiotics play a significant role in oral health, both in children and adults. In this context, if we were to compare the antimicrobial effects on oral pathogens of probiotic-containing foods (milk, yogurt, cheese, kefir, milk powder), it can be said that they may exhibit effective antimicrobial effects depending on the probiotic bacterial strains they contain.

Leveraging Postbiotics for Advancing Oral Health as Innovative Biological Agents

Metabolic products or cell extracts of probiotics are referred to as postbiotics. Due to their lack of live bacteria, they are more resilient and may have particularly positive effects on oral health. The potential impacts of postbiotics on oral health include:

1. **Anti-Inflammatory Effects:**
    - They may reduce inflammation and assist in the control of gum diseases.
2. **Anti-Microbial Activity:**
    - Postbiotics can inhibit the proliferation of harmful bacteria and combat pathogenic microorganisms in the oral cavity.
3. **Immune System Support:**
    - They might enhance the immune system in the oral mucosa, providing protection against infections.

While the effects of probiotics and postbiotics on oral health are still under research, ongoing studies in this field continue to explore applications and outcomes. To gain more information about applications and effects, it is essential to refer to current research and expert recommendations.

Postbiotics are a collection of non-viable microbial components or metabolites produced by probiotics. They encompass cell wall fragments, cytoplasmic extracts, or metabolic by-products released by live probiotics or after their cell lysis during fermentations. These compounds include various agents, such as bacteriocins, organic acids, fatty acids, and hydrogen peroxide, produced during the fermentation process of probiotics consuming prebiotics.

- **Organic acids** like lactic acid, a prominent component of postbiotics, effectively control pathogenicity.
- **Bacteriocins**, peptides with antimicrobial activity, resist heat and pH, preventing the development of pathogens.
- **Fatty acids** exhibit strong antimicrobial effects, disrupting bacterial cell membranes and inducing functional changes.
- **Hydrogen peroxide** acts as an antimicrobial agent by oxidizing bacterial cells and disrupting protein structures.

These postbiotic components produced by probiotics are known to exhibit health effects when consumed in sufficient amounts. They are also being explored as potential alternatives to antibiotics due to their promising antimicrobial properties. In the context of oral health, postbiotics play a role in preventing oral diseases through their antimicrobial effects, such as the production of antibacterial and antifungal compounds like hydrogen peroxide, organic acids, bacteriocins, and fatty acids. Certain probiotic strains, like *L. reuteri*, produce specific water-soluble antimicrobial compounds, reinforcing their role in maintaining oral health (5).

Conclusion:

In summary, the utilization of probiotics and their therapeutic potential in managing, preventing, and treating diverse diseases has attracted significant attention over the years. The increasing enthusiasm among individuals to incorporate probiotic-rich foods and pharmaceutical products into their daily routines underscores the perceived health advantages. Nevertheless, challenges associated with the survival of probiotics in food and their viability under various environmental and gastrointestinal conditions have spurred a heightened focus on alternative options, particularly postbiotics.

Postbiotics, encompassing by-products and secretions derived from probiotics, have risen to prominence due to their resilience, prolonged stability, and seamless integration into various food

formulations. Unlike live probiotics, postbiotics do not necessitate survival considerations, positioning them as a promising alternative. An especially notable application of postbiotics lies in the maintenance and enhancement of oral health. Multiple studies have showcased the substantial impact of probiotics in reducing oral issues such as tooth decay, oral fungal infections, and inflammation of the gums and palate.

The utilization of postbiotics, emulating the effects of probiotics, emerges as a potential avenue for preventing and treating diverse oral and dental infections caused by pathogens like *S. mutans*, as substantiated by existing research. Nonetheless, questions persist regarding the durability of postbiotics compared to live probiotics. Rigorous investigations, encompassing animal studies and human clinical trials, are imperative, particularly considering the diversity in postbiotic types and probiotic species, to definitively establish their efficacy.

References

1. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe, E., Marcenes, W., Hernandez, C. R., Bailey, J., Abreu, L. G., ... & Kassebaum, N. J. (2020). Global, regional, and national levels and trends in burden of oral conditions from 1990 to 2017: a systematic analysis for the global burden of disease 2017 study. *Journal of dental research*, *99*(4), 362-373.
2. Abd, S. T., & Ali, A. F. (2016). The Effect of Zinc Oxide Nanoparticles on Streptococcus mutans of Human Saliva (In Vitro Study). *Journal of baghdad college of dentistry*, *28*(2).
3. Sawada, D., Sugawara, T., Ishida, Y., Aihara, K., Aoki, Y., Takehara, I., ... & Fujiwara, S. (2016). Effect of continuous ingestion of a beverage prepared with Lactobacillus gasseri CP2305 inactivated by heat treatment on the regulation of intestinal function. *Food Research International*, *79*, 33-39.
4. Gill, S. R., Pop, M., DeBoy, R. T., Eckburg, P. B., Turnbaugh, P. J., Samuel, B. S., ... & Nelson, K. E. (2006). Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. *science*, *312*(5778), 1355-1359.
5. Homayouni Rad, A., Pourjafar, H., & Mirzakhani, E. (2023). A comprehensive review of the application of probiotics and postbiotics in oral health. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, *13*, 1120995.
6. Sales-Campos, H., Soares, S. C., & Oliveira, C. J. F. (2019). An introduction of the role of probiotics in human infections and autoimmune diseases. *Critical reviews in microbiology*, *45*(4), 413-432.
7. Morales, A., Carvajal, P., Silva, N., Hernandez, M., Godoy, C., Rodriguez, G., ... & Gamonal, J. (2016). Clinical effects of Lactobacillus rhamnosus in non-surgical treatment of chronic periodontitis: a randomized placebo-controlled trial with 1-year follow-up. *Journal of periodontology*, *87*(8), 944-952.
8. Hatakka, K., Savilahti, E., Pönkä, A., Meurman, J. H., Poussa, T., Näse, L., et al. (2001). Effect of long term consumption of probiotic milk on infections in children attending day care centres: Double blind, randomised trial. *Bmj* 322 (7298), 1327.
9. Jindal, G., Pandey, R., Agarwal, J., Singh, M. (2011). A comparative evaluation of probiotics on salivary mutans streptococci counts in Indian children. *Eur. Arch. Paediatric. Dentistry*. 12 (4), 211–215.
10. Cannon, M., Trent, B., Vorachek, A., Kramer, S., Esterly, R. (2013). Effectiveness of CRT at measuring the salivary level of bacteria in caries prone children with probiotic therapy. *J. Clin. Pediatr. Dentistry* 38 (1), 55–60.
11. Çaglar, E., Sandalli, N., Twetman, S., Kavaloglu, S., Ergeneli, S., Selvi, S. (2005). Effect of yogurt with bifidobacterium DN-173 010 on salivary mutans streptococci and lactobacilli in young adults. *Acta Odontol. Scand.* 63 (6), 317–320.

12. Ahola, A. J., Yli-Knuuttila, H., Suomalainen, T., Poussa, T., Ahlström, A., Meurman, J. H., et al. (2002). Short-term consumption of probiotic-containing cheese and its effect on dental caries risk factors. *Arch. Oral. Biol.* 47 (11), 799–804.
13. Slawik, S., Staufenbiel, I., Schilke, R., Nicksch, S., Weinspach, K., Stiesch, M., et al. (2011). Probiotics affect the clinical inflammatory parameters of experimental gingivitis in humans. *Eur. J. Clin. Nutr.* 65 (7), 857–863.
14. Teanpaisan, R., Piwat, S., Tianviwat, S., Sophatha, B., Kampoo, T. (2015). Effect of long-term consumption of lactobacillus paracasei SD1 on reducing mutans streptococci and caries risk: a randomized placebo-controlled trial. *Dentistry. J.* 3 (2), 43–54.
15. Pahumunto, N., Piwat, S., Chankanka, O., Akkarachaneeyakorn, N., Rangsitsathian, K., Teanpaisan, R. (2018). Reducing mutans streptococci and caries development by lactobacillus paracasei SD1 in preschool children: a randomized placebo-controlled trial. *Acta Odontol. Scand.* 76 (5), 331–337.
16. Hasslöf, P., Stecksén-Blicks, C. (2020). Probiotic bacteria and dental caries. *Impact. Nutr. Diet. Oral. Health* 28, 99–107.
17. Piwat, S., Pahumunto, N., Srisommai, P., Mapaisansin, C., Teanpaisan, R. (2019). Effect of probiotic delivery vehicles for probiotic lactobacillus rhamnosus SD11 in caries prevention: a clinical study. *J. Food Process. Preserv.* 43 (10), e14147.
18. Gizani, S., Petsi, G., Twetman, S., Caroni, C., Makou, M., Papagianoulis, L. (2016). Effect of the probiotic bacterium lactobacillus reuteri on white spot lesion development in orthodontic patients. *Eur. J. Orthodontics.* 38 (1), 85–89.
19. Glavina, D., Goršeta, K., Škrinjarić, I., Negovetić Vranić, D., Mehulić, K., Kožul, K. (2012). Effect of LGG yoghurt on streptococcus mutans and lactobacillus spp. salivary counts in children. *Collegium. Antropol.* 36 (1), 129–132.
20. Yadav, M., Poornima, P., Roshan, N., Prachi, N., Veena, M., Neena, I. (2014). Evaluation of probiotic milk on salivary mutans streptococci count: an in vivo microbiological study. J. Clin. Pediatr. Dentistry 39 (1), 23–26.
21. Marttinen, A., Haukioja, A., Karjalainen, S., Nylund, L., Satokari, R., Öhman, C., et al. (2012). Short-term consumption of probiotic lactobacilli has no effect on acid production of supragingival plaque. *Clin. Oral. Invest.* 16 (3), 797–803.
22. Keller, M., Hasslöf, P., Dahlén, G., Stecksén-Blicks, C., Twetman, S. (2012a). Probiotic supplements (Lactobacillus reuteri DSM 17938 and ATCC PTA 5289) do not affect regrowth of mutans streptococci after full-mouth disinfection with chlorhexidine: a randomized controlled multicenter trial. *Caries. Res.* 46 (2), 140–146.

KONSERVE BALIK ÜRÜNLERİNDE LİPİT OKSİDASYONUNU AZALTMADA DOĞAL ANTİOKSİDANLARIN KULLANIMI

USE OF NATURAL ANTIOXIDANTS TO MITIGATE LIPID OXIDATION IN CANNED FISH PRODUCTS

Tuğba DEMİR[1]
[1]Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi ABD, Sivas, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0002-5195-9372

Özet

Konserve balık, yüksek besin değeri, yaygınlığı ve pratik olması nedeniyle balık tüketiminin en popüler şekillerinden biridir. Ancak, konserveleme işlemi sırasında lipid oksidasyonu ortaya çıkabilmektedir. Termo-oksidasyon, konserveleme sonrasında balıkta belirlenen yüksek düzeyde hem birincil hem de ikincil oksidasyon ürünleri ile, kolesterol oksitleri gibi zararlı bileşenlerin varlığıyla açıklanmaktadır. Konserve balıktaki lipid oksidasyonunun rolü göz önüne alındığında bunu kontrol etmek için doğal antioksidanların kullanımı son yıllarda bir çok araştırmanın konusu olmaktadır. Doğal antioksidanlar, kimyasal sentez yerine genellikle bitki kaynaklı bileşenler olup, konserve balık ürünlerinde kullanılan sentetik antioksidanların yerine geçebilmektedir. Bu nedenle, bu çalışma konserveleme sırasında uygulanan yüksek sıcaklıkların lipit oksidasyonu üzerindeki olumsuz etkilerin doğal antioksidanlarla daha aza indirilebileceği araştırılmıştır. Doğal antioksidanların kullanımı, ürünlerin kalitesini artırabilmekte ve aynı zamanda sağlıklı bir gıda koruyucu alternatifi olarak gıda endüstrisine seçenek sunabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Konserve, Balık, Oksidasyon, Antioksidan

Abstract

Canned fish is one of the most popular forms of fish consumption due to its high nutritional value, availability, and practicality. However, lipid oxidation may occur during the canning process. Thermo-oxidation is explained by the presence of high levels of both primary and secondary oxidation products identified in fish after canning, along with harmful components such as cholesterol oxides. In consideration of the role of lipid oxidation in canned fish, the use of natural antioxidants to control this process has been the subject of numerous studies in recent years. Natural antioxidants, often plant-derived compounds, can potentially replace synthetic antioxidants used in canned fish products. Therefore, this study investigates whether the adverse effects of high temperatures applied during canning on lipid oxidation can be reduced with natural antioxidants. The use of natural antioxidants not only has the potential to improve the quality of products but also offers a healthy food preservation alternative to the food industry.

Keywords: Canned, Fish, Oxidation, Antioxidant

Introduction

Fish is a valuable source of high-quality proteins, lipid-soluble vitamins (A and D), and minerals, with its nutritive value attributed to the rich lipid fraction containing n-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) like EPA and DHA. Despite numerous health benefits associated with fish consumption, its perishable nature necessitates preservation techniques. Canning, a widely used method, involves heating fish in sealed containers to sterilize and achieve long shelf life. However, studies indicate potential nutritional losses due to high temperatures during canning, leading to lipid oxidation and reduced essential fatty acids (1).

To address these challenges, there is a growing need to control oxidative reactions in canned fish. Synthetic antioxidants commonly used in the food industry raise concerns, prompting exploration of natural alternatives. Natural antioxidant sources, such as phenolic compounds, carotenoids, and vitamins, are being considered to minimize lipid oxidation in canned fish products. This shift aligns with concerns about synthetic antioxidant deleterious effects and emphasizes the sensory and nutritional advantages of natural materials (2).

While existing literature on canned fish often focuses on heavy metals, biogenic amines, and pathogens, the importance of lipid oxidation remains understated. This work provides an overview of oxidative processes in canned fish, discussing prooxidant and antioxidant aspects, highlighting the impact of high temperatures during canning, and proposing insights into using natural antioxidants to mitigate lipid fraction damage (3).

Lipids play a crucial role in human nutrition and food flavor development, but their chemical instability makes them susceptible to oxidative reactions. Lipid oxidation is a major contributor to quality loss in foods, leading to off-flavors, reduced shelf life, nutritional value losses, and the potential production of unhealthy molecules. The volatile oxidation products contribute to rancidity, while changes in color and texture also impact sensory quality. Oxidative processes can degrade fatty acids, liposoluble vitamins, and induce protein oxidation, resulting in the loss of essential amino acids and protein functions (4, 5).

The oxidation of lipids is a complex process occurring through three main mechanisms: autoxidation, photo-oxidation, and enzymatic-catalyzed oxidation. Autoxidation, the predominant mechanism in foods, involves unsaturated fatty acids reacting with molecular oxygen via a free radical mechanism. The process comprises initiation, propagation, and termination phases. Initiation requires oxygen and initiators like light, heat, and reactive species, leading to the formation of fatty acid alkyl radicals. The propagation phase involves the reaction of free radicals with oxygen, forming peroxyl radicals and hydroperoxides. The termination phase sees the decomposition of radicals, generating secondary products such as alkanes, alcohols, and carbonyl compounds (4).

Antioxidant Factors Influencing Lipid Oxidation in Canned Fish

Lipid oxidation poses a significant threat to the quality of highly unsaturated lipids in canned fish. The process begins immediately after slaughtering in seafood and continues during post-mortem aging. However, various processing steps in fish products, especially canning, may induce oxidative reactions, leading to concerns about the quality of canned fish. The occurrence of lipid oxidation in canned fish has been evidenced in several studies, emphasizing the importance of addressing this issue in the preservation process (2).

The susceptibility of the lipid fraction in fish to oxidation is attributed to its high levels of polyunsaturated fatty acids (PUFAs), which are the primary substrates for oxidation. Fish muscle contains both prooxidant agents (heme pigments and metallic ions) and endogenous antioxidants, such as vitamins, enzymes, and peptides. Factors like fish species, rearing system, and diet also indirectly influence oxidation by changing fish muscle composition (4).

Extrinsic factors, including storage conditions, temperature, exposure to oxygen and light, and canning processes, play a crucial role in promoting lipid oxidation. Cans used for packing canned fish may contain heavy metals, known prooxidants, which can migrate into the food due to manufacturing defects or corrosion. Processing steps like cutting, deboning, and grinding, as well as high pressures in the retort system, may accelerate lipid oxidation (5).

The liquid medium used during canning, such as brine, vegetable oils, or sauces, influences heat transfer, preservation, and the overall quality of the final fish product. Brine, due to its salt

presence and low pH, can create a prooxidant environment, exposing lipids to oxidizing agents. Vegetable oils, while containing bioactive compounds with antioxidant properties, may be rich in unsaturated fatty acids. Understanding the impact of the liquid medium on the overall quality of canned fish is essential, with studies exploring the role of different mediums providing new perspectives (6).

Effect of Elevated Temperatures in Canning Processes on Fish Products

Measuring lipid oxidation in canned fish is a complex task due to various influencing factors such as lipid substrate type, oxidation agents, and environmental conditions. Common methodologies for assessing lipid oxidation in canned fish involve determining primary and secondary oxidation products, including peroxides and malonaldehyde (MDA), as well as parameters indicative of lipid deterioration, such as hydrolysis and formation of free fatty acids (FFA) (7).

The main measurements employed in studies on canned fish products include peroxide and thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) values, providing insights into early and secondary stages of lipid oxidation. Additionally, the formation of conjugated dienes and trienes, fluorescent compounds, and volatile compounds like aldehydes, alcohols, and ketones are used to monitor lipid oxidation. While other parameters can be evaluated using different methods, lipidomics approaches have emerged as robust tools for comprehensive qualitative and quantitative analysis of food lipids. Lipidomics studies have enhanced our understanding of lipid oxidation in foods, and recent research on shrimp oxidation highlighted potential biomarkers related to peroxide values and TBARS. Although lipidomics holds promise for evaluating oxidative processes in fish, its application in canned seafood remains relatively unexplored, presenting an area for future research (8).

Natural Antioxidant Sources in Canned Fish

The research focused on the effects of incorporating natural materials as antioxidants in canned fish products reveals noteworthy findings. In a study involving European eels (Anguilla anguilla) canned with spiced olive oil (9), analyses conducted before and after various processing stages demonstrated that the fatty acid profiles of the canned eels closely resembled the filling medium. No significant changes in fatty acid composition were observed during thawing-salting, and the use of spiced olive oil helped maintain or reduce fatty acid loss after sterilization compared to the control (olive oil). Another experiment with European eels canned with spiced olive oil (10) revealed that samples containing spiced olive oil exhibited lower TBARS values after 12 months of storage. Additionally, the incorporation of spiced olive oil increased the antioxidant capacity and vitamin E content in the eel muscle. In a study involving bonito (*Sarda sarda*) canned with tomato sauce containing rosemary (10), the storage of the product for 510 days showed that the addition of rosemary resulted in lower TBARS values, and both the control and rosemary-containing groups remained within acceptable limits for various quality parameters, including TBA, pH, aw, and microbiological analyses. Sensory analyses indicated good acceptability. African catfish (*Clarias gariepinus*) canned in tomato sauce with turmeric paste (11) exhibited interesting findings during a 3-week storage period at different temperatures. The addition of turmeric extract (3%, 4%) proved effective in limiting microbial growth and reducing hydrolytic rancidity. Importantly, sensory analyses indicated that turmeric paste had no negative effect on consumer acceptability.

In the investigation of canned sardines (*Sardina pilchardus*), immersed in olive oil infused with varying concentrations of pink pepper (2), a comprehensive analysis was conducted concerning fatty acid composition, cholesterol levels, and cholesterol oxide contents. The canning process was identified as a trigger for cholesterol oxide formation, a phenomenon mitigated by the

incorporation of pink pepper. The study shed light on the dynamic exchange of fatty acids, cholesterol, and cholesterol oxides between the fish muscle and the surrounding liquid medium. Additionally, the presence of bioactive compounds from pink pepper was detected in the fish muscle.

For Atlantic salmon (*Salmo salar*) preservation, canning was executed using aqueous extracts derived from different algae species. Subsequently, the canned products were stored for 170 days at 40 °C. The analyses encompassed evaluations of fatty acid composition, total tocopherols, astaxanthin, total volatile basic nitrogen contents, sensory attributes, peroxides, and p-anisidine values. Notably, algae extracts exhibited protective effects against secondary oxidation and polyunsaturated fatty acid degradation, with the exception of *Durvillaea antartica*. Sensory parameters, including "characteristic flavor" and "rancid odor," demonstrated no significant differences among canned salmons packed with various liquid mediums (12).

In the case of canned Atlantic mackerel *(Scomber scombrus)*, an aqueous extract of *Bifurcaria bifurcata* and a brine solution were utilized, followed by a storage period of 3 months at 18-20°C. Analyses covered instrumental color, volatile amine formation, fatty acid composition, peroxide values, free fatty acids content, conjugated diene and triene, and tertiary lipid oxidation compounds. The algae extract displayed inhibitory effects on tertiary lipid oxidation compounds, while it had no impact on volatile compound formation and lipid hydrolysis development (13).

Another experiment involved canning mackerel (*Scomber colias*) with aqueous extracts of *Fucus spiralis* and *Ulva lactuca* in a brine-packing medium, followed by a 3-month storage at 20°C. Analyses included determining polyphenol content, tocopherols, sterols, phospholipids, volatile amine formation, fatty acid composition, peroxide values, TBARS, free fatty acids content, and fluorescent compound formation. The extracts demonstrated efficacy in reducing free fatty acid breakdown, peroxide production, and the formation of fluorescent compounds. Notably, the inhibition of oxidation was more pronounced in canned fish corresponding to Fucus spiralis batches than those with Ulva lactuca (14).

In a separate study, mackerel (*Scomber colias*) underwent canning with an aqueous extract of *Fucus spiralis* in a brine-packing medium, and the canned products were stored for 3 months at 20 °C. Analyses involved determining color changes, trimethylamine content, peroxide values, TBARS, free fatty acids content, and fluorescent compound formation. Samples containing the extract exhibited reduced TBARS values and fluorescent compound contents after storage. Additionally, mackerel (*Scomber colias*) was subjected to canning with an aqueous liquid medium containing waste liquor obtained from octopus (*Octopus vulgaris*) cooking. Three different volumes of such liquor (10, 15, and 50 mL) were utilized, followed by a 3-month storage at 20 °C. Analyses included the determination of fatty acid composition. The canning process induced the formation of fluorescent compounds, TBARS, and lipid hydrolysis, with higher concentrations of waste liquor (50 mL) correlating with lower lipid oxidation (5).

In Figure 1, the effects of natural antioxidants on TBARS are demonstrated. Upon examination of the figure, it is evident that the antioxidant activity on the product has been effective, positively influencing TBARS levels. In Figure 2, 'The effect of active compounds of natural antioxidants in fish canned products' is illustrated. The increase in the concentration of phenolic compounds has extended the storage period and demonstrated a positive impact on TBARS values.

Figure 1. The effect of natural antioxidants on TBARS

Figure 2. The effect of active compounds of natural antioxidants in fish canned products

Conclusion

The extensive body of research on canned fish has consistently demonstrated the occurrence of primary and secondary oxidation products, consequential loss of essential fatty acids, and the formation of cholesterol oxides. While this review primarily concentrates on the impacts associated with the heating process during canning, it emphasizes the importance of considering other stages such as pre and post-canning storage, urging further investigations. Given the multifaceted nature of lipid oxidation influenced by various factors, understanding and managing this process present substantial challenges.

Lipidomics approaches have emerged as valuable tools for comprehensive studies on lipid oxidation in canned seafood, opening avenues for exploration. Notably, limited attention has been directed toward studying the presence and formation of volatile compounds in canned fish—a significant aspect, given the influence of aroma on consumer acceptance. Additionally,

the liquid medium plays a dual role by exerting both prooxidant and antioxidant effects, coupled with substance exchange with the food matrix, warranting thorough analysis.

The antioxidant potential of liquid mediums can be augmented through the incorporation of algae extracts, spices, condiments, and by-products from food processing. Nevertheless, further research is imperative to ascertain the optimal and effective utilization of these materials by the food industry. Considerations must extend beyond antioxidative properties to include sensory qualities, consumer acceptance, and potential toxicological effects. Encouraging exploration into untapped resources, particularly valued residues and waste from the food industry, for their potential as natural antioxidants is crucial.

Future studies should delve into evaluating the effects of diverse materials aligned with conditions applied during canned food processing. The development of technologies for extracting and preparing these materials for incorporation is equally pivotal. Understanding the chemical composition of these materials is fundamental for unraveling the mechanisms involved in their antioxidant action and lipid protection.

References

1. Chen, J., Jayachandran, M., Bai, W., & Xu, B. (2022). A critical review on the health benefits of fish consumption and its bioactive constituents. *Food Chemistry, 369*, 130874.
2. Barreira, C. F. T., de Oliveira, V. S., Ch´avez, D. W. H., Gamallo, O. D., Castro, R. N., Júnior, P. C. D., … Saldanha, T. (2023). The impacts of pink pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi) on fatty acids and cholesterol oxides formation in canned sardines during thermal processing. *Food Chemistry, 403*, Article 134347.
3. Leite, L. C. S., de Lima, N. V., Melo, E. S. D. P., Cardozo, C. M. L., & do Nascimento, V. A. (2022). Exposure to toxic metals and health risk assessment through ingestion of canned sardines sold in Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(13), 7678.
4. Domínguez, R., Pateiro, M., Gagaoua, M., Barba, F. J., Zhang, W., & Lorenzo, J. M. (2019). A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. *Antioxidants, 8*(10), 429.
5. de Jorge Gouvêa, F., de Oliveira, V. S., Mariano, B. J., Takenaka, N. A. R., Gamallo, O. D., da Silva Ferreira, M., & Saldanha, T. (2023). Natural antioxidants as strategy to minimize the presence of lipid oxidation products in canned fish: research progress, current trends and future perspectives. *Food Research International*, 113314.
6. Mariutti, L. R., & Bragagnolo, N. (2017). Influence of salt on lipid oxidation in meat and seafood products: A review. *Food Research International, 94*, 90–100.
7. Barriuso, B., Astiasar´an, I., & Ansorena, D. (2013). A review of analytical methods measuring lipid oxidation status in foods: A challenging task. *European Food Research and Technology, 236*(1), 1–15.
8. Zhang, Y., Ma, X., & Dai, Z. (2019). Comparison of nonvolatile and volatile compounds in raw, cooked, and canned yellowfin tuna (*Thunnus albacores*). *Journal of Food Processing and Preservation, 43*(10), e14111
9. G´omez-Limia, L., Cobas, N., Franco, I., & Martínez-Su´arez, S. (2020). Fatty acid profiles and lipid quality indices in canned European eels: Effects of processing steps, filling medium and storage. *Food Research International, 136*, Article 109601.
10. G´omez-Limia, L., Sanmartín, N. M., Carballo, J., Domínguez, R., Lorenzo, J. M., & Martínez, S. (2021). Oxidative stability and antioxidant activity in canned eels: Effect of processing and filling medium. *Foods, 10*(4), 790.

11. Malomo, A. A., Odubanjo, O. F., Olawoye, B., Olaniyi, O. I., Lawal, M. A., & Fasogbon, B. M. (2022). Effect of turmeric on the quality of canned African catfish in tomato sauce during storage at 25◦ C and 45◦ C. *Food Science and Applied Biotechnology*, *5*(1), 12–21.
12. Ortiz, J., Vivanco, J. P., & Aubourg, S. P. (2014). Lipid and sensory quality of canned Atlantic salmon (*Salmo salar*): Effect of the use of different seaweed extracts as covering liquids. *European Journal of Lipid Science and Technology*, *116*(5), 596–605.

SÜT SIĞIRLARININ LAKTİK ASİT TÜKETİMLERİ İLE BAZI KAN PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

RELATIONSHIPS BETWEEN LACTIC ACID CONSUMPTION AND SOME BLOOD PARAMETERS OF DAIRY CATTLE

Furkan Bektaş YAŞAR
Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Zootekni Bölümü, Selçuklu, Konya.

Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootekni Bölümü, Selçuklu, Konya.

Özet

Bu deneme üç farklı endüstriyel süt sığırı işletmesinde yürütülmüştür. Denemede 30 adet Holstein ırkı sağmal süt sığırı kullanılmıştır. İşletmeler düşük, orta, yüksek seviyede mısır silajı kullanan işletmeler olarak sınıflandırılmışlardır.

Düşük, Orta, Yüksek seviyede mısır silajı tüketen orta laktasyondaki Holstein ırkı sağmal süt sığırlarından eş-zamanlı olarak kan alınarak, bu hayvanların kanlarında;

1. Laktat dehidrojenaz (LDH)
2. Östrojen
3. Kolesterol
4. Albümin

analizleri yaptırılmıştır. Analizler Biyokimya Analiz Cihazı ve Kitler kullanılarak yapılmıştır.

Düşük, Orta, Yüksek seviyede mısır silajı verilen grupların her birinden alınan eş-zamanlı silaj numunelerinde Laktik Asit seviyeleri enstrümental olarak belirlenmiştir. Numunelerin analiz işlemleri tamamlandıktan sonra;

I. Her bir parametre için, Düşük, Orta, Yüksek seviyelerde mısır silajı tüketimlerine ilişkin olarak ayrı ayrı Varyans Analizi yapılmıştır.

II.Düşük, Orta, Yüksek seviyelerde mısır silajı tüketen hayvanların günlük olarak mısır silajından aldıkları Laktik Asit miktarları ile kan parametreleri arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme planına göre düzenlenmiş olup, elde edilen veriler Varyans Analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Deneme gruplarına ait grup ortalamaları arasındaki farklılıklar ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir. Ayrıca bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları belirlenmiştir.

Denemenin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir:

$Y_{jk} = \mu + a_i + e_{ik}$

μ = Grup ortalaması

a_i = i. muamelenin etkisi

e_{ik} = Hata payı

Deneme bulgularına göre; artan laktik asit tüketimi ile serum laktat dehidrojenaz (LDH), östrojen ve kolesterol seviyeleri arasında pozitif korelasyonlar bulunurken, aksine artan laktik

asit tüketimi ile serum albümin seviyeleri arasında negatif bir korelasyon saptanmıştır. Ayrıca, farklı seviyelerde laktik asit tüketen gruplar arasında serum laktat dehidrojenaz (LDH), östrojen, kolesterol ve albümin seviyeleri bakımından gözlemlenen farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Anahtar Kelimeler: Silaj; Laktik asit; Süt sığırı; Laktat dehidrojenaz; Kolesterol

Abstract

This trial was conducted in three different industrial dairy cattle farms. 30 Holstein breed dairy cattle were used in the experiment. Enterprises are classified as enterprises using low, medium and high levels of corn silage.

Blood was taken simultaneously from mid-lactation Holstein breed dairy cattle consuming Low, Medium and High levels of corn silage, and in the blood of these animals;

1. Lactate dehydrogenase (LDH)

2. Estrogen

3. Cholesterol

4. Albumin analyzes were made. Analyzes were made using Biochemistry Analyzer and Kits.

Lactic Acid levels were determined instrumentally in simultaneous silage samples taken from each of the groups receiving Low, Medium and High levels of corn silage. After the analysis of the samples was completed;

I. Variance Analysis was conducted separately for each parameter regarding corn silage consumption at Low, Medium and High levels.

II. Correlations between the daily amount of Lactic Acid taken from corn silage and blood parameters of animals consuming Low, Medium and High levels of corn silage were investigated.

The trial was arranged according to the random plots trial plan, and the data obtained were evaluated with Analysis of Variance (ANOVA). The differences between the group averages of the trial groups were determined by the Duncan Multiple Comparison Test. Additionally, correlation coefficients between dependent and independent variables were determined.

The mathematical model of the experiment is as follows:

$Yjk = \mu + ai + eik$

μ = Group average

ai = i. effect of treatment

eik = margin of error

According to the trial findings; While there were positive correlations between increased lactic acid consumption and serum lactate dehydrogenase (LDH), estrogen and cholesterol levels, on the contrary, a negative correlation was found between increased lactic acid consumption and serum albumin levels. Additionally, the differences observed in serum lactate dehydrogenase (LDH), estrogen, cholesterol and albumin levels between groups consuming different levels of lactic acid were found to be statistically significant (P<0.05).

Keywords: Silage; Lactic acid; Dairy cattle; Lactate dehydrogenase; Cholesterol

GİRİŞ

Hayvanların mısır silajıyla tükettikleri laktik asit miktarları ile bazı kritik kan parametreleri arasındaki ilişkilerinin analitik olarak somutlaştırılması sonucu, olası sağlık risklerine karşı alınabilecek önlemlerin ortaya konulması son derece önemlidir. Yani, bir çeşit sağlıkta erken uyarı sistemi uygulamasının alt yapısı hazırlanmasına ivedilikle ihtiyaç vardır. Konuya ilişkin olarak ilgili litaratür taramasında net bulgulara rastlanamamıştır. Dolayısıyla, bu araştırma gerek akademik camiaya gerekse üreticilere yönelik somut veriler sağlayabilecek niteliktedir.

1. Bu çalışmada düşük, orta, yüksek seviyede mısır silajı tüketimine bağlı olarak sağmal süt sığırlarından alınan kan numunelerinde Laktat dehidrojenaz (LDH), Östrojen, Kolesterol, Albümin ve Tiroid stimüle eden hormon (TSH) analizleri yapılarak, mısır silajıyla tüketilen laktik asit miktarları arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

2. Hayvanların fizyo-metabolik profillerine göre onların sağlık durumları, olası sağlık riskleri, potansiyel fizyo-metabolik anormalliklerine ilişkin öngörüler ortaya konulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu deneme üç farklı endüstriyel süt sığırı işletmesinde yürütülmüştür. Denemede 30 adet Holstein ırkı sağmal süt sığırı kullanılmıştır. İşletmeler düşük, orta, yüksek seviyede mısır silajı kullanan işletmeler olarak sınıflandırılmışlardır.

Düşük, Orta, Yüksek seviyede mısır silajı tüketen orta laktasyondaki Holstein ırkı sağmal süt sığırlarından eş-zamanlı olarak kan alınarak, bu hayvanların kanlarında;

1. Laktat dehidrojenaz (LDH)
2. Östrojen
3. Kolesterol
4. Albümin

5.Tiroid uyaran hormon (TSH)

analizleri yaptırılmıştır. Analizler Biyokimya Analiz Cihazı ve Kitler kullanılarak yapılmıştır. Düşük, Orta, Yüksek seviyede mısır silajı verilen grupların her birinden alınan eş-zamanlı silaj numunelerinde Laktik Asit seviyeleri enstrümental olarak belirlenmiştir. Numunelerin analiz işlemleri tamamlandıktan sonra;

I. Her bir parametre için, Düşük, Orta, Yüksek seviyelerde mısır silajı tüketimlerine ilişkin olarak ayrı ayrı Varyans Analizi yapılmıştır.

II.Düşük, Orta, Yüksek seviyelerde mısır silajı tüketen hayvanların günlük olarak mısır silajından aldıkları Laktik Asit miktarları ile kan parametreleri arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme planına göre düzenlenmiş olup, elde edilen veriler Varyans Analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Deneme gruplarına ait grup ortalamaları arasındaki farklılıklar ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir. Ayrıca bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları belirlenmiştir.

Denemenin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir:

$Yjk = \mu + ai + eik$

μ = Grup ortalaması

ai = i. muamelenin etkisi

eik = Hata payı

SONUÇLAR

Deneme ile ilişkin sonuçlar Çizelge 1' de sunulmuştur.

Çizelge 1. Denemeye ilişkin bazı kan (serum) parametre sonuçları

GRUPLAR	Kolesterol – mg/dl	Albümin – g/L	LDH – U/L	Östrojen – ng/L	TSH - µIU/ml	Silaj Laktik Asit İçeriği - %	Günlük Silaj Laktik Asit Tüketim – g/gün
A[1] Grubu	247,3[a*]	14,04[c]	1223,7[a]	138,60[a]	0,0251	1,026	246,35[a]
B[2] Grubu	149,0[b]	17,34[b]	1029,2[b]	128,30[b]	0,0253	1,380	207,14[b]
C[3] Grubu	128,9[c]	18,37[a]	954,40[c]	101,38[c]	0,0250	1,392	111,39[c]

A[1]: Tüketilen mısır silaj miktarı 24 kg/gün; B[2]: Tüketilen mısır silajı miktarı 15 kg/gün;

C[3]: Tüketilen mısır silajı miktarı 8 kg/gün. *: Farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

Deneme bulgularına göre; artan günlük laktik asit tüketimi ile serum kolesterol, albümin, laktat dehidrojenaz (LDH) ve östrojen seviyeleri arasında pozitif korelasyonlar bulunurken, aksine artan laktik asit tüketimi ile serum troid stimüle eden hormon (TSH) seviyeleri arasında herhangi bir korelasyon saptanmamıştır.

Günlük olarak farklı seviyelerde laktik asit tüketen gruplar arasında serum kolesterol, albümin, laktat dehidrojenaz (LDH) ve östrojen, seviyeleri bakımından gruplar arasında saptanan değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). En yüksek serum kolesterol, laktat dehidrojenaz (LDH) ve östrojen seviyeleri A grubunda (246,35 g/gün Laktik asit tüketmişlerdir), en düşük seviyeler C grubunda (111,39 g/gün Laktik asit tüketmişlerdir) gözlemlenmiş, B grubu ise (207,14 g/gün Laktik asit tüketmişlerdir) A ve C grupları arasında yer almıştır. Gruplar arasında serum Albümin seviyesi bakımından gözlemlenen farklılıklar istatistiksel olarak önemli olup (P<0.05) en düşük serum albmüin seviyesi A grubunda en yüksek değer ise C grubunda gerçekleşmiştir. B grubu A ve C gruplarının arasında yer almıştır.

Deneme grupları arasında tiroid stimüle eden hormon (TSH) bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Deneme gruplarının günlük silaj laktik asit tüketimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05). En yüksek silaj laktik asit tüketimi A grubunda gözlemlenmiş, bunu sırasıyla B ve C grupları takip etmiştir.

Mevcut deneme sonuçlarına göre günlük artan silaj laktik asit tüketimi ile serum Kolesterol, laktat dehidrojenaz (LDH) ve Östrojen seviyeleri artmış; serum albümin seviyeleri azalmış ve tiroid stimüle eden hormon (TSH) seviyeleri değişmemiştir. Bune göre sağmal süt sığırlarında anılan parametreler hayvanların sağlığı bakımından erken uyarı kriterleri olarak kabul edilebilir. Zira, bu parametreler hayvanların verim, üreme ve sağlıkları açısından oldukça tatmin edici veriler olarak kabul edilebilir olarak gözükmektedirler. Bu konuda yapılacak akademik ve deneysel çalışmalarla daha ileri sonuçların alınması mümkün gibi gözükmektedir.

KAYNAKLAR

Bergmann EN (1990): *Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract of various species*. Physiol Rev, 70, 567–590

Gäbel G, Aschenbach JR, Müller F (2002): *Transfer of energy substrates across the ruminal epithelium: implicati-ons and limitation.* Anim Health Res Rev, 3, 15–30

Goad DW, Goad CL, Nagaraja TG (1998): *Ruminal mic-robial and fermentative changes associated with experimen-tally induced subacute acidosis in steers.* J Anim Sci, 76, 234–241

Krause KM, Oetzel GR (2006): *Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review.* Anim Feed Sci Technol, 126, 215–236

McAllister TA, Cheng KJ, Rode LM, Forsberg CW (1990): *Digestion of barley, maize, and wheat by selected species of ruminal bacteria.* Appl Environ Microbiol, 56, 3146–3153

Nagaraja TG, Titgemeyer EC (2007): *Ruminal acidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional out-look.* J Dairy Sci, 90, E17-E38

SEÇMELİ KALSİYUM KARBONAT YEMLEMESİNİN DAMIZLIK JAPON BILDIRCINLARININ PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

THE EFFECTS OF CHOICE FEEDING FOR CALCIUM CARBONATE ON PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF JAPANESE BREEDING QUAILS

Mert ÇEVİK[1]
Ziraat Mühendisi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Zootekni Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Sinan Sefa PARLAT[2]
Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootekni Bölümü, Konya, Türkiye

Özet

Bu deneme Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Deney Hayvanları Araştırma Merkezi'nde yürütülmüştür. Bu denemede 24 haftalık yaşta 30 adet damızlık Japon bıldırcını *(Coturnix coturnix japonica)* kullanılmıştır. Denemede mısır – soya fasülyesi küspesi (SFK) ağırlıklı; %16 ham protein (HP), 2.750 kkal metabolik enerji (ME)/kg) , %0,80 L-Lizin, %0,30 DL-Metiyonin, %4,0 kalsiyum (Ca) ve %0,40 kullanılabilir fosfor (KP) içeren yem kullanılmıştır. Deneme, aynı odada 2 adet apartman tipi damızlık bıldırcın kafeslerinde yürütülmüştür. Bıldırcınlar her bir kafes bölmesine bireysel olarak yerleştirilip, yumurta verimleri ve yem tüketimleri bireysel olarak belirlenmiştir. Denemede yem ve su tüketimi serbest olarak uygulanmıştır. Deneme için gruplar aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

I. Kontrol Grubu : Bu gruptaki bıldırcınların rasyonlarına kalsiyum karbonat ilave edilmiştir.

II. Deneme Grubu : Bu gruptaki bıldırcınların rasyonlarına kalsiyum karbonat ilave edilmemiştir. Kalsiyum karbonat serbest olarak sunulmuştur.

Denemede kontrol ve deneme grupları 15'şer adet damızlık bıldırcından oluşmakta olup, toplam 30 adet dişi bıldırcın kullanılmıştır (2 Grup x 15 bıldırcın = 30 Bıldırcın). Deneme, aynı odada 2 adet apartman tipi damızlık bıldırcın kafeslerinde yürütülmüştür. Kafeslerden bir tanesinin yemliklerinde kalsiyum karbonat içeren rasyon bulunmaktadır. Diğer kafesteki bıldırcınların yemliklerde kalsiyum karbonat içermeyen rasyon ve ayrı olarak öğütülmüş kalsiyum karbonat serbest olarak sunulmuştur. Denemenin yürütüldüğü oda otomatik olarak havalandırılmış olup, günlük 16 saat ışık + 8 saat karanlık aydınlatma programı uygulanmıştır. Aydınlatma şiddeti 15 lüks olarak ayarlanmıştır. Performans verileri haftalık olarak değerlendirilmiştir. Deneme süresi 4 haftadır. Denemede performans verileri olarak; yumurta verimi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı baz alınmıştır. Ayrıca, bıldırcınların kalsiyum karbonat tüketimleri bireysel olarak belirlenmiştir.

Deneme bulgularına göre; kontrol ve deneme grupları arasında yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı ve kalsiyum karbonat tüketimleri bakımından gözlemlenen farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum karbonat; Seçmeli yemleme; Bıldırcın; Verim özellikleri; Yumurta kalitesi

Abstract

This trial was conducted at Selçuk University Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Experimental Animal Research Center. In this experiment, 30 breeding Japanese

quails (*Coturnix coturnix japonica*) at 24 weeks of age were used. In the trial, corn-soybean meal (SFK) based; 16% crude protein (CP), 2.750 kcal metabolic energy (ME)/kg), 0.80% L-Lysine, 0.30% DL-Methionine, 4.0% calcium (Ca) and 0.40% available phosphorus (AP) containing basal feed was used. The experiment was carried out in two apartment-type breeding quail cages in the same room. Quails were placed individually in each cage compartment and their egg production and feed consumption were determined individually. Feed and water consumption was allowed freely in the experiment. The groups for the trial were arranged as follows:

I. Control Group: Calcium carbonate was added to the rations of quails in this group.

II. Trial Group: Calcium carbonate was not added to the rations of quails in this group. Calcium carbonate was presented free.

In the experiment, the control and trial groups consisted of 15 breeding quails each, and a total of 30 female quails were used (2 Groups x 15 quails = 30 quails). The experiment was carried out in two apartment-type breeding quail cages in the same room. There is a ration containing calcium carbonate in the feeders of one of the cages. In the feeders of the quails in the other cage, a calcium carbonate-free ration and separately ground calcium carbonate were offered freely. The room where the experiment was conducted was automatically ventilated, and a daily lighting program of 16 hours of light + 8 hours of darkness was applied. The illumination intensity was set at 15 lux. Performance data was evaluated weekly. The trial period is 4 weeks. As performance data in the trial; egg production, feed consumption and feed conversion ratio were taken as basis. Additionally, calcium carbonate consumption of quails was determined individually.

According to the trial findings; the differences observed between the control and experimental groups in terms of egg production, feed consumption, feed conversion ratio and calcium carbonate consumption were found to be statistically significant ($P<0.05$).

Key Words: Calcium carbonate; Choice feding; Quail; Production traits; Egg quality

GİRİŞ

Bu araştırmanın hipotezi, seçmeli kalsiyum karbonat yemlemesinin performans, kalite ve maliyet üzerine olumlu katkılarda bulunması üzerine kurgulanmıştır. Konunun alt yapısına ilişkin temel bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Kalsiyum (Ca), kemik gelişimi ve yumurta kabuğu oluşumu gibi biyolojik süreçler için kümes hayvanları için gerekli bir besin maddesidir. Yumurtacı tavuklara toplam yem hacminin yaklaşık %4'ü oranında Ca sağlanmalıdır. Diyetin tahıl bileşeni içinde çok az Ca sağlanır, bu nedenle diyetler Ca kaynakları ile desteklenmelidir. Diyet Ca, tabakalara kalsiyum karbonat kumu veya kireç taşı gibi un olarak sağlanır, küçük bir kısmı inorganik P kaynağı tarafından ve ayrıca diyette kullanılıyorsa et ve kemik unundan sağlanır. Ca gerekli bir diyet bileşeni olmasına rağmen, kireç taşının eklenmesi, diyetteki temel besinlerin, özellikle fitat-P'nin sindirilebilirliğinin azalmasına neden olabilir.

Ticari kümes hayvanı diyetleri tipik olarak mısır ve/veya buğday-soya bazlıdır ve nispeten yüksek seviyelerde fitat-P içerir, bu da kümes hayvanları için sınırlı mevcudiyete sahiptir. Fitat güçlü bir negatif yük taşır ve bu nedenle iki değerlikli katyonlar için yüksek bir afiniteye sahiptir. Diyetteki yüksek Ca içerme seviyeleri nedeniyle, $Ca2^{+}$ diyetteki baskın katyondur ve fitat ile şelatlayarak Ca-fitat kompleksleri oluşturur. Ca-fitat kompleksinin oluşumu hem Ca hem

de P'nin biyoyararlanımını azaltarak iskelet sağlığını ve yumurta kalitesini etkiler. Fitat-P ve diğer besinlerin sindirilebilirliğini artırmak ve ayrıca iskelet bütünlüğünü korumak için Ca'nın fitattan fiziksel ve geçici olarak ayrılması gerekli olabilir.

Yumurtacı tavukların Ca için özel bir iştahları olduğu bilinmektedir. Bu özel iştahın, beslenme gereksinimlerini karşılamak için kuşun tüketen tohumları, kökleri, böcekleri ve toprak / silikatları topladığı atalardan kalma Kızıl Orman Tavuğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışma, seçmeli kalsiyum karbonat yemlemesinin yumurta verim özellikleri, günlük kalsiyum karbonat tüketimi ve dışkı kalsiyum içeriğine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu deneme Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Deney Hayvanları Araştırma Merkezi'nde yürütülmüştür. Bu denemede 24 haftalık yaşta 30 adet damızlık Japon bıldırcını *(Coturnix coturnix japonica)* kullanılmıştır. Denemede mısır – soya fasülyesi küspesi (SFK) ağırlıklı; %16 ham protein (HP), 2.750 kkal metabolik enerji (ME)/kg) , %0,80 L-Lizin, %0,30 DL-Metiyonin, %4,0 kalsiyum (Ca) ve %0,40 kullanılabilir fosfor (KP) içeren yem kullanılmıştır. Deneme, aynı odada 2 adet apartman tipi damızlık bıldırcın kafeslerinde yürütülmüştür. Bıldırcınlar her bir kafes bölmesine bireysel olarak yerleştirilip, yumurta verimleri ve yem tüketimleri bireysel olarak belirlenmiştir. Denemede yem ve su tüketimi serbest olarak uygulanmıştır. Deneme için gruplar aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

III. Kontrol Grubu : Bu gruptaki bıldırcınların rasyonlarına kalsiyum karbonat ilave edilmiştir.

IV. Deneme Grubu : Bu gruptaki bıldırcınların rasyonlarına kalsiyum karbonat ilave edilmemiştir. Kalsiyum karbonat serbest olarak sunulmuştur.

Denemede kontrol ve deneme grupları 15'şer adet damızlık bıldırcından oluşmakta olup, toplam 30 adet dişi bıldırcın kullanılmıştır (2 Grup x 15 bıldırcın = 30 Bıldırcın). Deneme, aynı odada 2 adet apartman tipi damızlık bıldırcın kafeslerinde yürütülmüştür. Kafeslerden bir tanesinin yemliklerinde kalsiyum karbonat içeren rasyon bulunmaktadır. Diğer kafesteki bıldırcınların yemliklerde kalsiyum karbonat içermeyen rasyon ve ayrı olarak öğütülmüş kalsiyum karbonat serbest olarak sunulmuştur. Denemenin yürütüldüğü oda otomatik olarak havalandırılmış olup, günlük 16 saat ışık + 8 saat karanlık aydınlatma programı uygulanmıştır. Aydınlatma şiddeti 15 lüks olarak ayarlanmıştır. Performans verileri haftalık olarak değerlendirilmiştir. Deneme süresi 4 haftadır. Denemede performans verileri olarak; yumurta verimi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı baz alınmıştır. Denemede dışkı kalsiyum içeriği enstrümental olarak belirlenmiştir. Ayrıca, bıldırcınların kalsiyum karbonat tüketimleri bireysel olarak hesaplanmıştır.

Kontrol grubuna ait bazal rasyon %10 $CaCO_3$ (kalsiyum karbonat) içermektedir. Kontrol grubu rasyonun kalsiyum (Ca) içeriği %4.03'tür. Deneme grubu rasyonuna $CaCO_3$ (kalsiyum karbonat) ilave edilmemiş, $CaCO_3$ (kalsiyum karbonat) ek yemlikte serbest olarak sunulmuştur.

Performans Kriterleri

Performans verileri haftalık olarak değerlendirilecektir. Deneme süresi 5 haftadır. Denemede performans verileri olarak; yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı ve yem

değerlendirme katsayısı baz alınacaktır. Ayrıca, bıldırcınların kalsiyum karbonat tüketimleri ve dışkı kalsiyum içerikleri bireysel olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler

Denemeden elde edilen veriler t-testi ile analiz edilmişlerdir. Verilerin istatistiksel analizlerinde Minitab paket yazılımı kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Deneme sonuçlarına ilişkin bulgular **Çizelge 1**'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Seçmeli Kalsiyum Karbonat Yemlemesinin Damızlık Japon Bıldırcınlarının Verim Özellikleri İle Dışkı Kalsiyum Karbonat İçeriği ve Kalsiyum Karbonat Tüketimine Etkileri

Gruplar	**Yumurta Verimi*** **(%)**	**Yumurta Ağırlığı*** **(g)**	**Yem Tüketimi*** **(g/gün)**	**Yem Değerlendirme Katsayısı*** **(g/g)**	**Dışkı Kalsiyum (Ca) İçeriği*** **(%)**	**Kalsiyum karbonat** ($CaCO_3$) **Tüketimi*** **(g/gün)**
Kontrol Grubu	75,57[b]	8,57[a]	26,92[b]	3,14[b]	5,61[a]	2,69[a]
Deneme Grubu	83,89[a]	7,97[b]	28,54[a]	3,58[a]	2,38[b]	1,13[b]

* Farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05).

Kontrol ve Deneme grupları arasında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, dışkı kalsiyum içeriği ve kalsiyum karbonat tüketimleri bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Deneme grubunun ortalama yumurta verimi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı kontrol grubundan daha yüksektir (sırasıyla %83,89'a karşı %78,57; 28,54 g/gün'e kaşı 26,92 g/gün; 3,58 g/g'a karşı 3,14 g/g).

Kontrol grubunun yumurta ağırlığı, dışkı kalsiyum içeriği ve günlük kalsiyum karbonat tüketimi deneme grubundan daha yüksektir (sırasıyla 8,57 g'a karşı 7,97 g; %5,61'e karşı %2,38; 2,69 g7gün'e karşı 1,13 g/gün).

Mevcut deneme bulgularına göre, kalsiyum karbonatın seçmeli olarak verilmesi günlük kalsiyum karbonat tüketimini düşürmüş, dışkı kalsiyum içeriğini azaltmış, yumurta verimini önemli seviyede artırmıştır. Ancak, seçmeli kalsiyum karbonat uygulaması yem tüketimini ve yem değerlendirme katsayısını artırmış, yumurta ağırlığını düşürmüştür.

Sonuç olarak alternatif bir uygulama olarak seçmeli kalsiyum karbonat uygulaması yumurta verimi, dışkı kalsiyum içeriği ve günlük kalsiyum karbonat tüketimi itibariyle olumlu sonuçlar vermiştir. Bu konuda yapılacak akademik ve deneysel çalışmalarla daha ileri sonuçların alınması mümkün gibi gözükmektedir.

KAYNAKLAR

Angel R., Tamim N.M., Applegate T.J., Dhandu A.S., Ellestad L.E. 2002. Phytic Acid Chemistry: Influence on Phytin-Phosphorus Availability and Phytase Efficacy *Journal of Applied Poultry Research* 11: 471-480.

Cowieson, A.J., Acamovic, T. and Bedford, M.R. 2004. The Effects of Phytase and Phytic Acid on the Loss of Endogenous Amino Acids and Minerals from Chickens. British Poultry Science, 45, 101-108.

De Vries S., Kwakkel R.P., Dijkstra J. 2010. Phosphorus and Calcium utilisation and requirements in farm animals (DMSS Vitti, E Kebreab) *CABI International Publications.*

Hughes, B.O., Wood-Gush, D. G. *1971*. A specific appetite for calcium in domestic chickens. *Animal Behaviour, 19*(3):*490–499*.

Overmann, S. R. 1976. Dietary self-selection by animals. *Psychological Bulletin, 83*(2):218–235.

Joshua, I. G., Mueller, W. J. 1979. The development of a specific appetite for calcium in growing broiler chicks. *British Poultry Science,. 20*:*481-490*.

Scott M.L., Hull S.J., Mullenhoff P.A. 1971. The Calcium Requirements of Laying Hens and Effects of Dietary Oyster Shell Upon Egg Shell Quality. *Poultry Science,* 50: 1055-1063.

Selle P.H., Cowieson A.J. Ravindran V. 2009. Consequences of calcium interactions with phytate and phytase for poultry and pigs. *Livestock Science,* 124:126-141

Wood-Gush, D. G. M., Kare, M. R. 1966. The behaviour of calcium-deficient chickens. *British Poultry Science, 7*(4), *285–290*.

BUZAĞI MAMASINA İNDOL ASETİK ASİT İLAVESİNİN BUZAĞILARIN SÜTTEN KESİM ÇAĞINDAKİ BÜYÜME ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

THE EFFECTS OF INDOLE ACETIC ACID SUPPLEMENTATION TO CALF FOOD ON GROWTH CHARACTERISTICS AT WEANING AGE OF CALVES

Onur KURT[1]
Ziraat Mühendisi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Zootekni Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Sinan Sefa PARLAT[2]
Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootekni Bölümü, Konya, Türkiye

Özet

Bu denemede Holstein ırkı 20 adet dişi buzağı kullanılmıştır. Buzağılara doğumu takip eden üçüncü günün sonunda indol asetik asit (IAA) verilmeye başlanmıştır. Buzağılar bireysel buzağı bölmelerinde barındırılmışlardır. Buzağıların sabah mamasına (2,5 litre) 3 gram indol asetik asit (IAA) ilave edilmiştir. Deneme için gruplar aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

I. Kontrol Grubu : Bu gruptaki buzağılara indol asetik asit (IAA) verilmemiştir.

II. Deneme Grubu : Bu gruptaki buzağılara günlük olarak 3 g indol asetik asit (IAA) verilmiştir.

Bu denemede kontrol ve deneme grupları 10'ar adet dişi buzağıdan oluşmakta olup, toplam 20 adet Holstein ırkı dişi buzağı kullanılmıştır.

Holstein ırkı dişi buzağılara iki öğün (sabah ve akşam olmak üzere) buzağı maması verilmiş olup, indol asetik asit (IAA) sabah mamasına 3 gram olarak ilave edilmiştir. Deneme grubu Holstein ırkı dişi buzağılara 30 gün süreyle indol asetik asit (IAA) verilmiştir. Toplam olarak otuz günlük deneme süresi sonunda denemeye alınan Holstein ırkı dişi buzağıların canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı ve final canlı ağırlık / başlangıç canlı ağırlık oranları hesaplanmış, ayrıca deneme süresince bu buzağıların genel sağlık durumları itina ile kayıt altına alınmıştır. Otuz günlük deneme süresi sonucu denemeden elde edilen bütün performans verileri istatistiksel olarak *t*-testi ile analiz edilip, değerlendirilmişlerdir.

Otuz günlük mevcut bu deneme sonunda; günlük olarak sabahleyin 3 gram indol asetik asit (IAA) tüketen buzağılar, hiç indol asetik asit (IAA) tüketmeyen kontrol grubundaki buzağılara göre daha yüksek toplam canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı elde etmişlerdir ($p<0.05$). Günlük olarak sabahleyin 3 gram indol asetik asit (IAA) tüketen buzağılar, hiç indol asetik asit (IAA) tüketmeyen kontrol grubundaki buzağılara göre sübjektif olarak daha sağlıklı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İndol asetik asit; Buzağı besleme; Sütten Kesme; Buzağı ishali

Abstract

In this trial, 20 female calves of the Holstein breed were used. Indole acetic acid (IAA) was started to be given to the calves at the end of the third day following birth. Calves were housed in individual calf pens. 3 grams of indole acetic acid (IAA) was added to the calves' morning food (2.5 liters). The groups for the trial were arranged as follows:

I. Control Group: Indole acetic acid (IAA) was not given to the calves in this group.

II. Trial Group: Calves in this group were given 3 g of indole acetic acid (IAA) daily.

In this experiment, the control and experimental groups consisted of 10 female calves each, and a total of 20 Holstein breed female calves were used.

Holstein breed female calves were given calf food for two meals (morning and evening), and 3 grams of indole acetic acid (IAA) was added to the morning food. Indole acetic acid (IAA) was given to the experimental group Holstein breed female calves for 30 days. At the end of the thirty-day trial period, the live weight, live weight gain and final live weight / initial live weight ratios of the Holstein breed female calves taken into the trial were calculated, and the general health status of these calves was carefully recorded during the trial. As a result of the thirty-day trial period, all performance data obtained from the trial were statistically analyzed and evaluated using the t-test.

At the end of this thirty-day trial; Calves consuming 3 grams of indole acetic acid (IAA) daily in the morning achieved higher total live weight and live weight gain than calves in the control group that did not consume any indole acetic acid (IAA) ($p<0.05$). Calves consuming 3 grams of indole acetic acid (IAA) daily in the morning were found to be subjectively healthier than calves in the control group that did not consume any indole acetic acid (IAA).

Keywords: Indol acetic acid; Calf nutrition; Weaning; Calf diarrhea

GİRİŞ

Süt sığırcılığındaki ana sorunlardan bir tanesi sindirim sistemi sorunlarına bağlı yüksek buzağı ölüm oranlarıdır. Bu yüksek kayıp süt sığırcılığı işletmelerinin karlılığını önemli ölçüde etkilemekte, ayrıca sürdürülebilir sürü yönetimini riske etmektedir. Öte yandan, ülkemiz halihazırda yurt dışından damızlık gebe düve alımına devam etmektedir. Dolayısıyla, doğan buzağıların minimum kayıpla üretime aktarılabilmesi hem işletme hem ülke ekonomisi için son derece önemlidir. Bu araştırma ile sindirim sistemi sorunlarına bağlı buzağı ölümlerinin minimizasyonu için sütten kesime kadar indol asetik asit uygulaması yapılacaktır. Buzağıların sağlıklı sindirim sistemine sahip olmaları beraberinde yüksek canlı ağırlık kazancı ve yaşama gücünü de getirebilecektir. Akademik ya da saha pratiklerinde indol asetik asit uygulamasına rastlanmamıştır. Bu durum araştırmanın özgünlüğüne katkı sağlamaktadır.

Buzağıların sütten kesim çağına kadar beslenmelerinde indol asetik asit uygulaması gibi bir pratik bulunmamaktadır. İndol asetik asit bitkilerde hem kök gelişimini hem de bağışıklığı artıran bir uygulamadır. Etki mekanizması incelendiğinde hayvanların sindirim sistemi gelişimi ve doğal bağışıklığı artırabilecek bir potansiyele sahip gibi gözükmektedir. Bu durum konunun özgünlüğünü artırmaktadır. Deneme sonuçları olumlu sonuçlanacak olursa, buzağıların doğal bağışıklık mekanizmasının aktivasyonunda ve sindirim sistemi sağlığının korunmasında indol asetik asit uygulaması geniş bir uygulama alanı bulabilecektir. Ülkemizde buzağı ölümlerinin en yaygın nedenleri sindirim sistemi sağlığının yetersiz oluşu ve doğal immünitenin düşüklüğüdür. Öncelikli olarak buzağılarda sindirim sistemi sağlığı bozulduğunda

oral solusyonlarla elektrolit, asit-baz dengesi, sıvı ve enerji açığı düzenlenmesini temel alan uygulamalar yaygındır. Ancak, önemli olan konu buzağıların sindirim sistemi sağlığını geliştirici ve doğal bağışıklığı destekleyici uygulamaların esas alınması olmalıdır.

Bu tez projesinde buzağılara otuz gün süreyle mamayla birlikte indol asetik asit verilerek sütten kesim çağında kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık kazancı ve daha düşük sağlık sorunları hedeflenmektedir.

MATERYAL VE METOT

Bu denemede Holstein ırkı 20 adet dişi buzağı kullanılmıştır. Buzağılara doğumu takip eden üçüncü günün sonunda indol asetik asit (IAA) verilmeye başlanmıştır. Buzağılar bireysel buzağı bölmelerinde barındırılmışlardır. Buzağıların sabah mamasına (2,5 litre) 3 gram indol asetik asit (IAA) ilave edilmiştir. Deneme için gruplar aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

I. Kontrol Grubu : Bu gruptaki buzağılara indol asetik asit (IAA) verilmemiştir.

II. Deneme Grubu : Bu gruptaki buzağılara günlük olarak 3 g indol asetik asit (IAA) verilmiştir.

Bu denemede kontrol ve deneme grupları 10'ar adet dişi buzağıdan oluşmakta olup, toplam 20 adet Holstein ırkı dişi buzağı kullanılmıştır.

Holstein ırkı dişi buzağılara iki öğün (sabah ve akşam olmak üzere) buzağı maması verilmiş olup, indol asetik asit (IAA) sabah mamasına 3 gram olarak ilave edilmiştir. Deneme grubu Holstein ırkı dişi buzağılara 30 gün süreyle indol asetik asit (IAA) verilmiştir. Toplam olarak otuz günlük deneme süresi sonunda denemeye alınan Holstein ırkı dişi buzağıların canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı ve final canlı ağırlık / başlangıç canlı ağırlık oranları hesaplanmış, ayrıca deneme süresince bu buzağıların genel sağlık durumları itina ile kayıt altına alınmıştır. Otuz günlük deneme süresi sonucu denemeden elde edilen bütün performans verileri istatistiksel olarak *t*-testi ile analiz edilip, değerlendirilmişlerdir.

SONUÇLAR

Buzağılara sütten kesim çağına kadar elektrolit çözeltisi içirilmesinin verim özelliklerine etkileri **Tablo 1**'de sunulmuştur.

Tablo 1. Buzağılara Sütten Kesim Çağına Kadar İndol Asetik Asit (IAA) İçirilmesinin Verim Özelliklerine Etkileri

Gruplar	**Başlangıç Canlı Ağırlığı (kg)**	**Deneme Sonu Canlı Ağırlığı*** **(kg)**	**Canlı Ağırlık Kazancı*** **(kg)**	**Oransal Canlı Ağırlık Artışı*** **(kg/kg)**
Kontrol Grubu	34,40	47,00^{b}	12,60^{b}	1,38^{b}
Deneme Grubu	36,10	55,00^{a}	18,90^{a}	1,53^{a}

* Grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($p<0,05$).

Buzağılara sütten kesim çağına kadar indol asetik asit (IAA) içirilmesi deneme sonu canlı ağırlığı, canlı ağırlık kazancı ve oransal canlı ağırlık artışını istatistiksel olarak önemli seviyede etkilemiştir ($p<0.05$).

Indol asetik asit (IAA) uygulaması deneme sonu canlı ağırlığı 47,00 kg'dan 55,00 kg'a; canlı ağırlık kazancını 12,60 kg'dan 18,90 kg'a ve oransal canlı ağırlık artışını 1,38 kattan 1,53 kata yükseltmiştir.

Indol asetik asit (IAA) içirilen grup, kontrol grubuna göre ishal ve pnömoni bakımından, immüno-globülin G seviyesine göre daha sağlıklı bulunmuşlardır.

Pratikte buzağılarda indol asetik asit (IAA) uygulaması yapılmamaktadır. Bu araştırmanın özgün yönü indol asetik asidin (IAA) sütten kesim çağına kadar günlük olarak verilmesi olmuştur.

Mevcut deneme bulgularına göre, buzağılara sütten kesim çağına kadar indol asetik asit (IAA) içirilmesi deneme sonu canlı ağırlığı, canlı ağırlık kazancı ve oransal canlı ağırlık artışını önemli seviyede etkilemiştir ($p<0.05$). İndol Asetik Asit)IAA) uygulaması immüno-globülin G seviyesini arttırarak, buzağıların daha sağlıklı yetiştirilmesini mümkün kılmıştır. Bu konuda yapılacak akademik ve deneysel çalışmalarla daha ileri sonuçların alınması mümkün olabilecektir.

Sonuç olarak, buzağılara -*sütten kesim çağına kadar*- indol asetik asit (IAA) uygulaması rutin bir yetiştirme pratiği olarak önerilebilir.

KAYNAKLAR

Folkes, L.K.; Wardman, P. 2001. Oxidative activation of indole-3-acetic acids to cytotoxic species- a potential new role for plant auxins in cancer therapy. *Biochem. Pharmacol*., 61:129–136.

Morshed, M.H.; Hossain, M.S.; Habib, M.A.; Ahmed, M.M.; Islam, M.A. 2014. The effect of plant hormone indoleacetic acid (IAA) on hematological and biochemical parameters in mice. Bangladesh *J. Physiol. Pharmacol.,* 22.

Pilet, P.E. 1998. Applied indol-3yl-acetic acid on the cap and auxin movements in gravireacting maize roots. *J. Plant Physiol.,* 152:135–138.

Rossiter, S.; Folkes, L.K.; Wardman, P. 2002. Halogenated indole-3-acetic acids as oxidatively activated prodrugs with potential for targeted cancer therapy. *Bioorganic Med. Chem. Lett*., 12:2523–2526.

Strader, L.C.; Culler, A.H.; Cohen, J.D.; Bartel, B. 2010. Conversion of Endogenous Indole-3-Butyric Acid to Indole-3-Acetic Acid Drives Cell Expansion in Arabidopsis Seedlings. Plant. Physiol., 153:1577–1586.

Weissbach, H.; King, W.; Sjoerdsma, A.; Udenfriend, S. 1959. Formation of indole-3-acetic acid and tryptamine in animals: A method for estimation of indole-3-acetic acid in tissues. J. Biol. Chem., 234:81–86.

PRUNUS LAUROCERASUS BİTKİSİNİN MEYVE VE YAPRAKLARININ AEROBİK VE ANAEROBİK ORTAMLARDA ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİ

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF FRUITS AND LEAVES OF PRUNUS LAUROCERASUS PLANT IN AEROBIK AND ANAEROBIK ENVIRONMENTS

Tuğba KADIOĞLU
Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoteknoloji, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: 0009-0007-1515-8926

Dr. Kamil Serkan UZYOL
Nişantaşı Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-6436-9083

Özet

Halk arasında karayemiş olarak da bilinen Prunus laurocerasus yüksek antioksidan kapasitesine sahip bir bitkidir. Ağaç veya çalı formunda yetişebilen Prunus laurocerasus, her dem yeşildir ve çoğunlukla Doğu Karadeniz bölgesinde yetişir. Halk arasında "şifalı bitki" olarak kabul edilen Prunus laurocerasus birçok bilimsel çalışmaya konu olmuş, antioksidan kapasitesi ortaya konmuştur. Bu çalışmada Prunus laurocerasus bitkisinin meyve ve yaprak ekstraksiyonlarının aerobik ve anaerobik ortamlarda antimikrobiyal etkinliği araştırılmıştır. Bu çalışma için tam olgun halde hasat edilen Prunus laurocerasus meyve ve yaprakları ethanol ile ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyonların antimikrobiyal etkinliği film-disk metoduyla bakılmıştır. 1 cm çapında hazırlanan steril filmler ekstraksiyonda bekletilmiştir. Yayma ekim metoduyla besiyerine ekimi yapılan Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri üzerinde aerobik ve anaerobik ortamlarda ayrı ayrı etkinliği ölçülmüştür. Ekstraktta bekletilmiş filmler petri kaplarına yerleştirilmiş ve ardından hem aerobik hem de anaerobik koşullarda 37 °C'de kültüre alınmıştır. 24 saatlik inkübasyondan sonra petri kapları incelenmiştir. Filmlerin etrafında ekstraksiyonların antimikrobiyal aktivitelerini gösteren net zonlar gözlenmiştir. Zon boyutlarına göre, yaprak ekstraktları meyve ekstraktlarına kıyasla daha fazla antimikrobiyal aktivite göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Prunus laurocerasus, antimikrobiyal aktivite, ekstraksiyon

Abstract

Prunus laurocerasus, also known as blackberry, is a plant with high antioxidant capacity. Prunus laurocerasus, which can grow as a tree or shrub, is evergreen and grows mostly in the Eastern Black Sea region. Prunus laurocerasus, which is accepted as a "medicinal plant" among the public, has been the subject of many scientific studies and its antioxidant capacity has been demonstrated. In this study, the antimicrobial effectiveness of fruit and leaf extractions of Prunus laurocerasus plant was investigated in aerobic and anaerobic environments. For this study, matureted Prunus laurocerasus fruits and leaves were extracted by ethanol. The antimicrobial effectiveness of the extractions was examined by the film-disk method. Sterile films ,with a diameter of 1 cm, prepared then submerged in extracts. Its effectiveness was measured separately in aerobic and anaerobic environments on the pathogens Staphylococcus aureus and Escherichia coli, which were planted in the medium using the broadcast sowing method. Extract submerged disks were placed on petri plates then cultivated at 37 °C both in aerobic and anaerobic conditions. After 24h of incubation petri plates were examined. Clear

zones have been observed around films indicated the antimicrobial activities of extractions. According to zone sizes, leaf extracts were showed more antimicrobial activity compared to fruit extracts.

Keywords: Prunus laurocerasus, antimicrobial activity, extraction

GİRİŞ

Laurus officinalis halk arasında bilinen adıyla taflan ya da yabani kiraz, Rosaceae familiasından ve Prunoideae subfamiliasında yer alan officinalis türlerine ait bitkilerdendir. Türkiye'nin Doğu Karadeniz bölgesinde yaygın olmakla birlikte Doğu Marmara bölgesinde yaygın olarak yetişmektedir. Meyveleri taze şekilde tüketilebileceği gibi posa, içecek veya marmelat, reçel olarak da tüketilebilmektedir (Kolayli et al., 2003). Prunus laurocerasus bitkisinin meyvesi "Taflan", "Laz yemişi", "Laz kirazı", "Karamiş" veya "Karayemiş" olarak da bilinmektedir. Ağacı 6 m'ye kadar uzayabilen türleri olup, çiçeklenme mevsimi mart-nisan aylarıdır. Meyvelerini temmuz ayı itibariyle veren Prunus cinsi bitkiler eylül sonuna kadar taze meyvelerini vermektedirler (VAHAPOĞLU et al., 2018). Prunus laurocerasus, her dem yeşil, çalı veya küçük ağaç formunda bulunabilen, koyu yeşil yapraklara sahip olan , 176 kromozomlu doğal olarak yetişebilen bir bitkidir. Küçük kiraz formundaki kırmızı meyvelerin olgunlaşma sürecinde rengi koyulaşır ve tatlı-buruk bir tada sahiptir (Sulusoglu et al., n.d.)Yaklaşık 400-430 tür çalı ve ağacın oluşturduğu Prunus, dünya çapında geniş dağılıma sahip nadiren yaprak döken, çoğunlukla her dem yeşil basit yapraklara sahip, sert çekirdekli koyu kırmızı meyveleri olan bitki grubudur. Prunus cinsi bitki türleri coğrafik koşullara bağlı olarak farkı biyokimyasal bileşime sahip olabilirler (Ullah et al., 2020). Günümüzde az bilinen meyvelerden biri olan karayemiş, birçok bitki için oldukça zor olarak kabul edilebilen ortamlara rahatlıkla ayak uydurabilmektedir. Yetiştiği bölge halkı için önemli bir besin kaynağı olma niteliğinin yanı sıra sağlık açısından önemli kabul edilen bileşenleri de yüksek oranla içermektedir (Celik et al., 2011). Kiraz defnesi bulundurduğu yağ asitleri (linoleik, oleik, palmitik, stearik) sayesinde kan basıncı ve pıhtılaşması, kandaki lipit seviyeleri, immün tepki üzerinde oldukça etkilidir (Halilova & Ercisli, 2010). Halk arasında şifalı bir bitki olarak bilinen kiraz defnesi bitkisinin meyve tohumlarının mide ve sindirim sistemi, egzama gibi cilt hastalıklarındaki tedavi edici etkisi bilinmektedir. İdrar söktürücü özelliğiyle de bilinen kiraz defnesinin tohumlarının bronşit, meyvelerinin de hemoroit hastalığı üzerinde tedavi edici yönde etkisi bulunmaktadır (Ayaz et al., 1997). Farklı türler arasındaki toplam fenolik içerik % 68 oranına kadar değişim gösterebildiği gibi renk, şekil ve temel organik bileşenler açısından da farklılık gösterebilirler(VAHAPOĞLU et al., 2018).

Bitki fenolikleri bitkilerde üretilen ve bitkiyi patojenlere karşı korumak, moleküler hasarı önlemek gibi görevlere sahip sekonder metabolit gruplarındandır(Halilova & Ercisli, 2010). Bitki fenolikleri vakuollerde bulunur. Ayrıca pentoz fosfat heksoz monofosfat, şikimat, ve fenilpropanoid yollarıyla sentezlenirler (Kolayli et al., 2003). Gıda olarak tüketilsin ya da tüketilmesin bitkiler çok çeşitli fenolik bileşikler barındırırlar. Antioksidan aktivitesi özelliği ile bilinen fenolik asitler, flavonoidler, antosiyaninler, tanenler ve kateşinler bu fenolik bileşenlere örnek olarak verebileceklerimizden bazılarıdır. Bu fenolik bileşikler redoks özelliklerinden dolayı, serbest radikallere karşı koruma sağlayarak birçok hastalığın gelişmesini engelleyebilmektedirler. (Liyana-Pathirana et al., 2006) Prunus türleri sahip oldukları polifenoller (fenolik asit, flavonoid) yağ asitleri, fitosteroller gibi yüksek biyoaktifler sayesinde yüksek oranda antioksidan ve antienflamatuar potansiyele sahiptirler. Bu özelliklerine bağlı olarak hastalıkların tedavisinde etnofarmakolojik kullanımı mevcut olan Prunus türleri, kardiyovasküler sistem, Diyabet, gastrointestinal sistem, kemik ve beyin sağlığı açısından oldukça yararlı etkilere sahiptirler. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından son yıllarda

oldukça riskli hale geldiği bildirilen obezite gelişiminin engellenmesi üzerinde pozitif etki düzenlediği bildirilmiştir (Ullah et al., 2020).

Günümüzde az bilinen ve özellikle endüstride kullanımı az olan bitkilerin antioksidan özellikleri konusunda literatürde bilimsel bilgi oldukça azdır. Bu nedenle fonksiyonel meyve türlerine olan ilgi son zamanlarda artmıştır. Yüksek doğal antioksidan kapasiteye sahip bu fonksiyonel gıdalar nutrasotiklerin de geliştirilmesi için yeni kaynakların ortaya çıkarılmasında önemli rol oynamaktadır (Halilova & Ercisli, 2010).

YÖNTEM

İstanbul- Şile bölgesinden tam olgun halde hasat edilen karayemiş meyve ve yaprakları, ektraksiyona hazır hale getirmek için, 80 °C' de 48 saat kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan meyve ve yapraklar ayrı ayrı toz haline gelinceye kadar öğütülmüştür. % 80'lik etil alkol ile manyetik karıştırıcıda 48 saatlik karıştırma sonucunda süzülerek, ethanolün uzaklaşması sağlanmıştır. Elde edilen ekstraksiyonlar, +4 °C' de muhafaza edilmiştir. Ayrı ayrı aerobik ve anaerobik ortamlarda inkübe edilen Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri yayma ekim metoduyla nitrüent agar besiyerlerine ekilmiştir. 1 cm çapında kesildikten sonra steril edilen filmler, ekstraksiyonda bekletildikten sonra patojenlerin ekiminin yapıldığı petri kaplarına dizilmiştir. Hazırlanan petriler aerobik ve anerobik ortamlarda 37 °C'de 24 saatlik inkübasyona alınmıştır. 24 saatlik inkübasyondan sonra petri kaplarında oluşan zonlar incelenmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın odak noktası antioksidan ve antimikrobiyal özellikleriyle bilinen Prunus laurocerasus bitkisinin meyve ve yapraklarının antimikrobiyal aktivitelerinin karşılaştırılmasıdır. Filmlerin etrafında ekstraksiyonların antimikrobiyal aktivitelerini gösteren net zonlar gözlenmiştir. Zon boyutlarına göre kıyaslandığında, aerobik ortamda Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri üzerinde yaprak ekstraktalarının, meyve ekstraklarına göre net zon farkının fazla olduğu tespit edilmiştir. Yaprak ekstraktlarının aerobik ortamda Staphylococcus aureus (Şekil 1.a) bakterilerine, Escherichia coli bakterilerinden daha fazla antibakteriyel özellik gösterdiği gözlenmiştir.

(Şekil 1.a) Aerobik ortamda yaprak ekstraktlarının Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri üzerindeki antimikrobiyal etkileri

(Şekil 1.b) Aerobik ortamda meyve ekstraktlarının Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri üzerindeki antimikrobiyal etkileri

Anaerobik ortamda da Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri üzerinde yaprak ekstraktalarının meyve ekstraklarına göre net zon farkının fazla olduğu tespit edilmiştir. Ancak anaerobik ortamda karayemiş yaprak ekstraktlarının patojenler üzerinde oluşturduğu zon farkı karşılaştırıldığında, Escherichia coli bakterilerine (Şekil 2.a-2.b) Staphylococcus aureus bakterilerine kıyasla daha fazla antimikrobiyal aktivite gösterdiği gözlenmiştir.

(Şekil 2.a) Anerobik ortamda yaprak ekstraktlarının Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri üzerindeki antimikrobiyal etkileri

(Şekil 2.b) Anerobik ortamda meyve ekstraktlarının Staphylococcus aureus ve Escherichia coli patojenleri üzerindeki antimikrobiyal etkileri

Sonuç olarak antioksidan ve antimikrobiyal etkisi ile bilinen Prunus laurocerasus bitkisinin yapraklarının meyvelerine göre daha yüksek antimikrobiyal etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Yaprak ektraksiyonlarının aerobik ortamda Staphylococcus aureus üzerinde etkisi fazla iken ve anaerobik ortamda ise Escherichia coli patojenleri üzerindeki etkisi fazladır. Bitkinin antimikrobiyal özelliğini tam olarak aydınlatmak ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

Ayaz, F. A., Kadiog, A., Reunanen, M., & Var, M. (1997). Phenolic Acid and Fatty Acid Composition in the Fruits of Laurocerasus officinalis Roem. and Its Cultivars. In *JOURNAL OF FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS* (Vol. 10).

Celik, F., Ercisli, S., Yilmaz, S. O., & Hegedus, A. (2011). Estimation of Certain Physical and Chemical Fruit Characteristics of Various Cherry Laurel (Laurocerasus officinalis Roem.) Genotypes. In *HORTSCIENCE* (Vol. 46, Issue 6).

Halilova, H., & Ercisli, S. (2010). Several physico-chemical characteristics of cherry laurel (Laurocerasus officinalis Roem.) fruits. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*, *24*(3), 1970–1973. https://doi.org/10.2478/V10133-010-0059-6

Kolayli, S., Küçük, M., Duran, C., Candan, F., & Dinçer, B. (2003). Chemical and Antioxidant Properties of Laurocerasus officinalis Roem. (Cherry Laurel) Fruit Grown in the Black Sea Region. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *51*(25), 7489–7494. https://doi.org/10.1021/jf0344486

Liyana-Pathirana, C. M., Shahidi, F., & Alasalvar, C. (2006). Antioxidant activity of cherry laurel fruit (Laurocerasus officinalis Roem.) and its concentrated juice. *Food Chemistry*, *99*(1), 121–128. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.06.046

Sulusoglu, M., Cavusoglu, A., & Erkal, S. (n.d.). *A promising fruit: Cherry laurel (Prunus Laurocerasus L.) and steps on breeding*. www.ekinjournal.com

Ullah, H., De Filippis, A., Khan, H., Xiao, J., & Daglia, M. (2020). An overview of the health benefits of Prunus species with special reference to metabolic syndrome risk factors. *Food and Chemical Toxicology*, *144*. https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111574

Vahapoğlu, B., Altan, E. N., & Gülseren, İ. (2018). Karayemiş Meyvesinin Biyoaktif Özellikleri Ve Fonksiyonel Gıdalarda Kullanım Potansiyeli. *Gıda*, *43*(5), 751–764. https://doi.org/10.15237/gida.gd18055

MANAGEMENT OF OLIVE OIL POMACE AS A SOLID WASTE IN LIBYA: AN INSIGHT

Mosbah M A[1], Blaq N S[2] and Gerish E KH[3*]

[1,2] Department of Plant Protection, Department of Plant Production, The High Institute of Agricultural Technology- Al-Gheran, Libya

[3] Libyan Authority for Scientific Research, Libya

Abstract

Libya is the 12th largest olive oil producer in the world, accounting for 0.25% of the planet's production, according to the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO). The olive oil is extracted from the olive (*Olea europaea*); the composition of the olive at the time of harvest is very variable, depending on the variety of olives, soil, climate, and cultivation; approximately the olive contains at the time of harvest: Oil: 18-32%; water: 40-55% and bone and plant tissues: 23-35% in the process of obtaining and making olive oil, various phases. The first is reception, cleaning, and storage; once the olive is harvested, it goes through the cleaning process, and the pasta must be prepared. This operation consists of grinding and mixing. The grinding aims to break down the cells containing the oil, while the shake is intended to form a continuous oily base suitable to be separated. The virgin olive oil is obtained by two methods: pressure or centrifugation. Pasta from the olives is beaten and distributed into moulds for pressure in hydraulic presses, or the paste is centrifuged, obtaining three phases: oil, vegetable water, and olive pomace (called in colloquial *Feetora*). This process generates solid organic waste that must be managed to mitigate environmental problems that could indirectly cause mishandling and provide a value economic interest for Libya. The olive oil generates solid waste called pomace that is not environmentally managed by the company, causing great concern for their final disposal, which is why the present paper is to be reviewed.

Keywords: Management, Solid Waste, Olive Oil, Pomace, Libya

Introduction

The national olive industry has had important and sustained growth in the last decade, and every year, new hectares of olive trees are added for olive oil production, and new plants are installed in the olive oil extraction process. However, obtaining oil generates solid waste called pomace, an organic waste that can be subjected to composting to obtain a very important organic fertiliser and manage this waste environmentally.

In recent years, agribusiness companies have paid special attention to the development of new technologies that make possible the use of sustainable agricultural production, aimed at the rational exploitation of resources and also tending to reduce the negative environmental impact due to waste that they generate in their different processes (Sierra *et al*., 2007).

Olive Oil Extractive Industry

Alone, two per cent of Libya's 1,759,540 square kilometres (650,000 square miles) are cultivable land in a countryside famed for vast areas of desert. Libya is the world's eleventh-largest olive producer, with an estimated eight million olive trees. Only 20 per cent of the country's olive production is transformed into oil. According to figures from the International Olive Council (IOC), annual production more than doubled from the 1990/91 to the 2018/19

oil campaigns, growing from 7,000 to 18,000 tons. Few medium-sized traditional companies produced oil from olive trees with their own olive groves and factories with sufficient capacity to commercialise oil for national consumption. These companies marketed their products under their brands and distributed them mainly in supermarket chains and wholesale distributors countrywide.

Technological Evolution of The Process

There are many works of literature describing the technological process for obtaining oil from olive trees from olives, indicating that the harvested olives that reach the oil mills (place of processing) have a variable percentage of materials strangers of a very diverse nature that must be removed; after operations preliminary, grinding and beating of the harvested olives proceeds to the solid-liquid separation, a fundamental stage for the extraction of the oil that it consists of the separation of the liquids contained in the olive paste. At a 2-phase system, a decanter, without the need to fluidise, allows the olive oil separation. From this system, two products are obtained with distinct characteristics: a phase composed of oil and water and a by-product (known locally as:), made up of the solid part and the vegetation water of the olive processed. It is characterised by having a lower oil content (1-3%) than the pomace from traditional and three-phase systems and a higher degree of humidity (55-60%); from an environmental point of view, the 2-phase system reduces the volume of discharges (up to 75%), avoids the production of vegetable water and saves up to 20% energy. Finally, the oily liquid phase obtained by the press and centrifugation systems not only contains oil but is also a mixture of the same with the vegetation water that the fruit contains. Obtaining extra virgin olive oil requires its separation from the water, which uses several procedures, including natural decantation, centrifugation or systems composed by a combination of both processes. Once the oil is separated, it is stored in the cellar.

In the technology for obtaining olive oil, two are recognised systems, the three-phase and two-phase. The two-phase system is a method that separates the crushed olive paste into an oily phase and a solid phase; this system drastically reduces water consumption and solves the problem of generation of vegetable water, but originates the residues. The two-phase wet pomace is used mainly to obtain oil using a second centrifugation and, after drying, to extract organic solvents from the so-called pomace oil. However, the main drawback of pomace is its high humidity and the abundance of fine solids and compounds it contains, such as sugars, organic acids, and polyalcohols, which give it an excessive fluidity. This results in problems for storage, transport, and drying, so that storage traditional pomace on open surfaces has had to be replaced by pouring in bags, while for internal transport, the conveyor belts have been replaced by closed endless screws or bucket belts and, for the external, trucks with sealed boxes or tank type should be used (Cabrera *et al*., 1996).

The pomace is a solid waste with a relatively low water content, made up of the remains of the pulp and crushed olive stone. The characteristics of pomace depend on the method used to extract the oil. In this way, the pomace obtained by the classic system has a fat content of 9% and humidity between 25 and 28%, but they are currently produced in small quantities. The pomaces of the three-phase system have a moisture of approximately 49% and a fat content of 7% (Paredes *et al*., 1999). The olive oil production technology has as its main objective the Obtaining the oily juice of the olive. All mechanical operations carried out achieve, quantitatively and qualitatively, the separation of the oil from the solid and aqueous fractions of the fruits due to the plant structure and the waters of vegetation and processes. The above fractions always contain certain amounts of oil because the mechanical systems do not extract all the same. The industry itself uses these by-products based on its constitution and

characteristics as a means of evaluation: the effectiveness of the production system, the goodness of the established working conditions, and the behaviour of the varieties of olives used, depending on their texture, health status, and maturation (Alburquerque, 2004).

In the last years, the technological transformations that have taken place in the virgin olive oil production process have had the following objectives: to rationalise the basic operations of traditional production, reduce the high dependence on unskilled personnel, improve the yields and quality of the oil and to reduce the environmental impact, have notably modified the production, composition, and use of by-products (Alburquerque, 2004). On the other hand, the pomace's special characteristics also negatively affect the chemical extraction process of the oil it contains since, to achieve maximum performance, it must be dried to values close to 8%. In addition, the solidified organic components in the dry pomace create enveloping films that prevent or hinder the passage of the solvent, causing percolation problems that result in worse depletion (Cegarra, 2000). The new two-phase centrifugation system, also called ecological, separates the oil without adding water when decanting or with a minimal addition, depending on the humidity of the olive to be treated. Among the advantages of this new extraction system, it should be noted that it allows obtaining a qualitatively superior oil due to its higher content of antioxidant agents, which gives it greater stability against oxidative phenomena. It achieves a workflow similar to or greater than three phases and a significant reduction in water consumption (65-70%), with consequent savings in heating energy. However, the most important advantage of this system is that it does not generate vegetable water, reducing the aqueous effluent generated by water from the washing of the oils and, to a lesser extent, water from the washing of the olives and general cleaning of the machinery, originating as by-product only the two-phase pomace. The main drawbacks of the two-phase system are the considerable increase in the volume of pomace produced due to the incorporation of the aqueous fraction, as well as its management and use (Cegarra, 2000).

Generation and Valuation of Waste From The Process

Pomace residues, generated in the extraction of olive oil by the two-phase system, are produced in significant quantities and are considered potentially polluting; But in the search for alternatives for reuse or recycling of these wastes, different applications have been found for them. Among these applications, it stands for its use for composting and vermicomposting, organic waste treatment techniques that are simple, inexpensive, and very interesting in obtaining products with high fertiliser value in the agricultural sector (Linares *et al*., 2003). We call waste any material generated by human activity and destined to be disposed of; some objects or materials are wasted in certain situations, while in others, they can be recycled if the appropriate technologies are available and the process is economically profitable.

Good waste management seeks to maintain economic value and the utility many can have and use them as useful materials instead of throwing them away (Paredes, 1999). The contamination produced by the pomace, a by-product generated annually after the olive oil extraction process, generates such interest that it is taking. The pomace generation demands the search for solutions that allow its valorisation; among the most important are: (1) the use in agriculture for which it must be previously stabilised and biotransformed, (2) the recovery of potent antioxidants of industrial importance, (3) the generation of electrical energy and thermal (Linares *et al*., 2003).

The amount of waste generated by industry is a function of the technology of the production process, the quality of raw materials or intermediate products, the physical and chemical properties of the auxiliary materials used, the fuels used, and the containers and packaging of

the process. Within the waste that generated by the industry, it is convenient to differentiate between inert waste rubble and similar materials, being a stable residue over time, which will not produce appreciable environmental effects when interacting in the environment; some wastes similar to municipal solid waste are also included such as the remains of dining rooms, offices, etc.; radioactive waste such as materials that emit radioactivity and toxic and dangerous wastes which are considered in this group, this group of waste requires, depending on its physical or chemical characteristics, a process of treatment, recovery or specific elimination (Linares *et al*., 2003).

The pomace can be used as fertiliser for agricultural soils due to its high content of organic matter and micronutrients; this residue is richer in phosphorus, which causes better incorporation into the soil of this element than in using mineral fertilisers. Also, a high C / N ratio causes a crop N demand reaction that can be corrected by adding an external source. However, high levels of phenols cause symptoms of phytotoxicity in crops. Likewise, the direct use of pomace on the soil has a detrimental effect on its structural stability; Therefore, treating said waste is recommended. to eliminate its toxicity (Pérez *et al*., 1992).

The recovery of pomace through composting has been studied in recent years because its physical characteristics make it difficult to process. However, long periods are necessary to carry out the composting process of this waste, so they are looking for alternatives to accelerate this process. Recent studies carried out have shown that due to the complexity of phenolic compounds, the incubation of the pomace with certain saprobic fungi requires at least 5 months to reduce and, in some cases, eliminate its phytotoxicity, due mainly to the degradation and/ or polymerisation of phenols (Hachicha *et al*., 2008).

Solid Waste Management

Several studies conclude that the mismanagement of solid waste is closely related to poverty, disease, and environmental pollution, whose negative impacts manifest as the loss of development opportunities due to deterioration in the quality of life. In this context, It is a priority to consolidate technological aspects of comprehensive solid waste management to reverse this situation. Due to its holistic and participatory nature, the management of solid waste requires a set of strategies that allow us to successfully face problems and confront the difficulties and restrictions associated with the current mismanagement of solid waste. Therefore, it is necessary to optimise technological alternatives, organisational and social, which are currently dispersed. We estimate the solid waste in Libya when characterised, has an average proportion of organic matter between 54 and 70%, and for its management, it is suggested to take into consideration reducing their final disposal in landfills with the purpose of the reduction of greenhouse gases (GHG); minimisation of leachate production and drainage; process optimisation and between aspects the generation of more employment under favourable working conditions. Composted is one of the most used technologies for managing organic waste; the result of the biological process is that compost is an alternative fertiliser naturally used for agriculture.

There is no one-size-fits-all solution to the problems generated by waste, and therefore, it is necessary to combine several techniques to minimise its negative effects; currently, waste management comprises a combination of four key elements: a) volume reduction and toxicity of the waste generated; b) Recycling, reuse, and recovery, as well as possible, of the waste generated, c) Energy recovery of the waste surpluses with systems equipped with the best technical equipment to avoid contamination and d) Use of landfills with adequate controls environmental (Kavvadias *et al*., 2010).

Generation of Organic Waste

Despite the policy developed for the recycling, reduction, and reuse of waste generated by industries, currently, even most of the human productive activities generate huge amounts of waste whose deposition is still a problem; within these residues is the organic waste that has a great variability of properties as a function of its origin (sewage sludge, manure, etc.); the management of this waste is public, environmental and social interest due to the problems about its disposal, emissions, and leachates; in the search for solutions for this problematic, viable alternatives are proposed such as the application of these residues to soils; the application of organic waste of animal origin, especially in agricultural soils, it is a practice that has already been carried out in some wastes for centuries in many countries, due to its properties fertilisers and their contribution to the physicochemical and biological properties of the soil (Kavvadias *et al*., 2010).

Organic Waste Management Via Composting

Organic waste occupies a priority place in the world from the qualitative and quantitative point of view. They constitute between 30 and 65% of household waste by location and climate. Over 85% of waste is considered agricultural, and a non-negligible percentage of industrial waste is fundamentally linked to agro-industries. Answer agricultural residues, means substantially reducing the volume of what we consider waste; the organic fraction will be the raw material of composting processes. Compost is a material reached by low-cost biotechnologies, which allow us to maintain organic matter within the natural cycle, not incinerating or "ensiling" it, with difficult and expensive recovery, as would be the case of landfills. It is an enhancer of soils, extremely useful in combating erosion and improving crops in quantity and quality. Its production brings benefits direct and indirect if we consider the benefits in production, the hand of work that occupies its processing, the possibilities of obtaining productions environmentally sound, the reduction of matter to be eliminated and its value as an environmental training element. Ultimately, compost we can consider an "environmental - -social" good for the environmental benefits that we saw, to which we must add that the amount of agrochemicals required by the crops where it is applied and considering that we return to society a good that was generated by it, avoiding the depletion of humus and productive lands (Paredes *et al*., 1987). Among all the forms of revaluation of organic waste generated by agri-food industries, biotransformation (composting) for use as Agricultural soil amendments is a practice carried out for centuries, either as a substitute or as a complement to commercial fertilisers since the organic matter it contains considered to improve structure and fertility ground; the use of organic waste as amended contributes to the development of the humified active components of the soil such as humic acids (HA) and fulvic (FA) who play an important role in processes geochemical as a source of nutrients for plants and microorganisms, in the acid-base buffering capacity and due to the better structure, favours the soil retention and aeration capacity (Cayuela *et al*., 2007).

The Composting Process

Composting is a low-cost technology that makes it possible to transform waste and organic by-products into biologically stable materials that can used as soil amendments and/ or fertilisers and as growing substrates without soil, reducing their environmental impact and making it possible to use the resources they contain. It is defined as a process-controlled bioxidative, which develops on heterogeneous organic substrates in the solid state due to the sequential activity of a great diversity of microorganisms. It involves the development of a thermophilic phase that temporarily generates phytotoxins, being products of the biodegradation of carbon dioxide, water, minerals, and a stabilised organic matter called

compost, with certain humic characteristics and free of phytotoxic compounds and pathogens (Canet *et al*., 2008). Composting is a system for treating organic waste, to adapt it for agricultural use. Composting is a process of controlled degradation of organic waste that allows for a stabilised product called compost. Although they exist many definitions of composting, which we consider most appropriate in the agronomic field is the one established by Cayuela *et al*. (2007), according to which composting is a controlled oxidative process in which numerous microorganisms, including a heterogeneous organic substrate in the solid state, evolving through a thermophilic phase and a temporary release of phytotoxins, leading to the production of CO2, water, minerals and stabilised organic matter called "compost." Also, compost can be defined as a stabilised and sanitised product obtained in the composting process, which improves soil fertility and plant growth (Álvarez *et al*., 2010). There are four (4) phases during the process of composting, which are described below:

• Mesophilic: It is the first phase and is characterised by the presence of bacteria and fungi, the first being those who initiate the process due to their large size; they multiply and consume the most easily degradable carbohydrates, producing an increase in temperature from that of the environment to more or less 40 degrees centigrade.

• Thermophilic: In this phase, the temperature rises from 40 to 60 degrees Celsius, mesophilic organisms disappear, weeds die, and degradation of thermophilic organisms. In the first six days, the temperature must reach and stay above 40 degrees Celsius to reduce pathogenic microorganisms in crops. At very high temperatures, many microorganisms important to the process die and others do not grow for being sporulated. In this stage, waxes, proteins, and hemicelluloses are degraded, scarcely lignin and cellulose; numerous spore-forming bacteria and actinomycetes are developed in these conditions.

• Cooling down: The temperature decreases from the high reached during the process until reaching that of the environment, the material is easily consumed and degradable, thermophilic fungi disappear, and the process continues thanks to the sporulated organisms and actinomycetes. When the stage of cooling, thermophilic fungi that resisted in less hot areas of the process carry out the degradation of cellulose.

• Ripening: Ripening can be considered a final complement to the phases during the fermentation process, decreasing the metabolic activity. The product remains for more or less 20 days in this phase.

Conclusions

We suggest that in agro-industrial companies dedicated to oil production from olive trees, olive pomace can be managed through composting by mixing it with cow manure (70% olive pomace + 30% farm animal manure). It will allow us to obtain a higher quality stabilised compost. Considering that pomace compost can be used as an amendment for agricultural soils, we suggest that the phytotoxic effect be studied in various varieties of plants of agricultural interest. As we can see, this review is the beginning of a complete recovery and use of this industrial waste (olive pomace). However, more studies are needed to optimise the composting process.

References

Alburquerque JA, Gonzálvez J, García D, Cegarra J (2004). Agrochemical characterisation of "alperujo", a solid by–product of the two-phase centrifugation method for olive oil extraction. Bioresource Technol. 91: 195-200.

Álvarez de la Puente JM, Jáuregui J, García-Ruiz R (2010). Composting olive mill pomace: The Andalusian experience. Biocycle. 31-32.

Cabrera F, López R, Martinez-Bordiú A, Dupuy de Lome E, Murillo JM (1996). Land treatment of olive oil mill wastewater. Int. Biodeter. Biodegr. 38: 215-225.

Canet R, Pomares F, Cabot B, Chaves C, Ferrer E, Ribó M, Albiach MR (2008). Composting olive mill pomace and other residues from rural southeastern Spain. Waste Manage. 28(12): 2585-2592.

Cayuela ML, Millner P, Slovin J, Roig (2007). Duckweed (Lemna gibba) growth inhibition bioassay for evaluating the toxicity of olive mill wastes before and during composting. Chemosphere. 68: 1985-1991.

Cegarra J, Amor JB, Gonzálvez J, Bernal MP, Roig A (2000). Characteristics of a new solid olive-mill-by-product "alperujo" and its suitability for composting. In: Warman, P.R, Taylor, B.R. (Eds.), Proceedings of the International Composting Symposium ICS-99, 1. CBA Press Inc, pp. 124-140.

Hachicha S, Sellami F, Medhioub K, Hachicha R, Ammar E (2008). Quality assessment of composts prepared with olive mill wastewater and agricultural wastes. Waste Manage. 28(12): 2593-603.

Kavvadias V, Doula MK, Komnitsas K, Liakopoulou N (2010). Disposal of olive oil mill wastes in evaporation ponds: effects on soil properties. J. Hazard. Mater. 182: 144-155.

Linares A, Caba JM, Ligero F, De la Rubia T, Martínez J (2003). Detoxification of semisolid olive-mill wastes and pine-chip mixtures using Phanerochaete flavido-alba. Chemosphere. 51: 887-891.

Madejón E, Galli E, Tomati U (1998). Composting of wastes produced by low water consuming olive mill technology. Agrochimica. 42: 135-146.

Paredes C, Cegarra J, Roig A, Sánchez-Monedero MA, Bernal MP (1999). Characterisation of olive mill wastewater (alpechin) and its sludge for agriculture purposes. Bioresource Technol. 67: 111-115.

Paredes MJ, Moreno E, Ramos-Cormenzana A, Martinez J (1987). Characterisation of soil after pollution with waste waters from olive oil extraction plants. Chemosphere. 16: 1557-1564.

Pérez J, de la Rubia T, Moreno J, Martinez J (1992). Phenolic content and antibacterial activity of olive mill wastewater. Environ. Toxicol. Chem. 11: 489-495.

Sierra J, Marti E, Garau MA, Cruanas R (2007). Effects of agronomic use of olive oil mill wastewater – field experiment. Sci. Total Environ. 378: 90-94.

SOSYAL MEDYA BAĞLAMINDA SİBER SUÇLAR VE MALİ SUÇLAR

CYBER CRIMES AND FINANCIAL CRIMES IN THE CONTEXT OF SOCIAL MEDIA

Öğr. Gör. Dr. Gülin Tuğçe SÖYLEYİCİ
Siirt Üniversitesi, Türkiye
ORCİD ID: 0000 0002 3382 4837

Özet

İnternet tüm insanlık tarafından hızlı bir şekilde benimsenmiştir. Değişen dünya iletişim araçlarının çeşitlenmesine ve yeni teknolojilerin ortaya çıkmasına imkân yaratmaktadır. İnsanlar yeni kitle iletişim araçları ile bağlantılar kurmakta ve bunun sonucunda yeni medya araçları ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte erişiminin günden güne kolaylaşması ve kullanımının yaygınlaşmasının doğal sonucu olarak sosyal medya hayatımızdaki yerini almıştır. Sosyal medya, dijital dünyada günümüzün iletişim ortamını şekillendiren güçlü bir araç haline gelmiştir. Sosyal medya sayesinde insanlar her zamankinden daha fazla birbirine yakınlaşmış ve dünya genelinde birbirleriyle hızlı ve anlık bağlantılar kurabilmişlerdir. Ancak, bu yoğun dijital etkileşim ortamı aynı zamanda birçok farklı suç türleri ve çeşitli güvenlik tehditleri için bir zemin oluşturmaktadır. Siber suçlar ve mali suçlar bunların başında gelmektedir. Bilişim sistemleri, teknolojik araçlar ve elektronik ağlar üzerinden virüs ve zararlı yazılımlar kullanılarak gerçekleştirilen, yasalara uygun olmayan tüm suçlar siber suçlar olarak tanımlanmaktadır. Maddi kazanç elde etmek amacıyla ve finansal sistemler aracılığıyla yasa dışı yollara başvurarak kara para aklama, finansal dolandırıcılık vb. gerçekleştirilen her türlü faaliyetler mali suçlar olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada siber suçlar ve mali suçlar sosyal medya bağlamında ele alınmıştır. Çalışmayla siber suçların ve mali suçların sosyal medya perspektifinde ortaya çıkardığı sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözümlerin teorik olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Bu üç kavramın bir araya getirilmesiyle literatüre yeni bir bakış açısı sunarak önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal medya, siber suçlar, mali suçlar.

Abstract

The Internet has been rapidly adopted by all humanity. The changing world allows for diversification in communication tools and the emergence of new technologies. People establish connections with new mass media and as a result, new media tools emerge. With this, social media has taken its place in our lives as a natural result of its access becoming easier day by day and its use becoming more widespread. Social media has become a powerful tool that shapes today's communication environment in the digital world. Thanks to social media, people have become closer to each other than ever before and have been able to establish fast and instant connections with each other around the world. However, this intense digital interaction environment also creates a basis for many different types of crimes and various security threats. Cybercrimes and financial crimes are at the forefront of these. All crimes that are illegal and not in accordance with the law are committed using viruses and malware over information systems, technological tools and electronic networks are defined as cyber crimes. Money laundering, financial fraud and all similar activities carried out for the purpose of gaining financial gain by resorting to illegal means through financial systems are defined as financial crimes. In this study, cybercrimes and financial crimes have been discussed in the context of social media. The aim of the study is to theoretically reveal the problems caused by cybercrimes and financial crimes from the social media perspective and the solutions to these problems.

Bringing together these three concepts is believed to offer a new perspective to the literature, contributing significantly.

Keywords: Social media, cyber crimes, financial crimes.

1. GİRİŞ

Dijitalleşen dünya artık geleneksel kavramların yeni tanımlamalar ve betimlemeler ile literatürde yer almasına neden olmuştur. Bugün yaşam, ticaret, ilişki vb. hayatımızın genel hatlarını aktaran tüm kavramlar teknolojinin getirmiş olduğu dijital ve online gibi kavramların etrafında yeniden şekillenmektedir. Artık zamanımızın büyük çoğunluğu dijital mecralar üzerinde geçmektedir. İletişim için kullanılan sosyal ağlar, ticaret için kullanılan e-ticaret siteleri, kurum işlemleri için kullanılan e-devlet vb. uygulamalar ve yaşamımızın tüm araç gereçleri kendini dijital dünyaya taşımaktadır. Sosyal medya kişilerin, grupların veya kurumların karşılıklı anlık iletişimler ile bağlantılar kurmasına olanak sağlayan, farklı etkileşimler ile bireylerin ihtiyaçlarına çözümler sunan, zaman ve mekân kavramını ortadan kaldırarak hız endeksli yaşam biçimini ortaya koyan yeni nesil iletişim odaklı ağ sistemidir. Kişiler, sosyal medya üzerinden iş, arkadaşlık, organizasyon ve haber gibi günlük ihtiyaçların birçoğunu gerçekleştirmektedir. Sosyal medya getirmiş olduğu yenilikler ile hayatımızı kolaylaştırırken aynı zamanda yeni negatif bazı terimlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunların başında en dikkat çeken siber suçlardır. Kötü niyetli kişiler teknolojinin bu sınırsız nimetini istismar etmekte ve kötü amaçları için de kullanmaktadır. Ağ sistemlerini yasal hakları ihlal ederek kullanıp mağduriyetler oluşmasına neden olmaktadır. Siber suçlar kavramı teknolojiye entegre bir yapısı nedeniyle sürekli gelişmekte ve farklılaşmaktadır. Bu noktada takibi ve engellenmesi oldukça güçtür. Siber suçlar sadece birey ya da kurumları etkilememekte aynı zamanda devletler için de büyük tehdit oluşturmaktadır. Tüm bilgi ve belgelerin dijitalleşen dünya ile birlikte sanal aleme aktarıldığı sistemler üzerine inşa edilen bugün ve gelecek, siber suçlar kavramının önemini ön plana çıkarmaktadır. Bilgisayar, ağ ve teknolojik tüm sistemler üzerinden gerçekleştirilen yasalara uygun olmayan her türlü saldırı, engelleme, kullanım hakkı ihlali, kişisel verilen çalınması vb. birçok suç unsuru siber suçlar olarak tanımlanmaktadır. Bugün devletler toplumun tüm fertlerinin bilgilenmesi ve teknolojiyi doğru kullanabilmesi için çalışmalar gerçekleştirmektedir. Ulusal ve uluslararası çok geniş bir alanı, tüm dünyayı kapsayan yeni nesil teknolojik yaşam biçiminin doğuracağı zararları en aza indirmek için gelişmeleri takip edip doğru adımlar atılması önem arz etmektedir. Bugün devlet kurumları da teknolojinin bu kusursuz hizmetlerinden yararlanmaktadır. Kamu kurum ve kuruluşları vatandaşların ihtiyaçlarını daha hızlı çözümleyebilmesi için işlemlerinin birçoğunu online sistemler üzerine taşımaktadır. Devletlerin en önemli gelir kaynakları arasında olan verginin tahsilatı da bu online sistemler üzerinden gerçekleştirilmektedir. Takip ve denetim noktasında e-işlemler kolaylıklar sunsa da bazı suç unsurlarını tetiklemektedir. Mali suç unsuları da bunlardan bir tanesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal medya ya da online sistemler üzerinden elde edilen gelirlerin vergilendirilmesi henüz tamamlanmış bir süreç değildir. İllegal örgütler ve kötü niyetli bireyler bu sistemler üzerinden dolandırıcılık, kara para aklama, sanal bahis gibi direkt gelir elde etmek amacıyla mali suçlar işlemektedir. Mali suçlar, daha çok varlık odaklı kişilerin ya da kurumların para ve diğer değerli emtialarını ele geçirmek ya da kullanım haklarını gasp etmek üzerine gerçekleştirilen suçları kapsamaktadır. Özellikle yeni dünya düzeninde teknolojinin getirmiş olduğu tüm araç ve gerçekleri yasa dışı faaliyetler ile kullanarak yüksek miktarda haksız kazançlar elde etmek mali suçların en önemli unsurları olarak karşımıza çıkmaktadır. Mali suçların tespiti için farkındalık, tespit ve şikâyet eylemlerinin bir arada işlemesi gerekmektedir. İlgili birimlerin bir sistem üzerinden mali suçu tespit etmesi, ilgili kişi ya da kurumlara bilgi vermesi oldukça güçtür. Bu noktada mali suçların azalması ve önlenebilmesi için toplumun tüm bireylerine sorumluluk ve görevler düşmektedir.

Literatüre yeni giriş yapan henüz tam anlamı ile tanımlanamayan ve sürekli değişip güncellenen sosyal medya, siber suçlar ve mali suçlar kavramları geleceğin en çok dikkat edilmesi gereken konuları arasında yer alacaktır. Bu bilinç ve beklenti doğrultusunda gerçekleştirilen bu çalışmada sosyal medya, siber suçlar ve mali suçlar kavramları ele alınarak, teorik ulaşılabilir kaynaklar incelenerek ve kavramlar arasındaki ilişki tanımlanarak elde edilen sonuçlar ortaya koyulmuştur.

2. LİTERATÜR

2.1. Sosyal Medya

Batı dünyasında iletişim ile ilgili çalışmalar 1950 ve 1960'lı yıllar öncesinde daha çok dağınık bir biçimde gerçekleşmekteydi. 1960'lı yıllardan sonra iletişim alanındaki çalışmalar tek bir çatı altında birleşerek daha disiplinli ele alınarak kitle iletişim araçlarına odaklanmış ve bu araçlar üzerinden incelenmeye başlanmıştır. 1970'li yıllara gelindiğinde ise iletişim çalışmaları medyanın gündem etrafında yer alarak etkisini ortaya koymak üzerine yoğunlaşmıştır. 1979 yılı iletişim sistemleri ve araçları için bir milat olarak kabul edilmektedir. Duke Üniversitesi Tom Truscott ve Jim Ellis 1979'da oluşturdukları global tartışma sistemi 'Usenet' kullanıcılarına sosyal mesaj yayınlamaları fırsatını sunmuştur. Bugünün sosyal medyalarının asıl başlangıcı ise Bruce ve Susan Abelson'nun 23 yıl önce kurdukları çevrimiçi günlük yazarların bir araya geldiği ilk sosyal paylaşım ağlarından olan 'Open Dairy' adlı paylaşım sitesidir (Çalışkan ve Mencik, 2015:256). Takip eden zaman diliminde 'Weblog' kavramı ortaya çıkmış ve bu kavram 'blog' olarak kısaltılmıştır. Yüksek hızlara ulaşan internet erişimi beraberinde içeriklerin kullanıcılar tarafından belirlendiği çok yönlü platformlara imkân sağlayan Web 2.0 teknolojine geçilmesine katkı sağlamıştır. Web 2.0 sunmuş olduğu olanaklar ile 2003'te Myspace ve 2004'te Facebook gibi sosyal iletişim sitelerinin kurulmasına öncülük etmiştir (Cihaz ve Yıldız, 2020: 136). Teknoloji yalnızca bir araçtır (Lagazio vd., 2014: 59). Zaman teknolojinin ekseninde birçok değişimler getirmiştir. Dünya alışılagelmiş düzeninden ve yaşam biçiminden yeni teknolojiler ile birlikte ayrılmıştır. Artık farklı ve her an güncellenen yeni bir sistemin içerisinde sürekli değişimler doğrultusunda yenilenerek var olunmaktadır. Alışkanlıklarımız, kullandığımız araç ve gereçler, yer aldığımız platformlar değişerek bugünün dünyasına ayak uydurmak için bizleri sürekli öğrenmeye ve sistemi takip etmeye mecbur bırakmaktadır. Bugün akıllı telefon kullanım oranları inanılmaz boyutta artmıştır. Bu artış beraberinde birçok yeni uygulamayı hayatımıza yerleştirmiştir. Kişiler mobil cihaz üzerinden internete bağlanarak forumlar, bloglar, web siteleri ve chat odaları gibi ortak iletişim araçları ile karşılıklı iletişim kurmaktadır. Son zamanlarda yüksek kullanıcı sayılarına sahip olan Facebook, Twitter, Linkedin ve Instagram gibi sosyal iletişim ağları üzerinden hem sosyalleşmek hem de kişisel olarak kendileri ifade etmek için iletişim kurmaktadırlar. Tüm bu kanallar sosyal medya iletişimini doğurmuş ve sosyal medya kavramının tanımlanması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır (Bahar, 2018:11). Sosyal medya, kullanıcı tarafından üretilmiş içeriğin oluşturulmasına ve değiştirilmesine olanak tanıyan, Web 2.0'ın temelleri üzerine inşa edilen internet tabanlı uygulamalar grubu olarak tanımlanmaktadır (Drummond vd., 2022: 172; Hassan vd., 2022: 86). Sosyal medya, kullanıcılara çeşitli forumlar ve sosyal ağlar aracılığıyla katılım sağlama, paylaşım yapma, içerik oluşturma ve bilgi alışverişi yapma amacıyla işlev gösteren çevrimiçi bir medya platformudur (Nabiilah vd., 2023: 714). Twitter, Facebook ve LinkedIn, her biri dünya çapında farklı paydaşlar tarafından birbirleriyle etkileşim kurmak için kullanılan popüler sosyal medya platformlarıdır. Sosyal medya etkileşimli ve ağ bağlantılıdır (Grover vd., 2022:1). Lietsala ve Sirkkunen (2008), sosyal medyayı bir şemsiye altında yer alan online içerik ve içerikle sisteme dahil olan bireyler ile bağlantılı çeşitli tür ve farklı kültürel uygulamalar barındıran sosyal ağ olarak tanımlamaktadır. Sosyal ağ uygulamalarının şemsiyenin altında toplanarak birbirinden farklı sosyal medya mecralarına kapılar açtığını ifade

etmişlerdir (Kandır, 2023:153). Sosyal medya, insanların sanal topluluklarda ve ağlarda bilgi ve fikir yarattığı, paylaştığı ve/veya değiştirdiği insanlar arasındaki etkileşim araçlarını ifade etmektedir (Tortorella vd., 2023: 3). Sosyal medya platformları, dört milyardan fazla küresel aktif kullanıcıyı kapsayan, toplumun derinliklerine yerleşmiş bir platformdur (Jabeen vd., 2023: 1). Sosyal medyayı kullanan insan sayısı yıllar geçtikçe artmaktadır (Hassan vd., 2022: 86). 4.5 milyar aktif sosyal medya kullanıcısı, sürekli olarak çok büyük miktarlarda sosyal büyük veri oluşturmaktadır (Jose ve Paul, 2023: 2110). Son birkaç yılda sosyal medya kullanıcı sayısındaki hızlı artışla birlikte, sosyal medya bilgiye ulaşmanın temel bir kaynağı haline gelmiştir (Zhang vd., 2023: 231). Sosyal medya platformları çok büyük miktarda veri üretmektedir (Lahiani ve Frikha, 2023: 2018). Genel olarak mevcut kanıtlar, sosyal medyanın bilgi süreçlerini destekleyebileceğini ve yüz yüze etkileşimleri tamamlayarak bilgi entegrasyonu ve işbirlikçi problem çözme için yararlı girdiler yaratabileceğini göstermektedir (Tortorella vd., 2023: 4). Sosyal medyanın hayatımıza girmesi ile birlikte iletişim sistemlerinde de bir dönüm noktası yaşanmış ve anlık bilgiye ulaşma hızı en yüksek seviyelere çıkmıştır. Bilgi toplumu bugün internetin gelişimi doğrultusunda zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldırmış ve yeni iletişim ağlarının kapısını açmıştır. Sosyal medya en yeni ve teknolojinin en kapsamlı ürünü olarak iletişim ve ağ sistemlerini başka bir boyuta taşımaktadır (Ateş ve Tokay, 2018:2). Oldukça zengin ve elde edilmesi nispeten kolay bir veri türü olmasının yanı sıra, sürekli büyüyen gerçek zamanlı bilgi kaynağı olan sosyal medyadan elde edilen veriler, bireyin davranışı ve zihinsel durumu hakkında birçok değerli görüş elde etmek için kullanılabilmektedir (Uban vd., 2021: 481). Sosyal medya verileri, hacim (örneğin milyonlarca ilgili Facebook gönderisi), çeşitlilik (örneğin nicel, nitel) ve hız açısından büyük veriyle benzer özelliklere sahiptir (Marchand vd., 2021: 554). Büyük ölçekli verilerde siber suç soruşturmalarına yardımcı olmak için gelişmiş veri analitiğine güçlü bir ihtiyaç bulunmaktadır (Shalaginov, 2020: 702). Dijital çağda insanlar, çeşitli medya seçenekleri arasından özellikle sosyal medyayı tercih ederek, kendilerini siber uzayda ifade etme şansına sahiptirler (Herdiansyah vd., 2023: 692). Siber uzay, başkalarıyla etkileşim sağlamak için ileri teknolojiyi kullanan çevrimiçi bir forumdur (Kao vd., 2010: 54). Kuruluşlar ve bireyler siber uzayın ticari faydalarından yararlanırken, siber uzayın kendilerine saldırmak isteyenlere aynı faydaları sağladığını fark etmeyebilmektedirler (Lagazio vd., 2014: 59). Bir siber suç soruşturması, birçok düzeyde iletişim kurması, paylaşması ve karar vermesi gereken potansiyel olarak çok sayıda birey ve grubu içermektedir (Katos ve Bednar, 2008: 223). Sosyal medya, kullanıcılara tercihlerine özel benzersiz bir kaynak ve içerik yelpazesi sunarak yeni bilgi ortamları oluşturmuştur (Heiss vd., 2023: 1). Sosyal medyadaki genel görüş, kullanıcı etkileşimini artırmak için sıra dışı ve benzersiz içerikler oluşturmaktır (Philp vd., 2022: 736). Sosyal medya günlük yaşamın bir parçasıdır (Subriadi ve Baturohmah, 2022: 102). Dolayısıyla sosyal ağlar şu anda çok sayıda insan için günlük yaşamın önemli bir unsuru haline gelmiştir (Korneev vd., 2022: 312). Sonuç olarak sosyal medya platformları günümüz toplumunda iletişim ve bilgi paylaşımı için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir (Lahiani ve Frikha, 2023: 2019). Aynı zamanda sosyal medya evrimiyle birlikte insanların hayatında muazzam bir değişim yaşanmıştır (Jose ve Paul, 2023: 2111). Sosyal medya kurumların kamuoyuyla bilgi paylaşımına olanak sağlayan önemli bilgi araçlarıdır (van Zoonen vd., 2024: 2). İş hayatındaki sosyal medya iletişiminin artan yaygınlığı, yeni beceriler ve bilgi gereksinimlerini beraberinde getirmektedir (Pekkala ve van Zoonen, 2021: 68). Sosyal medya, gelişmiş iş zekâsı ve bilgi yönetimi yoluyla kurumsal değer yaratmaya ve yeniliğe katkıda bulunmaktadır (Tortorella vd., 2023: 3). Sosyal medya, şirketlerin veri madenciliği yoluyla müşterileri ve rakipleri hakkında daha fazla bilgi edinmesine imkân sunan büyük miktarda anlık bilgi üretmektedir (Tourani, 2022: 276). Sosyal medya, müşteri-marka ilişkileri kurmak için popüler ve yaygın olarak kullanılan bir araçtır (Lim ve Rasul, 2022: 327). İşletmeler, dijital iş yetenekleri oluşturmak amacıyla sosyal medya uygulamalarını iş süreçlerine ve sistemlerine giderek daha fazla entegre etmektedir (Agnihotri vd., 2023: 110). Sosyal medya, firmalar ile şikayetçi müşterileri arasında

anında iletişim sağlayabilir; bu önemlidir, çünkü müşteri soru ve şikayetlerine anında yanıt vermek, sürdürülebilir ilişkilerin anahtarıdır (Sigurdsson vd., 2021: 259). Sosyal medya pozitif etkilerinin yanında birçok negatif sorunları da beraberinde getirmiştir. Sadece bir iletişim aracı olmaktan çıkan sosyal medya, aynı zamanda sistem içerisindeki etki ve tepki süresinin hızlı olması nedeniyle suç örgütleri için de kusursuz bir ortam sunmaktadır. Yeni ve farklı birçok suç unsuruna sosyal medya aracılığı ile rastlanılmaktadır. Aynı zamanda emniyet mensupları içinde suçun önüne geçilmesi için kullanılan araçlar arasında artık sosyal medya da yer almaktadır (Dumangöz, 2021: 415). Sosyal medya çok çeşitli yüksek kaliteli bilgiler içerse de aynı zamanda yanlış bilgilendirme ve komplo teorileri için de alan sağlamaktadır (Heiss vd., 2023: 1). Günümüzün çevrimiçi bilgi ortamı doğrulanmamış bilgilerle dolup taşmaktadır. Çoğu durumda, bu tür bilgiler dezenformasyon olarak sınıflandırılabilmektedir. Sahte haberlerin ve yanıltıcı bilgilerin yaygınlaşmasıyla birlikte dezenformasyona ilişkin endişeler de artmaktadır (van Zoonen vd., 2024: 1). Her sosyal medya platformunda iyi bilinen ve yaygın bir sorun, gizlilik ihlalleridir (Zulfahmi vd., 2023: 471). Gizlilik sorunlarıyla bağlantılı olarak sosyal medya kullanımı bazen kişisel bilgilere erişim olanağı sağlamaktadır. Bu bilgiler aslında kolayca yayınlanmamalı veya paylaşılmamalıdır (Martoredjo, 2023: 536). Çevrimiçi gizlilik seçenekleri önemsiz görünebilir ancak çok sayıda suça ve ihlale yol açabilmektedir (Zulfahmi vd., 2023: 472). Sosyal medyayı kullanırken konumunuzu paylaşmamalı ve şüpheli bağlantıya asla tıklamamanız gerekmektedir (Zulfahmi vd., 2023: 478). İntihar eğilimi gösteren kişilerin birçoğu düşünce ve görüşlerini sosyal medya platformları aracılığıyla paylaşmaktadır (Renjith vd., 2022: 9564). Bilgisayar korsanları (hackerlar) genellikle birinin gizliliğini ihlal etmek için çeşitli yollar kullanmaktadırlar. Hackerlar, çaldıkları verilerden kendi çıkarlarına fayda sağlayabilmektedirler (Zulfahmi vd., 2023: 472). Hacker, birçok yönden, yetkisiz erişim elde etmek amacıyla sıkça özel bilgisayar sistemlerine teknolojiyi kullanarak giriş yapan, genellikle gizli bilgileri elde etmek veya çeşitli dolandırıcılıklar gerçekleştirmek için teknolojiyi kullanan, tipik bir 21. yüzyıl suçlusudur (Burden ve Palmer, 2003: 222). Mali suç, başka birine ait olan malvarlığına erişim sağlamak ve kontrol elde etmek amacıyla gerçekleştirilen kar odaklı bir suçtur (Lord ve Levi, 2023: 3;Gottschalk ve Dean, 2010: 95). Çeşitli terörist faaliyetlere atıfta bulunmak için de 'internet ve sosyal medyanın terörist amaçla kullanımı' ifadesi platformlarda kullanılmaktadır. Siber terörizm kavramı günümüzde araştırmalarda kullanılmaya başlanılmıştır. Sosyal medya getirdiği yenilikler, sağlamış olduğu imkân ve kolaylıkların yanı sıra siber suçlara da zemin hazırlamakta ve yeni suç kavramlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Yüksel, 2020: 1095). Dünya genelinde hacker grupları, suç örgütleri ve casusluk birimleri, güçlü ve gelişen yeteneklere erişim sağlamaktadır ve bu yetenekleri, kurbanlarını belirlemek, hedef almak ve saldırmak için kullanmaktadırlar (Lagazio vd., 2014: 59).

2.2. Siber Suçlar

Teknoloji bugünün dünyasının merkezi olarak gelişimini sürdürmektedir. Günümüzün vazgeçilmez parçaları olan internet, bilgisayar ve akıllı telefonlar hayatımızın her noktasında sunmuş oldukları kolaylıklar ile her anımızda yer almaktadır. Bugün sosyal ağlar üzerinden gerçekleştirilen iletişimler ve paylaşımlar, alışverişler, mobil bankacılık hizmetleri, internet üzerinden gerçekleştirilen kamu hizmetleri vb. birçok faaliyetler uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Artık toplumsal ve gündelik yaşamlar büyük oranla siber ortamlara aktarılmaktadır. Siber sistemler kişisel tüm bilgilerin yanında devletlere ait olan önemli verilerin de yer aldığı kritik öneme sahip ortamlardır (Sunay ve Birel, 2023: 3). Bu durum siber ortamları hedef haline getirmekte ve birçok ciddi problemler ile kötü amaçlar için kullanılmasına olanak yaratmaktadır. İnternet üzerinden her türlü teknolojik uygulama aracılığı ile gerçekleştirilen yasa dışı eylem, faaliyet ve kullanımlar 'Siber Suç' olarak ifade edilmektedir. Türk polis teşkilatının kayıtlarında internete özgü olan bilgisayar, dijital, ileri teknoloji ve elektronik suç olarak yer alan tüm bu tanımlar Siber Suç olarak tanımlanmaktadır

(Taşcı ve Can, 2015: 230). Siber suç geniş anlamda, suçun herhangi bir aşamasında bilgisayar ağının kullanıldığı her türlü suç olarak tanımlanmaktadır (Kshetri, 2005: 542). Siber suç kavramı üzerine gerçekleştirilen çalışmaların gelişmesi ile birlikte daha net ifadeler üzerinden tanımlanmaya başlanılmıştır. Avrupa Ekonomik Topluluğu Uzmanlar Komisyonu 1983 tarihli Paris toplantısında 'bilgileri otomatik işleme tabi tutan veya verilerin nakline yarayan bir sistemde kanuna, ahlaka aykırı olarak veya yetki dışı gerçekleştirilen her türlü davranış' siber suçlar olarak tanımlanmıştır (Altun, 2022: 92). Siber suçlar, 21. yüzyılın gündem maddelerinden biridir. Dünya buna karşı savunma mekanizmalarının geliştirilmesi konusunda bir dönüm noktasındadır. Siber suç, bilgisayar ağı üzerinden işlenen herhangi bir suç olabilmektedir. Bu suçlar internetin ortaya çıkışından bu yana işlenmektedir (Nykodym vd., 2005: 411). Birçok açıdan, internet hayatlarımızı önemli ölçüde geliştirmiştir (Loggen vd., 2024: 1). Sosyal medya, bulut bilişim, büyük veri, nesnelerin interneti (IoT) ve akıllı şehirler gibi yenilikler ile gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla yayılması nedeniyle siber tehdit ve suçlar son yıllarda katlanarak artmıştır (Bendovschi, 2015: 24; Dacorogna vd., 2023: 708). Simülasyonlar, suçlu davranışın nasıl sosyal ağlar üzerinden yayılabileceğini ortaya koymaktadır (Velásquez-Giraldo vd., 2023: 15). Bilgi iletişim teknolojileri sağlamış oldukları sınırsız özgürlük ve kaynakların yanı sıra kötüye kullanıldığında birçok problemi beraberinde getirmektedir. Hukuki ihlaller siber ortamlarda suç oranlarını arttırmakta ve hatta yeni suç unsurlarının doğmasına neden olmaktadır. Bu suçlar arasında en yaygın görüleni yetkisiz erişim eylemdir. Siber suçların büyük çoğunluğu sistemlere girilerek gerçekleştirilmektedir. Yani bir bilişim sistemine yakından veya uzaktan farklı bir cihaz ile izinsiz olarak erişilmesi yetkisiz erişim olarak ifade edilmektedir. Yetkisiz erişim sonucunda kişinin hedef dosya ya da programlara yasa dışı ulaşımı suçu ortaya çıkarmaktadır. Dolandırıcılık, veri yok etme, hesapların ihlali, lisanssız yazılım, tehdit, kişisel verilerin kötüye kullanılması, hacking, e-posta ve sosyal paylaşım platformlarında parola kırma gibi birçok farklı bilişim suçu bulunmaktadır (Arslan, 2016: 2). Siber suçlar üzerine gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde mağdurların büyük miktarlarda paralar kaybettiği, dünya uyuşturucu ticareti ve kara para aklama ticaretinin üzerinde karlar getirmesi siber suç oranının daha fazla artmasına katkı sağlamaktadır. Yıllar içerisinde fidye yazılım tehditleri artmış ve dünya genelinde verdiği zararlar katlanarak büyümeye devam etmektedir (Usta ve Benzer, 2018:36). Siber suçlar, görülme sıklıkları, işleniş biçimleri, gerçekleşmesi sonrası uygulanan yaptırımlar ve etki faktörleri açısından farklılıklar ortaya koysa da hem ulusal hem de global ortak bir sorun olarak tüm ülkeler tarafından ele alınmaktadır (Fidan ve Uludağ, 2023: 181). Siber suçun etkisi temel olarak mağdurlarının yaşadığı finansal kayıpları, duygusal sıkıntıları, iftiraları ve sayısız diğer potansiyel olumsuzlukları kapsayan geniş bir yelpazeye yayılabilen sonuçlarla tanımlanmaktadır (Sarkar ve Shukla, 2023: 5). Duygular insan doğasının önemli bir parçadır ve insanların davranışlarını ve zihinsel durumlarını etkileyebilmektedir (Zhang vd., 2023: 231). Bugün iletişim dünyasının nerdeyse tüm faaliyetlerinin yer aldığı siber ortamlar küresel çapta birbirlerine makineler ile bağlı bir ağı ifade etmektedir. Bilişim dünyasının en önemli kavramı olan bu ağ global çapta birçok vakanın ortaya çıktığı yer olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle son dönemlerde ön plana çıkan deep web internetin daha alt tabakaları ile birlikte siber suçlar hızlı bir değişim ve gelişim göstermektedir (Küçükvardar, 2018:10). Günümüzde dijital suçların sayısı artmaktadır (Rasmi ve Jantan, 2013: 540). Dijital soruşturma süreci ile dijital adli biliminin prensiplerini kullanarak çeşitli dijital nesnelerden sistematik olarak dijital deliller çıkartılabilmektedir (Sarkar ve Shukla, 2023: 15). Siber suçlardan ve internet suçlarından kaynaklanan en büyük sorun, dijital delillerin nasıl elde edileceğidir. Mahkemeler, dijital delillerin orijinal kayıtla aynı olup olmadığı, kasıtlı olarak değiştirilip değiştirilmediği veya orijinal içeriği değiştiren başka faktörlerin bulunup bulunmadığı konusunda endişe duymaktadır (Wang, 2007: 217). Dijital deliller, siber suçun kanıtlanması açısından mahkemede çok önemli bir rol oynamaktadır (Patil ve Devane, 2022: 2033). Siber ortamların bu hızlı gelişimi beraberinde bilinçli eylem ve

projeler ile toplumda farkındalık yaratma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. İnternet kullanımın doğru gerçekleştirilmesi, siber suçların farkında varılması, potansiyel tehlikeler karşısında nasıl önlem alınması ve çözüm üretilmesi gerektiği gibi konuların siber ortamlarda yer alan tüm paydaşlar tarafından öğrenilmesi gerekmektedir. Bu anlayış ile yola çıkılarak Türkiye'de Uşak ilinde Bilinçli Bilim ve Temiz Toplum Projesi hayata geçirilmiştir. Proje kapsamında kişilerin güvenli internet kullanımı, farkındalık, siber suçlar ile mücadele, sayısal ortam tehlikelerinin öğrenilmesi gibi konular emniyet mensupları, akademisyen ve uzman araştırmacılar ile birlikte ele alınarak özellikle öğrencilerin bilgi sahibi olmasına katkı sağlanmıştır (Genç ve Köse, 2014). Siber suç soruşturmasının güvenilirliği, verileri toplamak ve analiz etmek için kullanılan donanım ve yazılımın güvenine dayanmaktadır (Kao vd., 2010: 52). Sürekli artan dijitalleşme gelişmeleri nedeniyle, siber güvenlik tehditleri artmaktadır. Ağın güvenliğini sağlamak bir yöneticinin kritik görevi haline gelmiştir (Yogesh ve Satish, 2020: 1121). Siber güvenlik, internete bağlı sistemlerin veya cihazların siber saldırılardan veya ağ hırsızlıklarından korunmasıyla ilgilidir (Patil ve Devane, 2022: 2032). Siber suç düzenlemeleri ve politikaları, sosyal ve ekonomik sonuçlar açısından niyet ve davranışı ele almaktadır. Vatandaşların, toplumun ve sektör oyuncularının siber suçlara müdahale etme şekli önemlidir (Lagazio vd., 2014: 59-60). Siber suçla mücadelede alınan savunma önlemleri, vatandaşların, toplumun ve endüstrinin katılımı olmadan etkisiz olabilir ve vatandaş desteği olmadan meşru kabul edilmeyebilmektedir (Lagazio vd., 2014: 60). Siber suçu önleme, hem devletlerden hem de şirketlerden gelen önlemleri içermektedir. Dünyanın her yerinde hükümetler siber güvenlik politikaları geliştirmekte ve uygulamaktadır (Timofeyev ve Dremova, 2022: 4). Siber suçlar, genel olarak tabiatı gereği şikâyet üzerine işleme alınan suçlardır. Gerçekleştirilen suçun cezai yaptırımının sağlanabilmesi için gerekli mercilere suçun bildirilmesi gerekmektedir. Adli işlemler ancak suçun şikâyeti ile birlikte başlayacaktır. Siber suçlar, genel kapsamı ile birlikte 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nun 10. Bölümü 243-246'ıncı maddeleri arasında düzenlenmiştir. Ek olarak 5651 sayılı kanun ve 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu ilgili maddelerinde ve diğer kanunlarda farklı türdeki siber suçlar tanımlanarak ortaya koyulmuştur (Köse ve Köse, 2013:106).

2.3. Mali Suçlar

Suç kartelleri, tarih boyunca var olmuştur. Antik Roma ve Pers İmparatorluğu gibi eski medeniyetler zamanla yok olmuşken, organize suçlar tarihsel güçlüklere karşı dirençli olduğunu kanıtlamıştır. Aynı zamanda hükümetlerin onu ortadan kaldırma çabalarına karşı dirençli olduğunu da kanıtlamıştır (Bequai, 2001: 475). Siber saldırıların hem sayısı hem de şiddeti artmıştır. Saldırılar yalnızca mali kazanç sağlamak amacıyla değil, hizmetleri veya ağları kesintiye uğratmak amacıyla belirli sistemlerdeki verileri ve dosyaları yok etmek için de gerçekleştirilmektedir (Gulyás ve Kiss, 2023: 86). 2000'li yıllarda yasal olarak takip edilebilir suçlardan neredeyse suça ve hileye kadar uzanan bir mali suç dalgası yaşanmıştır (Freeman, 2010: 701). 2008'den bu yana, finansal suç kontrolü kamu, politika ve akademik tartışmalarda ön sıralara taşınmıştır. Resmi soruşturmalar, krizden önce, kriz sırasında ve kriz sonrasında finans sektöründe yaygın suiistimallerin olduğu belgelenmiştir (Werle, 2015: 76). "Mali suç" terimi geniş bir kapsama sahiptir (Freeman, 2010: 693). Geleneksel suç kavramının çerçevesinde şekillenen ve genel kabul görmüş bir tanımlaması bulunmayan mali suçlar, gelişim ve değişim süreçlerine sürekli maruz kaldıkları için net bir tanım ile ifade edilememektedir. Birçok finansal araçlar üzerinden gerçekleştirilen suçları kapsadığı için mali suçları belirli kalıplar içerisinde tanımlamak oldukça zordur. Mali suçlar araştırma ve incelemelerde iki sınıf üzerinden ele alınmaktadır. Bunlar Anglo Sakson ve Alman hukukunun mali suç kavramı ve Fransız doktrininin mali suçlar kavramı şeklindedir. Anglo Sakson ve Alman hukuku mali suç kavramını, toplumsal birlik ve beraberliği ortaya koyan önemli bir etken olarak ticarette ön plana çıkan güven ilişkisinin her zaman korunmasını esas alarak

açıklamaktadır. Fransız doktrini mali suç kavramını, ticaretin her aşamasında gerekli olan güven ilişkisini zedeleyen ve direkt olarak zarar vermeyi hedef haline getiren her türlü suç unsurunu kapsayan tüm eylemler olarak tanımlamaktadır (Yeniay, 2023: 6). Bir başka tanımlama ile mali suç genellikle malvarlığına karşı işlenen bir suç olarak tanımlanmaktadır. Başkasına ait olan malvarlığının yasa dışı bir şekilde kendi kişisel kullanım ve yarar için dönüştürülmesini içermektedir (Gottschalk ve Dean, 2010: 95). Genel bir tanım ile ifade etmek gerekirse de, kişiler ya da organize suç örgütleri tarafından yasa dışı yollar ile gelir elde etmek için işlenen her türlü suç faaliyetlerinin bütünü olarak ifade edilmektedir. Mali suçlar, ortaya çıktıkları pazar, faillere ait donanımlı finansal araçlar ve bağlı olunan aktörler çerçevesinde birbirinden büyük farklılıklar ile ayrılmaktadır. Mali suçlar, her zaman belirgin görünen araçlar üzerinden değil gizli gömülü uygulama ve faaliyetler üzerinden de gerçekleştirilebilir. Bu tip mali suçların tespit edilmesi ve ortaya çıkarılması oldukça zordur. Mali suçların doğru anlaşılabilmesi için suç ekonomisi ve ekonomik suçlar gibi benzer konular üzerinden de ele alınıp değerlendirilmesi gerekmektedir. Suç ekonomisi kavramının temelini Gary Stanley Becker (1968) "Crime and Punishment: An Economic Approach" çalışması ile ortaya koymuştur. Ekonomik modeller etrafında geliştirilen ilk paradigmalardan olan bu çalışma ekonomik suç kavramını arz boyutu üzerinde inceleyerek ortaya çıkacak olan gelir kaybının en düşük seviyeye indirilmesine yönelik öneriler ortaya koymaktadır. Aynı zamanda oluşan suçların engellenebilmesi ve cezalandırılabilmesi için kanunların maksimum seviyede iyi değerlendirilerek uygulanmasının en iyi yöntem olduğunu savunmaktadır (Akkaya, 2023: 4). Mali suç kavramı bazı kaynaklarda 'beyaz yaka suçu' olarak da ifade edilmektedir. Bunun nedeni mali suçların bir kişi ve nesneden ziyade direkt olarak varlıkları hedef almasıdır. Mali suçlar genel olarak doğrudan bir kişi veya kurumdan izinsiz gelir elde etmeyi ya da varlığın aitlik kimliğini yasa dışı olarak değiştirmeyi veya gizlemeyi içeren eylemler bütünü olarak karşımıza çıkmaktadır (Akkaya ve Yüce, 2023: 266). Suçların kesin kaynağını belirlemek, herhangi bir soruşturmadaki en kritik görevdir (Yogesh ve Satish, 2020: 1121). Küreselleşme etkisi ile birlikte varlık ve paralardaki artış, teknolojinin ilerlemesi ve kullanım oranının giderek artması mali suçlar kavramını çok daha geniş kitlelere ulaştırmıştır. Gelişen teknoloji, kişilerin hayatlarının kolaylaşmasına katkı sağlarken farklı tehdit, ekonomik ve sosyal etkiler doğuran sahte para, tefecilik, kara para aklama, yolsuzluk, kaçakçılık, dolandırıcılık ve vergi suçları gibi direkt olarak şiddet barındırmayan fakat terör finansmanına katkı sağlayan çok boyutlu ve eylemli suçlar da mali suçların içerisinde tanımlanmaktadır (Taşkın, 2023: 168). Finansal kurumlara yönelik siber riskler son yıllarda artış göstermiştir (Gulyás ve Kiss, 2023: 85). Kişisel çıkara yönelik cezai kazanç, mali suçun temel özelliklerinden biri gibi görünmektedir. Mali suçları denetleme konusunda, hukuki bilgiye olan ihtiyaç, kolluk kuvvetleri için önemli bir unsurdur (Gottschalk ve Dean, 2010: 95). Siber suçun yüksek maliyeti şirketlerin gelirlerini etkileyebilmekte ve onları uzun vadede BT bütçelerini kısmaya zorlayabilmektedir (Lagazio vd., 2014: 67). Bu noktada ilgili veriler ışında mali suçlar artık siber suçların sonuçları doğrultusunda da oluşabildiğini söylemek mümkündür. Siber sistemler mali suçların oluşması için kötü niyetli kullanıcılara yeni ve çok donanımlı fırsatlar sunmaktadır. Siber suçlar ve mali suçlar kavramını günümüzde birbirlerinden ayrı düşünmek neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Teknoloji, sunmuş olduğu sınırsız bilgi ve geniş imkânlarının yanı sıra kontrol edilemez güç, korsan kavramının yeni boyut kazanması ve suçların çeşitliğinin artmasına neden olmaktadır. Risk alma ile mali siber suça karışma arasında pozitif bir ilişki olabilmektedir. Mali siber suça karışan bireyler nispeten yüksek risk alma davranışı göstermektedirler (Loggen vd., 2024: 6). Endişe verici bir hızla uluslararası organize suç grupları, finansal kurumlara karşı geniş bir suç yelpazesini içeren fidye yazılımı kampanyaları, DDoS saldırıları, iş e-postalarının güvenliğinin ihlal edilmesi de dahil olmak üzere finansal kurumlara karşı çok çeşitli suçları gerçekleştirmek için siber suç araçları ve hizmetlerinde uzman sağlayıcılarından yararlanmaktadır (Gulyás ve Kiss, 2023: 85). Finans sektörü ile ilgili yapılan çeşitli anketler, üyelerinin yüzde 10'unun

altında bir kısmının siber suç olaylarını araştırdığını, neredeyse yüzde 80'inin ise bilgi sistemlerinin güvenlik ihtiyaçlarına az veya hiç dikkat etmediğini öne sürmüştür. Yaklaşık olarak %90'ı ise, kurumlarının siber suçları araştırma yeteneğinden yoksun olduğunu belirtmiştir (Bequai, 1998: 579). Çoğu siber suç türü, bilgisayar sistemlerine izinsiz erişimi içermektedir (Kao vd., 2010: 54). Bilgisayarlara ve bilgisayarla saklanan bilgilere izinsiz erişimin, bilgisayarla saklanan bilgilere zarar vermenin, bilgisayarları dolandırıcılığı kolaylaştırmak için kullanmanın, bilgisayar şifreleri ve "hackleme dostu teknolojiyi" ticaretinin ve yazılım korsan kopyalarının üretiminin/satışının suç olması, sosyal ve hukuki bilinç alanında 1980'lerin sonlarından beri bulunmaktadır (Carr ve Williams, 2002: 83). Türkiye'de mali suçlar tek başlık ve yasa altında değil suçun içeriği ve tanımı doğrultusunda farklı başlık ve yasalar altında ele alınmıştır. Örneğin; TCK 157. Maddesinde 'Dolandırıcılık', TCK 161. Maddesinde 'Hileli İflas', TCK 197. Maddesinde 'Parada Sahtecilik', TCK 235. Maddesinde 'İhaleye Fesat Karıştırma', TCK 237. Maddesinde 'Fiyatları Etkileme' ve TCK 241. Maddesinde 'Tefecilik' gibi düzenlenmiştir (Taşkın, 2023: 168). Mali suçlar, birçok hükümet için ciddi bir sorun oluşturmakta olup, sıklıkla terörizm ve uyuşturucu kaçakçılığı gibi organize suçlarla ilişkilidir. Kara para aklama ve dolandırıcılık en yaygın mali suç türleri arasındadır (Didimo vd., 2014: 433).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada siber suçlar ve mali suçlar sosyal medya bağlamında ele alınmıştır. Çalışmayla siber suçların ve mali suçların sosyal medya bağlamında ortaya çıkardığı sorunlar ve bu sorunların çözümlerine yönelik sonuçlar teorik olarak ortaya konmaya çalışılmıştır. Bugün en önemli kavramlar arasında yer alan bu üç değişken geleceğin inşası için vazgeçilmez unsurlar arasındadır. Hemen her noktada ve hayatımızın her anında yer alan sosyal medya, siber sistemler ve mali eylemler pozitif yaşam ekseninden negatif duruma ağırlık vermesi sonucunda genel dengelerin bozulmasına neden olacaktır. Dünya gelişmeye, sürdürülebilir yaşam döngüsünü sağlamaya, yeni sınırları belirlemeye, barış odaklı çözümlemeleri arttırmaya ve suç kavramını en aza indirmeye odaklanmıştır. Fakat teknolojideki ilerlemeler hızla devam etmektedir (Martoredjo, 2023: 534). Bu durum dijitalleşmenin hızla artması ile siber suçların da artmasına neden olmaktadır. 2022 yılına kadar 6 milyar, 2030 yılına kadar ise 7,5 milyar internet kullanıcısı olacağı öngörülmektedir (Patil ve Devane, 2022: 2031). Teknolojinin hızlı büyümesi insanlığa faydalı olurken, aynı zamanda en korkutucu küresel tehditlerden biri olan siber terörizmi de ortaya çıkarmıştır (Tehrani vd., 2013: 207). Bilgisayarların ve internetin artan popülaritesiyle birlikte, bilgi hırsızlığı ve yasa dışı siber suçlar, yasaları çiğnemek isteyenler için şimdiden yeni kanallar haline gelmiştir (Wang, 2007: 223). Siber suçun kesin bir şekilde tanımlanması, titiz sınıflandırma ve kategorizasyon ile birleştiğinde son derece önemlidir. Çünkü siber suçun kavramsallaştırılmasındaki küçük farklılıklar bile siber suçlu davranışlarının ölçülmesini ve bunlara verilecek tepkiyi etkileyebilmektedir (Sarkar ve Shukla, 2023: 7). Yetkililer, bilgisayar suçları ve siber terörizmin, risk altındakilerin önleyici önlemleri uygulaması durumunda tamamen durdurulabileceğinin farkındadır (Barton ve Nissanka, 2003: 402). Son on yılda yaşanan teknolojik gelişmeler dikkate alındığında sosyal medya, özellikle bilginin farklı paydaşlar arasında oldukça dağılmış olduğu durumlarda, bireyler ve kuruluşlar arasında bilgi alışverişini ve bilgi oluşumunu sağlayan bir araç olarak kabul edilmektedir (Tortorella vd., 2023: 3). Özellikle sosyal medya ile bağlantılı olarak internetin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Küresel ölçekte, dünyada 5 milyar internet kullanıcısı vardır ve bu da dünya nüfusunun yüzde 63'üne denk gelmektedir (Martoredjo, 2023: 535). Doğru kullanıldığında birçok faydası olmasına rağmen, sosyal medya, kullanıcıları üzerinde olumsuz etkilere de neden olabilmektedir (Martoredjo, 2023: 536). Yapay zekâ, mekanik eserlere insan benzeri entelektüel kapasiteler kazandırma çabasıdır (Kadkhoda ve Jahani, 2012: 170). Yapay zekâ sistemlerinin hızla benimsenmesi, birçok kamusal, profesyonel ve kişisel alanı yeniden

şekillendirmektedir. Bu durum, inovasyon fırsatları sunarken aynı zamanda yeni zarar biçimlerini de ortaya çıkarmaktadır (Dobbe vd., 2021: 1). Her teknolojik ilerlemeyle birlikte yeni tehditler ortaya çıkmaktadır (Sarkar ve Shukla, 2023: 23). Gelişen taktik ve tekniklerin etkisiyle artan siber suç vakaları, ciddi endişelere yol açmaktadır (Sarkar ve Shukla, 2023: 3). Sosyal medya gibi yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı, insanların iletişim kurma ve bağlantı kurma şeklini değiştirmiştir (Tortorella vd., 2023: 2). Bilgi teknolojisinin ilerlemesi toplumda bir değişime neden olmuştur. Sosyal medya büyüdükçe insanların kültür, etik ve kabul edilen normlara ilişkin davranış kalıpları da değişmiştir (Zulfahmi vd., 2023: 471). Uygulamaların ve çevrimiçi platformların genişlemiş alanı, sürekli olarak büyüyen bir siber suç ortamının yolunu açarak bireyleri çeşitli siber risklere maruz bırakmaktadır (Sarkar ve Shukla, 2023: 1). Son yıllarda bilgisayar ve ağ sistemlerinin hızlı büyümesi ile birlikte, siber suçlarda da buna bağlı olarak artış yaşanmıştır. Siber suçla mücadele etmek için suç kanıtları bilgisayar tabanlı sistemlerden toplanmalıdır (Wang, 2007: 216). Sanal dünyada, siber suçlular ve siber teröristler, diğer bilgisayarları hedef almak için de bir bilgisayarı araç olarak kullanmaktadırlar (Tehrani vd., 2013: 208). Bugün geldikleri noktada siber suçlar, yanlış sinyaller doğrultusunda tren ve uçak gibi araçların yanlış yönlendirilmesine, herhangi bir demiryolunun durdurulabilmesine, devletler için kritik öneme sahip askeri, politik ve ekonomik verilerin istenilmeyen kişilerin eline geçmesine neden olabilmektedir (Fidan ve Uludağ, 2023: 181). Siber suçlar yayıldıkça, yasal ve politik tepkiler, akademik araştırmalar ve toplumsal farkındalık, neyin siber suç olarak kabul edileceğine ilişkin anlaşmazlıktan önemli ölçüde etkilenmektedir (Sarkar ve Shukla, 2023: 5). Kitlesel farkındalık girişimleri, siber suç mağduriyetini azaltmada etkili olurken, siber suçluların amansız uyum sağlama yeteneği, bu düşmanların bu tür girişimleri ustaca ortadan kaldırması nedeniyle kolluk kuvvetlerinin sürekli tetikte kalmasını gerektirmektedir (Sarkar ve Shukla, 2023: 1). Finans sektörü, siber suçlardan büyük ölçüde etkilenmektedir. Ancak sektörün rekabetçi yapısı eksik raporlama bilgi paylaşımının eksikliği gibi uygulamalara yol açmaktadır (Lagazio vd., 2014: 62). Hileli mali raporlama kamunun güvenini sarsmakta, verimsiz sermaye tahsisi kararlarına yol açmakta ve borsada olumsuz tepkilere yol açmaktadır (Wang vd., 2023: 2). Toplam siber saldırılar içinde finansal sisteme yönelik devlet destekli siber saldırıların sayısı artmıştır. Büyük çaplı siber saldırılar, finansal sistemdeki güveni ve hatta küresel ekonomiyi tehdit etmektedir (Gulyás ve Kiss, 2023: 85-86). Dolayısıyla hükümetler, siber suçların tüm yelpazesini kapsadığından emin olmak için yasaları gözden geçirmelidir (Pounder, 2001: 313). Siber suçlar görmezden gelinirse, saldırganların hırsı ve açgözlülüğü teşvik edilecek ve daha ciddi suç davranışlarıyla karşı karşıya kalınacaktır (Wang, 2007: 216). Siber suçlara ilişkin cezalar arttırılmıştır. Eğer siber suç kriminal bir niyetle işlenirse, ceza 20 yıla kadar arttırılabilecektir (Khadam vd., 2023: 9). Elde edilen bilgiler doğrultusunda literatür taraması farklı bir ifade ile derleme olarak gerçekleştirilen bu çalışma neticesinde sosyal medya, siber suçlar ve mali suçlar kavramları ayrı ayrı olarak ele alınıp benzerlikleri ve aralarındaki ilişkisel yaklaşım ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bugün siber alt yapılar üzerine inşa edilmiş olan sosyal medya platformları ve yine siber ağ sistemlerinin yardımıyla güncellenen ve değişime uğrayan mali suçlar kavramı ile tüm bu teknolojik etkileşimlerin doğurmuş olduğu siber suçlar pozitif ve negatif birçok farklı kapıların açılmasına katkı sağlamaktadır. Bilinç kavramı günümüzde önemini daha çok hissettirmektedir. Bilinçli teknoloji kullanımı sağlıklı ömrün devamlılığı için önem arz etmektedir. Tüm dünya bu gelişmeler doğrultusunda genel toplum bilincini oluşturmak için hem toplumsal genel yargılar üzerinden hem de yeni oluşturulan yasalar ile birlikte önlem almakta ve yaptırımlar uygulamaktadır. Genel bakış açısı ile suç kavramı hangi konu ile birleşirse birleşsin kötü sonuçları olan bir durumu ifade etmektedir. Pozitif bir kavram olarak katkı ve faydaları doğrultusunda hayatımıza giren sosyal medya, yönlendirmeler, içerisinde barındırmış olduğu kişisel bilgiler, reklamlar, kötü kullanımların ortaya çıkarmış olduğu zararlı eylemler vb. birçok sorundan dolayı hem siber suçların hem de mali suçların oluşmasına neden

olabilmektedir. Siber suçlar yapısı ve oluşum faktörleri çerçevesinde bugünün finans sisteminde mali suçların ilk adımı gibi gözükmektedir. Mali suçlar ise hem sosyal medyanın etkileri hem de siber ağların giderek güçlenmesi doğrultusunda ortaya çıkması kolaylaşan fakat kontrol edilmesi ve önlenebilmesi güçleşen kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Ulusal ve uluslararası tüm birey, kurum ve devletlerin sorunların çözülmesi ve suç unsuru oluşmadan ortadan kaldırılabilmesi için eğitimler, teknolojinin yararlı kullanımının teşvik edilmesi, gerekli yasalar ile kesin sınırların çizilmesi, uygulamalar üzerindeki açıklıkların giderilmesi ve gelecekte karşılaşılabilecek problemlerin en aza indirilmesi için yoğun çaba sarf etmesi büyük önem arz etmektedir. Bireysel çözümler noktasında gerekli başarı sağlanamayabilir, burada en önemli faktör devletlerin uyguladıkları caydırıcı politikalardır. Her ne kadar denetlense de sosyal medyada suç oluşturabilecek ya da teşvik edebilecek tüm zararlı davranışların hızlıca ortadan kaldırılabilmesi için sadece sosyal medya üzerine çalışmalar gerçekleştiren birimlerin sayısının artması gerekmektedir. Siber suç ve mali suçların benzer çıkış noktaları, gelişim ve değişim süreçleri iyi analiz edilmeli, suçun daha büyük etkilerine maruz kalmadan ortadan kaldırılabilmesi için hem bireylerin bilinçlenmesi hem de devletlerin tüm teknolojik güncellemelere ve değişimlere karşı etkili müdahale edecek güçlü birimler oluşturması, sürekliliğinin sağlanması ve gerekli aksiyonları hızlı alması suçların minimalize edilmesine katkı sağlayacaktır. İlgili çalışma literatürde yer alan çalışmaların teorik bakış açısı ele alınarak gerçekleştirilmiştir. Kavramların sürekli güncellenen bir yapısı olması nedeni ile gelecekte yapılan çalışmaların sürekliliği önem arz edecektir. Bu kavramların karşılıklı ilişki ve etkilerinin uygulamalı çalışmalar ile desteklenmesiyle birlikte literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Agnihotri, R., Bakeshloo, K. A., & Mani, S. (2023). Social media analytics for business-to-business marketing. *Industrial Marketing Management*, *115*, 110-126.

Akkaya H. ve M. Yüce. (2023). “Mali Suçlarla Mücadele Mali İstihbaratın Rolünün Değerlendirilmesi”, *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25 (1), 263-285.

Akkaya, H. (2023). *Sınıraşan Bir Suç Olarak Mali Suçlar ve Bu Suçlarla Mücadelede Kurumlar: Türkiye ile Seçilmiş Ülke Uygulamaları, Karşılaştırmaları ve İş Birliği Arayışları*. Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Bursa.

Altun, A. (2022). “Siber Suçların Kriminolojik Analizi”. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 8 (48), 91-99.

Arslan, M. E. (2016). Siber Güvenlik ve Siber Saldırı Türleri. *Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilişim Enstitüsü,* Ankara.

Ateş, E. C. ve A. Tokay. (2018). “Sosyal Ağ (Medya) Kullanımı ve Suç Mağduriyeti”. *Online Journal of Technology Addiction & Cyberbullying*, 5 (1), 1-33.

Bahar, A. (2018). “Bilişim Suçları, İletişim ve Sosyal Medya”. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 10 (3), 1-36.

Barton, P., & Nissanka, V. (2003). Cyber-crime—criminal offence or civil wrong?. Computer Law & Security Review, 19(5), 401-405.

Bendovschi, A. (2015). Cyber-attacks–trends, patterns and security countermeasures. Procedia Economics and Finance, 28, 24-31.

Bequai, A. (1998). A guide to cyber-crime investigations. Computers & Security, 17(7), 579-582.

Bequai, A. (2001). Organized crime goes cyber. Computers & Security, 20(6), 475-478.

Burden, K., & Palmer, C. (2003). Internet crime: Cyber Crime—A new breed of criminal?. Computer Law & Security Review, 19(3), 222-227.

Carr, I., & Williams, K. S. (2002). DRAFT CYBER-CRIME CONVENTION: Criminalization and The Council of Europe (Draft) Convention on Cyber-Crime. Computer Law & Security Review, 18(2), 83-90.

Cihan, M. ve S. Yıldız. (2020). "Sosyal Medya Aracılığı ile İşlenen Suçlar: Facebook, Twitter ve Instagram Örnekleri". *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1), 135-150.

Çalışkan, M. ve Y. Mencik. (2015). "Değişen Dünyanın Yeni Yüzü: Sosyal Medya". *Akademik Bakış Dergisi*, 50, 254-277.

Dacorogna, M., Debbabi, N., & Kratz, M. (2023). Building up cyber resilience by better grasping cyber risk via a new algorithm for modelling heavy-tailed data. European Journal of Operational Research.

Didimo, W., Liotta, G., & Montecchiani, F. (2014). Network visualization for financial crime detection. Journal of Visual Languages & Computing, 25(4), 433-451.

Dobbe, R., Gilbert, T. K., & Mintz, Y. (2021). Hard choices in artificial intelligence. *Artificial Intelligence*, *300*, 103555.

Drummond, C., O'Toole, T., & McGrath, H. (2022). Social Media resourcing of an entrepreneurial firm network: Collaborative mobilisation processes. *Journal of Business Research*, *145*, 171-187.

Dumangöz, P. D. (2021). "Spor Bilimleri Alanında Yapılan İletişim Araştırmalarına İlişkin Bir Değerlendirme". *İstanbul Aydın Üniversitesi İletişim Çalışmaları Dergisi*, 7 (3), 407-424.

Fidan, S. ve B. Uludağ. (2023). "Rutin aktiviteler Teorisi Bağlamında Dijitalleşen Dünyada Siber Suç Mağdurları". *HABITUS Toplumbilim Dergisi*, 4, 175-210.

Freeman, R. B. (2017). Financial crime, near crime, and chicanery in the wall street meltdown. In Transnational Financial Crime (pp. 189-200). Routledge.

Genç, O., & Köse, U. (2014). Siber Suçlarla Mücadelede Önleyici Faaliyetler: "Bilinçli Bilişim Temiz Toplum" Projesi.

Gottschalk, P., & Dean, G. (2010). Stages of knowledge management systems in policing financial crime. International Journal of Law, Crime and Justice, 38(3), 94-108.

Grover, P., Kar, A. K., & Dwivedi, Y. (2022). The evolution of social media influence-A literature review and research agenda. *International Journal of Information Management Data Insights*, *2*(2), 100116.

Gulyás, O., & Kiss, G. (2023). Impact of cyber-attacks on the financial institutions. Procedia Computer Science, 219, 84-90.

Hassan, H., Hsbollah, H. M., & Mohamad, R. (2022). Examining the interlink of social media use, purchase behavior, and mental health. *Procedia Computer Science*, *196*, 85-92.

Heiss, R., Nanz, A., & Matthes, J. (2023). Social media information literacy: Conceptualization and associations with information overload, news avoidance and conspiracy mentality. *Computers in Human Behavior*, *148*, 107908.

Herdiansyah, H., Roestam, R., Kuhon, R., & Santoso, A. S. (2023). Their post tell the truth: Detecting social media users mental health issues with sentiment analysis. *Procedia Computer Science*, *216*, 691-697.

Jabeen, F., Tandon, A., Azad, N., Islam, A. N., & Pereira, V. (2023). The dark side of social media platforms: A situation-organism-behaviour-consequence approach. *Technological Forecasting and Social Change*, *186*, 122104.

Jose, S., & Paul, P. V. (2023). A survey on identification of influential users in social media networks using bio inspired algorithms. *Procedia Computer Science*, *218*, 2110-2122.

Kadkhoda, M., & Jahani, H. (2012). Problem-solving capacities of spiritual intelligence for artificial intelligence. *Procedia-social and behavioral sciences*, *32*, 170-175.

Kandır, O. (2023). "Sosyal Medyanın Bilişim Suçlarına Etkisi". *Eskişehir Barosu Dergisi*, 8 (1), 150-169.

Kao, D. Y., Wang, S. J., & Huang, F. F. Y. (2010). SoTE: Strategy of Triple-E on solving Trojan defense in Cyber-crime cases. Computer Law & Security Review, 26(1), 52-60.

Katos, V., & Bednar, P. M. (2008). A cyber-crime investigation framework. Computer Standards & Interfaces, 30(4), 223-228.

Khadam, N., Anjum, N., Alam, A., Mirza, Q. A., Assam, M., Ismail, E. A., & Abonazel, M. R. (2023). How to punish cyber criminals: A study to investigate the target and consequence based punishments for malware attacks in UK, USA, China, Ethiopia & Pakistan. Heliyon.

Korneev, A., Kovalchuk, M., Filatova, A., & Tereshkin, S. (2022). Towards comparable event detection approaches development in social media. *Procedia Computer Science*, *212*, 312-321.

Köse, U. ve U. Köse. (2013). "Siber Suçlara Karşı Türk Hukukundaki Cezai Yaptırımların Yeterliği". *İnet-TR'13, XVIII. Türkiye'de İnternet Konferansı*, 105-109.

Kshetri, N. (2005). Pattern of global cyber war and crime: A conceptual framework. Journal of International Management, 11(4), 541-562.

Küçükvardar, M. (2018). "Suç Olgusunun Değişen Yüzü: Siber Suçlar". *Uluslararası Bilişim, Teknoloji ve Felsefe Dergisi*, 1, 1-17.

Lagazio, M., Sherif, N., & Cushman, M. (2014). A multi-level approach to understanding the impact of cyber crime on the financial sector. Computers & Security, 45, 58-74.

Lahiani, H., & Frikha, M. (2023). A Systematic Review of Social Media Data Mining on Android. *Procedia Computer Science*, *225*, 2018-2027.

Lim, W. M., & Rasul, T. (2022). Customer engagement and social media: Revisiting the past to inform the future. *Journal of Business Research*, *148*, 325-342.

Loggen, J., Moneva, A., & Leukfeldt, R. (2024). A systematic narrative review of pathways into, desistance from, and risk factors of financial-economic cyber-enabled crime. Computer Law & Security Review, 52, 105858.

Lord, N., & Levi, M. (2023). Economic crime, economic criminology, and serious crimes for economic gain: On the conceptual and disciplinary (dis) order of the object of study. Journal of Economic Criminology, 1, 100014.

Marchand, A., Hennig-Thurau, T., & Flemming, J. (2021). Social media resources and capabilities as strategic determinants of social media performance. *International Journal of Research in Marketing*, *38*(3), 549-571.

Martoredjo, N. T. (2023). Social media as a learning tool in the digital age: A review. *Procedia Computer Science*, *227*, 534-539.

Nabiilah, G. Z., Prasetyo, S. Y., Izdihar, Z. N., & Girsang, A. S. (2023). BERT base model for toxic comment analysis on Indonesian social media. *Procedia Computer Science*, *216*, 714-721.

Nykodym, N., Taylor, R., & Vilela, J. (2005). Criminal profiling and insider cyber crime. Computer Law & Security Review, 21(5), 408-414.

Patil, R. Y., & Devane, S. R. (2022). Network forensic investigation protocol to identify true origin of cyber crime. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, 34(5), 2031-2044.

Pekkala, K., & van Zoonen, W. (2022). Work-related social media use: The mediating role of social media communication self-efficacy. *European Management Journal*, *40*(1), 67-76.

Philp, M., Jacobson, J., & Pancer, E. (2022). Predicting social media engagement with computer vision: An examination of food marketing on Instagram. *Journal of Business Research*, *149*, 736-747.

Pounder, C. (2001). Cyber crime: the backdrop to the Council of Europe Convention. Computers & Security, 20(4), 311-311.

Rasmi, M., & Jantan, A. (2013). A new algorithm to estimate the similarity between the intentions of the cyber crimes for network forensics. Procedia technology, 11, 540-547.

Renjith, S., Abraham, A., Jyothi, S. B., Chandran, L., & Thomson, J. (2022). An ensemble deep learning technique for detecting suicidal ideation from posts in social media platforms. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, *34*(10), 9564-9575.

Sarkar, G., & Shukla, S. K. (2023). Behavioral analysis of cybercrime: Paving the way for effective policing strategies. *Journal of Economic Criminology*, 100034.

Shalaginov, A. (2020). Big data analytics and artificial intelligence for cyber crime investigation and prevention. Future Generation Computer Systems, 109, 702-703.

Sigurdsson, V., Larsen, N. M., Gudmundsdottir, H. K., Alemu, M. H., Menon, R. V., & Fagerstrøm, A. (2021). Social media: Where customers air their troubles—How to respond to them?. *Journal of Innovation & Knowledge*, *6*(4), 257-267.

Subriadi, A. P., & Baturohmah, H. (2022). Social media in marketing of ride-hailing: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, *197*, 102-109.

Sunay M. M. ve E. Birel. (2023). "Yapısal Fonksiyonalist Bağlamda Siber Suçların Sosyolojik Analizi". *Socrates Journal of Interdıscıplınary Social Studies*, 9 (25), 1-15.

Taşcı, U. ve A. Can. (2015). "Türkiye'de Polisin Siber Suçlarla Mücadele Politikası: 1997-2014". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25 (2), 229-248.

Taşkın, Y. (2023). "Mali Suçla Mücadelede Şüpheli İşlem Bildirimleri", *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 166-180.

Tehrani, P. M., Manap, N. A., & Taji, H. (2013). Cyber terrorism challenges: The need for a global response to a multi-jurisdictional crime. Computer Law & Security Review, 29(3), 207-215.

Timofeyev, Y., & Dremova, O. (2022). Insurers' responses to cyber crime: evidence from Russia. International Journal of Law, Crime and Justice, 68, 100520.

Tortorella, G. L., Powell, D., Liu, L., Godinho Filho, M., Antony, J., Hines, P., & de Mattos Nascimento, D. L. (2023). How has social media been affecting problem-solving in organizations undergoing Lean Production implementation? A multi-case study. *Journal of Industrial Information Integration*, *35*, 100515.

Tourani, N. (2022). Thriving in a shifting landscape: Role of social media in support of business strategy. *Asia Pacific Management Review*, *27*(4), 276-281.

Uban, A. S., Chulvi, B., & Rosso, P. (2021). An emotion and cognitive based analysis of mental health disorders from social media data. *Future Generation Computer Systems*, *124*, 480-494.

Usta C. A. ve R. Benzer. (2018). "Avrupa Siber Suçlar Sözleşmesi ve Türkiye'nin Dahil Olma Süreci". *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 4 (2), 35-42.

van Zoonen, W., Luoma-aho, V., & Lievonen, M. (2024). Trust but verify? Examining the role of trust in institutions in the spread of unverified information on social media. *Computers in Human Behavior*, *150*, 107992.

Velásquez-Giraldo, M., Canavire-Bacarreza, G., & Lundberg, A. (2023). Crime variability, peer effects, and economic inequality in social networks. Journal of Economic Criminology, 1, 100011.

Wang, S. J. (2007). Measures of retaining digital evidence to prosecute computer-based cyber-crimes. Computer standards & interfaces, 29(2), 216-223.

Wang, Y., Ashton, J. K., & Jaafar, A. (2023). Financial statement fraud, recidivism and punishment. Emerging Markets Review, 56, 101033.

Werle, N. (2015). A microeconomic model of opportunistic financial crimes: prosecutorial strategy when firms are too big to jail. Procedia Economics and Finance, 28, 76-84.

Yeniay, A. (2023). *Mali Suçlar Kapsamında Türkiye'de ve Almanya'da Vergi Kaçakçılığının Değerlendirilmesi*. Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Bursa.

Yogesh, P. R. & Satish, D. R. (2020). Backtracking tool root-tracker to identify true source of cyber crime. Procedia Computer Science, 171, 1120-1128.

Yüksel, C. (2020). "Uluslararası Hukukta İnternet ve Sosyal Medyanın Terörist Amaçlarla Kullanılmasına Karşı Mücadele ve Çözüm Önerileri". *Public and Private International Law Bulletin*, 40 (2), 1089-1112.

Zhang, T., Yang, K., Ji, S., & Ananiadou, S. (2023). Emotion fusion for mental illness detection from social media: A survey. *Information Fusion*, *92*, 231-246.

Zulfahmi, M., Elsandi, A., Apriliansyah, A., Anggreainy, M. S., Iskandar, K., & Karim, S. (2023). Privacy protection strategies on social media. *Procedia Computer Science*, *216*, 471-478.

TÜRKİYE'DE GÜNAH VERGİLERİNİN ÖZEL TÜKETİM VERGİSİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Dilan ALKAÇ
ORCID:0000-0002-5271-6962

Özet

Devletlerin en önemli gelir kaynağı vergilerdir. Vergilerin mali amaçlarının yanı sıra mali olmayan amaçları da vardır. Bu bağlamda devletler topluma zarar veren, negatif dışsallığı olan demerit mallara vergiler ile müdahale ederek bu malların tüketimini azaltıp sosyal refahı sağlanmayı amaçlarlar. Demerit mallar içerisinde yer alan alkol, sigara, kolalı gazoz gibi alışkanlık yapan ve bireylerin yaygın olarak tükettiği mallardan vergi alınması son zamanlarda devletlerin bu mal ve hizmetlerin miktarını azaltmak için mi yoksa daha fazla gelir elde etmek için mi vergilendirildiği tartışmalarını da beraberinde getirmiştir. Bu çalışmada literatürde günah vergileri olarak da geçen alkollü içkiler, tütün ve tütün mamulleri ile kolalı gazozlardaki vergiler özel tüketim vergisi kapsamında değerlendirilerek, günah vergilerinin etkinliği incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Günah vergileri, Obezite vergileri, Özel tüketim vergisi, Demerit mallar, Vergi kaybı.

Abstract

Taxes are the most important source of revenue for governments. Taxes have fiscal as well as non-fiscal objectives. In this context, states aim to provide social welfare by reducing the consumption of these goods by intervening with taxes on demerit goods that harm the society and have negative externalities. Taxation of goods such as alcohol, cigarettes and cola sodas, which are among the demerit goods and which are habit-forming and widely consumed by individuals, has recently brought along debates on whether states tax these goods and services in order to reduce the amount of these goods and services or to generate more revenue.In this study, taxes on alcoholic beverages, tobacco and tobacco products and cola sodas, which are also referred to as sin taxes in the literature, are evaluated within the scope of special consumption tax and the effectiveness of sin taxes is investigated.

Keywords: Sin taxes, Obesity taxes, Special Consumption Tax, Demerit goods, Loss of tax..

GİRİŞ

Günümüzde devletlerin sahip olduğu çok sayıda fonksiyon vardır. Bu fonksiyonların sonucu olarak birey-devlet ilişkisi de sık sık karşı karşıya gelmektedir. Paternalist devlet anlayışında devletin amacı vatandaşlarını korumak ve üstlendiği görevler neticesinde vatandaşların sosyal refahını arttırmaktır. Bu amaç doğrultusunda alkol ve tütün kullanımı, zararlı yiyecek ve içeceklerin tüketimi, şans oyunları, müstehcen içerikler, uyuşturucu gibi sosyal açıdan uygun olmayan, bağımlılık yaratan ve negatif dışsallığa neden olan kimi mal ve hizmetlerin tüketimlerini sınırlamak amacıyla bir takım yasal prosedürler ve mali araçlar kullanmaktadır. Bu mali araçlardan en önemlisi ise vergilerdir. Devletler vergilerin "sosyal amaçları" kapsamında, demerit malların tüketimini azaltmak veya tamamiyle ortadan kaldırmak için pigoviyen vergiler uygulamaktadır. Bu vergiler neticesinde elde edilen gelir miktarları incelendiğinde ise devletin temel amacının söz konusu mal ve hizmetlerin tüketiminde

caydırıcılık sağlamak mı yoksa daha fazla gelir elde etmek mi olduğuna dair tartışmalar da gündeme gelmiştir.

Türkiye'de günah vergileri olarak da isimlendirilen demerit malların vergilendirilmesi Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) kapsamında yapılmaktadır. 06.06.2002'de yürürlüğe girmiş olan Özel Tüketim Vergisi, Özel Tüketim Kanunu'na eklenmiş olan dört farklı listedeki mallardan alınmaktadır. (I) sayılı liste petrol, akarkayıt ve petrol yan ürünlerini, (II) sayılı liste deniz, kara ve hava taşıt araçlarını, (III) sayılı liste alkollü içkiler, kolalı gazozlar ve tütün ve tütün mamullerini, (IV) sayılı liste ise lüks mal olarak isimlendirilebilecek bazı malları kapsamaktadır.

İlgili kanundaki (III) sayılı listede yer alan mallar günah vergisi kapsamında değerlendirilmekte olup bu liste A ve B cetvellerinden oluşmaktadır. A cetvelinde kolalı gazozlar ve alkollü içkiler, B cetvelinde ise tütün ve tütün mamulleri yer almaktadır. Bu çalışmada günah vergisi kapsamında değerlendirilen kolalı gazozlar, alkollü içkiler, tütün ve tütün mamulleri ÖTV kapsamında incelenerek söz konusu mallara uygulanan ÖTV'nin tüketim üzerindeki caydırıcı bir etkisinin bulunup bulunmadığı araştırılmaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Günah Vergisi Kavramı

Günah sözcüğü "dini bakımdan suç sayılan iş veya davranış ,vebal" anlamını karşılarken (TDK, 2023), günah vergilerinde kastedilen ise; din açısından günah olarak kabul edilen eylemler değildir. Burada kastedilen bağımlılık özelliği bulunan, kullanan kişiye zarar veren ve sosyal açıdan istenmeyen davranışlardır. Örneğin kişilerin araba kullanmaları ekonomik yönüyle değerlendirildiğinde günah olarak kabul edilmezken aynı araba için benzin kullanmak çevre açısından zararlıdır ve bu yüzden de günah sayılmaktadır. Benzer şekilde alkollü içecek tüketen kişi ve kişinin dahil olduğu toplum açısından uzun vadede alkolün zararlı etkileri olacağı için alkol kullanmakta günah olarak kabul edilmektedir (Lorenzi, 2004, s. 62). Bu sebeple topluma uzun vadede zararlı etkileri olan ürün ve hizmetlere vergi uygulayarak bu zararın azaltılması hatta mümkünse ortadan kaldırılması amaçlanır. Söz konusu ürün ve hizmetlere uygulanan vergiler ise literatürde günah vergileri olarak isimlendirilmektedir.

Günah vergilerini uygulayarak kötü alışkanlıkları kontrol etmeye çalışmak çok eski zamanlara dayanmaktadır. Topluma zararlı ürün ve hizmetlerden alınan bu vergi; günah vergisi ismiyle Alexander Hamilton tarafından ilk kez 1791 senesinde yasalaşmıştır. Bu uygulamada amaç sadece savaş döneminde gelir sağlamak değil aynı zamanda zararlı tüketim mallarının miktarını azaltmaktı. Ancak savaşın sona ermesiyle halk bu vergiye karşı isyan çıkarmış ve bu durum verginin kaldırılmasına neden olmuştur (Talbot & Pienaar, 2012; Buyrukoğlu vd., 2016).

İngiltere'de günah vergisi olarak papalar tarafından hayat kadınlarından alınan paralar ile dini projelerin finansmanı sağlanmıştır. Ayrıca papaların hayat kadınlarının günahlarını affetmeleri karşılığında aldığı ücretler zamanla yükseltilmiş ve papalar hayat kadınlarının araftaki ruhlarını cehennemden harç karşılığında kurtarmışlardır. Üstelik hayat kadınlarının yaşıyor olup olmaması önemsenmeksizin mal varlıklarının yarısı da rahibe manastırına aktarılmıştır (Lorenzi, 2004). Yine İngiltere'de 1.Dünya Savaşı süresince biraya, Amerika'da viskiye; Almanya'da ise 2.Dünya Savaşı süresince sigaraya günah vergileri uygulanmıştır (Taylar, 2012; Snowdon, 2012).

Osmanlı döneminde de Müslüman olmayan azınlıklardan şıra resminin alınmaya başlanmasıyla tütün kullanımı vergilendirilmeye başlanmıştı. Şıra resminin 16 yy.sonrasında da zecriye olarak tahsiline devam edilmiş, Resm-i Beyiye olarak isimlendirilen ruhsat harcı da

alkollü içki ticaretiyle uğraşanlardan alınmaya başlanmıştı. 1862 senesine gelindiğinde ise tütün Osmanlı İmparatorluğu'nca devlet tekeli haline gelmiş, Tönbeki Beyiyesi ile de tütün mamülleri satışından farklı bir tüketim vergisi türü alınmıştır (Öner, 2001 akt. Turan & Yurdakul, 2009).

Başlarda dini konular üzerinden alınan günah vergileri zamanla alkol, tütün gibi zararlı maddelerin kullanımını kısıtlamak hatta zaman zaman devletler tarafından gelir elde etme maksadıyla uygulanmıştır. Son zamanlarda ise video oyunlar, müstehcen içerikler, yağlı-şekerli yiyecek ve içecekler, televizyon bağımlılığı gibi çoğu mal ve hizmette günah vergileri kapsamına dahil edilerek günah vergilerinin kapsamı genişletilmeye başlanmıştır. Günah vergileri kapsamında değerlendirilen mal ve hizmetlerin özellikleri ise şu şekildedir (Lorenzi, 200; Sandalcı & Sandalcı, 2018):

- Tüketimi esnek olmayan talep eğrisine sahiptirler.
- Kişinin kendine veya bir başkasına zarar verip, sağlığını olumsuz olarak etkileyebilecek davranışları üzerinden alınırlar.
- Bu davranışların negatif dışsallığa neden olması gerekmektedir.
- Söz konusu mal veya hizmetlerin tüketimi engellenerek toplam sosyal refahın arttırılması hedeflenmektedir.
- Günah vergilerinde amaç devlete mali kaynak sağlamanın yanısıra günahkar davranışlarla mücadelede kullanılacak mali kaynağı da temin etmektir.
- Günah vergileri demerit malların tüketimini azalttığı için bu mallardan zarar gören üçüncü kişilerin korunmuş olması, zararlı davranışların önlenmesi, negatif dışsallığın azaltılması, elde edilen gelirlerin dışsallıkların sebep olduğu maliyetlerin finansmanı için kullanılması günah vergilerinin savunulmasına neden olmaktadır (Buyrukoğlu vd., 2016). Günah vergilerinin piyasa işleyişinde aksaklıklar meydana getirebilmesi, bireylerin ahlaki kararlarını etkilemesi, gelir dağılımında adaletsizlik oluşturması ve yolsuzluk ile yeraltı ekonomisi oluşturması ise günah vergilerine karşı olan görüşlerden bazılarıdır (Buyrukoğlu vd, 2016).

3.Özel Tüketim Vergileri Kapsamında Günah Vergileri

ÖTV kapsamında değerlendirilen günah vergileri ilgili kanunun (III) sayılı listesinin A ve B cetvellerinde yer almaktadır. Bu cetvelde bulunan mal ve hizmetlere dair 2023 yılına ait vergi oran ve tutarları tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1: 2023 Yılına İlişkin A Cetvelindeki ÖTV Tutar ve Oranlar

A CETVELİ		
Mal İsmi	**Vergi Oranı (%)**	**Asgari Maktu Vergi Tutarı (TL)**
Meyve suları **(üzüm şırası dahil) ve sebze suları (fermente edilmemiş ve alkol katılmamış), ilave şeker veya diğer tatlandırıcı maddeler katılmış olsun olmasın** (Yalnız ambalajlanmış olanlar ve/veya toptan teslime konu edilenler)(Sebze suları ve Türk Gıda Kodeksine göre %100 meyve suyu sayılanlar hariç.	10	-
Sular (mineral sular ve gazlı sular hariç)(ilave şeker veya diğer tatlandırıcı maddeler katılmış veya aromalandırılmış) ve alkolsüz diğer içecekler(20.09	10	-

pozisyonundaki meyve ve sebze suları hariç) (Yalnız ambalajlanmış olanlar ve/veya toptan teslime konu edilenler) Doğal mineralli doğal maden suyu ile üretilmiş, tatlandırılmış, aromalandırılmış meyveli gazlı içecekler; şalgam suyu; Türk Gıda Kodeksine göre çeşnili ve aromalı/aromalandırılmış içme sütleri, bebek ve devam sütleri sayılanlar ile 2202.10.00.00.11, 2202.10.00.00.12, 2202.10.00.00.13, 2202.91.00.00.00 hariç).		
Sade gazozlar	10	-
Meyvalı gazozlar	10	-
Kolalı gazozlar	35	-
Alkolsüz biralar	10	-
Malttan üretilen biralar	63	6,1915
Taze üzüm şarabı (kuvvetlendirilmiş şaraplar dahil); üzüm şırası (20.09 pozisyonunda yer alanlar hariç) (2204.10 köpüklü şaraplar ve 2204.30 diğer üzüm şıraları hariç).	0	30,4445
Köpüklü şaraplar	0	205,6908
Vermut ve diğer taze üzüm şarapları (bitkiler veya kokulu maddelerle aromalandırılmış) (2205.10.00.00,2205.10.90.00.12 hariç	0	310,4386
Alkol derecesi hacim itibariyle %18 veya daha az olanlar	0	246,5234
Alkol derecesi hacim itibariyle %22 ve fazla olanlar	0	845,9684
Fermente edilmiş diğer içecekler (elma şarabı, armut şarabı, bal şarabı, sake gibi), tarifenin başka yerinde belirtilmeyen veya yer almayan fermente edilmiş içeceklerin karışımları ve fermente edilmiş içeceklerle alkolsüz içeceklerin karışımları	0	67,1636
Alkol derecesi ne olursa olsun tağyir (denatüre) edilmiş etil alkol ve damıtım yoluyla elde edilen diğer alkollü içkiler [Alkol derecesi ne olursa olsun tağyir (denatüre) edilmiş etil alkol hariç]	0	845,9684
Alkol derecesi hacim itibariyle %80'den az olan tağyir (denatüre) edilmemiş etil alkol; damıtım yoluyla elde edilen alkollü içkiler, likörler ve diğer alkollü içecekler [(2208.90.91; 2208.90.99) Alkol derecesi hacim itibariyle %80'den az olan tağyir (denatüre) edilmemiş etil alkol hariç, (2208.20; 2208.50; 2208.70 ve 2208.90 hariç)]	0	845,9684
Üzüm şarabı veya üzüm cibresinin damıtılması yolu ile elde edilen alkollü içkiler	0	845,9684
Cin ve Geneva	0	845,9684
Votka (2208.60.91.00.00, 2208.60.99.00.00 hariç)	0	845,9684
Muhtevazı 2 litreyi geçmeyen kaplarda olanlar (Alkol derecesi hacim itibariyle %45.4'den fazla olanlar	0	845,9684
Muhtevazı 2 litreyi geçen kaplarda olanlar (Alkol derecesi hacim itibariyle	0	845,9684

%45.4'den fazla olanlar)		
Likörler	0	845,9684
Diğerleri (2208.90.48.00.11, 2208.90.71.00.11 hariç)	0	845,9684
Rakı (Muhtevası 2 litreyi geçmeyen kaplarda olanlar)	0	845,9684
Rakı (Muhtevası 2 litreyi geçen kaplarda olanlar)	0	845,9684

Kaynak: (GİB, 2023)

Tablo 2'de yer alan B cetvelinde ise tütün ve tütün mamüllerine ilişkin ÖTV tutar ve oranları yer almaktadır.

Tablo 2: 2023 Yılına İlişkin B Cetvelindeki ÖTV Tutar ve Oranlar

B CETVELİ			
Mal İsmi	**Vergi Oranı (%)**	**Asgari Maktu Vergi Tutarı (TL)**	**Maktu Vergi Tutarı (TL)**
Tütün içeren purolar	45	0,9982	1,3346
Uçları açık purolar	45	0,9982	1,3346
Sigarillolar	45	0,9982	1,3346
Tütün içeren sigaralar	63	1,1114	1,1043
Diğerleri (Tütün yerine geçen maddelerden yapılmış purolar, uçları açık purolar, sigarillolar ve sigaralar) -Tütün yerine geçen maddelerden yapılmış purolar, uçları açık purolar ve sigarillolar -Tütün yerine geçen maddelerden yapılmış sigaralar	45 63	0,9982 1,1114	1,3346 1,1043
Diğer mamul tütün ve mamul tütün yerine geçen maddeler; "homojenize" veya yeniden tertip edilmiş tütün; tütün hülasa ve esansları (2403.11.00.00.00, 2403.19.10.00.19, 2403.19.90.00.19, 2403.91.00.00.00, 2403.99.10.00.00, 2403.99.90.00.00 hariç)	63	1,1114	1,1043
Bu faslın 1 nolu alt pozisyon notunda belirtilen nargile tütünleri	63	0,2238	1,2927
Diğerleri (Net muhtevası 500 gr.ı geçmeyen ambalajlarda olanlar)	55	0,1421	1,2927
Diğerleri (Net muhtevası 500 gr.ı geçen ambalajlarda olanlar)	55	0,1421	1,2927
Enfiye ve çiğnemeye mahsus tütün	63	1,1114	1,1043
Diğerleri (Makaron)	0	0,1533	-

Kaynak: (GİB, 2023)

05.07.2023 tarihli Özel Tüketim Vergisi oran ve tutarlarında yapılan değişiklik neticesinde (III) sayılı listenin A cetvelindeki ürünlerde asgari maktu vergi tutarı, B cetvelinde ise hem asgari maktu vergi tutarı hemde maktu vergi tutarlarında artış yapılmıştır (GİB, 2023).

ÖTV'ye tabi (III) sayılı listede yer alan mallar incelendiğinde; kişilere negatif dışsallık yayan, sağlığa olumsuz etkisi olan demerit malların vergilendirildiği görülmektedir .Burada dikkat edilmesi gereken husus; A cetvelinde yer alan meyve suları, kolalı gazozlar gibi ürünlerin hem obezite vergileri hem de günah vergileri kapsamında değerlendirildiğidir. Bu vergi türlerinin amaçlarının ve özelliklerinin aynı olması nedeniyle iki vergi türünün literatürde birbiri yerine kullanıldığını belirtmekte fayda vardır.

3.1 Kolalı Gazozlar

Dünya Sağlık Örgütü tarafından obezite insan vücudunda, sağlığı bozacak düzeyde yağ birikimi olarak tanımlanmıştır (WHO, 2023). Çoğu hastalığın temel sebebi olarak gösterilen obezite; 1980 sonrasında daha çok gelişmiş ekonomileri ilgilendirirken günümüzde gelişmekte olan ülkelerinde temel sağlık problemleri arasında yer almaktadır (Tezcan, 2009). Şekil 1'de TÜİK tarafından yapılan Türkiye Sağlık Araştırması kapsamında; bireylerin vücut kitle indeksi dağılımları yer almaktadır.

Vücut kitle indeksi: Kişinin kg cinsinden ağırlığının boy uzunluğunun (metre) karesine bölünmesi ile hesaplanır. Sonuca göre; . Düşük kilolu: VKİ < 18,50, Normal kilolu: 18,50 ≤ VKİ < 25,00 ,Obez öncesi: 25,00 ≤ VKİ < 30,00 ,Obez: VKİ ≥ 30,00 dur (TÜİK, 2023).

Şekil 1: Bireylerin Vücut Kitle İndeksi Dağılımı (%), 2008-2022

Kaynak: (TÜİK, 2023)

İnsanların yaşam kalitesini düşüren ve kısaltan obezite vakalarının temel sebepleri arasında da şekerli içecekler yer almaktadır. ÖTV kapsamında kolalı gazoz olarak da isimlendirilen bu içecekler, içerdikleri yüksek miktarda şeker nedeniyle kişilerin kilo almasına neden olmakta bu durumda obezite ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenledir ki bazı hükümetler artan obezite oranlarına müdahale edebilmek için şekerli içecekleri ÖTV kapsamında vergilendirmektedir.

Türkiye Sağlık Araştırması sonucuna göre; 2008 ile 2022 yılı karşılaştırıldığında; düşük ve normal kilolu bireylerin oranı azalırken obez öncesi ve obez bireylerin oranı artış göstermiştir. İlgili yıllarda kolalı gazozlara uygulanan ÖTV oranı % 25 iken , 2020 yılında bu oran %35'e yükseltilmiştir. Buna rağmen Dünya Obezite Atlası 2023'e göre; Türkiye'de çocuk ve yetişkin obezitesi üst seviyelerde olup, 2035 yılında tüm yetişkinlerin yarısından fazlası obez

olma riskiyle karşı karşıyadır. 2030 yılı için yapılan tahminlerde Türkiye Avrupa'daki çocuk obezitesi sıralamasında 2.sırada yer almaktadır. 2030 yılına kadar tahmin edilen obezite prevalansının en yüksek olduğu Avrupa bölgesindeki ülkeler arasında da kadınlarda ilk sırada (%50 prevalans), erkeklerde ise 5.sırada (%34 prevalans) yer almaktadır (WHO, 2023).

3.2 Alkollü İçkiler

ÖTV kapsamında yer alan bir diğer günah vergisi türü alkollü içkilerden alınan vergilerdir. Alkol kullanımı kişilerin sağlığını bozar ve toplumda oluşturduğu olumsuz maddi ve manevi etkileri sebebiyle de tedbir alınmasını gerekli hale getirir. Toplumsal hayatta meydana gelen sosyo-ekonomik olumsuzluklar toplumsal maliyetleri de arttırdığı için bu konu toplumları her geçen gün daha da ilgilendirmektedir (Kuş, 2011 akt. Sandalcı & Sandalcı, 2018).

Ülkemizdeki durumu değerlendirebilmek adına tablo 3 ve 4'te sırasıyla alkollü içkiler üzerinden alınan ÖTV oran-tutarları ile alkollü içkilerin iç satış miktarlarına yer verilmiştir.

Tablo 3: Alkollü İçkiler Üzerinden Alınan ÖTV Oran Ve Tutarları (2012-2023)

Yıllar	Bira		Köpüren Şarap		Köpüksüz Şarap		Rakı	
	Nispi (%)	Maktu (TL)	Nispi (%)	Maktu (TL)	Nispi (%)	Maktu (TL)	Nispi (%)	Maktu (TL)
2012	63	0,62	0	23.19	0	3,44	0	77,00
2013	63	0,64	0	24.39	0	3,61	0	81,01
2014	63	0,77	0	28.20	0	4,17	0	93,67
2015	63	0,8966	0	32.7229	0	4,8419	0	113,6338
2016	63	1,1691	0	38.8303	0	5,7476	0	148,3335
2017	63	1,2605	0	41.8668	0	6,197	0	159,9331
2018	63	1,5592	0	51.7935	0	7,6662	0	213,0168
2019	63	1,9125	0	63.5302	0	9,4033	0	261,2875
2020	63	2,0442	0	67.9074	0	10,0511	0	279,2902
2021	63	2,3933	0	79,5059	0	11,7678	0	326,9929
2022	63	4,4096	0	146,4895	0	21,6821	0	602,4843
2023	63	6,1915	0	205,6908	0	30,4445	0	845,9684

* Tabloda yer alan rakamlar ilgili yılda en son uygulanan tutarları ifade etmektedir.

Kaynak: (GİB, 2023)

Tablo 3'e göre; Biradan alınan verginin nispi oranında değişiklik olmamasına rağmen maktu oran yıllar itibariyle artış göstermiş, 2012 yılına oranla 2023 yılında yaklaşık %999 artmıştır. Köpüren şarap, köpüksüz şarap ve rakıda nispi olarak vergi alınmamasına rağmen maktu vergilerin yaklaşık olarak köpüren şarapta %886, köpüksüz şarapta %885, rakıda ise %1.098 oranında artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4: Yıllar İtibariyle Alkollü İçki İç Satış Miktarları (2004-2022)

Yıllar	Bira	Köpüren Şarap (Litre)	Köpüksüz Şarap (Litre)	Rakı (Litre)	Toplam (Litre)
2004	813.172.565	510.705	28.385.099	44.167.330	886.235.699
2005	821.850.338	494.478	26.830.368	44.683.223	893.858.407
2006	803.840.728	360.719	23.411.257	46.517.680	874.130.384
2007	844.763.654	399.097	22.840.795	42.716.023	910.719.569
2008	925.020.469	460.547	37.907.519	44.602.479	1.007.991.014
2009	923.508.131	236.136	46.143.037	44.698.058	1.014.585.362
2010	921.500.292	252.761	59.455.609	46.380.793	1.027.589.455
2011	925.564.164	432.641	58.642.735	48.810.329	1.033.449.869
2012	998.823.252	826.771	56.410.914	44.611.011	1.100.671.948
2013	878.912.869	641.885	62.240.038	42.336.790	984.131.582
2014	943.199.212	627.896	62.858.199	40.267.282	1.046.952.589
2015	908.197.848	413.440	63.626.641	39.201.309	1.011.439.238
2016	900.341.561	488.622	51.293.001	35.447.822	987.571.006
2017	915.104.416	1.127.797	66.427.742	37.316.029	1.019.975.984
2018	965.401.865	1.347.929	77.197.699	35.934.117	1.079.881.610
2019	884.910.874	1.634.407	74.838.070	27.763.381	989.146.732
2020	874.210.912	1.098.617	68.068.248	30.379.327	973.757.104
2021	943.575.646	2.787.448	83.393.734	37.472.399	1.067.229.227
2022	1.039.919.364	3.600.821	80.899.897	38.510.052	1.162.930.134

* Tabloda yer alan rakamlar ilgili yılda en son uygulanan tutarları ifade etmektedir.

Kaynak: (TAPDK, 2023)

Yıllar itibariyle alkollü içkilerin iç satış miktarları incelendiğinde ise; rakının 2004 yılına göre 2022 yılında iç satış miktarında azalma meydana gelmiştir. Bu azalışın aksine bira, şarap (köpüren, köpüksüz 2004 yılına göre iç satış miktarlarında nispeten artış meydana geldiği gözlenmektedir. Bira,rakı ve şarabın toplam iç satış miktarının ise yıllar itibariyle dalgalı bir seyir izlediği, 2004 ile 2022 yılı karşılaştırıldığında ise iç satış miktarının 886.235.699 litreden 1.162.930.134 litreye yükseldiği görülmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2018 verilerine göre kişi başına düşen saf alkol tüketimi dünyada yıllık 6.2 litre iken bu oran Fransa'da 12.3, Almanya'da 12.9, Rusya'da 11.2 ve Amerika Birleşik Devletleri'nde 9.9 litredir. Türkiye'de kişi başına düşen saf alkol tüketimi ise yıllık ortalama 2 litredir (World Bank, 2023). Türkiye'nin kişi başına düşen alkol tüketimi incelendiğinde ilgili listenin son sıralarında yer aldığı görülmektedir. Saf alkol tüketiminde

191 ülke içerisinde 136.olan ülkemiz çok düşük alkol tüketen ülkeler arasında yer almaktadır (TGDF, 2023). TÜİK 2019 verileri de ülke nüfusunun %74,4'ünün hayatı boyunca hiç alkol tüketmediğini belirtmektedir. Peki bu durumda uygulanan yasakların, alkol tüketimine yönelik kamoyundaki bilinç oluşturma çabalarının veya vergilerin mi etkisi olmuştur yoksa tüketiciler bu süreçte illegal seçeneklere mi yönelmişlerdir?

Şişesi üzerinde bandrol olmayan, sahte-taklit edilmiş bandrol bulunduran veya orijinal bandrol bulundurduğu halde içeriği sahte olan alkollere kaçak/sahte içkiler denilmektedir. Ülkemizde alkollü içkilere yönelik suç faaliyetlerinin kaynağını; yurt dışından ülkemize illegal şekilde getirilen alkollü içkiler ve yasa dışı yollarla ülkede üretilip piyasaya sürülen alkollü içkiler oluşturmaktadır. Alkol kaçakçılığına ilişkin veriler incelendiğinde;

Şekil 2: 2017 – 2021 Yılları Alkollü İçki Kaçakçılığı Olay Şüpheli Grafiği

Kaynak: (KOM, 2021)

2021 KOM raporuna göre; 2017 yılında alkollü içki kaçakçılığı hakkında 956 operasyon gerçekleştirilirken 2020 yılında bu sayı 2268'e yükselmiştir. 2021 yılında 2105 operasyon yapılarak 700.881 litre ile 169.202 şişe kaçak/sahte içkiye el konulmuştur. 2020-2021yılı verileri karşılaştırıldığında 2021 yılında 2020'ye göre olay sayısında %7, şüpheli sayısında ise %10 azalış meydana gelsede bu azalışın sebebi ise ilgili yılda covid-19 tedbirleri neticesinde alkollü içki sunumu yapan yerlerin tamamiyle veya kısmen kapatılması olduğu düşünülmektedir.

Kaçak/sahte alkol imalatı sırasında kullanılan hammaddelerin (etil alkol,aroma, meyve vs.) kolay bir şekilde elde edilebilmesi, yurda sokulan veya ülkemizde üretilen kaçak/sahte alkollü içkilerin kolay bir şekilde paraya dönüştürülmesi gibi sebepler de alkollü içki kaçakçılığını arttıran nedenlerdir (KOM, 2021). Nitekim alkollü içeceklerin evde veya sahte üretimine ilişkin veriler incelendiğinde; etil alkolün arzına ilişkin artışlar ve Türkiye'de "evde şarap yapımı", "bira kiti", "rakı kiti" gibi sözcüklerin google aramalarındaki sıklığının ve yoğunluğunun katlanarak artması da ilgili sektördeki kayıt dışılığı destekler niteliktedir (URL 1).

2021 yılında kişi başı tüketilen alkol miktarında Avrupa sonuncusu (47.), alkolden alınan vergi miktarında Avrupa 3.olan ülkemizde ilgili yılda 1.135.172lt kayıt dışı alkol ele geçirilmiş ve 109 kişi de kayıt dışı alkol kaynaklı yaşamını yitirmiştir. Bu miktar 2022 yılında 1.837.197 litreye yükselirken 38 kişinin de ölümüne sebep olmuştur. 2023'ün ilk yarısında ise 272 operasyon yapılmış; 530.135 litre kayıt dışı alkol ele geçirilmiş ve 11 kişi de kayıt dışı alkol kaynaklı hayatını kaybetmiştir (URL 1).

3.Tütün ve Tütün Mamulleri

Tütün ve tütün mamullerinin kullanımı insan sağlığı açısından olumsuz etki yaratmaktadır. Tütün ve mamullerinin kullanımının kısıtlanması veya ortadan kaldırılması sonucunda hem kişilerin sağlıkları olumlu yönde gelişim gösterecek hemde sağlık harcamalarında azalma meydana gelecektir. Bu nedenle devletler özellikle vergileme yoluyla söz konusu ürünlerin tüketimini azaltmayı amaçlamaktadırlar.

Türkiye'de tütün ve tütün ürünlerinin vergilendirilmesinde nispi ve maktu vergilendirme yöntemleri uygulanmaktadır. Maktu vergilendirmede vergi tane üzerinden alındığı için, vergi tütün ürünleri paketlenmeden önce uygulanır. Nispi vergilendirmede ise paket satış fiyatı esas alınır (Arıkan & Gürbüz , 2018). Nispi vergilendirme sonucunda oluşan tutar taban fiyattan daha az olursa , asgari maktu vergi uygulaması gerçekleştirilir. Böylece hesaplanan nispi tutara paket başına alınan maktu tutar da eklenir (Aşkan & Hızarcı Beşer, 2019).

Tablo 5'te sigaradan alınan ÖTV oranları ve iç satış miktarları yer almaktadır. Sigaradan alınan vergi oranı 2018 yılında %65,25'ten %63'e düşürülsede yıllar itibariyle sigaraya uygulanan maktu vergi tutarlarında artış gözlenmiştir. Ayrıca sigara iç satışları da yıllar itibariyle artmıştır. 2013 yılında 91,66 milyar adet satılan sigara sayısı 2022 yılında 116,75 milyar adete yükselmiştir.

Tablo 5: Türkiye'de Sigara Üzerinden Alınan ÖTV Oran Ve Tutarları Ve Sigara İç Satış Miktarları (2013-2023)

Yıllar	Vergi Oranı (%)	Asgari Maktu Vergi Tutarı (TL)	Maktu Vergi Tutarı (TL)	Sigara İç Satış (Milyar Adet)
2013	65,25	0,1613	0,0922	91,66
2014	65,25	0,1971	0,1366	94,68
2015	65,25	0,2103	0,1968	103,21
2016	65,25	0,2280	0,3246	105,49
2017	65,25	0,2429	0,3246	106,22
2018	63	0,2800	0,4200	118,54
2019	67	0,3899	0,4539	119,75
2020	63	0,4883	0,4851	117,91
2021	63	0,4883	0,4851	125,11
2022	63	0,7916	0,7865	116,75
2023	63	1,1114	1,1043	-

* Tabloda yer alan rakamlar ilgili yılda en son uygulanan tutarları ifade etmektedir.

Kaynak: (GİB, Tütün ve Alkol Dairesi Başkanlığı ve TEKEL Kayıtları)

2019 yılında tüm dünyada sigara kullanımının sebep olduğu rahatsızlıklar neticesinde 7,69 milyon kişi yaşamını yitirmiştir. Sigara, ölüme sebep olan risk faktörleri içerisinde ise ikinci sırada yer almaktadır (URL 2). Ülkemizde ise nüfusun %28'i hergün tütün mamulü kullanmaktadır (TÜİK). İnsan sağlığı açısından son derece zararlı olan sigaranın kullanımını azaltmak için vergilendirme yoluna gidilmiş ve 2023 yılı temmuz ayında tekel bandrollü bir paket sigaranın ortalama fiyatı 40 TL'ye yükselmiştir. Peki vergideki bu artış tüketici tercihlerinde nasıl bir değişiklik oluşturmuştur? Bireyler artan fiyatlar neticesinde tüketimlerini mi azaltmış yoksa illegal yollara mı yönelmişlerdir?

Şekil 3: 2017 – 2021 Yılları Tütün Mamulleri Kaçakçılığı Olay Şüpheli Grafiği

Kaynak: (KOM, 2021)

Tütün mamulleri kaçakçılığına dair 2021 yılında KOM birimlerince 6.050 operasyon gerçekleştirilmiştir. Operasyonlarda 3.891.883 paket kaçak sigara, 51.512.377 adedi dolu, 1.702.805.554 adedi boş olan toplam 1.754.317.931 adet makaron, 26.848 adet puro/sigarillo ve 334.035 kg tütün ele geçirilmiştir, 8.935 şüpheli hakkında ise yasal işlem gerçekliştirilmiştir. Tütün mamullerine yönelik kaçakçılık verileri incelendiğinde ise; 2021 yılında bir önceki yıla göre olay sayısı %28, şüpheli sayısında ise %30'luk bir artış meydana gelmiştir (KOM, 2021).

2023 yılının ilk yarısında ise 649.185 paket kaçak sigara yakalanmıştır. Tütün ve tütün mamullerinden (sigara, puro, tütün, sigara kağıdı, sigara filtresi) ise toplamda 280.815.620 TL'lik 379.574.694 paket kaçak ürün ele geçirilmiştir (URL 3).

Şekil 4: ÖTV Gelirleri İçerisinde Günah Vergilerinin Payı (2011-2022)

Kaynak : Hazine ve Maliye Bakanlığı verilerinden yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 4'te ise 2011-2022 yılları arasında ÖTV gelirleri içerisinde günah vergilerini payına yer verilmiştir. Kolalı gazozlardan alınan verginin toplam ÖTV içerisindeki payı 2018 yılına kadar azalsada 2018 yılından itibaren artış göstermiştir. Alkollü içkiler ile tütün ve tütün mamullerinin ÖTV içerisindeki payı dalgalı bir seyir izlemiş olsada genel anlamda artış göstermiştir. 2020 yılında alkollü içkiler ve tütün mamullerinin ÖTV içerisindeki payının düşmesinde, covid 19 tedbirleri kapsamında alkollü içki sunumu yapan yerlerin kısmen veya tamamen kapatılması ve uygulanan sokağa çıkma yasakları olduğu düşünülmektedir.

Günah vergilerinin gelişimi incelendiğinde; Ülkemizdeki toplam Özel Tüketim Vergisinin bütçedeki değeri içerisinde günah vergilerilerini payları ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Bu bağlamda 2022 yılında ÖTV toplamı genel bütçe gelirlerinin yaklaşık %15,28'ini oluşturmaktadır. Şekil 4'e göre Türkiye'de ÖTV içerisinde günah vergilerinin bileşenleri ise 2022 yılında tütün ve tütün mamullerinde yaklaşık %23,58 kolalı gazozlarda %0,97 alkollü içkilerde ise %10,17'dir (Muhasebat , 2023).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Erdemsiz mal ve hizmetlerin tüketimini azaltmak veya tamamiyle ortadan kaldırmak için uygulanan vergiler günah vergisi olarak adlandırılmaktadır. Türk vergi sistemi içerisinde günah vergisi isminde bir vergi türü yer almasa da, söz konusu mal ve hizmetlere yönelik vergiler özel tüketim vergileri kapsamında yer almaktadır. Çünkü özel tüketim vergisi (III) nolu listede yer alan kolalı gazozlar, alkollü içkiler, tütün ve tütün mamulleri günah vergisi kapsamında değerlendirilmektedir.

Son yıllarda günah vergisinin kapsamının genişletilmesi, tüketicilerin bu mal ve hizmetlere yönelik talebinin oluşması/artması neticesinde devletler söz konusu vergileri arttırma yoluna gitmişlerdir. Peki bağımlılık yaratan bu ürünlerde verginin arttırılması bireylerin tüketimlerini gerçekten azaltmış mıdır? Özel Tüketim Vergisi'nde kolalı gazozlar olarak da isimlendirilen şekerli içecekler obezite gibi birçok hastalığın sebepleri arasında yer almaktadır. Kolalı gazozlara uygulanan ÖTV'nin ÖTV gelirleri içerisindeki payı 2011 yılında 0,43 iken 2022 yılında bu oran 0,97'ye yükselmiştir. Ülkemizin 2008-2022 yılları arasındaki obezite verileri incelendiğinde ise düşük ve normal kilolu bireylerin oranının azaldığı, obez öncesi ve obez bireylerin oranının ise artış eğilimi gösterdiği saptanmıştır.

Alkolü içkilere yönelik veriler incelendiğinde ise; maktu vergilerde yıllar içerisinde artış olmasına rağmen toplam iç satış miktarı da artış göstermiştir. 2004 yılında 886.235.699 litre olan iç satış miktarı 2022 yılında 1.162.930.134 litreye yükselmiştir. Ülkemizde kişi başına düşen saf alkol tüketimi yıllık ortalama 2 litredir. 2022 senesi için kişi başına tüketilen alkol miktarında ülkemiz Avrupa sonuncusu iken alkolden alınan vergi miktarında ise Avrupa üçüncüsüdür. Alkollu içeceklerde vergi miktarının yüksek olmasının caydırıcı etkisinden ziyade bazı vatandaşları kaçak/sahte alkol tüketmine yönelttiği düşünülmektedir. Nitekim ülkemizde 2022 yılında 747 kaçak/sahte içki operasyonu yapılmış ve toplamda 1.837,197 litre kayıt dışı alkol ele geçirilmiştir. Kayıt dışı alkol kaynaklı 38 kişi de yaşamını kaybetmiştir. 2023'ün ilk yarısında ise 530.135 litre kayıt dışı alkol yapılan operasyonlar sonucu ele geçirilmiş ve 11 kişide hayatını kaybetmiştir. Tüm bu veriler ışığında alkollü içeceklerdeki ÖTV oranının arttırılması tüketimi azaltmada tek başına caydırıcı bir etki oluşturmadığı, devletin alkollü içeceklerdeki ÖTV oranını arttırmasının toplam iç satış miktarını azaltmadığı, vatandaşların kaçak/sahte alkol tüketimine yönelttiği sonucuna ulaşılmıştır. Alkollü içkilerin kaçak üretimine ilişkin diğer veriler de incelendiğinde; etil alkolün arzına ilişkin artışlar ve Türkiye'de "evde şarap yapımı", "bira kiti", "rakı kiti" gibi sözcüklerin google aramalarındaki sıklığının ve yoğunluğunun katlanarak artması da ilgili sektördeki kayıt dışılığı destekler niteliktedir. Devletin alkollü içkilerdeki vergileri arttırarak daha fazla gelir elde etmekten ziyade vergi kaybına da uğradığı düşünülmektedir.

Sigaradan alınan ÖTV oranları ve iç satış miktarları incelendiğinde; Sigaradan alınan vergi oranı 2018 yılında %65,25'ten %63'e düşürülmüştür. Ancak yıllar itibariyle sigaraya uygulanan maktu vergi tutarlarında artış gözlenmiş ayrıca sigara iç satışları da yıllar itibariyle artmıştır. 2013 yılında 91,66 milyar adet satılan sigara 2023 yılında 116,75 milyar adete yükselmiştir.Yapılan araştırmalar da nüfusun %28'inin hergün tütün mamulü kullandığını ortaya koymaktadır. Ayrıca 2021 yılında KOM birimlerince 6.050 operasyon gerçekleştirilmiş ve bu operasyonlar neticesinde 3.891.883 paket kaçak sigara, 51.512.377 adedi dolu, 1.702.805.554 adedi boş olan toplam 1.754.317.931 adet makaron, 26.848 adet puro/sigarillo ve 334.035 kg tütün ele geçirilmiştir. 2021 yılında bir önceki seneye kıyasla olay sayısı %28, şüpheli sayısında ise %30'luk bir artış meydana gelmiştir. Tüm bu veriler doğrultusunda tütün ve mamüllerine yönelik uygulanan ÖTV'nin tüketici tercihlerini azaltmadığı, sigara iç satış miktarının yıllar itibariyle artış gösterdiği ve kaçakçılık olaylarının artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özet olarak, kolalı gazoz grubundaki ürünlere uygulanan ÖTV'nin obezite oranlarını azaltmak için tek başına yeterli olmadığı, alkol ile tütün ve tütün grubu ürünlerine uygulanan ÖTV'nin ise bu ürünlerin fiyatını artırmasına rağmen kullanıcıların tüketimlerini azaltmadığı aksine kullanıcıları kaçak tüketime yönelterek hem kullanıcıların sağlıklarının olumsuz etkilendiği hem de vergi gelirini arttırıcı değil azaltıcı yönde etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Kişilerin vergilenen ürünler yerine daha kalitesiz ürünleri tercih etmelerinin sonucunda ise sosyal refahta azalmalar meydana geleceği öngörülmektedir. Bu sebeple günah vergilerinin oranlarında daha fazla artış yapılmaması, devletin zararlı alışkanlıklarla mücadele ederken vergi artışı dışında alternatiflere yönelmesi önerilmektedir.

Örneğin kolalı gazozlardaki ÖTV etkinliğinin arttırılması için öncelikle ÖTV değişikliği yapılması önerilmektedir. Çünkü Türkiye'de kolalı gazozlar üzerinden alınan ÖTV'de şeker oranı dikkate alınmamaktadır. Şeker oranına paralel şekilde artan vergi miktarının tüketici tercihlerinde daha olumlu sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir. Kolalı gazoz grubundaki ürünlerin reklamlarının geç saatlerde yayınlanması, reklam ile tanıtımlarında genç ve çocuklara yer verilmemesi, ürünler ambalajlanırken şeker oranlarının büyük puntolar ile dikkat çekici şekilde yazılması ve ambalajlara caydırıcı görsellerin eklenmesi, sadece şekerli içeceklerin değil şekerli ve yağlı atıştırmalıkların da vergilendirilmesi önerilmektedir.

Alkollü içecek, sağlıksız içecek ve atıştırmalıklar ile tütün ve tütün mamülleri ürünlerinin zararlarına yönelik gençlere ve çocuklara bilgilendirici eğitimler verilmesi, bu ürün gruplarından alınan vergilerin sağlıklı ürün gruplarının fiyatlarında yapılacak indirimleri finanse etmesi, alkollü içecek ve tütün mamulü kullanan vatandaşların sağlık sigorta primlerinin kullanmayan vatandaşlara oranla daha yüksek olması yine caydırıcı önlemler olarak önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Arıkan, Z., & Gürbüz , S. (2018). *(2018). Tütün Ve Tütün Ürünleri Üzerinden Alınan Vergiler Ve Dünya Uygulamaları.* International Journal of Academic Value Studies.

Aşkan , H., & Hızarcı Beşer, B. (2019). Türkiye'de Sigara Bağımlılığını Azaltmada Sigara Vergilerinin Etkisi. (9), 65-78.

Buyrukoğlu, S., Bozdoğan, D., & Köktaş, A. M. (2016). Paternalist Devlet Anlayışının Bir Gereği Olarak Günah Vergileri: Türkiye Örneği. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 9*(3), 15-31.

GİB. (2023). Özel Tüketim Vergisi Tutarları Ve Oranları.

KOM. (2021). *2021 Raporu.* Emniyet Genel Müdürlüğü.

Lorenzi, P. (2004). Sin Taxes. *Society, 41*(3), 59-65.

T.C Hazine Ve Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü (2023).

Sandalcı, U., & Sandalcı, İ. (2018). Türkiye'de Günah Vergileri Kapsamında Özel Tüketim Vergisi Uygulaması Ve Etkinliği. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 4*(1), 1-14.

Snowdon, C. (2012). The Wagesof Sin Taxes. *Adam Smith Institute,* 1-64.

Talbout, L., & Piennar, S. (2012). Fat Tax As An Alternatıve Tax İn South Africa. *International Business & Economic Research Journal , 11*(12), 1281-1288.

TAPDK. (2023). *Alkol Piyasası.* T.C Tarım Ve Orman Bakanlığı Tütün Ve Alkol Dairesi Başkanlığı.

Taylar, Y. (2012). Vergi Teorisi Açısından Özel Tüketim Vergileri Kapsamında Özel Tüketim Vergileri Uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 12*, 435-467.

TDK. (2023). *Türk Dil Kurumu.*

Tezcan, B. (2009). *Obeziteli Bireylerde Benlik Saygısı, Beden Algısı ve Travmatik Geçmiş Yaşantılar.* İstanbul T.C. Sağlık Bakanlığı Bakırköy Prof.Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi.

TGDF. (2023). *2023 Yılına Doğru Alkollü İçki Sektörü Tarım Ve Dış Ticaret Ekosistemi Açısından Değerlendirmesi.* Türkiye Gıda Ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu .

Turan, D., & Yurdakul, A. (2009). Zararlı Alışkanlıkları Önlemeye Yönelik Bir Araç Olan Günah Vergileri Ve Etkinliği. . *Ekonomi Bilimleri Dergisi, 1*(2), 1-13.

TÜİK. (2023). *Türkiye Sağlık Araştırması* . Türkiye İstatistik Kurumu.

URL 1. Devletin Alkol Politikalarını İzleme Platformu (https://alkolpolitikalari.org/category/veriler/).

URL 2. (https://ourworldindata.org/causes-of-death%20 (Erişim tarihi: 18.04.2023)

URL 3. (https://ticaret.gov.tr/data/5d76399213b8768ba06eaf49/Yillara%20Gore%20Tutun%20Yakalamalari.pdf

WHO. (2023). *World Obesity Atlas 2023 (https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2023).*

World Bank. (2023) (https://data.worldbank.org/).

TÜRK DIŞ POLİTİKASINDA YUMUŞAK GÜÇ VE TİKA

SOFT POWER AND TİKA IN TURKISH FOREIGN POLICY

Safa Mete Han ÇOLAK
Nişantaşı Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Bölümü Tezli Yüksek Lisans, İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0009-0001-6963-0348

Özet

Soğuk Savaş'ın sona ermesiyle birlikte devletlerin güvenlik ve tehdit anlayışlarında köklü değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişikliklerin neticesinde ise devletler askeri ve ekonomik güçten oluşan sert gücün kullanımının bir kenara bırakarak yumuşak güç araçlarını kullanarak diğer devletler üzerinde etki bırakmak ve nüfuz alanı yoluna gitmeye başlamışlardır. Bu araçların gündeme gelmesi ve neticesinde de yaygınlaşması ile birlikte salt güç odaklı bakılan uluslararası ilişkilerin yerine güç ile birlikte önem kazanan kültür, gelenekler, evrensel değerler, normalar ve kimlik gibi kavramlar da eklenmiştir. 21. yüzyıl ile küreselleşmenin ve devletlerarası etkileşimlerin artmasıyla birlikte de yumuşak güç araçları daha da önem kazanmış ve ülkelerin dış politikalarının temel unsurlarından birisi haline gelmiştir.

Türkiye Soğuk Savaş sonrası yeni düzene adapte olma konusunda sıkıntı yaşamış ve yumuşak güç araçlarını kullanmaya geç kalmış olsa da İsmail Cem'in başlattığı yumuşak güç kullanımı zamanla dış politikanın temel unsurlarından birisi haline gelmiştir. 2000'li yıllarla Türkiye'nin yumuşak gücünü arttıracak olan kurumlar dönüştürülmüş, buna bağlı olarak bağımsız olan ve Türkiye ile birçok ortak paydaya sahip olan Türk devletlerin toplumsal, siyasi ve teknik anlamda yeniden yapılanmasına yardım etmek amacıyla 1992 yılında Başbakanlık Türkiye İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı kurulmuştur.

Bu çalışmada Türkiye'nin yumuşak güç araçlarından TİKA detaylı olarak incelenecektir. Bununla birlikte şu sorulara cevap aranacaktır: Oluşturulan bu kurumun Türk dış politikasına ve Türkiye'nin yumuşak gücüne katkısı nedir? Bu kurum hangi alanlarda faaliyet göstermektedir? Yumuşak güç Türk dış politikasının aracı haline gelmiş midir?

Anahtar kelimeler: Türkiye, Türk Dış Politikası, Yumuşak Güç, TİKA

Abstract

With the end of the Cold War, radical changes have occurred in the security and threat understanding of states. As a result of these changes, states began to put aside the use of hard power, consisting of military and economic power, and use soft power tools to influence other states and seek a sphere of influence. As these tools came to the fore and as a result became widespread, concepts such as culture, traditions, universal values, norms and identity, which gained importance with power, were added instead of international relations, which were viewed as purely power-oriented. With the increase in globalization and interstate interactions in the 21st century, soft power tools have gained more importance and have become one of the basic elements of countries' foreign policies.

Although Turkey had difficulties in adapting to the new order after the Cold War and was late in using soft power tools, the use of soft power initiated by İsmail Cem became one of the basic elements of foreign policy over time. In the 2000s, the institutions that would increase Turkey's soft power were transformed, and accordingly, the Prime Ministry Turkey Cooperation and Coordination Agency was established in 1992 in order to help the social,

political and technical restructuring of the Turkish states, which are independent and have many common denominators with Turkey. .

In this study, TIKA, one of Turkey's soft power tools, will be examined in detail. In addition, answers to the following questions will be sought: What is the contribution of this established institution to Turkish foreign policy and Turkey's soft power? In what areas does this institution operate? Has soft power become a tool of Turkish foreign policy?

Key words: Turkey, Turkish Foreign Policy, Soft Power, TIKA

GİRİŞ

Güç kavramının tanımlarına baktığımızda farklı disiplinlerde farklı şekillerde kullanıldığını görüyoruz. Türk Dil Kurumu güç kavramını şöyle tanımlıyor; "Fizik, düşünce ve ahlak kurallarına göre etkileme veya direnme gücü ve bir olayla sonuçlanan her türlü hareket veya kuvvet" olarak tanımlanmaktadır. Güç; içeriği, doğası, etki alanı, unsurları, amacı, hedefleri, etkisi ve nüfuzu gibi çok boyutlu özellikleriyle bambaşka şekillerde anlatılmaya çalışılan, oldukça tartışmalı bir kavramdır. (Çağlar, 2015, s. 3). Güç kavramı dünya var olduğundan beri insanoğlu ve diğer canlıların birbiriyle olan ilişkilerinde önemli bir rol oynamaktadır. İnsanlar ve diğer canlılar birbirine üstünlük kurma ve etkileme yeteneği olarak gücün farklı özelliklerini kullanmışlardır. Uluslararası İlişkilere dayalı analizlerde de sıklıkla kullanılan bir kavram olmakla beraber tanımı konusunda kesin bir fikir birliği sağlanmamıştır. Güç hava durumu gibidir; herkes onunla ilgili yorumlar yapabilir ancak pek az insan onun nasıl işlediğini anlar (Nye, Bound to Lead: The Changing Nature of World Power, 1990, s. 177). Bu kavram kişiye, zamana, mekâna ve yeniliklere göre değişime uğrayabilen; kendinin başka bir şekilde tanımlanmasına müsaade eden bir kavramdır. Küreselleşme ekonomik ilişkileri yükselttikçe askeri güç ağırlığını kaybediyor ve yerini ekonomik unsurlar ve devlet dışı aktörler alıyor (Nye, Soft Power, 1990a, s. 156-157). Bu çalışmada yumuşak gücün ne gibi anlamlar taşıdığı ve bu anlamın Türk dış politikasında en etkili hangi araçla kullanıldığı işlenecektir.

YUMUŞAK GÜÇ

İki devletin birbirine karşı uyguladıkları güç karşısında herhangi bir etki ortaya çıkmıyorsa bu devletlerin sahip oldukları güçlerin pek bir anlamı olmamaktadır. Böyle bir durumda güç kavramının etki, ilişki ve kapasite unsurları ön plana çıkmaktadır. Güç kavramı deyince akla her ne kadar bir şeylere müdahalede bulunarak etkileme işlevi gelse de bazen gücün pasif halde kullanımı da etkinliğini ortaya koyar. Bir devletin diğer bir devlet tarafından ortaya konan bir uygulamasını püskürtmesi veya o yaptığı şeyi devam ettirmesini sağlaması da gücünün etkinliğini ortaya koyan hallerdir ve böyle bir durumda süreklilik ve etkileşim yüksek derecede önem arz etmektedir. Gücün bir diğer aracı sayılabilecek algılamada ise gerçek ve abartılı sayılar, mevcut gücün ne kadar kullanılıp kullanılmadığı gibi başkalarını olduğundan daha fazla etkileyebilir (Arı, 2006, s. 134-136).

Joseph Nye ile 1990'lı yıllarda ortaya atılan yumuşak güç kavramı, Amerika'nın düşüş yaşadığının düşünülmeye başlandığı bir zemin ve zamanda ortaya çıkan yaygın tartışmaların arka planında olgunlaşarak gerçekleşmiştir. Nye'e göre, yumuşak güç yalnızca etkilemek anlamı taşımamaktadır, davranışsal olarak çekici bir güçtür ve yumuşak gücü oluşturan unsurlar çekiciliği üreten varlıklar olarak da ifade edilir (Nye, Soft Power The Means to Success in World Politics, 2004, s. 6). Konuya başka bir açıdan bakıldığında, "yumuşak güç" terimini dar anlamıyla "kültürel etkiyle aynı anlam", daha geniş anlamıyla ise "kültürel güç de dahil olmak üzere askeri olmayan güçle aynı anlam" olarak kullanmıştır (Vuving, 2009, s. 3).

Yumuşak güç, başkalarının bizim gibi talepte bulunmalarını sağlama veya kabullenmelerini sağlama anlamında da bilinmektedir (Vuving, 2009, s. 9). Yumuşak güç üzerine çalışmalar yapan diğer bir isim olan Alexander L. Vuving, Nye'ın başkalarının isteğimiz yönünde istemelerini sağlama' tanımına, başkaları tarafından isteğin güçlü bir istek mi yoksa pasif bir kabullenme mi olması gerektiğine dikkat çekmiştir. (Vuving, 2009, s. 9). Ancak Vuving'in bahsettiği bu durum çoğu zaman belirsizlik haliyle kalabilmektedir.

Kavram hakkında ortaya konulmuş olan birçok fikir üzerinden yapılan karşılaştırmalar ve incelemeler neticesinde teorik olarak kesin bir teorik karşılığının olmadığı, daha doğrusu kavramın içinin onu ele alan her kimse tarafından farklı şekilde yorumlanarak kaynak veya yöntem anlamında farklı bir çerçevede değerlendirdiğini biliyoruz. Hatta bu konuda kavramın tanınmasında en çok rol oynayan düşünürlerden olan Nye bile kendi ele aldığı eserlerinde kavramı birçok farklı şekilde tanımlamıştır. Bu tanımlamaların bazıları şu şekildedir:

•Yumuşak güç başkalarının tercihlerini şekillendirebilme becerisidir (Nye, 2005, s. 15).
•Yumuşak güç, sert güçte olduğu gibi sopa/havuç kullanmak yerine, gücün diğer yüzünü dolaylı olarak kullanarak, somut para veya tehdit olmadan istenen sonuçları elde etme yeteneğidir (Nye, 2005, s. 14-15).
•Yumuşak güç, bir şeyleri tartışarak onun cazip kılınması yeteneğidir (Nye, 2005, s. 15).
•Yumuşak güç davranışında çekici bir güçtür ve kaynak değerleri de çekici bir güç yaratır (Nye, 2005, s. 15).
•Yumuşak güç, insanları ortak değerlere çekme ve onlara bu değerleri yüceltme konusunda adalet ve sorumluluk duygusu hissettirme yeteneğidir (Nye, 2005, s. 16).
•Sert güç ve sert güç, başkalarının davranışlarını etkileyerek bir hedefe ulaşma kavramlarıdır. Farklılıkları hem davranış türünde hem de araçların somutluğunda yatmaktadır. Komuta (başkalarının davranışlarını değiştirme yeteneği) zorlamaya veya iknaya dayanabilirken, çekim (başkalarının tercihlerini şekillendirme yeteneği) o kişinin kültür ve değerlerinin çekiciliğine dayanabilir veya kişinin hedeflerine ulaşması için siyasi tercihlerin gündemini abartılı veya gerçekçi olmayan hale getirerek manipüle etme yeteneği sayılabilir (Nye, 2005, s. 16-17).

Yukarda bahsedildiği üzere yumuşak güç kavramının birden çok tanımlamasına rastlamak mümkündür. Bu bağlamda yumuşak gücün amacı hiçbir zaman hedef olarak seçilen aktörü ötekileştirmek veya yok saymak değil, hedef alınan aktörün fikirlerini etkileyerek sonuca varacak kadar hedefi cezbetmektir.

Ülkelerin kullandıkları yumuşak güçleri kendi ülkelerinde veya başka ülkelerde yaşayan toplumların hoşuna gidecek ve ilgisini çekecek sanat, eğitim sistemi, eğlence alışkanlıkları vb. olgulardan oluşabilir. Yumuşak güç araçları dört ana başlık ile açıklanabilir. Bu araçlar kültür, siyasi değerler, dış politika ve eğitimdir. Kültür unsurunun yumuşak güç aracı olarak değerlendirildiği durumlarda ortaya çıkacak etki karar verici konumda bulunan yönetici kitlesinden çok toplumu veya grupları etkiler. Ülke içerisinde ve uluslararası düzeyde siyaset yapılırken o devletin siyasi değerlerinin nasıl bir çerçevede şekillendiği çok önemlidir. Bu siyasi çerçeve devletlerin toplumsal değerler haricinde kendi sürdürülebilirliği açısından da değerlendirilmektedir. Yumuşak gücün araçlarından olan dış politika ise devletlerin bu politikayı kullanırken ne derecede meşru ve ahlaki davrandıkları açısından oldukça önemlidir. Yumuşak gücün araçlarından sayılan son unsur ise eğitimdir. Bir ülkede bulunan eğitim sistemi veya eğitim için sunulan sübvansiyonlar, burslar ve diğer destekleyici unsurlar ne kadar çekici ise bu unsur o kadar aktif rol oynayarak devletlerin yumuşak gücünü olumlu yönde etkileyecektir.

Yumuşak güç kavramını ortaya atan ilk bilim insanı olan Nye, ülkelerin faydalandığı yumuşak güç kaynaklarını üç ana başlıkta ele alıyor; kültür, siyasi değerler ve dış politika (Nye, 2005, s. 20). Aşağıdaki tabloda yumuşak gücün kaynakları, yumuşak gücün kullanılmasını sağlayan araçlar ve yumuşak gücün hedef kitlesi gösterilmektedir:

Yumuşak Güç Kaynakları, Araçlar ve Alıcılar/Hedefler

Yumuşak Güç Kaynakları	Meşruiyet ve Güvenilirlik Sağlayan Araçları	Yumuşak Güç Alıcıları / Hedefleri
Dış Politika	Hükümetler, Medya, STK'lar Uluslararası Örgütler	Başka Hükümetler ve Halklar
İç Siyasi Değerler ve Politikalar	Medya, STK'lar, Uluslararası örgütler	Başka Hükümetler ve Halklar
Yüksek Kültür	Hükümetler, STK'lar, Uluslararası örgütler	Başka Hükümetler ve Halklar
Popüler Kültür	Medya, Piyasa	Başka Halklar

Kaynak: (Nye, 2008, s. 107)

TÜRKİYE'DE ÖNEMLİ BİR YUMUŞAK GÜÇ ARACI OLARAK TÜRK İŞBİRLİĞİ VE KOORDİNASYON AJANSI BAŞKANLIĞI(TİKA)

Tarihi ve kültürü ile mükemmel bir derinliğe sahip olan Türk milleti Soğuk Savaş döneminden sonra SSCB'nin dağılmasının ardından tekrar iş birliği yapmak için fırsat bulmuştur. Bu dönemde bu fırsatı değerlendirecek olan devlet de Türkiye Cumhuriyeti olmuştur. Artık dünya siyasal düzeni değişmiş, küresel baskıların altında ezilmek yerine küresel birliktelikler kurmanın önemli olduğu bir döneme gelinmiştir. Bu dönem bütün devletlerin uluslararası arenada konumlarını yeniden belirlediği bir dönemdir. Kimin kim yanında yer alacağından çok olabildiğince fazla işbirliğine dayanan bir dış politika belirleme süreci başlamıştır.

Türkiye Cumhuriyetinin kurulduğu yıllardan bu döneme kadar dış politika dinamikleri olarak görünen Batıcılık ve Statükoculuk yerini başka politikalara bırakmaya başlamıştır. Yüzünü sadece Batıya dönen, Doğu ile ilişkileri zayıf olan bir ülke konumundan çıkıp bambaşka bir çerçevede kamu diplomasisi uygulamaya karar vermiştir. Türkiye dış politikasında elinde olanı korumak isteğinin yanında buna ilave olarak katma değer üretecek politikaları benimsemeye başlamıştır. Bulunduğu coğrafya ve geçmişi itibari ile tabiri caizse kendine hayranlık duyup beklenti içinde olan ülkeleri yanında olmak adına somut adımlar atma gereği hasıl olmuştur. Bu somut adımların atılması amacıyla küresel anlamda uygun ortam oluşmaya başlamış ve dış politikada reformist uygulamalar ardı ardına gelmeye devam etmiştir. Türkiye uluslararası alanda imajını daha yukarıya taşımak adına yirminci yüzyılın sonlarından itibaren adımlar atarak ulusal ve uluslararası anlamda kurumsal yapılar oluşturmaya başlamıştır. Bu durum 2000'li yıllarda bir ivme kazanmıştır.

TİKA'nın Kuruluşu

25 Aralık 1991'de Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) dağıldı ve Orta Asya ve Kafkaslar bölgesindeki birçok ülke bağımsız hale geldi. Türkiye, o zamanki bağımsız Türkiye Cumhuriyeti'ni tanıyan ilk ülke oldu. Kırgızistan, Kazakistan, Özbekistan, Azerbaycan ve ile ortak dil, hafıza ve Türkmenistan kültürü paylaşmamız ikili ve bölgesel ilişkilerin güçlenmesinin önünü açmıştır. Türkiye ve Orta Asya devletlerini tek bir millet tabanında farklı devletler olarak ele aldı. Dış politikamız bölgede farklı ve proaktif bir yaklaşım sergiledi. Türkçe konuşulan ülkelerle ilişkiler Türkiye'nin değişmez vizyonu olmuş ve bu vizyon son yirmi yılda dünya siyasetinde önemli bir yer işgal etmiştir. Türkiye'nin 1990'lı yıllarda Orta Asya'daki ana odağı genç Türk devletinin uluslararası toplum tarafından kabul edilmesiydi. O günden bu yana Türkiye'de Orta Asya'nın gelişmekte olan ülkelerinde yaşayan soydaşlarımızın sosyal, ekonomik ve kültürel alanlarında çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu dönemde yapılan yardımlar zamanla uzun vadeli yatırım programlarına dönüşerek planlı bir hal almaya başlamıştır. İşte bu yatırım ve yardım programlarının kurumsal bir şekilde yürütülmesi, hukuki dayanağının kalıcı hale gelmesi ve yardımların çeşitlendirilmesi gibi amaçlarla, 1992 yılında çıkarılan 480 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Dışişleri Bakanlığı'na bağlı olarak Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı kurulmuştur (www.tika.gov.tr, Hakkımızda).

Resmi Gazete'de15 Temmuz 2018 tarihinde yayınlanan ve 30479 sayılı Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar İle Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nde belirtilen "Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı" başlığı altındaki 37'nci bölümünde bulunan"Kuruluş ve Teşkilat" başlıklı 521. Maddesinde, kamu tüzel kişiliğine haiz ve özel bütçeli olarak nitelendirilmiş olup Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı olarak günümüzde faaliyetlerini sürdürmektedir (www.tika.gov.tr, Tarihçe). TİKA, Türkiye'de kamu diplomasi aracı olarak kurulmuş olan ilk kuruluşlardan olup geçen zaman içerisinde isim ve idari yapısını değiştirerek günümüzde de aktif bir şekilde varlığını sürdürmektedir.

TİKA'nın Faaliyet Alanları ve Çalışmaları

TİKA faaliyet coğrafyasını gün geçtikçe genişletmiş; 2002 yılında 12 olan Program Koordinasyon Ofisi sayısını 2011 yılında 25'e, 2012 yılında ise 33'e yükseltmiştir. Günümüze gelindiğinde ise artık daha büyük bir coğrafyaya yayılmış ve daha nitelikli bir yapılanmayla, merkezi Ankara olan ve 61 ülkede 63 Program Koordinasyon Ofisi ile 150 ülkede faaliyet gösteren bir başkanlık haline gelmiştir (www.tika.gov.tr, Hakkımızda). TİKA'nın görev sorumluluklarını kısaca sıralayabiliriz:

•İşbirliği istenilen ülke ve topluluklarla ticaret, ekonomi, teknoloji, kültür, sosyal işler ve eğitim alanlarında proje ve faaliyetlerin hazırlanması ve uygulanması,

•Teknik ve geliştirme yardımını organize etmek, kurumsal hafıza kültürü oluşturmak ve doğru ve güncel bilgiler için envanterleri sürdürmek,

•Yurt dışında ortak tarihi, sosyal ve kültürel değerlerin korunması yoluyla toplumlar arasındaki belirli önyargıların azaltılması ve toplumlar arası iletişimin güçlendirilmesi için sosyal ve kültürel içerikli proje ve faaliyetler uygulamak,

•Gerektiğinde yabancı ülkelere ve yerel topluluklara insani ve teknik yardımın koordine edilmesini sağlamak,

•Kalkınma alanında işbirliği yapan ulusal kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları, özel kuruluşlar, üniversiteler vb. ile işbirliği içinde program ve faaliyetler yürütmek,

gerektiğinde teknik yardım sağlanması (www.mevzuat.gov.tr, Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri),

olarak özetlenebilir. TİKA, yukarıdaki görev ve sorumluluklar çerçevesinde sektörel işbirliği ve destek sağlamaktadır. Bu, tarımdaki altyapıyı ve yaşam kalitesini iyileştirecektir. Hayvancılık alanında ilerlemenin sağlanması, Türk dili kullanımının yaygınlaştırılması, meslek eğitimleri, yeni iş alanları oluşturulması, tarihi ve kültürel değerlerin korunması ile reklam ve bilgi hizmetleri vb. ilişkileri geliştirerek birçok alanda proje geliştirip yürütmektedir.

TİKA faaliyet alanlarını daha geniş topraklara yaymış; 2002 yılında 12 olan Program Koordinasyon Ofisi sayısını 2011 yılında 25'e, 2012 yılında ise 33'e yükseltmiştir. Günümüze gelindiğinde ise artık daha büyük bir coğrafyaya yayılmış ve daha nitelikli bir yapılanmayla, merkezi Ankara olan ve 61 ülkede 63 Program Koordinasyon Ofisi ile 150 ülkede faaliyet gösteren bir başkanlık haline gelmiştir (www.tika.gov.tr, Hakkımızda). Yine TİKA'nın açıkladığı verilere göre 2021 yılında Türkiye'nin iki taraflı resmi kalkınma yardımlarından en çok faydalanan ülke Suriye olmuştur ve bu yardımların toplamı 6.689,83 Milyon ABD Dolarıdır (www.tika.gov.tr, TİKA Faaliyet Raporları-2021). Kalkınma Yardımları Komitesi olan DAC'ın üyesi olan ülkeler içinde Gayri Safi Milli Hasılasına(GSMH) oranla yapılan hesaplamalara göre en iyi orana sahip ikinci ülke Türkiye olmuştur (www.tika.gov.tr, TİKA Faaliyet Raporları-2021). Türkiye'nin bu yardım faaliyetleri göz önünde bulundurulduğunda yumuşak güç/kamu diplomasisi faaliyetleri için ne kadar önemli bir büyüklükte bütçe ayırdığı ortaya çıkmaktadır.

Sovyetlerin dağılmasıyla Balkanlarda yoğun bir şekilde yaşayan Müslüman ve Türk nüfusu Türkiye için ekonomik, siyasi ve stratejik bir avantaj sağlamıştır (Sancaktar, 2006, s. 56-57). Orta Asya'da olduğu gibi Balkan topraklarında da soydaşları olan Türkiye için bu önemli bir fırsat haline gelmiştir. Balkanlarda TİKA tarafından yürütülen faaliyetler neticesinde Türkiye ile Arnavutluk arasındaki diplomatik ilişkilerin 100. yılına denk gelmesi, aynı zamanda Türkiye Cumhuriyeti'nin de 100. Yılı olması dolayısıyla iki ülke arasında bağların güçlendirilmesi için, Tiran'da yer alan Farka gölü yakınındaki yeni yaya yolu kenarına ağaç dikimi yapılmıştır (www.tika.gov.tr, Türkiye ve Arnavutluk Diplomatik İlişkilerinin 100. Yılına Özel "Ağaçlandırma Projesi"). Yine 2023 yılı içerisinde Kuzey Makedonya'nın başkenti Üsküp'te TİKA'nın restore ettiği Sultan Murat Camisi'nin açılışı yapılarak ortak tarih ve karşılıklı bütünleşen bu toprakların Türkiye için daima özel olduğu, dolayısıyla yüzlerce yıllık ortak yaşanmışlıkları ve beraber oluşturdukları değerlerin asla unutulmayacağı belirtildi (www.tika.gov.tr, Kültür ve Turizm Bakanı Mehmet Nuri Ersoy, Üsküp'te Sultan Murat Camisi'nin Açılışına Katıldı).

Bir başka faaliyet coğrafyası olan Gürcistan'da, Ahıskalı Türklerin yerleştikleri topluma uyum sağlayabilmesi ve maddi gelir sağlayabilmeleri için Gürcistan'ın İmereti ve Guria Bölgelerinde yaşayan Ahıska Türklerine Dünya Ahıska Türkleri Birliği (DATÜB) Gürcistan Temsilciliği işbirliğinde 90 adet traktör ve 5 adet fındık ayrıştırma makinesi temin edilmiştir (www.tika.gov.tr, TİKA Faaliyet Raporları-2021). TİKA aracılığıyla; Kırgız Cumhuriyeti'nin başkenti olan Bişkek'te 72 yatak kapasiteli Hastane 2020'de COVID-19 ile mücadele kapsamında Kırgız Sağlık Bakanlığı tarafından enfeksiyon hastanesi olarak kullanılmış, 2021 Eylül ayından itibaren Türk ve Kırgız Sağlık Bakanlıklarınca ortak bir şekilde işletilmeye başlanmıştır (www.tika.gov.tr, TİKA Faaliyet Raporları-2021).

2005 yılında Afrika ülkeleri özelinde yeni bir yardımlaşma hareketi başlatılmıştır. Türkiye 2005 yılını Afrika yılı ilan ederek o ülkelerde gözlemci olmuştur. Yapılan bu girişimlerin neticesinde Afrikalı üyelerin verdiği oylarla Birleşmiş Milletler Güvenlik Konseyi'nin 2008-2010 geçici üyeliğine seçilmiştir (Bayram, 2014, s. 266-268).

SONUÇ

Yumuşak güç günümüzde her ne kadar kullanılması en mantıklı ve sonuçlarının niteliği bakımından en kalıcı uygulama çeşidi olsa da yumuşak güce ait kaynakların kullanımı sert güce ait kaynakların kullanımına göre daha zahmetlidir. Sert güç kaynaklarında hükümetlerin tam anlamıyla hakimiyet sağlaması mümkün olmamaktadır. Bu durum yumuşak gücün kaynakları için de geçerlidir. Dış politikanın belirlenmesi, ekonomik piyasaların sınırlarının belirlenmesi ve asker sayısı gibi somut olguların ortaya çıkmasında hükümetler büyük çoğunlukla söz sahibidir ancak demokratik bir yönetim biçimiyle yönetilen ülkelerde kültürün oluşmasında hükümetlerin doğrudan müdahalesi olamaz ve kontrolleri sınırlıdır. Yumuşak gücün ortaya çıkıp faal hale gelmesinde hükümetlerin uygulayacağı kamu diplomasisi faaliyetleri önem arz eder ancak bu durumda söz sahibi olanlar genellikle hükümetten bağımsız oluşum ve kurumlardır.

Türkiye'de yumuşak güç ve kamu diplomasisini uygulayan temel aktörlerin başında Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı gelmektedir. Bütün bu veriler ve gerçekleşen faaliyetler değerlendirildiğinde anlaşılmaktadır ki; TİKA Türk dış politikasında uygulanan kamu diplomasisinin en somut örneklerindendir. Kimi zaman nakdi, kimi zaman ayni kimi zaman da psikolojik ve sosyolojik olarak birçok ülke vatandaşının yanında bulunan TİKA Türk dış politikasının yumuşak gücünü ve imajını olumlu yönde etkilemektedir. Kurulduğu yıllarda asıl amacı soydaşlarımızın yaşadığı topraklarda faaliyet gösterip onların yeniden yapılanmasına öncülük etmek olsa da günümüzde insani yardım faaliyeti sayılan ve yapıldığında "iyi ki" dedirtecek her türlü kalkınma faaliyetinde yer almaktadır. Coğrafya, dil, din ve ırk ayırt etmeksizin gösterdiği faaliyetler neticesinde Türkiye'nin rol model olma katsayısını artırdığı apaçık ortadadır. Türkiye yumuşak güç ve kamu diplomasisi araçlarını kullanmaya her ne kadar geç başlamış olsa da, bundan sonraki süreçte farklı alanlara ilgi duyan kurumların kurulmasını da üstlenmelidir. Ayrıca var olan kurumların işleyişi de nitelik olarak derinleştirilerek uygulamalarının faaliyet coğrafyası genişletilmelidir. Böylece Türkiye'nin dış politika ilişkileri daha sağlam zemine oturacak ve uluslararası alanda atacağı adımlara daha geniş bir kitlenin destek olmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

Arı, T. (2006). *Uluslararası İlişkiler ve Dış Politika.* İstanbul: Alfa Basım.

Bayram, M. (2014). "Türk Dış Politikasının Dönüşüm Sürecinde Afrika. İ. Demir içinde, *Türkiye'nin Dış Politikası: Yeni Eğilimleri, Yeni Yönelimleri, Yeni Yaklaşımları* (s. 261-278). Bursa: Dora Yayınları.

Çağlar, A. (2015). *Güç: Sert Güç, Yumuşak Güç ve Akıllı Güç.* Ankara: Kamu Güvenliği Müsteşarlığı.

Nye, J. (1990). *Bound to Lead: The Changing Nature of World Power.* New York: Political Science Quarterly.

Nye, J. (1990a). *Soft Power.* New York: Foreign Policy.

Nye, J. (2004). *Soft Power The Means to Success in World Politics.* New York: Public Affairs.

Nye, J. (2005). *Dünya Siyasetinde Başarının Yolu Yumuşak Güç.* Ankara: Elİps.

Nye, J. (2008). Public Diplomacy and Soft Power. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science (616)*, 94-109.

Sancaktar, C. (2006). Sosyalizmin Yıkılışı Sürecinde Türkiye'nin Balkan Ülkeleri İle İlişkileri. *Stratejik Öngörü-9*, 51-69.

Vuving, A. (2009). *How Soft Power Works.* 12 1, 2022 tarihinde The American Political Science: https://apcss.org/Publications/Vuving%20How%20soft%20power%20work adresinden alındı

www.mevzuat.gov.tr, Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri. (tarih yok). Ekim 14, 2023 tarihinde www.mevzuat.gov.tr: https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/19.5.4.pdf adresinden alındı

www.tika.gov.tr, Hakkımızda. (tarih yok). Kasım 5, 2023 tarihinde www.tika.gov.tr: https://www.tika.gov.tr/tr/sayfa/hakkimizda-14649 adresinden alındı

www.tika.gov.tr, Kültür ve Turizm Bakanı Mehmet Nuri Ersoy, Üsküp'te Sultan Murat Camisi'nin Açılışına Katıldı. (tarih yok). Eylül 19, 2023 tarihinde www.tika.gov.tr: https://www.tika.gov.tr/tr/haber/kultur_ve_turizm_bakani_mehmet_nuri_ersoy_uskup%27te_sultan_murat_camisi_nin_acilisina_katildi-75460 adresinden alındı

www.tika.gov.tr, Tarihçe. (tarih yok). Eylül 26, 2023 tarihinde www.tika.gov.tr: https://www.tika.gov.tr/tr/sayfa/tarihce-222 adresinden alındı

www.tika.gov.tr, TİKA Faaliyet Raporları-2021. (tarih yok). Kasım 19, 2023 tarihinde www.tika.gov.tr: https://www.tika.gov.tr/upload/2023/2021%20Kalk%C4%B1nma%20Yard%C4%B1mlar%C4%B1%20Raporu/TurkiyeKalkinma2021Web.pdf adresinden alındı

www.tika.gov.tr, Türkiye ve Arnavutluk Diplomatik İlişkilerinin 100. Yılına Özel "Ağaçlandırma Projesi". (tarih yok). Kasım 19, 2023 tarihinde www.tika.gov.tr: https://www.tika.gov.tr/tr/haber/turkiye_ve_arnavutluk_diplomatik_iliskilerinin_100_yilina_ozel_agaclandirma_projesi-79492 adresinden alındı

THE AERODYNAMIC ANALYSIS OF A HYPERSONIC ELECTROMAGNETIC WEAPON HAS INITIATED THE STUDY OF THE BULLET'S DYNAMIC MOVEMENT.

Mustafa BUĞDAY

ORCID ID: 0000-0003-4413-509X,

Muaz DARWISH

ORCID ID : 0009-0004-8750-2595

Berkay UĞURLU

ORCID ID: 0009-0001-0678-5190

Ghaleb ALSAWES ALKTAB

ORCID ID : 0009-0004-5897-4403

İsa AVVAD

ORCID ID : 0009-0009-8617-6552

Gias ELNN

ORCID ID : 0009-0005-1114-7686

Muaz ALMOUSA

ORCID ID: 0009-0008-4953-2485

Karabük Üniversitesi, Mekatronik Mühendislik, Karabük, Türkiye

Özet

Bu proje, havada mermi hareketini incelemeyi ve aerodinamik açıdan analiz etmeyi amaçlamaktadır. Mermi, hava direnci, hızı, atış açısı ve ağırlığı gibi çeşitli faktörlerden etkilenir ve hedefe doğru hareketi bu faktörlere bağlı olarak belirlenir. Bu faktörlerin her biri bu projede detaylı bir şekilde incelenecek ve matematiksel olarak temsil edilecektir. Araştırma ekibi, mermi hareketinin nasıl değiştiğini ve hedefe daha iyi bir şekilde nasıl ulaştığını anlamak için bu faktörleri analiz edecektir. Bu proje, mermi performansını iyileştirmek için kullanılabilecek yeni tasarımlar ve tekniklerin geliştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. ANsys programı da projede kullanılacak ve analizlerin yapılmasına yardımcı olacaktır....Normal mermi düzeniyle karşılaştırıldığında temel aerodinamik özellikleri iyileştirmek amacıyla elektromanyetik silahla (EM silahı) fırlatılan mermi konfigürasyonunun hipersonik aerodinamik analizi gerçekleştirilir. Yeni bir uçak gövdesi konfigürasyonunun uçuş stabilitesini değerlendirmek için statik marj ve sarkaç hareket analizi modelleri uygulanmıştır. Ayrıca, konfigürasyon optimizasyonu ile EM silah mermisi için statik marj değerleri önemli ölçüde artırıldı. Sürükleme, kaldırma ve yunuslama özelliği değişikliklerinin tamamı Mach sayısı ve hücum açısındaki değişikliklerle gösterilmektedir. Sarkaç analizi için parçacık balistik hesaplaması tamamlandı. Sonuçlar, 5,0 ila 7,0 Mach sayısındaki EM silahından fırlatılan konfigürasyonu optimize edilmiş merminin, normal aerodinamik düzene sahip mermilerden çok daha kararlı bir şekilde hareket ettiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektromanyetik silahla fırlatılan mermi, Hipersonik aerodinamik, Gövde konfigürasyon optimizasyonu, Statik kenar boşluğu, Sarkaç

GİRİŞ

Mermi hareketi, uzun yıllardır askeri stratejilerden, avcılık uygulamalarına ve güvenlik alanındaki teknolojik gelişmelere kadar geniş bir yelpazede önemli bir rol oynamıştır. Bu önemli konunun incelenmesi, balistik biliminin temelini oluşturur. Balistik, mermi ve roket gibi nesnelerin hareketini ve etkileşimini inceleyen bir bilim dalıdır.

Mermi hareketiyle ilgili olarak, bu alanın kapsamı geniş bir perspektife sahiptir. Bu perspektif, mermi balistiğini, aerodinamik etkileşimleri, atış açılarını, hava direncini ve hedefe ulaşmadaki yolculuğu içerir. Aynı zamanda, mermi tasarımının, ateşleme teknolojisinin ve topçu sistemlerinin evrimiyle birlikte bu bilgi alanı sürekli olarak gelişmektedir.

Bu makalede, mermi hareketini etkileyen temel fiziksel yasaları anlamaya odaklanacağız. Newton'un hareket yasaları, hava direncinin rolü, atış açısının önemi ve mermi tasarımının etkileri üzerine derinlemesine bir bakış sunarak, balistik biliminin karmaşıklığını anlamaya çalışacağız.

Mermi hareketinin incelenmesi, sadece askeri ve güvenlik uygulamalarını değil, aynı zamanda spor atıcılığını, avcılığı ve genel mühendislik alanlarını da etkiler. Bu makale, mermi hareketinin karmaşıklığını anlamak ve bu anlayışın pratik uygulamalara nasıl katkı sağladığını anlatarak, balistik biliminin önemini vurgulayacaktır.

Teorik Araştırma

Hava Direncinin Mermi Hızına Etkisi

Hava direnci, bir nesnenin hava molekülleri ile etkileşimine bağlı olarak ortaya çıkan kuvveti ifade eder. Bu kuvvet, genellikle bir cismin hareket yönüne zıt bir yönde çalışır ve cismin hızını azaltır. Hava direnci, mermi gibi bir nesnenin hızına etki eder. Bu fenomen Newton'un hava direnci yasaları ve diğer fiziksel prensiplerle açıklanır.

1. Hava Direnci ve Hızın İlişkisi:

Hava direnci, bir nesnenin hızı arttıkça genellikle artar. Havanın, özellikle yüksek hızlarda, bir nesnenin yüzeyine çarpmasıyla ortaya çıkan bu kuvvet, hız arttıkça karesel olarak artar. Bu fenomen, genellikle şu denklemle ifade edilir:

$$F_d = \frac{1}{2}\rho v^2 C_d A$$

Bu denklem, hava direnci kuvvetinin hızın karesi ile orantılı olduğunu gösterir. Bu nedenle, mermi gibi yüksek hızlarda hareket eden nesnelerin hava direnci etkisi oldukça belirgindir.

2. Newton'un Hava Direnci Yasası:

Newton'un ikinci hareket yasasına göre, bir cisim üzerine etki eden net kuvvet, cismin kütlesine bağlı olarak onun ivmesini belirler. Hava direnci, bu net kuvvetin bir bileşeni olarak cismin hareketini etkiler. Denklem şu şekildedir:

$$F_{net} = m \cdot a$$

Hava direnci kuvveti, genellikle hareket yönüne zıt bir kuvvet olarak etki eder ve bu nedenle \(F_{net} \) değeri, hava direnci kuvvetinin hareket yönünde etki ettiği kuvveti ifade eder.

Bu yasalar, mermi veya benzeri nesnelerin hava direncine maruz kaldığı durumları açıklar. Hava direnci, yüksek hızlardaki nesnelerin enerjisini tüketir ve bu nedenle mermi hızı, zaman içinde azalır. Bu etki, ateşlenen mermilerin menzilini ve performansını etkiler.

Mach Sayısının Mermi Hızıyla İlişkisi

Mach sayısı, bir cismin ses hızına oranıdır. Ses hızı genellikle atmosferde yaklaşık olarak 343 metreye saniye (veya 1.225 kilometre/saat) değerindedir. Dolayısıyla, bir cismin hızı ses hızının üzerindeyse, bu cismin Mach sayısı bir değerden büyük olacaktır.

Mach sayısını hesaplamak için şu formül kullanılabilir:

$$\text{Mach Sayısı} = \frac{\text{Nesnenin Hızı}}{\text{Ses Hızı}}$$

Şimdi, bir mermi gibi bir cismin Mach sayısının hızla ilişkisini anlamak için aerodinamik kavramları ele alalım.

1. Ses Hızının Altında Hareket (Mach Sayısı < 1):

Eğer bir cismin hızı ses hızının altındaysa (Mach sayısı 1'den küçükse), genellikle ses dalgaları önünden geçerken buna bağlı olarak bir şok dalgası meydana gelmez. Cismin hareketi daha tahmin edilebilir ve akışkanlarla etkileşimi daha basittir.

2. Ses Hızını Aşan Hareket (Mach Sayısı > 1):

Eğer bir cismin hızı ses hızının üzerindeyse (Mach sayısı 1'den büyükse), bu durumda cisim ses dalgalarını geride bırakarak ilerler ve bir şok dalgası oluşturabilir. Bu durum, transonik ve süpersonik hızlarda hareket eden nesneler için önemlidir. Mach sayısının artması, genellikle havanın yoğunluğu ve sıcaklığı gibi faktörlere bağlı olarak aerodinamik özelliklerin değişmesine neden olur.

3. Hiper-İlerleme (Mach Sayısı >> 1):

Mach sayısı çok büyükse (Mach sayısı çok büyük hızlarda), bu durumda cisim hiper-ilerleme durumunda olabilir. Bu durumda, genellikle çok yüksek sıcaklıklar ve aerodinamik zorluklar ortaya çıkar.

Mach sayısının, bir mermi gibi bir cismin hızını etkileyen bir faktör olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle süpersonik hızlara ulaşıldığında, aerodinamik etkiler önem kazanır ve ses hızının üzerindeki hareketlerde şok dalgaları gibi fenomenler ortaya çıkar. Bu nedenle, mermi hızını değerlendirirken Mach sayısı, aerodinamik performans ve ses hızının etkilerini anlamak için önemli bir ölçümdür.

Merminin Şeklinin Hızına Etkisi

Mermi şeklinin, yani aerodinamik tasarımının, mermi hızına etkisi, mermi balistiğinde önemli bir faktördür. Bu etki, mermi şeklinin hava direncini, menzili, doğruluğu ve genel performansını nasıl etkilediğini içerir. Aşağıda, mermi şeklinin mermi hızına etkisini açıklamak için temel yasalara odaklanacağım.

1. Hava Direnci ve Mermi Tasarımı:

Hava direnci, mermi hareket halindeyken karşılaştığı direnç kuvvetidir. Mermi şekli, hava direncini azaltmak veya optimize etmek amacıyla tasarlanır. Bu noktada, Newton'un hareket yasaları devreye girer. Birinci hareket yasası, eğer net kuvvet sıfır ise, bir cismin hareket durumunun değişmeyeceğini belirtir. Mermi şeklinin aerodinamik tasarımı, hava direncini azaltarak mermi hızının daha uzun mesafelerde korunmasına yardımcı olabilir.

2. Hareket Yasaları ve Aerodinamik Etkiler:

Newton'un ikinci hareket yasası, bir cismin kütlesinin ve uygulanan net kuvvetin hareket ivmesiyle doğru orantılı olduğunu belirtir. Mermi şeklinin aerodinamik tasarımı, hava direncini azaltarak mermi hızının daha uzun mesafelerde korunmasına yardımcı olabilir. Hava direncinin azalması, mermi şeklinin daha ince, daha yuvarlak veya daha akıcı bir şekilde tasarlanmasıyla sağlanabilir.

Ampirik Araştırma

Ateşli silah sistemlerinin geliştirilmesi ve optimize edilmesinde, mermilerin hareket dinamiklerini anlamak kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle, ANSYS programı, mermi hareketlerini detaylı bir şekilde analiz etmek ve tasarımda iyileştirmeler yapmak için güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu rapor, ANSYS'in mermi hareketi analizi yeteneklerini kullanarak elde edilen sonuçları içermekte ve ateşli silah sistemlerinin performansını artırmak için sağladığı değeri vurgulamaktadır.

TASARIM

“Mümkün olan en iyi mermi tasarımını” oluşturmak için dikkate alınan bazı noktalar, kullanılacağı senaryoya ve amaçlara göre değişiklik göstermektedir. Mermi tasarımında "en iyi" olarak kabul edilebilecek birkaç önemli özellik vardır. Bu özellikler genellikle ateşli silah sistemlerinin doğruluğunu, menzilini, delme kabiliyetini, etkili menzilini ve etkili vuruş gücünü en üst düzeye çıkarmayı içerir.

1. Mermi kafasının ince olması merminin havadaki davranışını büyük ölçüde etkiler. İnce bir kafa, atışın hareketi üzerindeki hava akımları gibi atmosferik etkilerin seviyesini artırabilir, bu da onu yörüngesindeki değişikliklere karşı daha duyarlı hale getirebilir. Bu, atış hareketinin dağılmasına neden olabilir ve atışın doğruluğunu etkileyebilir.

Geniş kafa, atış üzerinde daha az atmosferik etkiye neden olabilir, stabiliteyi artırabilir ve uçuş sırasındaki salınımları azaltabilir. Bu, isabetin doğruluğunu artırır ve daha istikrarlı bir yörüngenin korunmasına katkıda bulunur

2.Etkili Penetrasyon Kabiliyeti: Mermi tasarımının, zırh delme yetenekleri, hedeflere karşı etkili penetrasyon kabiliyetine sahip olması önemlidir. Özellikle zırhlı hedeflere karşı etkili olan mermi tasarımları, askeri uygulamalarda kritik bir rol oynar.

3.Maksimum Enerji Transferi: Mermi tasarımının, hedefle temas ettiğinde maksimum enerji transferini sağlaması önemlidir. Bu, etkili vuruş gücünü ve hedef üzerindeki etkiyi artırabilir.

Sonuç olarak, "en iyi" mermi tasarımı, belirli kullanım senaryolarına ve kullanıcı ihtiyaçlarına bağlı olarak değişecektir. Askeri, polis veya sivil kullanımlar için farklı gereksinimlere cevap verecek şekilde tasarlanmış mermiler, her biri kendi avantajlarına sahip olacaktır.

Analiz

Analiz ansys kullanılarak yapıldı.

Ansys: Ürünlerin ve mühendislik tasarımlarının üretilmeden önce performansını değerlendirmek için sanal testler ve detaylı analizler yapan, zamandan ve maliyetten tasarruf sağlayan, ürünlerin kalitesini artıran bir mühendislik programıdır.

Mach sayısı, bir cismin ses hızına oranıdır. Ses hızı genellikle atmosferde yaklaşık olarak 343 metreye saniye (veya 1.225 kilometre/saat) değerindedir. Dolayısıyla, bir cismin hızı ses hızının üzerindeyse, bu cismin Mach sayısı bir değerden büyük olacaktır.

Mach sayısını hesaplamak için şu formül kullanılabilir:

$$\text{Mach Sayısı} = \frac{\text{Nesnenin Hızı}}{\text{Ses Hızı}}$$

Şimdi, bir mermi gibi bir cismin Mach sayısının hızla ilişkisini anlamak için aerodinamik kavramları ele alalım.

Case A

Burada mach=1 buna göre bu sonuçlar çıktı

Mach birdeyken velocity sonuçu fotoğrafta gösterildiği gibi

Mach birdeyken sıcaklığı fotoğrafta gösterildiği gibi

Case B

Burada mach=5

Mach beşteyken velocity sonuçu fotoğrafta gösterildiği gibi

Mach beşteyken sıcaklığı fotoğrafta gösterildiği gibi

Case C

Burada mach=7

Mach yedi ken velocity sonuçu fotoğrafta gösterildiği gibi .

SONUÇLAR

Bu çalışmada, aerodinamik performansı daha iyi anlamak için EM silahla fırlatılan mermilerin kararlı bir tahmin modelini geliştirmeyi amaçladık ve bu modeli daha sonra normal mermi düzeniyle karşılaştırdık. Mermi aerodinamiği teorisine dayanarak, yeni uçak gövdesi konfigürasyonunun uçuş stabilitesini değerlendirmek amacıyla statik marj ve sarkaç hareketi analiz çerçevesi oluşturuldu. CFD analizi kullanılarak EM silah mermilerinin optimizasyon yapısının uçuş sırasında çok daha istikrarlı performans gösterdiği kanıtlandı.

REFERANSLAR

1. C. Zhang, H. Wang, P. Zhang, et al.
   CFD simulation of a finned smart bullet with microactuator
   J Phys: Conf. Ser. IOP Publ., 1064 (1) (2018), Article 012021,

2. DJaywitt, B. Prats, Y. Chan
   Aerodynamic analysis and test of a small aspect ratio finned projectile
   11th applied aerodynamics conference, guidance, navigation, and control and Co-located conferences, U.S.A., Monterey, CA (1993), pp. 438-444,

3. Weinacht Paul
   Prediction of projectile performance, stability and free-flight motion using CFD
   35th aerospace sciences meeting and exhibit, NV, U.S.A., Reno (1997), pp. 1-11,

4. MIL-HDBK-762
Design of aerodynamically stabilized free rockets, volume one US Army missile command, Military handbook
Redstone Arsenal, Alabama (1990)

5. Yucai Huang
Aerodynamic analysis and ballistic simulation about hypersonic projectile
Nanjing university of Science and technology, China (2017)
[In Chinese)]

EEG SİNYALLERİ İLE RİSKLİ İŞLERDE ÇALIŞANLARIN GERÇEK ZAMANLI TAKİBİ VE ANALİZİ

REAL-TIME MONITORING AND ANALYSIS OF WORKERS IN RISKY JOBS WITH EEG SIGNALS

MEHMET SİNAN FİLİK
Elektrik Elektronik Mühendisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mekatronik Mühendisliği ABD., Yozgat, Türkiye
[1]ORCID ID: 0009-0003-1675-240X

İBRAHİM KARAMAN
Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Yozgat, Türkiye
[2]ORCID ID: 0000-0001-8396-9797

Özet

Bu makale, yüksek riskli işlerle uğraşan kişilerin odaklarını kaybetmeleri durumunda EEG (Elektroensefalografi) sinyallerinin gerçek zamanlı izlenmesini ve analizini incelemektedir. Çalışma, bu modülün çalışanların zihinsel durumunu izlemek ve potansiyel tehlikeleri proaktif olarak belirlemek için nasıl kullanılabileceğini araştırıyor. Günümüzün profesyonel ortamında çalışanlar sıklıkla yorgunluk yaşamakta, bu da odak kaybına ve çok sayıda iş kazasına yol açmaktadır. Bu yazıda ana hatlarıyla belirtilen amaç, EEG sinyallerini kullanarak yüksek riskli mesleklerde kazaları önlemektir. TGAM EEG modülü, kişinin alnına ve kulaklarına yerleştirilen elektrotlara bağlanır. Bluetooth (HC-05) aracılığıyla verileri çıkaran ve analiz eden işlemciye (ESP-32) kablosuz olarak bağlanır. Toplanan veriler Wi-Fi üzerinden anında buluta aktarılıyor ve çalışanın odaklanması azaldığında ilgili yöneticiler e-posta yoluyla bilgilendiriliyor. Bir çalışanın odak ve meditasyon değerlerinin bulutta gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve analizi, yüksek riskli işlerde yorgun çalışanlar için kazaları önleme fırsatı sunar.

Anahtar kelimeler: IoT, BCI, EEG, ThingSpeak, ESP-32, Gerçek zamanlı takip

Abstract

This paper explores the real-time monitoring and analysis of EEG (Electroencephalography) signals when individuals engaged in high-risk jobs lose their focus. The study investigates how this module can be utilized to track the mental state of workers and proactively identify potential hazards. In today's professional environment, employees often experience fatigue, leading to a loss of focus and numerous workplace accidents. The objective outlined in this paper is to prevent accidents in high-risk occupations by using EEG signals. The TGAM EEG module connects to electrodes placed on the individual's forehead and ears. Through Bluetooth (HC-05), it wirelessly connects to the processor (ESP-32), which extracts and analyzes data. The collected data is instantly transmitted to the cloud via WiFi, and relevant managers are notified via email when an employee's focus diminishes. Real-time monitoring and analysis of an employee's focus and meditation values in the cloud present an opportunity to prevent accidents for fatigued workers in high-risk jobs.

Keywords: IoT, BCI, EEG, ThingSpeak, ESP-32, Real-time tracking.

GİRİŞ

Günümüz iş dünyası, sürekli bir değişim ve gelişim süreci içerisindedir. Teknolojik ilerlemeler, endüstriyel sektörlerdeki iş koşullarını kökten dönüştürmekte ve işçilerin maruz kaldığı riskleri yeniden tanımlamaktadır. Tehlikeli işlerde çalışan bireyler, işlerini yerine getirirken ciddi tehlikelere maruz kalabilirler. İş kazaları, sağlık sorunları ve hatta ölüm riskleri, bu riskli iş koşullarının bir sonucu olarak her zaman varlığını sürdürmektedir (Özkiliç, Ö. 2005).

İş sağlığı ve güvenliği, bu riskleri minimize etmeyi ve işçilerin güvende olmalarını sağlamayı amaçlayan temel bir kavramdır (Akalay, Y. 2019). Ancak, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının ve cihazlarının etkinliği konusundaki mevcut yaklaşımların sınırlamaları vardır. Geleneksel olarak, işçilerin güvende olmalarını sağlamak için çeşitli cihazlar ve güvenlik protokolleri kullanılmaktadır. Ancak bu yaklaşımlar, işçilerin zihinsel durumunu ve fiziksel yeteneklerini dikkate almayabilir.

Beyin, merkezi bir kontrol merkezi olarak işlev görür ve diğer tüm organların aktivitelerini düzenler ve yönetir. Beyin aktiviteleri sırasında uzun süredir bilinmektedir ki bu süreç elektriksel olaylarla ilişkilidir. Elektroensefalografi (EEG), bu elektrik potansiyellerinin beyin aktiviteleri sırasında kafa derisi üzerine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla gözlemlendiği bir yöntemdir (Nunez ve Srinivasan 2006). EEG, beyin aktivitesini ölçmek ve izlemek için kullanılan bir non-invaziv teknolojidir (Sanei, S. Ve Chambers, JS, 2007).

İnternet, devrim niteliğindeki bir buluş olarak her geçen gün yeni bir tür donanım ve yazılıma evirilerek, artık herkes için kaçınılmaz hale gelmiştir. Günümüzdeki iletişim biçimi genellikle insanlar arası veya insan-cihaz arası ile sınırlıdır. Ancak Nesnelerin interneti (IoT), internetin makine-makine (M2M) iletişimini içeren büyük bir gelecek vaat etmektedir (Farooq vd., 2015, s. 1-7).

Bu bağlamda, elektroensefalografi (EEG) teknolojisi, iş sağlığı ve güvenliği alanında potansiyel bir devrimin işaretini vermektedir. Beyin aktivitesini kaydeden elektrotlar, işçilerin zihinsel durumunu gerçek zamanlı olarak izlemek için kullanılabilir (Zhang vd., 2020). Bu, işçilerin dikkat seviyelerini, stres seviyelerini ve yorgunluklarını daha hassas bir şekilde ölçebilmelerini sağlar.

Riskli işlerde çalışan işçilerin EEG sinyallerini kullanarak gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve analizi son yıllarda büyük ilgi görmüştür. İnsan-bilgisayar etkileşimi sırasında bilişsel iş yükünün izlenmesi için EEG tabanlı yöntemlerin kullanılması bilimsel ve teknik açıdan fizibilite göstermiştir (Gevins ve Smith, 2003). Ek olarak, çalışmalar EEG'nin iş güvenliğinde potansiyel kullanımını araştırmış, işçilerin dikkat dağınıklığını nesnel olarak izlemek için gerçek zamanlı bir yaklaşım sağlamak üzere EEG cihazlarını kullanarak dikkat dağınıklığı ile zihinsel aktivite arasındaki ilişkiyi araştırmıştır (Zhang ve diğerleri, 2019; Ke ve diğerleri. 2019). Ayrıca minyatürleştirilmiş EEG elektrotlarının giyilebilir cihazlara entegrasyonu, beyin-bilgisayar arayüzleri için değerlendirilmiş olup, göze batmayan EEG izleme potansiyelini ortaya koymaktadır (Bleichner ve diğerleri, 2015).

Tıp alanında, EEG sinyallerinin gerçek zamanlı izlenmesi, ameliyat sırasında EEG baskılanmasının oluşumunu tahmin etmek, operasyon kalitesini artırmak ve postoperatif deliryum sıklığını azaltmak için çok önemli olmuştur (Zhao ve ark., 2022). Dahası, gerçek zamanlı beyin izleme uygulamaları için EEG tabanlı kaynak lokalizasyonu kullanılmış olup, beyin aktivitesinin analizinde umut vericidir (Kaur ve diğerleri, 2019). EEG ve sanal gerçekliğin (VR) kullanımı iş sektöründe güvenlik eğitimi için araştırılmıştır; EEG, VR eğitimi sırasında işçilerin beyin aktivitesinin değerlendirilmesine, özellikle de zihinsel yorgunluğun değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır (Tehrani ve diğerleri, 2021).

Ancak artefaktın giderilmesi, gürültünün azaltılması ve EEG sinyallerinden özellik çıkarılması gibi zorluklar önemli araştırma alanları olmuştur. Çalışmalar, tek kanallı EEG'den gerçek zamanlı artefaktların çıkarılması, EEG sinyallerinin gürültüsünün giderilmesi ve uyku aşaması sınıflandırması için özellik çıkarımı için algoritmalar ve teknikler geliştirmeye odaklanmıştır (Chávez ve diğerleri, 2018; Dai ve diğerleri, 2021; Radhakrishnan ve diğerleri. 2018). Ek olarak, EEG sinyallerinden oküler artefaktları gidermek için derin öğrenmenin kullanımı araştırılarak EEG gürültü giderme süreçlerindeki en zorlu sorunlardan birine değinilmiştir (Mashhadi ve diğerleri, 2020).

EEG sinyalleri üzerinde yapılan birçok çalışma, EEG sinyallerinin belirli bantlarda olduğunu kanıtlamıştır. Sinyal belirli işlevlerle yakından ilişkilidir ve bu frekanslardaki orantısızlık belirli bozuklukların ve hastalıkların tanısının temelini oluşturur (Millett, 2001). Tablo 1 de EEG sinyallerinin frekans aralıkları verilmiştir.

Tablo 1. EEG sinyalinin frekans aralıkları (Kawala-Sterniuk vd., 2021).

Beyin dalgası	**Sıklık Menzil**	**Zihinsel Durum**
Delta	0–4Hz.	Odaklanmanın olmadığı, kişinin tamamen yok olduğu, bilincinin kapalı olduğu derin uyku durumu.
Teta	4–8Hz.	Derin rahatlama, içsel odaklanma, meditasyon, imgeleme, fantezi, rüya görme gibi bilinçdışı materyallere sezgiyle erişim.
Düşük Alfa	8–10Hz.	Uyanık rahatlama, bilinç, dikkat veya konsantrasyon olmadan farkındalık, iyi bir ruh hali, sakinlik.
Yüksek Alfa	10–12Hz.	Artan kişisel farkındalık ve odaklanma, yeni bilgilerin öğrenilmesi.
Düşük Beta	12–18Hz.	Aktif düşünme, aktif dikkat, problem çözmeye odaklanma, yargılama ve karar verme.
Yüksek Beta	18–30Hz.	Zihinsel aktiviteye katılım, aynı zamanda uyanıklık ve ajitasyon.
Düşük Gama	30–50Hz.	Bilişsel işlemleme, duyular, zekâ, şefkat, öz kontrol.
Yüksek Gama	50–70Hz.	Bilişsel görevler: hafıza, işitme, okuma ve konuşma.

- Derin meditasyon ve rüyasız uykuda oluşan 0.5 - 4 Hz aralığındaki delta dalgaları,

- Meditasyon ve uykuda oluşan, 4 ile 8 Hz arasında değişen teta dalgaları,

- Sakinlik ve öğrenme durumunda yoğunluğu artan alfa dalgaları, 8 ile 12 Hz aralığındadır,

- Problem çözme ve karar verme sırasında baskın olan beta dalgaları, 12 ile 25 Hz aralığındadır,

- Net odaklanma, konsantrasyon ve dikkatin sağlandığı 25 Hz'den daha yüksek olan gama dalgalarıdır (Matamoros vd., 2020).

TGAM modülü, Neurosky firmasının EEG beyin dalgasının takip etmek için geliştirdiği ticari bir EEG cihazı parçasıdır. Bu cihaz, beynin elektriksel aktivitesini okuyarak odak ve meditasyon durumlarını doğrudan tespit edebilen bir biyosensör olarak özel olarak tasarlanmıştır. EEG verilerini elde etme konusunda düşük maliyet ve kullanım kolaylığı sağlamakla kalmayıp aynı zamanda güvenilirliği konusunda yapılan çeşitli çalışmalarla da desteklenmiştir. Bu nedenle, TGAM modülü, tercih edilen bir EEG cihazı haline gelmiştir (Dasari, 2013, s. 118, Millett, 2001, s.522-542).

Bu araştırmada, EEG sinyalleri kullanılarak riskli işlerde çalışan bireylerin odaklanma ve meditasyon seviyeleri gerçek zamanlı olarak izlenmiştir. Elde edilen veriler, anlık olarak bulut ortamına aktarılmış ve odaklanmanın belirli bir eşiğin altına düşmesi durumunda ilgili kişiye elektronik posta ile bildirim gönderilmiştir. Ayrıca, bu bilgiler mobil bir uygulama aracılığıyla cep telefonlarına yüklenerek kullanıcılara mobil erişim imkânı tanınmıştır. Çalışmanın sonuçları, odaklanma seviyesinin 20'nin altına düştüğünde alınan önlemlerin etkinliğini vurgulamaktadır.

YÖNTEM

Çalışmamızda; HC-05 bluetooth, ESP-32 işlemcisi ve Tgam-EEG modülü kullanılmıştır. HC-05 modülü, şeffaf kablosuz seri bağlantı kurulumu için geliştirilmiş, kullanımı basitleştirilmiş bir Bluetooth SPP (Seri Bağlantı Noktası Protokolü) ünitesidir (https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/HC-05%20Datasheet.pdf).

ESP32, popüler bir mikro denetleyici ve IoT (Nesnelerin İnterneti) platformudur. ESP32, Espressif Systems tarafından geliştirilen bir mikro denetleyici ve WiFi + Bluetooth modül kombinasyonudur (https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf). Şekil 1'de ESP 32 ile HC-05 bluetooth bağlantı şeması verilmiştir.

Şekil 1. Uygulamada kullanılan ESP 32 ile HC-05 bluetooth bağlantı şeması

Bu çalışmada kullandığımız cihaz NeuroSky TGAM EEG Modülü 'dür. 3V pil ile çalışır ve kuru sensör teknolojisi kullanır, bu da elektrotu kafaya uygulamak için herhangi bir fiziksel hazırlık gerektirmediği anlamına gelir (Neurosky, 2009).

Sistem, EEG sinyallerini almak, gürültüyü filtrelemek, güçlendirmek ve dijital güce dönüştürmek için yerleştirilen TGAM (ThinkGear ASIC Modülü) ve tek çipli EEG sensörünü entegre eder. Aktivitedeki küçük değişiklikleri okumak için EEG sensörü, sensörün alnın orta kısmına ulaşacak şekilde yerleştirilir.İkinci temas noktası ise kulaklığa bağlı kulak memesinde yer alıyor ve referans noktası ve zemin görevi görüyor (https://store.neurosky.com/pages/mindwave). Şekil 2'de çalışmada kullanılan TGAM EEG beyin balgası modülü yer almaktadır.

Şekil 2. TGAM EEG Beyin Dalgası Modülü.

Kullandığımız sistemin çalışması için başla komutu ile kullanıcı arayüzü başlatıldı, HC-05 ile fiziki olarak bağlı olan ESP-32 işlemcisine bluetooth aracılığı ile taranıp cep telefonu üzerinden bağlantı kuruldu, bağlantı sağlandıktan sonra Tgam-EEG modülü'nün bağlı olduğu wifi ağı üzerinden ESP-32 den alınan veriler anlık olarak ThinSpeak ortamına aktarılıp analiz ve takip işlemi sağladı. Şekil 4 de çalışmadaki sitemin akış şeması yer almaktadır.

Şekil 3. Sistemin çalışma prensibini gösteren akış şeması.

BULGULAR

Bu calışmada elde edilen bulgular, TGAM EEG modulu kullanılarak bir kişinin odaklanma ile meditasyon bilgilerini bulut ortmına aktaran cihaz tasarımı, bir beyin-bilgisayar arayuzu (BCI) projesi olarak gercekleştirilmektedir. Aşağıdaki şekillerde bulut ortamına aktarılan odaklanma ve meditasyon verileri yer almaktadır. Kişinin odaklanma seviyesi düştüğünde meditasyon seviyesinin arttığı gözlemlenmiştir. Şekil 5-6'da bulut ortamına aktarılan verilerin ekran görüntüleri yer almaktadır.

a)

b) c)

Şekil 5. Bulut ortamında aktarılan odaklanma verilerin a) Zaman b) Ölçü c) Sayısal gösterimi.

a)

b) c)

Şekil 6. Bulut ortamında aktarılan meditasyon verilerin a) Zaman b) Ölçü c) Sayısal gösterimi

Yaptığımız çalışmada odak seviyesi yüzde 20'nin altına düştüğünde ilgiliye elektronik posta yoluyla bilgilendirme sağlayan yazılım da eklenmiştir. Yazılım ve postanın geldiği ekran görüntüleri Şekil 7' de gösterilmektedir.

Şekil 7. Bulut ortamından odaklanma durumlarını E-posta ile gerçek zamanlı aktarımı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada riskli işlerde çalışanların EEG sinyalleri ile gerçek zamanlı takibi ve analizi konusu üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

İş sağlığı ve güvenliği konusunda ülkemizde 2022 yılında 588.823 iş kazası meydana gelmiş ve bunun sonucunda 1517 kişi yaşamını yitirmiştir. Bize bu çalışmada ilk ilham kaynağı bu kazalarla çalışanların konsantrasyon seviyesi ile bir ilişki var ise bunu önceden tespit edip ilgili sorumluya bir mesaj veya uyarı giderse daha az iş kazası yaşanabilir mi sorusu olmuştur. Bunun da EEG sinyalleri ile yapılabileceği fikri üzerine bu çalışmaya başlanmıştır.

Mekatronik mühendisliği makine, elektronik ve programlama üzerine bir bölüm olduğu için multidisipliner bir çalışma olması adına Tgam-EEG modülü seçilmiş ve bu modüle ilaveten ESP-32+HC-05 bağlantısı eklenmiştir. Çalışmanın devre bağlantı tasarımı sanal ortamda yapılmış ve ardından bağlantılar gerçekleştirilmiştir. Şekil 8 de görüldüğü gibi veriler ayrı ayrı analiz edilmiş sonucunda meditasyon, odak ve gürültü adı altında üç ayrı başlık altında durum incelenmiştir.

Şekil 8. Arduino ortamında EEG modülünden alınan meditasyon/odaklanma/gürültü verilerin serial çizicide gerçek zamanlı gösterimi.

Takip ve analizler sonucunda modülü takan kişinin odaklanması ve meditasyon durumunun birbiri ile ilişkide olduğu, çalışanın odağının düştüğünde meditasyon durumuna geçtiği, bu durumda ise hata yapmaya ve iş kazası geçirmeye daha çok elverişli hale geçtiği görülmüştür.

Ayrıca bu verileri takip etmek için mail yoluyla ilgili sorumluya bilgi gelmesi için ayrı bir kod yazılmış ve bu uyarı sisteminin de çalıştığı tespit edilmiştir. Üzerine android işletim sistemli telefonlarda kullanılması için bulut ortamındaki meditasyon ve odak seviyelerini görmemizi saylayan 'ODAK' isimli bir uygulama tasarlandı ve çalıştığı tespit edildi. Şekil 9 da ODAK uygulamasının ekran görüntüsü yer almaktadır.

Şekil 9. Bulut ortamına aktarılan verilerin mobil ODAK uygulamasında gerçek zamanlı gösterimi.

Bu çalışmadan referansla bir öğrencinin sınav esnasında bu uygulama ile takibi ve analizi yapılarak sınavdan neden düşük not aldığı, odaklanıp odaklanamadığı veya hangi branşta (sözel-sayısal-görsel-işitsel gibi) daha çok ilgi alakası olduğunun tespiti yapılabilir. Buna benzer şekilde yaptığımız literatür taramalarında görüldüğü gibi bir insanın depresyonda olup olmadığı, işini severek yapıp yapmadığı, yalan söyleyip söylemediğinin araştırmasında ayrıca bir işverenin işyerindeki verimliliği bu çalışma ile artırabileceği hususu da düşünülmüştür. Şekil 10 da verilerin aktarımı yapılırken çekilen görüntü yer almaktadır.

Şekil 10. EEG modülünden alınan verilerin ESP-32 yardımıyla bulut ortamına aktarımını gösteren deneysel uygulama.

Tasarlanan sistemin avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardı. Cihazın Türkiye'de satışta olmaması, alına sabitlemek için yanında bir aparatının olmaması, bağlantı yapıldıktan sonra hareketten veya ter, yağ, kir gibi durumlardan dolayı gürültü durumuna geçmesi, bir çalışan veya gönüllü üzerinde bir vardiya süresi olan 8 saat durmasının zor olması gibi olumsuz yönleri de tespit edildi. İlerde daha ucuz, daha ergonomik sensor sistemleri çıktığında veya ülkemizde doğrudan satışa sunulduğunda bu takip ve analizler daha rahatlıkla yapılacak ve daha da yaygınlaşacaktır.

Literatür taraması yapıldığında EEG sinyallerinin takip ve analiz yapmak için her geçen gün kullanım sayısının arttığı, öğrenciler tarafından merak konusu uyandırdığı, sağlık sektöründe engelli bir insanın ürettiği beyin dalgaları ile kelimeler yazabildiği, bir insansız aracın veya robotik kolun kontrol edilebildiği, depresyona giren bir bireyin çizilmesi istenen bir resmi kaleme alırken ürettiği EEG sinyal verileri ile depresyonda olup olmadığının tespit edilebileceği, evdeki bir panjurun açılıp kapatılabileceği, uyku bozukluklarından biri olan apne rahatsızlığının EEG sinyal verileri ile alakası olduğunun ve apne durumundan 20 saniye önceden tespit edilebileceği gibi sayısız yeni bilgiler üzerine fikir sahibi olunmuştur.

Bu konu araştırılırken beyin bilgisayar arayüzleri hakkında bilgi edinilmiş, insan beyni ve ürettiği sinyaller hakkında yapılan çalışmaların literatür taraması da yapılmıştır. BBA'ların EEG-ECoG-Intrakartkal diye üçe ayrıldığı öğrenilmiştir. Ardından EEG sinyalleri konusuna değinilmiş ve farklı frekans aralıklarında farklı zihinsel durumların tespit ve doğruluğunun başka çalışmalarda sağlandığı bilgisine vakıf olunmuştur. Daha sonrasında Nesnelerin İnterneti konusuna değinilmiş, makine-makine iletişimin her geçen gün ilerlediği öğrenilmiştir. 2020 yılında 50 milyar akıllı nesnenin birbiri ile iletişim içinde olduğu yapılan literatür taramaları ve araştırmalarda görülmüştür.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada EEG sinyalleri ile riskli işlerde çalışan bir kişinin odaklanma ve meditasyon seviyeleri gerçek zamanlı olarak takip edilmiş, alınan veriler anlık olarak bulut ortamına aktarılmış, veriler analiz edilip odaklanması 20'nin altına düştüğünde ilgili kişiye elektronik posta gönderilmesi sağlanmış, cep telefonuna yüklenen uygulama ile mobil olarak sonuçların takibi yapılmmış, alınan verilerin başka çalışmalarda doğruluğunun ispatlandığı konusuna değinilmiştir.

KAYNAKLAR

Akalay, Y. (2019). İş sağlığı ve güvenliğinin çalışanlar tarafından algılanması ve bir lojistik firması uygulaması (Doctoral dissertation, İstanbul Rumeli Üniversitesi).

Bleichner, M., Lundbeck, M., Selisky, M., Minow, F., Jäger, M., Emkes, R., … & Vos, M. (2015). Exploring miniaturized eeg electrodes for brain-computer interfaces. an eeg you do not see?. Physiological Reports, 3(4), e12362.

Braselmann, E., Chaney, J., & Clark, P. (2013). Folding the proteome. Trends in Biochemical Sciences, 38(7), 337-344. https://doi.org/10.1016/j.tibs.2013.05.001

Chávez, M., Grosselin, F., Bussalb, A., Fallani, F., & Navarro-Sune, X. (2018). Surrogate-based artifact removal from single-channel eeg. Ieee Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 26(3), 540-550.

Dai, Y., Duan, F., Feng, F., Sun, Z., Caiafa, C., Marti-Puig, P., … & Solé-Casals, J. (2021). A fast approach to removing muscle artifacts for eeg with signal serialization based ensemble empirical mode decomposition. Entropy, 23(9), 1170.

Dasari, Veerendra, "EEG Acquisition System on Mobile Platform" (2013). *Master's Theses*. Paper 118.

eDuyu ölçerler Erişim Tarihi: 14.11.2023. https://developer.neurosky.com/docs/doku.php?id=thinkgear_communications_protocol

ESP-32 modülü. Erişim Tarihi: 30.10.2023.https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf

Farooq, M. U., Waseem, M., Mazhar, S., Khairi, A., & Kamal, T. (2015). A review on internet of things (IoT). International journal of computer applications, 113(1), 1-7.

HC-05 Bluetooth Modülü Erişim Tarihi: 30.10.2023. https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/HC-05%20Datasheet.pdf

https://store.neurosky.com/pages/mindwave

Gevins, A. and Smith, M. (2003). Neurophysiological measures of cognitive workload during human-computer interaction. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 4(1-2), 113-131.

Henzler-Wildman, K. and Kern, D. (2007). Dynamic personalities of proteins. Nature, 450(7172), 964-972.

Jones, A., Moraes, I., & Quaglia, M. (2023). Editorial: structure-function metrology of proteins. Frontiers in Molecular Biosciences, 10.

Karaman, İ., & Eroğlu, E., (2023). An Experimental Study On Focus Using Arduino Software With Tgam EEG Sensor. 8. Uluslararası Ankara Bilimsel Araştırmalar Kongresi (pp.1). Ankara, Turkey.

Kawala-Sterniuk, A., Browarska, N., Al-Bakri, A., Pelc, M., Zygarlicki, J., Sidikova, M., ... & Gorzelanczyk, E. J. (2021). Summary of over fifty years with brain-computer interfaces—a review. *Brain Sciences*, *11*(1), 43.

Kaur, C., Singh, P., & Sahni, S. (2019). Electroencephalography-based source localization for depression using standardized low resolution brain electromagnetic tomography – variational mode decomposition technique. European Neurology, 81(1-2), 63-75.

Ke, J., Chen, J., & Luo, X. (2019). Monitoring distraction of construction workers using a wearable electroencephalography (eeg) device.

Liu, Z., Wu, L., Wang, Y., Zhang, X., & Chen, L. (2008). Bridging protein local structures and protein functions. Amino Acids, 35(3), 627-650.

Mashhadi, N., Khuzani, A., Heidari, M., & Khaledyan, D. (2020). Deep learning denoising for eog artifacts removal from eeg signals.

Matamoros, O. M., Escobar, J. J. M., Tejeida Padilla, R., & Lina Reyes, I. (2020). Neurodynamics of patients during a dolphin-assisted therapy by means of a fractal intraneural analysis. *Brain Sciences*, *10*(6), 403.

Millett, D. (2001). Hans Berger: From psychic energy to the EEG. *Perspectives in biology and medicine*, *44*(4), 522-542.

NeuroSky (2009). Brain Wave Signal (EEG) of NeuroSky. San Jose, CA: NeuroSky, Inc.http://developer.neurosky.com/docs/lib/exe/fetch.php?media=mindwave_user_guide_en.pdf

Nunez, P. L., & Srinivasan, R. (2006). *Electric fields of the brain: the neurophysics of EEG*. Oxford University Press, USA.

Osadchy, M. and Kolodny, R. (2011). Maps of protein structure space reveal a fundamental relationship between protein structure and function. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(30), 12301-12306.

Özkiliç, Ö. (2005). İş sağliği ve güvenliği, yönetim sistemleri ve risk değerlendirme metodolojileri. *TİSK Yayınları, Ankara*.

Radhakrishnan, B., Kirubakaran, E., & Jebadurai, I. (2023). Feature extraction from single-channel eeg using tsfresh and stacked ensemble approach for sleep stage classification. International Journal of E-Collaboration, 19(3), 1-20.

Sanei, S. Ve Chambers, JS, 2007, EEG Signal Processing.

Tehrani, B., Wang, J., & Truax, D. (2021). Assessment of mental fatigue using electroencephalography (eeg) and virtual reality (vr) for construction fall hazard prevention. Engineering Construction & Architectural Management, 29(9), 3593-3616.

Wu, S., Li, H., & Ma, A. (2022). A rigorous method for identifying a one-dimensional reaction coordinate in complex molecules. Journal of Chemical Theory and Computation, 18(5), 2836-2844.

Xiong, P. (2023). Intrinsically disordered proteins in anhydrobiosis challenge the cognition of traditional proteins.. https://doi.org/10.1117/12.2669624

Yang, H. and Lin, X. (2015). Protein 3d features and surface modeling research.

Zhang, Y., Zhang, M., & Fang, Q. (2019). Scoping review of eeg studies in construction safety. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(21), 4146.

Zhao, J., An, X., Yu, W., Weng, Y., Sheng, M., Jia, L., … & Ming, D. (2022). Intraoperative bis monitoring can predict the occurrence of eeg suppression and improve the operation quality.

AKILLI PAKET KUTUSU TASARIM VE GERÇEKLEMESİ

Ekrem YILMAZ
ORCID ID: 0000 0002 2773 5555
Multitek Elektronik Research and Development Centre, Istanbul, TURKIYE

Yuksel CELIK
ORCID ID: 0000 0001 7799 4435
Multitek Elektronik Research and Development Centre, Istanbul, TURKIYE

Talip EGE
ORCID ID: 0009-0003-2853-2172
Multitek Elektronik Research and Development Centre, Istanbul, TURKIYE

Özet

İnternetin gelişimi tüm teknolojilerin gelişimine katkıda bulunurken günlük hayatın değişiminide sağlamıştır. Parekende alış veriş ve ticaret elektronik ortama taşınmaya başlamıştır. COVID-19 krizi bu artışı hızlandırmıştır. Yapılan uluslararası ve yerel istatistiklere göre parekende sektöründe e-ticaretin toplam ticarete oranı %15 i geçip %20 lere yaklaşmıştır[1,2,3]. E-ticarette yapılan siparişinin son noktada müşteriye erişiminde sıkıntılar ortaya çıkmaktadır. Dağıtım şirketlerini çalışma zamanı ile sipariş verenin çalışma zamanları çakışmaktadır. Bu sorunun çözümü olarak, binalara posta kutusu gibi akıllı paket kutuları ilave edilmektedir. Bu paket kutuları üzerine ilave edilen elektronik düzenek ile paket dağıtımını yapan personel ile ürün sahibi ile internet üzerinden görüntülü olarak haberleşmekte ve ürün sahibinin paket kutusunun kapısını uzaktan açarak ürün teslimatı yapılmaktadır. Bu çalışmada akıllı posta kutusunu izleyip denetleyen elektronik devrenin tasarımı ve gerçeklemesi yapılmıştır. Bu işlemin güvenli bir şekilde yerine getirilmesi için internet bulutunda bir sunucu devreye alınmıştır. Şipariş veren kullanıcı için akıllı paket kutusunu internet bulutu üzerinden kontrol eden mobil telefon uygulaması geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Paket kutusu, Bulut Kontrol, Internet , Güvenlik

Abstract

While the development of the Internet has contributed to the development of all technologies, it has also changed daily life. Retail shopping and trade have begun to move to the electronic environment. The COVID-19 crisis has accelerated this increase. According to international and local statistics, the ratio of e-commerce to total trade in the retail sector has exceeded 15% and approached 20%. Problems arise in reaching the customer at the final point of the order made in e-commerce. The working hours of the distribution companies and the working times of those placing the order coincide. As a solution to this problem, smart package boxes such as mailboxes are added to buildings. With the electronic mechanism added to these package boxes, the personnel distributing the package communicates with the product owner via the internet, and the product is delivered by opening the door of the product owner's package box remotely. In this study, the electronic circuit that monitors and controls the smart parcel box is designed and implemented. A server has been activated in the internet cloud to perform this process safely. A mobile phone application that controls the smart parcel box via the internet cloud has been developed for the ordering user.

Keywords: Parcel Box, Cloud Control, Internet, Security

1- Giriş

Parekende sektöründe e-ticaretin gelişimi dağıtım sektörünüde geliştirmiştir. Kişisel ürünlerin dağıtımında dağıtıcı-müşteri çalışma zaman problemi ortaya çıkmaya başlamıştır. Bazı büyük

pazaryeri firmaları müşterileri için belli noktalarda istediği zaman ürününü alabileceği elektronik kontrollu dağıtım kutuları uygulamasına geçmiştir. Bu noktalar sadece büyük yerleşim yerlerinin yoğun bölümlerinde oluşturulabilmektedir. Bu uygulama çoğu yerde yeterli olmamaktadır. Bu sorunun çözümüne destek olarak, her konut sahibi için posta kutusu gibi Mobil telefonlarla kontrol edilebilir paket kutusu uygulaması tasarım ve gerçeklemesi yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Akıllı Paket Kutusu Sistemi

Dağıtım ağında kullanılan Akıllı Paket Kutusunun Mobil telefon ile kontrol sistemi Şekil 1. de gösterildiği gibi tasarlanmıştır. Dağıtım personeli akıllı paket kutusunu üzerindeki arama tuşuna basarak paketin sahibinin mobil telefonuna ulaşarak görüntülü olarak görüşme sonucu paket sahibinin görüşme halinde iken gönderdiği komut ile akıllı paket kutusunun kiliti açılmakta ve dağıtım personeli paketi yerleştirip kutuyu kapatmaktadır.

Şekil 1. Akıllı Paket Kutusu denetim sistem şeması

2.1.1 Akıllı Paket Kutusu

Akıllı Paket Kutusunun mekanik aksamı kulanıcıların ihtiyaçlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Bunu denetleyen elektronik düzenek Şekil 2.de gösterildiği gibi olmaktadır.

Şekil 2. Akıllı Paket Kutusunun Elektronik Düzeneği

2.1.2 Elektronik Devre Tasarımı

Elektronik devrenin, görüntülü görüşmenin sağlanabilmesi için kamera, mikrofon girişleri ve hoparlör çıkışı olması gerekmektedir. Ayrıca Mobil telefonlarla iletişim amacıyla IP bağlantısı için Ethernet ve/veya Kablosuz Ağ arayüzüne ve kapı kilitini açmak için bir mantıksal çıkışa ihtiyaç bulunmaktadır. Gerekli bu giriş ve çıkışlara sahip bir medya işlemcisi [4,5,6] kullanarak minimum eleman ile bu işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Elektronik devrenin sürekli geliştirilen IP haberleşme yöntemlerini kullanabilmesi çok kullanılan işletim sistemlerinden birini kullanması zorunlu olmaktadır. Standart işletim sistemlerinin kullanımı da geçici ve kalıcı bellek ihtiyacını arttırmaktadır. Android işletim sisteminin yüklenebildiği tasarım ve gerçekleştirilmesi yapılan elektronik devrenin blok devre gösterimi Şekil 3. de verilmiştir.

Şekil 3. Elektronik Devrenin Blok Şeması

2.1.3 Elektronik Devrenin Yazılımı

Elektronik devrede kullanılan medya işlemcisine Android işletim sistemi kurulmuştur. Android platformunda geliştirilen yazılım ile Şekil 1. de gösterildiği gibi sunucuya yardımıyla SIP standartları ile müşterinin mobil telefonundaki uygulamaya erişilip, mikrofon, hoparlör ve kamera yardımıyla görüntülü görüşme kurulmaktadır. Müşterinin mobil telefonundaki bir komut tuşu

kullanılarak gelen bir mesaj sonrası medya işlemcinin genel amaçlı giriş çıkış uçlarından biri kullanılarak akıllı paket kutusunun kilitinin açılması sağlanmaktadır.

2.2 İletişim Protokolu

Akıllı paket kutusundan müşteri mobil uygulamasına erişim protokolu Şekil 4. te gösterilmiştir.

Şekil
4. Akıllı Paket kutusu ile Mobil Telefon uygulaması mesajlaşma şeması

2.2 Sunucu Yazılımı

Bulutta bir sunucu bilgisayar üzerinde JAVA ortamında geliştirilen bir biçimlendirme sunucu yazılımı yardımı ile akıllı paket kutumuz ve bununla ilintili mobil telefonların güvenli bir ortamda tanımları yapılarak bir SIP sunucuya kayıtları sağlanmaktadır. Akıllı paket kutusunda gelen çağrı, dağıtıcının kutu önündeki görüntüsüyle müşterinin mobil uygulamasına bildirim olarak iletilmektedir. Müşterinin bildirim üzerine çağrıyı kabul etmesiyle müşterinin bilgileri akıllı kutusuna iletilmektedir. Akıllı paket kutusu kabul müşteri bilgileri ile SIP sunucu üzerinden mobil telefona ulaştırılmaktadır. SIP standartlarına göre görüntülü görüşme oturumu açılmakta ve kutunun kiliti denetlenmektedir.

2.3 Mobil Telefon Uygulaması

Apple (IOS) ve Android işletim sistemleri kurulu mobil telefonlar için ayrı ayrı uygulama yazılımları geliştirilmiştir. Uygulama yazılımları sunucu yardımıyla akıllı paket kutuları ile mobil telefonları ilişkilendirilmektedir. Bu yazılımlara eklenen SIP telefon uygulaması ile paket kutusundan gelen görüntülü çağrı talebine cevap verilip görüşme sağlanmaktadır. Uygulama üzerinde bir butona bağlı olarak paket kutusuna kilit açma mesajı gönderilmektedir.

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Sipariş getiren dağıtıcının akıllı paket kutusundaki arama tuşuyla müşterinin mobil telefonuna sesli ve görüntülü görüşme kurulup kutunun güvenli bir kilitinin açılması sağlanmıştır. Paket kutularının ilk tanımlamaları ve çağrı başlatmaları TLS ve MAC adresi onayları ile güvenli hale getirilmiştir. Bir sonraki aşama olarak kutunun kapandığı ve ardışıl gelen siparişlerde karışıklıkları önüne geçmek için kutunun içine ikinci bir kamera ilavesi ve gerekli kayıt ve izleme önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1- https://www.eticaret.gov.tr/istatistikler
2- https://webrazzi.com/2023/05/31/10-grafik-ile-turkiye-de-e-ticaret-ve-e-ihracat/
3-https://www.bloomberght.com/2022-de-e-ticaretin-toplam-ticarete-orani-yuzde-18-6-ya-cikti-2329809
4- Allwinner A20 Data Sheet , Version 1.5, Apr.06, 2015
5- Allwinner A64 User Manual, Version 1.0, Mar.30, 2015
6- IMX 6ULL Applicaton Processors for Consumer Products, NXP Semiconductor Data Sheet: Technical Data, Document Number: IMX6ULLCEC, Rev 1.3, 08/2018

ANALOG INTERKOMLARA MOBİL TELEFONLARLA ERİŞİMİN TASARIM VE GERÇEKLEMESİ*

Dr. Murat TÜRE
ORCID ID:0000 0002 5744 4695
Multitek Elektronik Research and Development Centre, Istanbul, TURKIYE

Ekrem YILMAZ
ORCID ID 0000 0002 2773 5555
Multitek Elektronik Research and Development Centre, Istanbul, TURKIYE

Yuksel CELIK
ORCID ID :0000 0001 7799 4435
Multitek Elektronik Research and Development Centre, Istanbul, TURKIYE

Talip EGE
ORCID ID :0009-0003-2853-2172
Multitek Elektronik Research and Development Centre, Istanbul, TURKIYE

Özet

Günümüzde IP sistemler her alanda kullanım alanı bulmasına karşılık hali hazırda bir çok analog sistem günlük hayatın içinde yer almaktadır. Analog sistemlerin bazıları eski fakat oldukça verimli olarak kullanılabilen sistemlerdir. IP teknolojilerin gelişmesi ve yaygınlaşmasına rağmen IP İnterkom fiyatları analog sistemlerle karşılaştırılabilecek seviyeye düşmemiştir. Analog olarak tanımladığımız sistemlerde denetleyici olarak mikroişlemciler kullanmasına rağmen veri akışı analog olduğu için analog tanımı kullanılmaktadır. Bu sistemlerin mikroişlemcileri bellek ve çevre birimleri daha az hatta bir çoğu tümdevre üzerinde olabildiğinden donanım olarak fiyatları IP sistemlere göre tartışılmaz derecede daha düşük değerde olabilmektedir. Sistem olarak donanım ağırlıklı olmaları yazılım yükünü en aza indirmektedir. IP sistemler, tüm esnekliklerine karşı mikroişlemcileri en az azında bir IP kütüphanesine ihtiyacı olmaktadır. İlavaten geliştirmelere uyumlu olması bir işletim sistemine dolayısıyla daha fazla kalıcı ve/veya geçici bellek gereksinimi oluşmaktadır. Ayrıca yazılımları da hem emek hem de bellek ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Gelişen teknolojilere rağmen bellek tümdevreleri en yüksek değerli eleman özelliğini devam ettirmektedir.

Interkom sistemleri kurumsal, endüstriyel ve ticari haberleşme ve güvenlik için geliştirilmesine karşılık evsel uygulamalarda da yerini almıştır. Son kullanıcı olarak bireylerin yer aldığı sistemlerde fiyat kalite dengesi büyük önem taşımaktadır. Çok kullanıcılı interkom sistemleri kurumsal yapılarda olduğu gibi apartman tipi çok kullanıcılı evlerde de kullanım alanı bulmaktadır.

GSM telefonu, tablet gibi cihazların çok hızlı olarak internet erişimine kavuşmaları ve bulut teknolojilerin kullanımı, evlerimizdeki bir çok cihaza mobil cihazlarımızla her an erişebilme imkanını sağlamiş olmaktadır.Bu çalışma da Mobil telefon üzerinde koşan uygulamalar ile çok kullanıcılı analog interkom sistemlerine ile internet bulutu üzerinde erişilibilen bir ara bağlantı geçit (gateway) tasarımı yapılarak gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Interkom, Internet Protokolu, Ağ Geçiti

*Tubitak TEYDEB tarafından 72020509 nolu proje olarak desteklenmiştir

1-Giriş

Bulut internet uygulamalarının gelişimi, haberleşme sistemlerininde buluta taşınmasını sağlamıştır. Bir çok analog uygulamalar, bağlaştırıcı ağ geçitleri ile bulut üzerindeki sunuculara bağlanarak uzaktan erişilebilir duruma gelmektedir. Böylece sistemlere internet uygulamaları yardımıyla Mobil Cihazlardan erişim mümkün olmaktadır. Binalar da güvenlik amaçlı kullanılan kapı daire sesli ve/veya görüntülü interkom sistemleride IP uygulamaları ile buluta taşınmaktadır. Daha önceden kurulmuş olan analog interkom sistemlerinin buluttaki sunuculara taşınması için bir ağ geçit devresi tasarlanarak buluttaki sunucuya ve mobil cihazlara erişimi sağlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Çok Kullanıcılı Interkom Yapısı

Bir çok ticari kuruluş kendine özgü biçimde bir yapı kullanmasına karşı hepsinde kullanılan ortak yapı, Şekil 1 de görüldüğü gibi veri yolu ve enerji için birer adet, ortak nötr için bir adet toplam üç kablodan oluşan bir bir ağ oluşturulması temeline dayanmaktadir [1]. Görüntülü sistemler için de buna bir çift kablolu veri yolu ilave edilmektedir.
Ses verisi hattı, tasarim ve ureticinin tercihine gore farkliliklar gosterebilmektedir.

Şekil 1. Analog İnterkom Şeması

2.2 Analog Interkom

Ses verisi analog olduğu gibi sayısallaştırılarak ta gonderilebilmektedir. Ses analog olarak gonderilmek istendiginde veri yolu genellikle telefon hatti standartında secilmektedir. Bu durumda, komutlar DTMF (Dual Tone Multiple Frequency – Çift Tonlu Çoklu Frekans) standartında ses verisi olarak gonderilmektedir. DTMF işaretlerinden çağrının kendiğine geldiğini algılayan

kullanıcı cihaz, devre anahtarlama ile kendini ses hattına bağlayarak arayan kullanıcı ile görüşme başlatır. Görüşme anında DTMF işaretleri ile komut göndererek isteği işlevi gerçekleştirir. Üreticiler, komut kümesi ve veri biçimlerini kendilerine özgün olarak tanımlayabilmektedir.

2.3 IP Interkom

Interkom aboneleri Internet ağı uzerinden, internet protokolu (IP) yardımıyla birbirlerini arayarak sesli ve/veya görüntülü olarak görüşebilmektedirler. Aboneler arasi çağrı noktadan noktaya veya yerel bir SIP (**S**ession **I**nitiate **P**rotocol- Oturum Başlatma Protokolu) servis sağlayıcı tarafindan sağlanıp, görüşmeler kullanıcılar arasında doğrudan bağlantı ile gerçekleştirilmektedir.

2.4 Bulutta Interkom

IP Interkom abonelerinin cihazlari yerel SIP saglayici yerine bulutta bir sunucuya baglanarak, cagrilari mobil telefon uygulamalari yardimiyla konuma bagli olmaksizin karsilayip gorusmeleri gerceklestirebilmektedir. Gorusme degerlendirisine bagli olarak uzaktan istenen denetimi saglabilmektedir. Ayrica aboneler istediklerinde binalarinda bulunan guvenlik kameralarina erisebilmektedirler.

2.5 Analog Interkom dan Mobil Cihazlara Geçis Arayüzü

Analog Interkomu IP Bulutuna bağlayacak cihazin bir yüzünün analog interkom hatti ile uyumlu, diğer yüzünün IP Interkom gibi çalişmasi gerekmektedir. Çalışmada kullanılan yapının blok diyagramı Şekil 2. de verilmiştir.

Şekil 2. Analog Interkom dan Mobil Cihazlara geçiş Blok şeması

Analog modülün şeması Şekil.3 te verilmiştir. Analog interkom ile uyumlu analog modülün denetimini yapan mikrodenetleyici telefon hattından aldığı komutları çözümleyip IP Modüle iletmektedir. Analog ses, iki telli telefon (giden - gelen) hattında dört telli (giden-nötr, gelen-nötr) hatta dönüştürülerek IP modüle iletilmektedir. IP modulde kullanılan medya işlemcilerinin mikrofon girişleri ve hoparlör çıkışları bu analog ses verisini direk olarak alınmasını sağlamaktadır [2, 3, 4]. Analog görüntü verileri de, IP modülüne direk olarak verilmekte ve IP modulüne medya işlemcisine göre direk veya ayrıklaştırılarak uygulanmaktadır.

Şekil 3. Analog Modülün detaylı blok diyagramı

IP modülü, analog modülden gelen komut, ses ve görüntü verileri ile internet paketlerini oluşturarak buluttaki sunucu yardımıyla Mobil telefona haberleşme ortamını tesis etmektedir. IP modülünün detaylı şeması da Şekil 4. te verilmektedir.

Şekil 4. IP Modülü detaylı şeması

2.5 Yazılım Geliştirilmesi

Analog modülde kullanılan mikroişlemci, 8-bit mikrodenetleyici olup, direk sembolik makine dili ile programlanmıştır. IP modülündeki Medya İşlemcisi Android işletim sistemi ve ortamında programlanmıştır. Sunucu olarak Multitek Bulut İnterkom alt yapısı ve sunucuları kullanılmıştır.

Android ve IOS uygulamaları olarak ta Multitek Cloud uygulamalarına analog interkom kullanıcısı eklenen yeni sürümü kullanılmıştır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geliştirilen ara geçit devresi yardımıyla Multitek firmasının Multi-Bus analog interkom cihazları ile mobil telefonlar kullanılabilir hale gelmiştir. Analog modulde empedans dengeleyicinin değiştirilmesi ve 8 bitlik mikrodenetleyicinin yazılımın güncellemesi ile diğer bus tipi analog interkom sistemleri içinde çalışmalar devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1- Handbook of Intercom Systes Engineering, First Edition, Telex, 38109-977 Rev. 4, 2007
2- Allwinner A20 Data Sheet , Version 1.5, Apr.06, 2015
3- Allwinner A64 User Manual, Version 1.0, Mar.30, 2015
4- IMX 6ULL Applicaton Processors for Consumer Products, NXP Semiconductor Data Sheet: Technical Data, Document Number: IMX6ULLCEC, Rev 1.3, 08/2018

α-GENELLEŞTİRİLMİŞ BERNSTEİN SCHURER OPERATÖRLERİ
α-GENERALIZED BERNSTEIN SCHURER OPERATORS

Gürel BOZMA
Zonguldak Bulent Ecevit University, Faculty of Art and Sciences,
Department of Mathematics, Zonguldak, Türkiye.

Assoc. Prof. Dr. Nazmiye GONUL BILGIN
Zonguldak Bulent Ecevit University, Faculty of Art and Sciences,
Department of Mathematics, Zonguldak, Türkiye.

Özet

Chebyshev' in bir buhar makinesinin doğrusal hareketini bir tekerleğin dairesel hareketine dönüştürme çalışmasıyla temelleri atılan yaklaşım teorisi, cebirsel polinomlarla sürekli fonksiyonlara yaklaşılabileceğinin gösterilmesinin ardından, sürekli fonksiyonlara yaklaşabilen fonksiyon sınıfları üzerine yapılan araştırmalarla ivme kazandı. Çalışılan uzayda verilen bir fonksiyonla bu fonksiyona en iyi yaklaşan eleman arasındaki hatanın hesaplanması yaklaşım probleminin temel amaçlarındandır. Bernstein operatörü, fonksiyonlara iyi bir yaklaşım yapmak için yaklaşım teorisi alanında tanımlanan operatörlerden ilkidir. Bernstein operatörleri esas alınarak çok sayıda operatör dizisi üretilmiştir. Literatüre kazandırıldıktan sonra birçok farklı açıdan farklı genellemeleri yapılan bu operatörün, son günlerin popüler yöntemlerinden biri olan parametre tabanlı versiyonu, ilk kez 2017 yılında incelenmiştir. Daha sonra literatür de ki birçok operatör parametrelere bağlı olarak bu anlamda genelleştirilmiş ve önemli yaklaşım özellikleri incelenmiştir. Biz bu çalışmada Gönül Bilgin ve Eren tarafından tanımlanan Bernstein Schurer tipli operatöre ilişkin bir genelleme tanımladık. Simetrik aralık üzerinde önemli yaklaşım özelliklerini incelediğimiz bu operatörle, bilinen operatörlerle ifade edilemeyen günlük hayat problemlerine uygun olduğunu düşündüğümüz, uygulama anlamında daha elverişli bir operatör elde etmiş olduk. Üstelik operatöre ilişkin yaklaşım hızı hesabı ile benzer tarzdaki operatörlerle karşılaştırma ve duruma uygun operatör seçme olanağı sunduk. Konunun kapsamını genişletmek isteyen araştırmacılar operatör için özdeğerleri ve bu özdeğerlere karşılık gelen özvektörleri bularak tanımladığımız operatörün asimptotik davranışını inceleyebilirler.

Anahtar kelimeler: α-genelleştirilmiş Bernstein-Schurer operatörleri, süreklilik modülü, Korovkin tipi teorem.

Abstract

Approximation theory, whose foundations were laid by Chebyshev's work to convert the linear motion of a steam engine into the circular motion of a wheel, gained momentum with the research on function classes that can approximate continuous functions, after it was shown that with algebraic polynomials could be approximated to continuous functions. Calculating the error between a given function in the studied space and the element that best approximates this function is one of the main purposes of the approximation problem. The Bernstein operator is the first of the operators defined in the field of approximation theory to make a good approximation of functions. Many operator sequences have been produced based on Bernstein operators. This operator, which has been made in different generalizations from many different perspectives after its introduction in the literature, was first studied in 2017 in its parameter-based version, which is one of the popular methods of recent days. Later, many

operators in the literature were generalized in this sense, depending on the parameters, and important approximation features were studied. In this study, we defined a generalization of the Bernstein Schurer type operator defined by Gonul Bilgin and Eren. With this operator, in which we examined the important approximation properties on the symmetric interval, we have obtained a more convenient operator in terms of application, which we think is suitable for daily life problems that cannot be expressed with known operators. Moreover, by calculating the approach speed of the operator and comparing it with operators of similar types, we offered the opportunity to choose an operator suitable for the situation. Researchers who want to expand the scope of the subject can examine the asymptotic behavior of the operator we have defined by finding the eigenvalues for the operator and the eigenvectors corresponding to these eigenvalues.

Keywords: α-generalized Bernstein-Schurer operators, modulus of continuity, Korovkin type theorem.

INTRODUCTION

First problem dealt with in theory is whether a function family formed using the elements of the function set to be approximated is dense in the set of functions to be approximated. With the theorem proved by Weierstrass, continuous functions defined on a finite interval can be properly approximated with any predetermined error using polynomials. This theorem, whose proof was later given with simple methods, opened a big door for important studies in approximation theory. One of the researchers who gave a different proof of this theorem is Fejer. The first work in which a special sequences of linear operators was used was the work done by Fejer. An easy and useful proof of the theorem was given by Bernstein. He demonstrated the theorem using a sequences of polynomials defined by the sum formula named after him. Many operators have been defined inspired by the basic operations of Bernstein operators, and the convergence states and approximation speeds of the defined operators have been examined with this in mind. Operators have begun to be modified, sometimes by combination, sometimes by making some changes in the operator, or by making changes in the border or region from time to time, and important approach features have been examined from different perspectives. By defining Kantorovich type operators, Kantorovich generalization was made for almost every linear positive operator and their approximation properties were examined by using the integral properties of the operators. Other generalizations of linear positive operators that have become popular recently are related to quantum and post-quantum theory. The first $q-$generalization in approximation theory was applied to Bernstein polynomials.

In addition, calculation of the rate of convergence is another important problem of the approximation theory. To evaluate the speed of approximation, let's take two sequences of functions whose terms are positive and infinitely decreasing, such as $\{\nu_n\}$ and $\{\lambda_n\}$. If $0 \leq \nu_n \leq \lambda_n$, then it is said that $\{\nu_n\}$ approaches zero faster than $\{\lambda_n\}$.

The speed at which the linear positive operator L_n approaches any function $f(x)$

$$|L_n(f,x) - f(x)| \leq k\nu_n$$

We can evaluate the inequality with ν_n's so that it is satisfied.

The aim here is $n \to \infty$ while $\nu_n \to 0$ is to find ν_n's such that the condition is met. Thus, we can compare the operator's approach speed with the speed at which ν_n approaches zero. Various methods are generally used to calculate the operator's approach speed, especially the continuity module calculation and Peetre K functional.

Now we will mention the works on parametric generalizations that bring a to breathe new life into the approximation theory. [Chen et al., 2017] and [Cai et al., 2018] are examples of the first works on parametric generalizations of Bernstein operators. Apart from this, regarding some operator generalizations [Aral et al., 2019], [Cai et al., 2021], [Sofyalıoğlu et al., 2022], [Kadak et al., 2021], [Kajla et al., 2020] also conducted important studies. Eigenvalues and eigenvectors, which can be used

for modeling with linear transformations, and the iteration method, which helps examine convergence properties, also have an important place in parametric operator studies.

Now, Using the approximation results of modified Bernstein operators given in (Bilgin and Eren, 2022) we give the parametric generalization of these operators. Also, the approximation results and central moments will be calculated. Then the approach speed of these operators; The continuity module will be calculated with the help of functions from the Lipschitz class and the Peetre-$\mathcal{K}$ functional.

METHOD

Definition 1

(Bilgin and Eren, 2022) For all $p \in \mathbb{N} \cup \{0\}, 0 \leq a \leq b$, let $D_n = \left[-\frac{n+a}{n+b}, \frac{n+a}{n+b}\right], I = [-1,1]$, and let $C(D_n)$ be the set of all continuous and bounded functions on D_n ve $f \in C(D_n), x \in D_n$.
$\check{L}_n: C(D_n) \to C(I)$ is defined as

$$S_{n,p}(f;x) = \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p} \sum_{k=0}^{n+p} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)\check{N}_{n,k}(x) \tag{1}$$

and it is called the generalized Bernstein-Schurer operator where

$$\check{N}_{n,k}(x) = \binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^k\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}.$$

For the Bernstein-Schurer polynomials given in (1), we have the following properties (Bilgin and Eren, 2022)

$S_{n,p}(e_0;x) = 1,$

$S_{n,p}(e_1;x) = x,$

$$S_{n,p}(e_2;x) = \left(1-\frac{1}{n+p}\right)x^2 + \left(\frac{1}{n+p}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2.$$

Now we give $\alpha-$ generalized Bernstein-Schurer operators and we investigate the important approximation properties of this operator.

In this paper, we get $\binom{m}{j} = 0 \; if \; j < 0$.

Definition 2

Let

$$L_{n,\alpha,p} = \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p} \sum_{k=0}^{n+p} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)\ddot{p}_{n,k}^{\alpha}(x), x \in \left[-\frac{n+a}{n+b}, \frac{n+a}{n+b}\right] \tag{2}$$

for any function $f(x)$ defined on $\left[-\frac{n+a}{n+b}, \frac{n+a}{n+b}\right]$, $x \in \left[-\frac{n+a}{n+b}, \frac{n+a}{n+b}\right], n \in \mathbb{N}, 0 \leq a \leq b, p \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ and any fixed real α. Here $k = 0,1,\dots,n+p$ and $\ddot{p}_{n,k}^{\alpha}(x)$ is defined with

$\ddot{p}_{1,0}^{\alpha}(x) = 1-x, \ddot{p}_{1,1}^{\alpha}(x) = x$ and for $n \geq 2$

$$\begin{aligned}\ddot{p}_{n,k}^{\alpha}(x) = \Bigg[&2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\\ &+2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\\ &+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\Bigg]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\end{aligned} \tag{3}$$

where $x \in \left[-\frac{n+a}{n+b}, \frac{n+a}{n+b}\right]$. We call these operators α- generalized Bernstein-Schurer operators.

Now we calculate some $\ddot{p}_{n,k}^{\alpha}(x)$ for $n,k \in \mathbb{N}_0$ and $p=2$.

$$\ddot{p}_{2,0}^{\alpha}(x) = \left(\frac{2+a}{2+b} - x\right)^4 (2-\alpha),$$

$$\ddot{p}_{2,1}^{\alpha}(x) = \left(x + \frac{2+a}{2+b}\right)\left(\frac{2+a}{2+b} - x\right)^2 \left(4\left(\frac{2+a}{2+b} - \alpha x\right)\right),$$

$$\ddot{p}_{2,2}^{\alpha}(x) = \left(4\left(\frac{2+a}{2+b}\right)^2 (1-\alpha)\left(x + \frac{2+a}{2+b}\right)\left(\frac{2+a}{2+b} - x\right) + 6\alpha\left(x + \frac{2+a}{2+b}\right)^2 \left(\frac{2+a}{2+b} - x\right)^2\right),$$

$$\ddot{p}_{3,0}^{\alpha}(x) = \left(\frac{3+a}{3+b} - x\right)^4 \left(2\left(\frac{3+a}{3+b}\right) - \left(\frac{3+a}{3+b}\right)\alpha - \alpha x\right),$$

$$\ddot{p}_{3,1}^{\alpha}(x) = \left(x + \frac{3+a}{3+b}\right)\left(\frac{3+a}{3+b} - x\right)^3 \left(6\left(\frac{3+a}{3+b}\right) - \alpha\left(\frac{3+a}{3+b}\right) + 5\alpha x\right),$$

$$\ddot{p}_{3,2}^{\alpha}(x) = \left(x + \frac{3+a}{3+b}\right)\left(\frac{3+a}{3+b} - x\right)^2 \left(2\left(\frac{3+a}{3+b}\right)(1-\alpha)\left(\frac{3+a}{3+b} - x\right)\left(3\left(x + \frac{3+a}{3+b}\right) + 1\right)\right.$$
$$\left. +10\alpha\left(\frac{3+a}{3+b} - x\right)\right),$$

$$\ddot{p}_{3,3}^{\alpha}(x) = \left(x + \frac{n+a}{n+b}\right)^2 \left(\frac{n+a}{n+b} - x\right)\left(\left(8\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2 - 4x\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\right)(1-\alpha)\right.$$
$$\left. +10\alpha\left(x + \frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b} - x\right)\right).$$

Clearly for $0 \le \alpha \le 1$, α-generalized Bernstein-Schurer operators are linear positive. Also if we take $\alpha = 1$, We obtain the operator given in (Bilgin and Eren, 2022).

To discuss some other properties of our operator.

Lemma 1

The α −generalized Bernstein-Schurer operators defined by (2) has the another representation.

$$L_{n,\alpha,p}(f;x) = (1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p} \sum_{k=0}^{n+p-1} 2\left(\frac{n+a}{n+b}\right) g_k \binom{n+p-1}{k}$$
$$\times \left(x + \frac{n+a}{n+b}\right)^k \left(\frac{n+a}{n+b} - x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p} \sum_{k=0}^{n+p} f_k \binom{n+p}{k}\left(x + \frac{n+a}{n+b}\right)^k \left(\frac{n+a}{n+b} - x\right)^{n+p-k}, \tag{4}$$

where $f \in C\left[-\frac{n+a}{n+b}, \frac{n+a}{n+b}\right]$, $x \in \left[-\frac{n+a}{n+b}, \frac{n+a}{n+b}\right]$, $f_k = f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p} - 1\right)\right)$ and

$$g_k = \left(1 - \frac{k}{n+p-1}\right) f_k + \frac{k}{n+p-1} f_{k+1}, \qquad n+p \ge 2.$$

Proof

It can be easily obtained by the method for the α −Bernstein operators (see (Chen et al., 2017))

Let

$$L_{n,\alpha,p}(f;x) = (1-\alpha)2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)(h_1 + h_2)$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p} \sum_{k=0}^{n+p} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p} - 1\right)\right)\binom{n+p}{k}\left(x + \frac{n+a}{n+b}\right)^k \left(\frac{n+a}{n+b} - x\right)^{n+p-k}$$

where

$$h_1 := \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)\binom{n+p-2}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1},$$

$$h_2 := \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)\binom{n+p-2}{k-2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}.$$

Note that the terms corresponding to $k = n+p$ in h_1 and $k = 0$ in h_2 are both zero. The h_1 and h_2 can respectively be exspressed as

$$h_1 = \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)$$
$$\times\binom{n+p-2}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1},$$

$$h_2 = \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=1}^{n+p} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)\binom{n+p-2}{k-2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

where $\binom{n+p-2}{n+p-1} = 0$ in h_1 and $\binom{n+p-2}{-1} = 0$ in h_2. Replacing k by $k+1$ in the summation of h_2, we obtain

$$h_2 = \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1} f\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2(k+1)}{n+p}-1\right)\right)$$
$$\times\binom{n+p-2}{k-1}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}.$$

So, it follows that

$$h_1 + h_2 = \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1}\left[\binom{n+p-2}{k}f_k + \binom{n+p-2}{k-1}f_{k+1}\right]$$
$$\times\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}.$$

Since

$$\binom{n+p-2}{k} = \frac{(n+p-2)!}{(n+p-k-2)!\,k!} = \frac{(n+p-k-1)}{(n+p-1)}\frac{(n+p-1)!}{(n+p-k-1)!\,k!}$$
$$= \frac{(n+p-k-1)}{(n+p-1)}\binom{n+p-1}{k} = \left(1-\frac{k}{n+p-1}\right)\binom{n+p-1}{k}$$

and

$$\binom{n+p-2}{k-1} = \frac{(n+p-2)!}{(n+p-k-1)!\,(k-1)!} = \frac{k}{(n+p-1)}\frac{(n+p-1)!}{(n+p-k-1)!\,k!}$$
$$= \frac{k}{(n+p-1)}\binom{n+p-1}{k} = \left(\frac{k}{n+p-1}\right)\binom{n+p-1}{k},$$

we have

$$h_1 + h_2 = \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1} g_k\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1},$$

where

$$g_k = \left(1-\frac{k}{n+p-1}\right)f_k + \left(\frac{k}{n+p-1}\right)f_{k+1}. \tag{5}$$

So we have other representations of our operator.

Now we give moments and central moments of the α- generalized Bernstein-Schurer operators. Let us denote by $e_k(x) = x^k, k \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ the test functions and $\varphi_x^j(t) := (t-x)^j, j \in \mathbb{N}$.

Lemma 2

For the operators $L_{n,\alpha,p}(f;x)$, we get
$i)\ L_{n,\alpha,p}(e_0;x)=1,$
$ii)\ L_{n,\alpha,p}(e_1;x)=x,$
$iii)\ L_{n,\alpha,p}(e_2;x)=\left[1-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right].$

Proof
i) It follows from (4) and (5) if $f(x)=1$, then $f_k=g_k=e_0=1$, so we can write

$$L_{n,\alpha,p}(e_0;x)=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1}2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-1}{k}$$
$$\times\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^k\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^k\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}2^{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}2^{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}$$
$$=(1-\alpha)+\alpha$$
$$=1$$

ii) It follows from (4) and (5) that if $f(x)=e_1$, then $f_k=\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)$,

$$g_k=\left(1-\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)+\frac{k}{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2(k+1)}{n+p}-1\right)\right)$$
$$=\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)-\frac{k}{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)$$
$$+\frac{k}{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)+\frac{k}{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2}{n+p}\right)\right)$$
$$=\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)+\frac{k}{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2}{n+p}\right)\right)$$
$$=\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{2k}{(n+p-1)}-1\right)$$

and

$$L_{n,\alpha,p}(f;x)=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1}2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)g_k\binom{n+p-1}{k}$$
$$\times\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^k\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}f_k\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^k\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$L_{n,\alpha,p}(e_1;x)=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1}2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{2k}{(n+p-1)}-1\right)\right)$$
$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^k\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}\left(\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\frac{2k}{(n+p)}-1\right)\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\sum_{k=0}^{n+p-1}\left(\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{2k}{(n+p-1)}-1\right)\right)$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\sum_{k=0}^{n+p}\left(\frac{2k}{(n+p)}-1\right)\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p-1}\left(\frac{2k}{(n+p-1)}-1\right)$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\frac{1}{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}k\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$-\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\sum_{k=0}^{n+p}\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p-1}\left(\frac{2k}{(n+p-1)}\right)$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$-(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\sum_{k=1}^{n+p}\binom{n+p-1}{k-1}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$-\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}2^{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{n+p-1}\sum_{k=0}^{n+p-1}k\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$-(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}2^{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k+1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}-\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=1}^{n+p-1}\binom{n+p-2}{k-1}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$-(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)$$

$$\times\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}-\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)$$

$$= (1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p-2}\binom{n+p-2}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k+1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-2}$$
$$-(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-1}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)2^{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-1}-\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)$$
$$= (1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\sum_{k=0}^{n+p-2}\binom{n+p-2}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-2}$$
$$-(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)-\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)$$
$$= (1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)2^{n+p-2}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-2}$$
$$-(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha x$$
$$= (1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)-(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha x$$
$$= (1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}-\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha x$$
$$= (1-\alpha)x+\alpha x$$
$$= x$$

iii) It follows from (4) and (5) that if $f(x) = e_2$, then $f_k = \left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)^2$,

$$g_k = \left(1-\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\right)^2+\frac{k}{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\left(\frac{2(k+1)}{n+p}-1\right)\right)^2$$
$$= \left(1-\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)^2+\left(\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{2(k+1)}{n+p}-1\right)^2$$
$$= \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\left(1-\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{4k^2}{(n+p)^2}-\frac{4k}{n+p}+1\right)\right.$$
$$\left.+\left(\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{4(k+1)^2}{(n+p)^2}-\frac{4(k+1)}{n+p}+1\right)\right]$$
$$= \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\left(\frac{4k^2}{(n+p)^2}-\frac{4k}{n+p}+1\right)+\left(-\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{4k^2}{(n+p)^2}-\frac{4k}{n+p}+1\right)\right.$$
$$\left.+\left(\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{4k^2}{(n+p)^2}-\frac{4k}{n+p}+1+\frac{8k+4}{(n+p)^2}-\frac{4}{n+p}\right)\right]$$
$$= \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\left(\frac{4k^2}{(n+p)^2}-\frac{4k}{n+p}+1\right)+\left(\frac{k}{n+p-1}\right)\left(\frac{8k+4}{(n+p)^2}-\frac{4}{n+p}\right)\right]$$
$$= \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{4k^2(n+p)+4k^2-4k(n+p)^2+4k}{(n+p)^2(n+p-1)}+1\right)$$
$$= \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{4k^2(n+p)+4k^2}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{4k(n+p)^2-4k}{(n+p)^2(n+p-1)}+1\right)$$
$$= \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{4k^2(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{4k(n+p+1)}{(n+p)^2}+1\right)$$

and

$$L_{n,\alpha,p}(e_2;x) = (1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p-1}2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)$$
$$\times\left(\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{4k^2(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{4k(n+p+1)}{(n+p)^2}+1\right)\right)$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}\left(\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\frac{2k}{(n+p)}-1\right)^{2}\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^{2}(n+p-1)}\sum_{k=0}^{n+p-1}k^{2}$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$-(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^{2}}\sum_{k=0}^{n+p-1}k$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p}\left(\frac{4k^{2}}{(n+p)^{2}}-\frac{4k}{n+p}+1\right)$$

$$\times\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^{2}(n+p-1)}\sum_{k=0}^{n+p-1}k(k-1+1)$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$-(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^{2}}\sum_{k=0}^{n+p-1}k$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{(n+p)^{2}}\sum_{k=0}^{n+p}k^{2}\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$-\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}k\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p}\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$

$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^{2}(n+p-1)}\sum_{k=0}^{n+p-1}k(k-1)$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$

$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^{2}(n+p-1)}\sum_{k=0}^{n+p-1}k$$

$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$-(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2}\sum_{k=0}^{n+p-1}k$$
$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{(n+p)^2}\sum_{k=0}^{n+p}k(k-1+1)\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$-\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}k\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p}\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}\sum_{k=0}^{n+p-1}k(k-1)$$
$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\left(\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2}\right)\sum_{k=0}^{n+p-1}k$$
$$\times\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{(n+p)^2}\sum_{k=0}^{n+p}k(k-1)\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{(n+p)^2}\sum_{k=0}^{n+p}k\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$-\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{n+p}\sum_{k=0}^{n+p}k\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\sum_{k=0}^{n+p}\binom{n+p}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{2}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{-2}$$
$$\times\sum_{k=2}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k-2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-2}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k+1}$$
$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\left(\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2}\right)$$

$$\times\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{-1}\sum_{k=1}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k-1}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k}$$
$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-1}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}2^{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{1}{(n+p)^2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{-2}$$
$$\times\sum_{k=2}^{n+p}\binom{n+p}{k-2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-2}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k+2}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\left(\frac{1}{(n+p)^2}-\frac{1}{n+p}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{-1}$$
$$\times\sum_{k=1}^{n+p}\binom{n+p}{k-1}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k+1}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}2^{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}$$
$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)(n+p-2)}{(n+p)^2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$\times\sum_{k=0}^{n+p-3}\binom{n+p-3}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-3}$$
$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\left(\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2}\right)(n+p-1)$$
$$\times\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\sum_{k=0}^{n+p-2}\binom{n+p-2}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-2}+(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{n+p-1}{n+p}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$\times\sum_{k=0}^{n+p-2}\binom{n+p-2}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-2}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\left(\frac{1}{(n+p)^2}-\frac{1}{n+p}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)(n+p)$$
$$\times\sum_{k=0}^{n+p-1}\binom{n+p-1}{k}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}+\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$=(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\frac{(n+p+1)(n+p-2)}{(n+p)^2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2 2^{n+p-3}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-3}$$
$$+(1-\alpha)\frac{1}{2^{n+p-3}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-3}\left(\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2}\right)(n+p-1)$$
$$\times\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)2^{n+p-2}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-2}+(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\frac{n+p-1}{n+p}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2 2^{n+p-2}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-2}$$
$$+\alpha\frac{1}{2^{n+p-2}}\left(\frac{n+b}{n+a}\right)^{n+p-2}\left(\frac{1}{(n+p)^2}-\frac{1}{n+p}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)(n+p)2^{n+p-1}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p-1}$$
$$+\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$

$$= (1-\alpha)\frac{(n+p+1)(n+p-2)}{(n+p)^2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+(1-\alpha)2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2(n+p-1)}-\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2}\right)(n+p-1)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)$$
$$+(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\alpha\frac{n+p-1}{n+p}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+2\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{1}{(n+p)^2}-\frac{1}{n+p}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)(n+p)+\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$= (1-\alpha)\frac{(n+p+1)(n+p-2)}{(n+p)^2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+(1-\alpha)2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{(n+p+1)}{(n+p)^2}-\frac{(n+p+1)(n+p-1)}{(n+p)^2}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)$$
$$+(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\alpha\left(1-\frac{1}{n+p}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+2\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{1}{n+p}-1\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$= (1-\alpha)\frac{(n+p+1)(n+p-2)}{(n+p)^2}\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+(1-\alpha)2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{(n+p+1)(2-n-p)}{(n+p)^2}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2$$
$$+\alpha\left(1-\frac{1}{n+p}\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^2+2\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{1}{n+p}-1\right)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+\alpha\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2.$$

Let's say $\frac{n+a}{n+b}=d, n+p=c$

$$L_{n,\alpha,p}(e_2;x) = (1-\alpha)\frac{(c+1)(c-2)}{c^2}(x+d)^2$$
$$+2(1-\alpha)d\left(\frac{(c+1)(2-c)}{c^2}\right)(x+d)+(1-\alpha)d^2$$
$$+\alpha\left(1-\frac{1}{c}\right)(x+d)^2+2\alpha d\left(\frac{1}{c}-1\right)(x+d)+\alpha d^2$$
$$= (1-\alpha)\frac{(c+1)(c-2)}{c^2}(x+d)^2+\alpha\left(1-\frac{1}{c}\right)(x+d)^2$$
$$+2(1-\alpha)d\left(\frac{(c+1)(2-c)}{c^2}\right)(x+d)+2\alpha d\left(\frac{1}{c}-1\right)(x+d)$$
$$+(1-\alpha)d^2+\alpha d^2$$
$$= (x+d)^2\left[(1-\alpha)\frac{(c+1)(c-2)}{c^2}+\alpha\left(1-\frac{1}{c}\right)\right]$$
$$+2d(x+d)\left[(1-\alpha)\left(\frac{(c+1)(2-c)}{c^2}\right)+\alpha\left(\frac{1}{c}-1\right)\right]+d^2$$
$$= (x+d)^2\left[(1-\alpha)\frac{(c+1)(c-2)}{c^2}+\alpha\left(\frac{c^2-c}{c^2}\right)\right]$$
$$+2d(x+d)\left[(1-\alpha)\left(\frac{(c+1)(2-c)}{c^2}\right)+\alpha\left(\frac{c-c^2}{c^2}\right)\right]+d^2$$
$$= \frac{(x+d)^2}{c^2}[(1-\alpha)(c+1)(c-2)+\alpha(c^2-c)]$$
$$+\frac{2d(x+d)}{c^2}\left[(1-\alpha)\big((c+1)(2-c)\big)+\alpha(c-c^2)\right]+d^2$$
$$= \frac{(x+d)^2}{c^2}[c^2+2\alpha-c-2]+\frac{2d(x+d)}{c^2}[-c^2-2\alpha+c+2]+d^2$$

$$= [c^2 + 2\alpha - c - 2]\frac{(x+d)^2 - 2d(x+d)}{c^2} + d^2$$
$$= [c^2 + 2\alpha - c - 2]\frac{x^2 - d^2}{c^2} + d^2$$
$$= \frac{[c^2 + 2\alpha - c - 2]}{c^2}x^2 + \frac{-d^2c^2 - 2d^2\alpha + d^2c + 2d^2 + c^2d^2}{c^2}$$
$$= \frac{[c^2 + 2\alpha - c - 2]}{c^2}x^2 + \frac{-2d^2\alpha + d^2c + 2d^2}{c^2}$$
$$= \left(1 - \frac{1}{c} - \frac{2}{c^2}(1-\alpha)\right)x^2 + \left(\frac{1}{c} + \frac{2}{c^2}(1-\alpha)\right)d^2.$$
$$L_{n,\alpha,p}(x^2;x) = \left(1 - \frac{1}{n+p} - \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2 + \left(\frac{1}{n+p} + \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2.$$

Lemma 3
The following central moment equations are valid for the operator $L_{n,\alpha,p}(f,x)$.
$i)\ \varphi_x^0(t) = L_{n,\alpha,p}((t-x)^0,x) = 1$
$ii)\ \varphi_x^1(t) = L_{n,\alpha,p}(t-x,x) = 0$
$iii)\ \varphi_x^2(t) = L_{n,\alpha,p}((t-x)^2,x) = \left[-\frac{1}{n+p} - \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2 + \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\frac{1}{n+p} + \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]$

Proof:
$i)\ L_{n,\alpha,p}((t-x)^0,x) = L_{n,\alpha,p}(1,x) = 1$
$ii)\ L_{n,\alpha,p}(t-x,x) = x - x = 0$
$iii)\ L_{n,\alpha,p}((t-x)^2,x) = L_{n,\alpha,p}(t^2,x) - 2xL_{n,\alpha,p}(t,x) + x^2\,L_{n,\alpha,p}(1,x)$
$$= \left[1 - \frac{1}{n+p} - \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2 + \left[\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2 + \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right] - 2x^2 + x^2$$
$$= \left[1 - \frac{1}{n+p} - \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2} - 1\right]x^2 + \left[\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2 + \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]$$
$$= \left[-\frac{1}{n+p} - \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2 + \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\frac{1}{n+p} + \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]$$

Theorem 1
For every function f that is an element of the space $C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$ bounded on the entire real axis,
$$\lim_{n\to\infty}\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x) - f(x)\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]} = 0$$
equality is achieved.

Proof
For proof it is sufficient to show that the conditions of Korovkin's theorem are satisfied. Obviously
$$\lim_{n\to\infty}\left\|L_{n,\alpha,p}(1;x) - 1\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]} = 0$$
and
$$\lim_{n\to\infty}\left\|L_{n,\alpha,p}(t;x) - x\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]} = 0$$
equations are provided. Using the norm definition to calculate the limit
$$\lim_{n\to\infty}\left\|L_{n,\alpha,p}(t^2;x) - x^2\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]},$$
first the derivative will be used to search for the maximum value of the expression. Then, using the extremes of the range, its maximum value will be examined.
$$\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;x) - x^2\right| = \left|\left(-\frac{1}{n+p} - \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2 + \left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{1}{n+p} + \frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\right|,$$

$$\left(L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right)' = -2\left(\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x.$$

$\left(L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right)' = 0$ requires $x=0$. Thus $x=0$, $\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right|$ is replaced by

$$\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;0)-0\right| = \left|\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right|$$

equality exists. Finally

$$\max_{x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right|$$
$$=\left|\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\right|$$

with the help of the equation

$$\lim_{n\to\infty}\max_{x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right|$$
$$=\lim_{n\to\infty}\left|\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2+\left(\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\right|=0$$

equality is shown. Now the endpoint of the range is $\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right|$ substituting

$$\max_{x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right|$$
$$=\left|\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\right|=0$$

whether

$$\lim_{n\to\infty}\max_{x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left|L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right|=0$$

so sought

$$\lim_{n\to\infty}\left\|L_{n,\alpha,p}(t^2;x)-x^2\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}=0$$

is shown. Thus, since the conditions of Korovkin's theorem are satisfied, for every $f\in C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$,

$$\lim_{n\to\infty}\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}=0$$

is obtained.

Remark 1

The $\max_{x\in\left[-\frac{n+\xi}{n+\psi},\frac{n+\xi}{n+\psi}\right]} L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)$ expression required for the following theorem will be calculated here.

To find the maximum of

$$L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)=\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2+\left(\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right),$$

$L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)$ must be differentiated first. The derivative is of the form

$$\left(L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)\right)'=-2\left(\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x.$$

Derivative $\left(L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)\right)'=0$ indicates $x=0$. Therefore, if the value $x=0$ is substituted in the expression $L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)$,

$$L_{n,\alpha,p}((t-0)^2;0)=\left(\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)$$

is found. Let this expression be defined as

$$\varrho_{n_1}:=\left|\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right|.$$

On the other hand, if the endpoint of the range is substituted in the expression $L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)$

$$\max_{x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left|L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)\right|$$
$$=\left|\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\right|=0$$
equality exists. If this expression is also defined as $\varrho_{n_2}\coloneqq 0$,
$$\max_{x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left|L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)\right|=\varrho_{n_1} \tag{6}$$
equation can be written.

The following theorem will be given for the operator introduced in Definition 2 with the help of the continuity module defined for single variable functions.

Theorem 2
The inequality
$$\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\leq 2\omega(f;\delta_n)$$
is valid for every f element of the space $C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$. Here $\delta_n\coloneqq\sqrt{\varrho_{n_1}}$ is defined as Remark 1.

Proof
Using the definition of the continuity module
$$|f(t)-f(x)|\leq\left(1+\frac{|t-x|}{\delta_n}\right)\omega(f;\delta_n)$$
inequality can be written. With the help of operator linearity
$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|\leq\left(L_{n,\alpha,p}(1;x)+\frac{1}{\delta_n}L_{n,\alpha,p}(|t-x|;x)\right)\omega(f;\delta_n)$$
$$\leq\left(1+\frac{1}{\delta_n}\sqrt{L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)}\right)\omega(f;\delta_n)$$
inequality is valid. If
$$\delta_n\coloneqq\max_{x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\sqrt{L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)} \tag{7}$$
is defined by using equation (6) here, $L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)$ expression is written as below and
$$\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\leq 2\omega(f;\delta_n)$$
inequality is achieved. Thus, the proof is complete.

Definition 3
Let $\upsilon\in(0,1]$ and $\theta,x\in I$. In this case, functions from the Lipschitz class denoted by $Lip_M(\upsilon)$ for single variable functions
$$|f(\theta)-f(x)|\leq M|\theta-x|^{\upsilon}$$
inequality (Alkhawagah and Madjid, 2017).
Elements of the Lipschitz class for the operator generated with the help of the range will be denoted as $Lip_{\upsilon}\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$.

Theorem 3
Let $x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$. In this case, for each $f\in Lip_{\upsilon}\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$ and $\upsilon\in(0,1]$
$$\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\leq M(\delta_n)^{\upsilon}$$
inequality is valid.

Proof
Definition of operator and absolute value properties

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right| \leq \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}\left(\sum_{k=0}^{n+p}\left|f\left(\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\frac{n+a}{n+b}\right)-f(x)\right|\right.$$
$$\times\left[2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right.$$
$$\left.\left.+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\right)$$
$$\leq \frac{M}{2^{n+p}}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}\left(\sum_{k=0}^{n+p}\left|\left(\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\frac{n+a}{n+b}\right)-x\right|^{\upsilon}\left[2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\right.\right.$$
$$+2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)$$
$$\left.\left.+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\right)$$

inequality exists. Since $L_{n,\alpha,p}(1;x)=1$ from the Hölder inequality will be

$$L_{n,\alpha,p}((t-x)^{\upsilon};x) \leq \left(L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)\right)^{\frac{\upsilon}{2}}\left(L_{n,\alpha,p}(1;x)\right)^{\frac{2-\upsilon}{2}}.$$

The expression

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right| \leq M\{L_{n,\alpha,p}((t-x)^2;x)\}^{\frac{\upsilon}{2}}\{L_{n,\alpha,p}(1;x)\}^{\frac{2-\upsilon}{2}}$$

is found.. Thus, from (7)

$$\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]} \leq M(\delta_n)^{\upsilon}$$

inequality is shown.

Theorem 4

For every $x \in \left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right], f \in C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$,

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right| \leq 2\omega\big(f;\delta_n(x)\big).$$

Here,

$$\delta_n(x)=\sqrt{\left[-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]}.$$

Proof

For this proof, the theorem of Shisha and Mond in (Shisha and Mond, 1968) will be used.

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right| = \left|\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}\left(\sum_{k=0}^{n+p}\left(f\left(\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\frac{n+a}{n+b}\right)-f(x)\right)\right.\right.$$
$$\times\left[2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right.$$
$$\left.\left.\left.+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\right)\right|$$
$$\leq \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}\left(\sum_{k=0}^{n+p}\left|f\left(\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\frac{n+a}{n+b}\right)-f(x)\right|\right.$$
$$\times\left[2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+2\binom{n+a}{n+b}\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right.$$
$$\left.\left.+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\right)$$

$$|L_n(f;x)-f(x)| \leq \left\{1+\delta^{-1}\sqrt{L_n((t-x)^2;x)}\right\}\omega(f;\delta)$$

$$\leq \frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}\left(\sum_{k=0}^{n+p}\left(1+\frac{1}{\delta_n^2}\left(\left(\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\frac{n+a}{n+b}\right)-x\right)^2\right)\omega(f;\delta_n)\right.$$
$$\times\left[2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right.$$
$$\left.\left.+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\right)$$
$$=\left(1+\frac{1}{\delta_n^2}\left(\left[-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]\right)\right)\omega(f;\delta_n).$$

If we use Cauchy Swartz inequality and we choose

$$\delta=\delta_n(x)=\sqrt{\left[-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]},$$

then we have

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|$$
$$\leq 2\omega\left(f,\sqrt{\left[-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]x^2+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left[\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]}\right),$$

which is the desired result.

If we apply the technique applied to the operator in (Sofyalıoğlu and Kanat, 2021) to our own operator.

Theorem 5

For $x\in\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right], f\in C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$,

$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)\right|\leq\|f\|$.

Proof

Using the definition of $L_{n,\alpha,p}(f;x)$,

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)\right|=\left|\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}\left(\sum_{k=0}^{n+p}f\left(\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\frac{n+a}{n+b}\right)\right.\right.$$
$$\times\left[2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)+2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right.$$
$$\left.\left.\left.+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\right)\right|$$
$$\leq\frac{1}{2^{n+p}}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^{n+p}\left(\sum_{k=0}^{n+p}\left|f\left(\left(\frac{2k}{n+p}-1\right)\frac{n+a}{n+b}\right)\right|\left[2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k}(1-\alpha)\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\right.\right.$$
$$+2\left(\frac{n+a}{n+b}\right)\binom{n+p-2}{k-2}(1-\alpha)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)$$
$$\left.\left.+\binom{n+p}{k}\alpha\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)\right]\left(x+\frac{n+a}{n+b}\right)^{k-1}\left(\frac{n+a}{n+b}-x\right)^{n+p-k-1}\right)$$
$$\leq\|f\|L_{n,\alpha,p}(1;x)$$
$$=\|f\|$$

Definition 4 (Peetre-K functional)

$C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]=\left\{g\in C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]:g',g''\in C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]\right\}$, and $\delta\geq 0$;

$$K(f;\delta)=\inf_{g\in C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left\{\|f-g\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}+\delta\|g\|_{C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\right\}$$

is called the Peetre-K functional.

Lemma 4 (Integral Relation)

If the function $g(x)$ is a second-order continuously differentiable function in the interval $\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$;

$$g(t)-g(x)=g'(x)(t-x)+\int_x^t g''(s)\,(t-s)ds \tag{8}$$

equality is achieved.

Theorem 6

If $f\in C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$:

$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|\le 2K(f;\delta)$

Here $K(f;\delta)$ is the Peetre-K functional.

Proof

If the $L_{n,\alpha,p}$ operator (8) is applied to the integral equation, we can write

$$\left|L_{n,\alpha,p}(g;x)-g(x)\right|\le\left|L_{n,\alpha,p}(t-x,x)\right|\|g'(x)\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}$$
$$+\frac{1}{2}\left|L_{n,\alpha,p}((t-x)^2,x)\right|\|g''(x)\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}.$$

From the expressions $L_{n,\alpha,p}(t-x,x)$ and $L_{n,\alpha,p}((t-x)^2,x)$,

$$\left|L_{n,\alpha,p}(g;x)-g(x)\right|\le\frac{1}{2}\left(\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2\right.$$
$$\left.+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\right)\|g''(x)\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}$$

is found. Since

$$\|g(x)\|_{C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}=\|g(x)\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}+\|g'(x)\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}+\|g''(x)\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]},$$

$$\left|L_{n,\alpha,p}(g;x)-g(x)\right|\le\frac{1}{2}\left(\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2\right.$$
$$\left.+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\right)\|g(x)\|_{C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]} \tag{9}$$

obtained. On the other hand; It can be written as

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|=\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)+L_{n,\alpha,p}(g;x)-L_{n,\alpha,p}(g;x)+g(x)-g(x)\right|.$$

We can say

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|=\left|\left(L_{n,\alpha,p}(f;x)-L_{n,\alpha,p}(g;x)\right)+\left(-f(x)+g(x)\right)+\left(L_{n,\alpha,p}(g;x)-g(x)\right)\right|.$$

By applying the triangle inequality:

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|\le\left|L_{n,\alpha,p}(f-g;x)\right|+|f(x)-g(x)|+\left|L_{n,\alpha,p}(g;x)-g(x)\right|$$

Since $L_{n,\alpha,p}$ is a linear operator;

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|$$
$$\le\|f-g\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\left|L_{n,\alpha,p}(1;x)\right|+\|f-g\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}+\left|L_{n,\alpha,p}(g;x)-g(x)\right|$$

happens. Using $L_{n,\alpha,p}(1;x)=1$ and (9)

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|\le 2\|f-g\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}+\frac{1}{2}\left(\left(-\frac{1}{n+p}-\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)x^2\right.$$

$$+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\left(\frac{1}{n+p}+\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right)\Bigg)\|g(x)\|_{C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}$$

obtained. In that case;

$$\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\leq 2\|f-g\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}+\frac{1}{2}\left[\frac{1}{n+p}\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\right.$$

$$\left.+\left(\frac{n+a}{n+b}\right)^2\frac{2(1-\alpha)}{(n+p)^2}\right]\|g(x)\|_{C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}$$

$$\left\|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right\|_{C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\leq 2\|f-g\|_{C\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}+\delta\|g(x)\|_{C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]}\qquad(\delta>0)$$

İs found. If infimum is taken from both sides over $g\in C^2\left[-\frac{n+a}{n+b},\frac{n+a}{n+b}\right]$ since the left side is independent of g:

$$\left|L_{n,\alpha,p}(f;x)-f(x)\right|\leq 2K(f;\delta)$$

found and the proof is complete.

CONCLUSION

Since Bernstein operators are easy to work with and have a simple structure and play a role in solving problems in different fields, these operators have kept this field active for more than a hundred years and have provided different perspectives to the field with new modifications that will solve the problems. Many generalizations of the Bernstein operator have been created so far. One of the purposes of creating a new operator sequences in approximation theory is to minimize the amount of error by increasing the speed of approximation compared to existing operators. Constructing operators by taking into account the ease of expressing the exponential function with the help of Taylor series and practicalities in terms of calculation and the establishment of parametric operators by making use of binomial properties are among the new trends of approximation theory.

In this study, an operator that includes parametric generalization is defined and its important approximation features are examined. Useful equations regarding the operator were obtained. The speed of convergence was calculated with the help of the operator's moments and continuity module. It is planned to make a two-dimensional generalization of the operator we defined in future studies.

REFERENCES

[1] Gönül Bilgin, N., & Eren, M. (2022). Değişken Sınırlı Simetrik Aralık Üzerinde Bernstein Schurer Tipli Operatörler, Matematik ve Fen Alanında Uluslararası Araştırmalar VI, 2022/6, 35-52, Eğitim Yayınevi.

[2] Chen, X., Tan, J., Liu, Z., & Xie, J. (2017). Approximation of functions by a new family of generalized Bernstein operators. Journal of Mathematical Analysis and Applications, 450 (1), 244-261.

[3] Sofyalıoğlu, M., & Kanat, K. (2021). Approximation by the new modification of Bernstein-Stancu operators. Cumhuriyet Science Journal, 42(4), 862-872.

[4] Shisha, O., & Mond, B. (1968). The degree of convergence of sequences of linear positive operators Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 60, 1196-1200.

[5] Alkhawagah, A.A., & Madjid, A.A. (2017). On Holder-Lipschitz Condition. International Journal of Scientific and Engineering Research, 8 (1), 1905-1909.

[6] Aslan, R., & Mursaleen, M., (2022). Some Approxımatıon Results On A Class Of New Type Λ –Bernstein Polynomıals. Journal of Mathematical Inequalities, 16(2), 445-462.

[7] Bernstein, S.N. (1912). D´emonstration du th´eor`eme de Weierstrass fond´ee sur le calcul des probabilit´es, Comp. Comm. Soc. Mat. Charkow Ser. 13, 1–2.

[8] Cai, Q. B., Lian, B.Y., & Zhou, G. (2018). Approximation properties of λ -Bernstein operators, J. Inequal. Appl. 2018, 61, 1-11.

[9] İzgi, A. (2012). Approximation by a class of new type Bernstein polynomials of one and two variables, Glob. J. Pure Appl. Math. 8, 55–71.

[10] Aslan, R., (2023). Approximation properties of univariate and bivariate new class λ - Bernstein–Kantorovich operators and its associated GBS operators. Computational and Applied Mathematics, 42 (1).

[11] Çetin, N. (2021). Approximation by αα\alpha-Bernstein-Schurer operator. Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics, 50 (3), 732-743. https://doi.org/10.15672/hujms.626905

[12] Nasiruzzaman, M., Rao, N., Alotaibi, A., & Mohiuddine, S.A. (2022). Approximation by Stancu Variant of α-Schurer-Kantorovich Operators. Filomat, 36 (17), 5751-5764.

[13] Heshamuddin, M., Rao, N., Lamichhane, B.P., Kiliçman, A., & Ayman-Mursaleen, M. (2022). On one-and two-dimensional α–Stancu–Schurer–Kantorovich operators and their approximation properties. Mathematics, 10 (18), 3227.

[14] Çetin, N., & Acu, A.M. (2021). Approximation by α–Bernstein–Schurer–Stancu Operators. Journal of Mathematical Inequalities, 15 (2), 845-860.

[15] Kajla, A., Mursaleen, M., & Acar, T. (2020). Durrmeyer-type generalization of parametric Bernstein operators. *Symmetry*, *12*(7), 1141.

[16] Kadak, U., & Özlük, M. (2021). Extended Bernstein-Kantorovich-Stancu operators with multiple parameters and approximation properties. *Numerical Functional Analysis and Optimization*, *42*(5), 523-550.

[17] Aral, A., Otrocol, D., & Raşa, I. (2019). On approximation by some Bernstein–Kantorovich exponential-type polynomials. *Periodica Mathematica Hungarica*, *79*, 236-254.

[18] Cai, Q. B., & Aslan, R. (2021). On a new construction of generalized q-Bernstein polynomials based on shape parameter λ. *Symmetry*, *13*(10), 1919.

[19] Sofyalıoğlu, M., Kanat, K., & Cekim, B. (2022). Parametric generalization of the modified Bernstein operators. *Filomat*, *36*(5), 1699-1709.

TREYLER AMORTİSÖRÜNDE PİSTON KOLU ÇAPININ SÖNÜMLEME KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

TREYLER AMORTİSÖRÜNDE PİSTON KOLU ÇAPININ SÖNÜMLEME KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

Tuncay ALPAR
Maysan Mando Otomotiv Parçaları ve Ticaret A.Ş., Demirtaş Dumlupınar OSB Mah. Hanımeli Sk. No:10 Osmangazi/Bursa/TÜRKİYE
Makine Mühendisi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Bursa, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-8680-9585

Özet

Amortisör, taşıt süspansiyon sisteminin ana elemanlarından olup, sönümleme amaçlı kullanılmaktadır. Yol tutuş ve konfor elemanı olmasının yanında ana güvenlik elemanıdır. Otomotiv sanayi dışında, havacılık, savunma sanayi, taşımacılık, ağır ticari araçlar, mobilya vb. birçok sektörde karşımıza çıkmaktadır. Amortisörler, yaylarla birlikte çalışarak aracın süspansiyonunu düzenler. Yolların düzensizliklerinden kaynaklanan titreşimleri azaltarak sürüşü daha konforlu hale getirirler. Genellikle hidrolik veya gaz basıncı gibi farklı teknolojilerle çalışırlar. Amortisörlerin sağladığı sönümleme, aracın süspansiyon sistemi için oldukça önemlidir ve sürüş deneyimini büyük ölçüde etkiler. Konvansiyonel amortisörlerde amortisör performansına etki eden birçok parametre mevcuttur. Temel parametreler, amortisör valf tipi, valflerde kullanılan alt bileşenler, yağ türü ve miktarı, ürünün gazlı olup olmayışı şeklinde sıralanabilir. Bunlar dışında alt parça toleransları da kuvvete doğrudan etki etmektedir. Bu çalışmada treyler için kullanılan bir amortisörde piston kolu çapının amortisörün sönümleme kuvveti üzerindeki belirleyici etkisi araştırılmıştır. Deneyler ve simülasyonlar, piston kolu çapının değişiminin sönümleme kuvvetine ve süspansiyon performansına olan etkisini analiz etmektedir. Çalışmada piston kolu çapı değiştirilirken diğer tüm değişkenler sabit tutulmuş ve sönümleme kuvvetleri incelenmiştir. Piston kolu çapının düşmesi ile rebound ve compression tarafında düşük hızlar için kuvvet düşüşü gözlenmiştir. Compression tarafındaki kuvvet düşüşü amortisörün fonksiyonelliğini fazla etkilemezken, rebound tarafındaki düşüş hissedilir ve kullanımı etkileyecek düzeyde gözlenmiştir. Piston kolu çap artışı nominalden sonra fazla etki etmezken, kılavuz ve keçe çapı için sınır değeri aştığında ekstra sürtünme sebepli kuvvet artışına neden olmuştur. İncelenen ürün tipi 20 mm piston kolu çapında ve toleransları 19,975 mm-19,995 mm aralığındadır. Çalışmada temel amortisör çalışma prensibi, çeşitleri ve yapılan denemelere yer verilmiştir

Anahtar Kelimeler: Amortisör, Sönümleme Kuvveti, Tolerans

Abstract

Shock absorber is one of the main elements of the vehicle suspension system and is used for damping purposes. In addition to being a handling and comfort element, it is the main safety element. Apart from the automotive industry, it is encountered in many sectors such as aviation, defense industry, transportation, heavy commercial vehicles, furniture, etc. Shock absorbers work together with springs to regulate the suspension of the vehicle. They make driving more comfortable by reducing vibrations caused by road irregularities. They usually work with different technologies such as hydraulic or gas pressure. The damping provided by shock absorbers is crucial for the vehicle's suspension system and greatly affects the driving experience. In conventional shock absorbers, there are many parameters that affect shock absorber performance. The basic parameters can be listed as shock absorber valve type, subcomponents used in the valves, oil type and quantity, whether the product is gaseous or not. Apart from these, sub-part tolerances also have a direct effect on the force. In this study, the determining effect of the piston rod diameter on the damping force of a shock absorber used for a trailer was investigated. Experiments and simulations analyze the effect of varying the piston rod diameter on the damping force

and suspension performance. In the study, the piston rod diameter is varied while all other variables are kept constant and the damping forces are analyzed. With the decrease in the piston rod diameter, a force decrease is observed for low speeds on the rebound and compression side. While the force drop on the compression side does not affect the functionality of the shock absorber much, the drop on the rebound side is noticeable and can affect the use. Piston rod diameter increase does not have much effect after nominal, but when it exceeds the limit value for guide and seal diameter, it causes an increase in force due to extra friction. The product type examined has a piston rod diameter of 20 mm and tolerances in the range of 19.975-19.995 mm. In the study, basic shock absorber working principle, types and experiments are given.

Keywords: Shock Absorber, Damping Force, Tolerance

GİRİŞ

Otomobillerde yaygın olarak kullanılan bir sistem, süspansiyon sistemidir. Günümüz araçlarında çeşitli tasarımlara sahip süspansiyon sistemlerinin ana hedefi sadece sürüş konforunu değil, aynı zamanda aracın hareketi sırasında sürüş kontrolünü sağlamaktır. Ayrıca, süspansiyon sistemi yol tutuşunu artırarak direksiyon kontrolüne destek olur (Narkhede, 2014, Wang, 2018, Yang 2017).

Süspansiyon sistemlerinin en kritik parçalarından biri amortisörlerdir. Amortisörler, makinelerdeki sarsıntı ve titreşimleri azaltmak için kullanılır. Bunlar, tekerleklerin hareket yönüne karşı hızla değişen bir direnç gösterirler. Bu şekilde, titreşim ve sarsıntılardan kaynaklanan kinetik enerjiyi absorbe ederek ısıya dönüştürürler (Güneri, 2019)

Amortisörler otomotiv sanayi dışında, ağır sanayi, havacılık, mobilya gibi birçok sektörde sönümleme amaçlı kullanılmaktadır.

Konvansiyonel çift borulu bir amortisörün kesit görüntüsü ve alt parçaları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Konvansiyonel Çift Borulu Bir Amortisör Kesiti ve Alt Parçalar (Anonim)

Bu tip amortisörlerde iki valf grubu bulunmaktadır; piston valfi ve taban valfi. Bu valfler valf tipine bağlı olarak pek çok alt parçanın bir araya gelmesi ile oluşur. Bu çalışmada pullu tasarım valf sistemi kullanılmıştır. Bu valfi oluşturan parçalar; pullar, sinter piston, ayar pulları, parmak yay pulu, geçiş

pulları, valf pulu, taban valf gövdesi vb. parçalardır. Otomotivde sıkça çift tüplü amortisör kullanılmaktadır (Guan ve diğ., 2016).

Amortisörün açılma yönünde hareketi esnasında piston mili amortisörün dışına çıkarak yukarı yönde hareket eder (Şekil 2.a). Açılma stroğunda amortisör yağı pistonun üst hacminden alt hacmine doğru geçmeye çalışır. Bu esnada piston valfi üzerinde bir direnç ile karşılaşır. Bununla beraber, rezerv hacminde bulunan yağ da taban valfinden pistonun alt hacmine doğru geçmeye çalışır. Bu direnç piston milinin hareketini yavaşlatır ve sönümleme kuvveti oluşturur. Kapanma stroğunda ise piston mili aşağı doğru hareket eder. (Şekil 2.b). Bu esnada taban valf grubu sönümleme kuvveti üretir. Piston milinin amortisör içerisine girmesi ile piston milinin kapladığı hacim kadarlık bir hacmin rezerv hacmine geçmesi gerekir. Taban valf grubu bu esnada akışkanın geçişine direnç göstererek sönümleme kuvvetini oluşturur.

Şekil 2. Çift Borulu amortisör Çalışma Prensibi (Güneri, 2019)

Teleskobik tipte çift borulu bir amortisördeki sönümleme kuvvetini sağlayan yapılar, valf sistemleridir. Valf sistemleri, amortisör yağının belirli kanallardan geçmesine izin verirken diğer noktalardan geçişine engel olur. Bu şekilde oluşan direnç, sönümleme kuvvetini üretir. Valf sisteminde kullanılan her bir parçanın hassasiyeti ve toleransları oldukça önemlidir. Bu çalışmada hedeflenen sönümleme kuvvetleri valf grubu ile ulaşılamamış, olası tüm parçalar gözden geçirilmiştir. Piston kolu çap toleransının sönümleme kuvvetine etki ettiği saptanmıştır. Piston kolu çapının sönümleme kuvveti üzerine etkisi incelenmiştir. Elde edilen test sonuçları, çalışmanın sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, treylerde kullanılan amortisör ele alınmıştır.

Şekil 3. Örnek Treyler Amortisörü

Piston kolu çapının etkisi kullanılan kılavuz ve keçe ile bağlantılıdır. Buradaki çap değerleri sönümleme kuvvetini etkilemektedir.

Şekil 4. Keçe ve Kılavuz (Anaç, 2021)

Şekil 5. Piston Valf Grubu ve Taban Valf Grubu Montajı (Anaç, 2021)

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

YÖNTEM

Çalışma piston kolu çapının amortisör sönümleme performansına etkisini araştırmaktadır. Çalışmada üç farklı çapta piston kolları taşlanmıştır. Bu hassas taşlama sonucunda 19.994-19,985-19,973 mm çaplarında piston kolları elde edilmiştir. Bu ürün tipi için genel tolerans 19,960-20,000 aralığındadır. Ancak gerek ürün tipi, gerek kapasitesi bakımından hassas isterleri olan ürün için her alt parçanın toleransı önemlidir. Belirtilen çaplarda her birinde üçer ürün hazırlanmış ve toplam dokuz numunenin ortalamaları incelenmiştir. Kuvvet değişimi çapa bağlı değiştiği gözlenmiştir. Çalışma kapsamını artırmak amaçlı numune sayısı 14'e çıkartılarak her numune iki kez test edilmiştir. Amortisör içindeki yağın ısınması göz önünde bulundurularak ikinci ölçümler için ürünün soğuması beklenip devam edilmiştir.

PROSES	ÇAP	TOLERANS	DEĞER
Final taslama (bitmis çap)	Ø20	-0,005 / -0,025	Ø19,995 / Ø19,975
Krom kaplama sonrası çap	Ø20	0 / -0,010	Ø20,000/Ø19,990
3. taşlama (krom öncesi)	Ø20	-0,060/-0,075	Ø19,940/Ø19,925
2. taşlama	Ø20	-0,030/-0,040	Ø19,970/Ø19,960
Kaba taşlama çapı	Ø20	0,070 / 0,030	Ø20,070 / Ø20,030
Kesilmiş çap	Ø20		

Tablo 1. Mevcut Piston Kolu Proses Sonrası Çap Değerleri

Ürünler kesilmiş mil olarak temin edilip, ısıl işlemin ardından sırasıyla, kaba taşlama, ikinci ve üçüncü taşlama, krom kaplama, krom sonrası final taşlama işlemlerine tabi tutulmuştur.

BULGULAR

Çalışmada elde edilen sonuçlar piston kolu çapının sönümleme kuvveti üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Sönümleme kuvvetlerini yalnızca rebound (açılma) tarafında ve düşük hızlarda etkileyen piston kolu çapı, en iyi değer, 19,994 mm çapında vermiştir. Compression (basma) tarafında ise fark edilebilir bir değişme olmamıştır. Sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablodaki yeşil renkli bölmeler o hızda sönümleme kuvvetinin tolerans içinde olduğu göstermektedir.

			Maksimum Çap (19,994)				Nominal Çap (19,985)				Minimum Çap (19,973)			
Hızlar (m/sn)	Min (N)	Max (N)	PK MAX 1 (N)	PK MAX 2 (N)	PK MAX 3 (N)	Ort MAX	PK NOM 1 (N)	PK NOM 2 (N)	PK NOM 3 (N)	Ort NOM	PK MİN 1 (N)	PK MİN 2 (N)	PK MİN 3 (N)	Ort MİN
0,052	7045	10550	8124	8259	8348	8243,67	7091	7112	7029	7077,33	4678	4812	4865	4785,00
0,13	10650	15950	13724	13648	13514	13628,67	13112	12786	12974	12957,33	12011	11986	12056	12017,67
0,26	11350	17050	14687	13864	14115	14222,00	14680	14912	14011	14534,33	14120	14123	14112	14118,33
0,39	12610	17010	15268	15351	15216	15278,33	15485	15149	15795	15476,33	15012	15148	15214	15124,67
0,52	12930	17470	15784	15811	15841	15812,00	15789	15994	15756	15846,33	15412	15490	15511	15471,00
1,04	15580	19040	17751	17840	17776	17789,00	17759	17790	17810	17786,33	17780	17741	17811	17777,33
0,052	-1450	-2165	-1748	-1759	-1801	-1769,33	-1760	-1789	-1912	-1820,33	-1701	-1703	-1720	-1708,00
0,13	-2325	-3470	-2316	-2341	-2342	-2333,00	-2329	-2421	-2512	-2420,67	-2420	-2381	-2371	-2390,67
0,26	-3125	-4685	-2998	-3001	-3112	-3037,00	-3210	-3289	-3310	-3269,67	-3201	-3281	-3105	-3195,67
0,39	-3830	-5200	-3619	-3771	-3911	-3767,00	-3799	-3811	-3405	-3671,67	-3714	-3745	-3941	-3800,00
0,52	-4255	-5755	-4214	-4211	-4271	-4232,00	-4280	-4273	-4291	-4281,33	-4241	-4263	-4211	-4238,33
1,04	-7045	-7960	-6481	-6517	-6889	-6629,00	-6991	-6846	-6912	-6916,33	-6512	-6711	-6814	-6679,00

Tablo 2. Dokuz Numune ile Yapılan Sönümleme Kuvveti Çalışması

Şekil 6. Piston Kolu Çapı Minimum-Nominal-Maksimum Ürünlerin Sönümleme Kuvveti-Hız Grafiği

Şekil 2'de 9 adet numunenin ortalamaları (minimum, nominali maksimum) grafik olarak verilmiştir. Kalın yeşil çizgiler toleransları belirtmektedir. Mavi çizgi minimum piston kolu çapı, sarı çizgi nominal piston kolu çapı, gri maksimumu piston kolu çapıdır.

Çalışmanın devamında örneklem sayısı artırılarak 14'e çıkartılmış ve her numune iki kez ölçülmüştür. Aynı numunenin iki ölçümü arasında bir gün ara verilmiştir. Buradaki amaç yağ sıcaklığı değişkenini ortadan kaldırmaktır. Maksimum çap değerindeki 19,996 mm piston kolu ile üretilen ürünlerin sönümleme kuvvetleri Tablo 3'te verilmiştir. Minimum çap değerindeki 19,970 mm piston kolu ile üretilen ürünlerin sönümleme kuvvetleri Tablo 4'te verilmiştir.

Hız (m/s)	Reb Min (N)	Reb Max (N)	P.K.DENEME_1.	P.K.DENEME_1.1	P.K.DENEME_2.	P.K.DENEME_2.1	P.K.DENEME_3	P.K.DENEME_3.1	P.K.DENEME_4.	P.K.DENEME_4.1	P.K.DENEME_5.	P.K.DENEME_5.1	P.K.DENEME_6.	P.K.DENEME_6.1	P.K.DENEME_7.	P.K.DENEME_7.1
0,052	7045	10550	9291,10	8126,61	7991,27	7110,77	8351,43	7792,47	9180,81	7893,39	10398,48	8774,00	8921,67	7494,36	9028,85	8009,39
0,13	10650	15950	13986,42	13497,78	14284,54	13982,89	13219,95	12980,67	14178,56	13864,74	14605,63	14171,59	12889,49	12495,46	13817,01	13516,54
0,26	11350	17050	14966,88	14594,45	15138,30	14874,78	14078,57	13806,88	15118,44	14815,13	15529,92	15183,66	13756,53	13407,00	14575,22	14249,64
0,39	12610	17010	15558,00	15243,01	15749,98	15469,20	14636,48	14410,79	15739,62	15418,85	16215,68	15805,74	14330,54	14008,17	15166,80	14864,75
0,52	12930	17470	16081,82	15784,24	16273,36	15929,51	15104,69	14885,10	16241,03	15947,99	16672,13	16311,69	14840,80	14501,42	15681,89	15380,36
1,04	15580	19040	17851,78	17597,78	18027,65	17858,44	16844,41	16685,23	17903,10	17691,11	18383,80	18124,86	16502,95	16356,96	17513,87	17330,95
0,052	-1450	-2165	-2275,92	-1979,46	-2222,16	-1900,36	-2260,81	-1969,78	-2301,57	-1978,77	-2327,07	-1993,36	-2255,53	-1860,05	-2299,61	-1991,46
0,13	-2325	-3470	-2978,41	-2700,23	-2926,22	-2603,51	-3047,77	-2751,26	-3014,55	-2722,87	-3019,69	-2742,90	-3021,77	-2656,74	-2975,58	-2694,76
0,26	-3125	-4685	-3804,13	-3592,85	-3737,06	-3485,57	-4022,80	-3749,27	-3824,92	-3592,43	-3934,85	-3687,43	-3982,20	-3697,44	-3786,48	-3540,47
0,39	-3830	-5200	-4501,38	-4285,95	-4401,09	-4192,38	-4912,76	-4674,17	-4512,90	-4304,64	-4709,54	-4495,40	-4869,62	-4622,09	-4485,18	-4256,49
0,52	-4255	-5755	-5135,59	-4942,12	-5008,58	-4813,22	-5772,59	-5533,08	-5177,82	-4967,92	-5398,93	-5216,58	-5660,50	-5425,13	-5137,78	-4929,30
1,04	-7045	-7960	-7723,49	-7585,94	-7408,10	-7250,23	-8765,70	-8654,38	-7839,90	-7712,06	-8086,36	-7958,48	-8381,79	-8248,03	-7694,56	-7556,10
			Çap 996	Çap 996	çap 993	çap 993	Çap 992	Çap 992	Çap 993	Çap 993	Çap 995	Çap 995	Çap 994	Çap 994	Çap 995	Çap 995

Tablo 3: 19,996 mm Piston Kolu Çapı Sönümleme Kuvvetleri

Maksimum çaptaki piston kolları ile elde edilen sonuçlar tatmin edici ve istenen değerdedir. Tüm ürünlerde ve tüm ölçümlerde istenen tolerans aralığına rebound (açılma) tarafında girilmiştir. Başarı oranı %100'dür.

Hız (m/s)	Reb Min (N)	Reb Max (N)	P.K.DENEME_8.	P.K.DENEME_8.1	P.K.DENEME_9.	P.K.DENEME_9.1	P.K.DENEME_10.	P.K.DENEME_10.1	P.K.DENEME_11.	P.K.DENEME_11.1	P.K.DENEME_12.	P.K.DENEME_12.1	P.K.DENEME_13.	P.K.DENEME_13.1	P.K.DENEME_14.	P.K.DENEME_14.1
0,052	7045	10550	8336,78	6367,35	7876,97	6221,55	7365,37	5623,95	7696,27	6110,02	6447,55	5501,77	7947,44	6156,92	7358,56	5373,59
0,13	10650	15950	14083,76	13649,60	12955,81	12559,77	13475,99	13119,75	13727,31	13273,53	13180,07	12801,79	13800,98	13443,31	14170,79	13843,10
0,26	11350	17050	14971,42	14565,81	13896,45	13581,44	14430,06	14144,92	14664,64	14265,44	14149,80	13869,74	14601,49	14284,50	15172,86	14863,53
0,39	12610	17010	15572,45	15211,03	14439,92	14215,61	14999,53	14714,04	15259,55	14861,68	14788,20	14485,60	15137,91	14827,71	15712,79	15455,56
0,52	12930	17470	16056,84	15739,28	14996,41	14776,82	15475,71	15211,07	15770,72	15378,86	15307,95	14996,01	15606,57	15317,25	16209,22	15994,41
1,04	15580	19040	17648,46	17458,12	16791,55	16600,16	17167,09	16955,88	17508,83	17243,21	17066,89	16779,10	17286,31	17118,97	18017,78	17909,34
0,052	-1450	-2165	-2244,09	-1937,65	-2226,43	-1934,17	-2293,17	-1933,39	-2216,11	-1870,26	-2224,79	-1905,42	-2252,05	-1875,17	-2277,96	-1928,49
0,13	-2325	-3470	-2934,19	-2684,05	-2980,99	-2736,51	-3067,26	-2787,53	-2936,18	-2653,46	-2976,72	-2699,51	-3020,00	-2746,57	-3030,63	-2792,93
0,26	-3125	-4685	-3770,46	-3548,54	-3953,61	-3701,31	-4022,22	-3766,52	-3818,37	-3587,82	-3892,98	-3651,02	-3986,63	-3730,84	-3988,68	-3759,93
0,39	-3830	-5200	-4475,48	-4283,25	-4833,54	-4589,47	-4873,58	-4684,17	-4568,41	-4346,87	-4674,23	-4453,89	-4915,28	-4684,73	-4848,41	-4630,15
0,52	-4255	-5755	-5150,33	-4919,41	-5630,05	-5423,93	-5662,00	-5435,99	-5246,51	-5040,51	-5337,45	-5145,11	-5641,02	-5444,58	-5671,33	-5454,39
1,04	-7045	-7960	-7854,76	-7671,43	-8459,49	-8322,81	-8309,30	-8194,64	-7891,54	-7741,99	-7865,34	-7738,24	-8468,51	-8329,42	-8468,21	-8289,41
			Çap 970	Çap 970	Çap 973	Çap 973	Çap 970	Çap 970	Çap 972	Çap 972	Çap 973	Çap 973	Çap 965	Çap 965	Çap 966	Çap 966

Tablo 4: 19,970 mm Piston Kolu Çapı Sönümleme Kuvvetleri

Minimum çaptaki piston kolları ile elde edilen kuvvetler incelendiğinde ürünlerin rebound tarafında ilk hızda %43 gibi bir başarı elde edilmiştir. Piston kolu çap değerinin düşmesiyle rebound ilk hızda sönümleme kuvvetlerinin ciddi şekilde azaldığı saptanmıştır.

Şekil 7. 14 Numuneye Ait Sönümleme Kuvveti-Hız Grafiği

Şekil 8. 14 Numuneye Ait Sönümleme Kuvveti Hız Grafiği-Düşük Hız Rebound

Şekil 4'te 0,052 m/s hızı için sönümleme kuvveti grafiği verilmiştir. Grafikte yeşil kalın çizgiler toleransları belirtmektedir. İnce çizgiler her bir numunenin ölçüm sonuçlarıdır. İlk hız için 19,970 mm çap değerine sahip piston kolları ile elde edilen sönümleme kuvveti istenen değerden daha azdır. 19,996 mm çaptaki piston kolları için tolerans içinde kuvvetler gözlenmiştir.

Hiçbir üründe piston kolu çapına bağlı olarak herhangi bir hata (yağ kaçağı, sızıntı, ses, ömür testi hatası, sürtünme vb) gözlenmemiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada konvansiyonel bir treyler amortisöründe farklı piston kolu ile üretilen ürünlerin sönümleme kuvvetleri incelenmiş ve piston kolu çapının sönümleme kuvveti üzerine etkisi araştırılmıştır. Ortam ve diğer bağımsız değişkenler sabit tutulmuştur. Denemeler birden fazla kez tekrarlanmıştır. Bu çalışmadaki temel motivasyon, özel isterlerde bir amortisör üretiminde piston kolu çapı ile sönümleme kuvvetine etki edilebildiğini göstermektir. Ürün özelinde istenen sönümleme kuvveti değerleri yüksek olduğu için yüksek çaptaki piston kolları isteri sağlamıştır. Benzer bir ister düşük kuvvet isteri olması halinde herhangi bir valf değişkeni ile değişiklik yapmadan önce piston kolu çapı incelenebilir. Çalışmada maliyet farkı oluşturmadan farklı isterlere sahip ürün elde edilebileceği gösterilmiştir. Özetlemek gerekirse sonuçlar aşağıdaki gibidir:

- Amortisörde kullanılan alt parça toleransları sönümleme kuvveti üzerinde direkt etkiye sahiptir.
- Piston kolu çap değerindeki değişim sönümleme kuvvetlerini etkilemektedir. Çalışmada piston kolu çapının rebound'a (açılma) 0,052 m/s hızda etki ettiği görülmüştür.
- Piston kolu çap değişimi ile yüksek hızlarda rebound ya da compression tarafında sönümleme kuvvetleri arasında bir ilişki saptanamamıştır.
- Çalışma kapsamı genişletilir ve daha geniş bir piston kolu çap aralığında çalışılırsa daha yüksek hızlarda da sönümleme kuvveti değişimi gözlenebilir.
- 19,970-19,975 mm çap değerindeki piston kolları 0,052 m/s için 5000-7000 N aralığında sönümleme kuvveti sağlamıştır. 19,994-19,996 mm çap değerindeki piston kolları 7200-9300 N aralığında sönümleme kuvveti sağlamıştır.
- Gelecek çalışmalarda amortisör keçe (oil seal), kılavuz (rod guide), ve piston kolu (rod) birlikte incelenebilir. Bu üç alt bileşenin birbirleri ile toleransları incelenerek bir korelasyon elde edilebilir.

KAYNAKLAR

Güneri, C. (2019). Valf Grubu Tasarım Parametrelerindeki Değişikliklerin Araçlarda Kullanılan Amortisörlerin Çalışma Performansına Olan Etkilerinin İncelenmesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Anaç, H. (2021). Çift Borulu Pasif Bir Teleskobik Amortisörde Silindir Konfor Kanalalrının Amortisör Karakteristiğine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

D.I. Narkhede, R. Sinha, Behavior of nonlinear fluid viscous dampers for control of shock vibrations, J. Sound Vib. 333 (2014) 80–98.

Z. Lu, Z. Wang, Y. Zhou, X. Lu, Nonlinear dissipative devices in structural vibration control: a review, J. Sound Vib. 423 (2018) 18–49.

Z.-D. Xu, S.-A. Wang, C. Xu, Experimental and numerical study on long-span reticulate structure with multidimensional high-damping earthquake

isolation devices, J. Sound Vib. 333 (2014) 3044–3057.

Z.-D. Xu, Y. Xu, Q. Yang, C. Xu, F. Xu, C. Wang, Tests and modeling of a new vibration isolation and suppression device, J. Dyn. Syst. Meas. Contr. 139

(2017) 121011.

Dong Guan, Xingjian Jing, Hui Shen, Li Jing, Junjie Gong, Test and simulation the failure characteristics of twin tube shock absorber, Mechanical Systems and Signal Processing, Volume 122, 2019, Pages 707-719, ISSN 0888-3270, https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2018.12.052.

400 MİKRON ÇAPINDAKİ PASLANMAZ ÇELİK VE PEEK MİNİ KANALLARINDA HAD ANALİZİ İLE ISI TRANSFERİ VE BASINÇ DÜŞÜŞÜ: KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME[1]

Yalçın CESUR[1],
Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü, Zonguldak / Türkiye, 0000-0002-5427-2613,

Beytullah ERDOĞAN[2],
Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü, Zonguldak / Türkiye, 0000-0002-6120-9196

Özet

Tarihten günümüze bilimsel çalışmalar ve teknolojinin gelişmesi paralel olarak ilerlemiştir. Dünyada özellikle 1980li yıllardan itibaren başta uzay ve havacılık, tıp elektroniği, savunma sanayii ve haberleşme teknolojileri gibi endüstrinin çeşitli alanlarında, daha az yer kaplayan ısıl etkenliği yüksek, daha hafif ve daha ekonomik ürünler üretmeye yönelik talepler artarak katlanmıştır.

Yaşanan bu gelişmeler, beraberinde daha küçük boyutlarda üretilen ürünlerin çok daha yüksek ısıtma ve soğutma yükü ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Bu talep ve ihtiyaçlara yönelik olarak mikro-mini ölçekte(kompakt) ısı eşanjörleri ve özel düzeneklere ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Böylelikle mikro-mini kanalların tarihte ortaya çıkışı ve gelişim serüveni de başlamıştır.

Bu çalışmada, daha önce gerçekleştirilmiş olan 400 mikrometre çapındaki paslanmaz çelik ve peek malzemelerden üretilmiş mini borularda deneysel bir çalışmanın çıktıları, ısı transferi ve basınç düşüşü bilgisayar hesaplamalı akışkanlar dinamiği (HAD) programı ile gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar toplu şekilde karşılaştırılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda en fazla sürtünme basınç kaybının 50ml/dk hacimsel debi şartlarında paslanmaz çelik boruda gerçekleştiği tespit edilmiştir. En fazla ısı transfer değeri ise yine aynı boru ve akış debisinde elde edilmiştir. Analiz sonuçları teorik ve referans denklemlerle ve deneysel sonuçlarla karşılaştırıldığında akıştaki rejim değişiminin daha düşük Reynolds sayılarında gerçekleştiği elde edilen diğer tespit olmuştur. Daha hassas sonuçlar için çok daha güçlü bilgisayarlara ve tasarım ağ (mesh) yapısına ihtiyaç olduğu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mini Boru, CFD, Isı Transferi, Isı Değiştirici, Basınç Kaybı.

Scientific studies and the development of technology have progressed in parallel from history to the present. Especially since the 1980s, the demands for producing lighter and more economical products that take up less space and have high thermal efficiency have increased in various fields of industry such as space and aviation, medical electronics, defense industry and communication technologies.

These developments have brought about the need for much higher heating and cooling loads of products produced in smaller sizes. In response to these demands and needs, the need for micro-mini scale (compact) heat exchangers and special mechanisms has emerged. Thus, the emergence and development adventure of micro-mini channels in history began.

[1] Bu çalışma Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü birinci yazara ait "Yüksek Lisans Tezi"nden üretilmiştir. ORCID Kimliği 0000-0002-5427-2613, 0000-0002-6120-9196.

In this study, the outputs, heat transfer and pressure drop of a previously conducted experimental study on mini pipes made of stainless steel and peek materials with a diameter of 400 micrometers were carried out with the computer computational fluid dynamics (CFD) program and the obtained results were compared collectively.

As a result of the analysis, it was determined that the highest friction pressure loss occurred in the stainless steel pipe under 50ml/min volumetric flow conditions. The highest heat transfer value was obtained at the same pipe and flow rate. When the analysis results were compared with theoretical and reference equations and experimental results, another finding was that the regime change in the flow occurred at lower Reynolds numbers. It has been evaluated that much more powerful computers and mesh design are needed for more precise results.

Keywords: Mini Pipe, CFD, Heat Transfer, Heat Exchanger, Pressure Loss.

GİRİŞ ve KURAMSAL ÇERÇEVE

Günümüzde hızla gelişen teknoloji beraberinde güçlü ve hızlı bir rekabeti ortaya çıkarmıştır. Bu rekabette yer almak, tercih edilebilir ürünler ortaya koymak ve ihtiyaca yönelik olarak ürün ve sistem tasarımı gerçekleştirmek için mikro ve mini ölçekte bu tip araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılmasını gerektirmiştir.

Bu çalışma, endüstriyel alanda özgün ve katma değeri yüksek teknolojik ürünlerin ortaya konulmasında ve bu konuda çalışma yapmak isteyecek araştırmacılara kaynak bir doküman olması hedeflenmiştir.

Farklı çaplar, geometriler ve akışkanların kullanıldığı bu çalışmalara ek olarak bu çalışmada 400 mikrometre çapında iki farklı malzeme (Paslanmaz Çelik(SS) ve Polietereterketon (PEEK)) beş farklı hacimsel debide deneysel ve HAD yöntemleriyle karşılıklı analiz edilmiştir. Elde edilen veriler geleneksel ısı transferi kanun ve denklemleri ile tutarlılığı ve geçerliliği de irdelenmiştir. Konuyla ilgili literatürde yapılan bazı çalışmalar incelenirse;

Morini(2004) çalışmasında Mikro kanallar yoluyla taşınımla ısı transferine ilişkin yapılan çalışmaların bibliyografik incelemesini sunmuştur. Bu konuyu daha iyi açıklamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu tespitinde bulunmuştur.

Barlak vd.(2011) çalışmalarında dairesel çelik mikro boruların farklı boy ve çapları için basınç düşüşü ve sürtünme faktörü konularını deneysel olarak incelemiştir. Boru çapları 198 µm ve 400 µm dır. Deneysel olarak bulunan basınç düşüşleri ve sürtünme faktörü değerleri makro boru içinµ geçerli sonuçlarla kıyaslanmıştır.

Liu vd.(2019) çalışmalarında laminer kanal akışında pürüzlülüğün sürtünme direnci ve basınç düşüşü üzerindeki etkileri sayısal olarak incelemişlerdir. Sonuç olarak laminer kanal akışının girişe verdiği tepkinin pürüzlülüğün (gelişen bölge) bağıl pürüzlülük yüksekliğine güçlü bir şekilde bağlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Zhang ve Zou (2023) yaptıkları çalışmada mikro kanallardaki akış ve ısı transferi mekanizmalarına odaklanarak mikro ölçekli akış ve ısı transferi ile ilgili araştırmaları sistematik olarak incelemişlerdir

Razali ve Sadikin (2015) yılında yaptıkları çalışmada mikro kanal içerisindeki akışkan akışının belirlenmesi amacıyla üç farklı modelde simülasyonlar yapılmıştır.

Bhaskar ve Rao(2019) yaptıkları çalışmada tablo şeklinde, çeşitli konularda akışkan literatürü ve mikro akışlar içindeki termal transfer kapsamındaki araştırma bulgularına yönelik bir karşılaştırma analizi hazırlamışlardır.

Alsubaei ve Akash(2021) yaptıkları çalışmada mikro kanatlı boru kullanmışlardır. Bu çalışmada, 30° sabit helis açısına sahip mikro kanatlı bir boru tasarlanmış ve normal şekilli bir boru ile mikro kanatlı bir boru arasındaki ısı transferi oranı ve kalitesinin karşılaştırılmasını göstermek için düz ve mikro kanatlı boruların sayısal analizini simülasyon yoluyla gerçekleştirmişlerdir.

Guo vd.(2023) bu çalışmalarında, mikro kanalın akış oranını ayarlayarak nasıl mikro jet soğutmaya dönüştürüldüğünü sistematik olarak göstermek ve elektronik cihazlarda kullanılan soğutma teknolojilerinin daha iyi anlaşılmasını teşvik etmek için aralarında gerçek bir bağlantı olduğunu rapor etmişlerdir.

KURAMSAL ÇERÇEVE

Mikro-Mini Kanalların Tanımı

Genel olarak literatürde milimetre ve mikrometre arasında değişen boyutlarda dar, uzun, helisel, konik vb. değişik geometrik şekillere sahip kanallar mikro ve mini kanal olarak isimlendirilir.

Mikro-Mini Kanalların Tarihi

Özellikle mikroelektronik ve mikrosistem teknolojilerinin gelişimi, mikro kanalların tarihiyle bağlantılıdır. 1981 yılında Stanford Electronics Laboratories'tan araştırmacılar Norman Tuckerman ve Robert Pease, ilk mikro kanal fikrini önerdiler. Bu araştırmacılar, mikro kanalların sıcaklığı düşürmesini ve entegre devrelerin performansını artırmasını önerdiler.[1]

Bu kanallar, özellikle ısı transferi, akustik, optik, biyokimya gibi alanlarda, akışkan olarak su, yağ , amonyak, nano akışkan vb. akışkanların kullanıldığı özel yapıdaki kanallardır.

Mikro kanalların kanal boyutu baz alınarak aşağıdaki çizelgedeki şekilde sınıflandırabiliriz.

Mikro-Mini Kanalların Kullanım Sebepleri

Bir ısı değiştiricisinin tipik mikro kanalları birkaç yüz mikron genişlik ve yüksekliktedir. Mikro kanallar, düşük hidrolik parametreleri sayesinde yüksek ısı transfer katsayıları sağlar. Ayrıca küçük boyutlu olmaları hafif yapıda olmaları ve çalışma akışkanı miktarının az olması nedeniyle taşınabilir olmaları gibi önemli avantajlara sahip olduklarından dolayı tercih edilmektedirler**.**

Mikro-Mini Kanallarda Isı Geçişi ve Akış

Mikro-Mini kanallarda meydana gelen ısı transferi ve akış, geleneksel boyutlardaki kanal akışlarına göre benzer olmak üzere eksenel ısı iletimi, ölçek etkileri, giriş etkileri, viskoz ısınma vb. durumlardan mütevellit farklı bir dinamik yapıya sahiptir.

Laminer ve Türbülanslı Akışlar

Laminer akışta ısı, akışa dik doğrultuda sadece iletimle geçerken, türbülanslı akışta her doğrultuda gerçekleşen titreşimlerle ısı taşınır. Bu nedenle, türbülanslı akışta ısı geçişi, laminer akışa göre çok daha büyük değerler alır.[3]

Genel olarak;

$Re \leq 2300$	Laminer Akış
$2300 \leq Re_D \leq 4000$	Geçiş Bölgesi Akışı
$Re_D \geq 4000$	Türbülanslı Akış

isimlendirilir.

Taşınım İle Isı Geçişi ve Newton' un Soğuma Kanunu

Sıcak bir metal plaka üzerine soğuk hava üflendiğinde, levhanın daha hızlı soğuyacağı genel bir bilgidir. Bu olayda gerçekleşen ısı transferi ise ısı taşınımıdır. Hava molekülleri metal plakaya çarptıkça ısıyı alır ve uzaklaştırarak levhanın soğumasına neden olur. Havanın hızı arttıkça metal plakanın soğuması daha hızlı olur. Isı taşınımı, akışın yapısına bağlı olarak sınıflandırılır. Akışkan hareketli olduğunda, yani bir fan, pompa, kompresör gibi araçlarla sağlandığında "Zorlanmış Isı Taşınımı" olarak adlandırılır. Diğer bir durumda, yoğunluk farkları nedeniyle sağlandığında, yani akışkan hareketsiz ise "Doğal Isı Taşınımı" olarak adlandırılır. [4]

Şekil 1'deki gibi T_y sıcaklığındaki yüzey ile temasta bulunan T_∞ sıcaklığındaki akışkan arasındaki ısı geçişi ifadesi 1701 senesinde "Newton" tarafından verilmiştir. Bu ifade aşağıdaki gibi olup "Newton' un Soğuma Kanunu" olarak adlandırılır.

$$q'' = h(T_y - T_\infty); T_y > T_\infty \quad (1)$$

q": Taşınım ısı akısı, (W/m2)

T_y: Yüzey sıcaklığı, (K)

T_∞: Serbest akışkan sıcaklığı, (K)

h: Isı taşınım katsayısıdır, (W/m2K). Isı taşınım katsayısı akışkanın özelliklerine ve akışkan hızına bağlıdır.

Bu ifadeye "Isı Taşınımının Özel Kanunu" da denilir. Fourier' in ısı iletim kanunu, nasıl bir ısı iletim katsayısı "k" yı ortaya çıkarmış ise, Newton' un soğuma kanunu da ısı taşınım katsayısı "h" adı verilen bir büyüklüğü ortaya çıkarmıştır. Bu ısı taşınım katsayısı bazı sistemler için analitik olarak hesaplanabilir, karmaşık sistemler için ise deneysel olarak tespit edilmektedir. Deneyler, ısı taşınım katsayısının;

- akışkanın cinsine
- fiziksel özelliklerine,
- akışkanın hareketli olup olmadığına,
- yüzey ve akışkanın geometrik ilişkisi v.b.

birçok etkene bağlı olduğunu göstermiştir. Isı taşınım katsayısı gaz akışkanlarda küçük, sıvılarda orta büyüklükte, buharlaşma ve yoğuşma olaylarında en büyük değerleri almaktadır.

Basınç Kaybı Hesaplamaları

Borulama sistemlerinde basınç düşüşü hesaplamalarında genellikle üç tip problemle karşılaşılır.[5]

1. Belirtilen bir debi (veya hız) için boru uzunluğu ve çapı verildiğinde, basınç düşüşünün hesaplanması
2. Belirtilen bir basınç düşüşü için(veya yük kaybı) boru uzunluğu ve çapı verildiğinde, debinin. Hesaplanması.
3. Belirtilen bir basınç düşüşü verildiğinde (veya yük kaybı) için boru uzunluğu ve debi verildiğinde, boru çapının hesaplanması.

Bu çalışmada hacimsel debi değerleri, boru uzunluğu ve boru çap ölçüleri belirli olduğ için ilk sıradaki problem yöntemine uymaktadır. Çözümde de bu yönteme göre ilerlenmiştir.

İlk aşamada hacimsel debi değerlerinden ortalama hız hesap edilir;

$$V_{ort} = \frac{\forall}{A_{c,in}} = \frac{\forall}{\Pi D^2 / 4} \qquad (2)$$

$\forall$	:	Hacimsel Debi	(m^3/s)
$A_{c,in}$	:	Mikro kanal iç kesit alanı	(m^2)
D	:	Mikro kanal iç çapı	(m)

İkinci aşamada ortalama hız değeri yardımıyla Reynolds sayısı hesap edilir.Bu değer bize akışın rejimi hakkında ön bilgi verir.

$$\mathrm{Re} = \frac{\rho V_{ort} D_h}{\mu} = \frac{v D_h}{\upsilon} \qquad (3)$$

ρ	:	Yoğunluk	(kg/m^3)
μ	:	Dinamik Viskozite	(kg/ms)

Üçüncü aşamada Moodys diyagramından ya da verildiyse eğer verilen değerleri kullanarak borunun bağıl pürüzlülük değeri hesap edilir.

$$Bağıl\ pürüzlülük = \frac{\varepsilon}{D} \qquad (4)$$

ε	:	Boru pürüzlülük katsayısı

Bu çalışmada paslanmaz çelik borular için boru pürüzlülük değeri 50 mikrometre, peek borular için ise 12.5 mikrometre olarak alınmıştır.

Bu çap ölçüsü ve bağıl pürüzlülük değerine karşılık gelen sürtünme faktörü (f_s) Moodys diyagramı yardımı ile bulunabilir. Bu çalışmada Microsoft Office Excel programı yardımı ile geliştirilen moodys chart solver [6] isimli program yardımı ile boru sürtünme faktörleri hesap edilmiştir. Programın doğrulaması literatürdeki bilimsel kitaplardaki hesaplamalarla kontrol edilmiştir.

Son aşamada Darcy-Weisbach eşitliği yardımı ile sürtünme basınç kayıpları hesap edilmiştir.

$$\Delta P = \Delta P_K = f_s \frac{L}{D} \frac{\rho V_{ort}^2}{2} \qquad \text{(Pa)} \qquad (5)$$

Sürtünme basınç kaybına denk gelen pompalama güç hesapları ise şu şekilde hesap edilmiştir.

$$\dot{W}_{pompa} = \forall \Delta P \qquad \text{(watt)}$$

AMAÇ

Yapılan literatür taramasında yapılan çoğu çalışmanın makro ölçekteki borularla yapılması veya farklı tipte (değişik kıvrımlı geometriler, ısı transferini yükseltmeyi amaçlayan finli yapılar, boru kanal içine yerleştirilen özel yaylar vb düzenekler) gibi çok spesifik çalışmaların gerçekleştirildiği gözlemlenmiştir. Mikro ve mini kanal boyutlarında paslanmaz çelik ve PEEK malzemelerden imal sade bir yapının analizinin eksikliği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın literatürdeki bu açığı kapatması umulmaktadır.

KAPSAM

Bu çalışma 400µm çapındaki paslanmaz çelik ve peek borularda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın deneysel verileri daha önce üniversitede gerçekleştirilmiş deney düzeneğindeki ölçümlerden elde edilmiştir. Bu çalışma yapısı itibariyle düz bir boru geometrisini ve yukarda belirtilen malzeme türünü esas alır. Farklı çaplar ve malzemeler için gerekli analizlerin yapılması gerekir.

Piyasada ticari yazılım olarak farklı isimlerde ve yeteneklerde ama aynı mantık ve çözüm yöntemlerini kullanan ticari yazılımlar mevcuttur. Bu çalışma üniversite imkanları dahilinde kullanılan ANSYS firmasının Fluent programı ile gerçekleştirilmiştir. Farklı programlarla elde edilen sonuçlar farklılıklar gösterebilir.

Çalışma deneysel veriler referans alınarak karşılaştırıldığı için yapılan her deneydeki hata oranları ve kurulum ve malzeme kalitesinden dolayı ölçüm farklılıkları olabilmektedir. Özellikle mikro-mini boru imalatlarındaki nominal iç çap ölçülerini yakalamak yapılarından dolayı tam olarak sağlanamamaktadır. Bu çalışmada 400µm borunun iç çapı 381µm olarak alınmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışma ticari bir hesaplamalı akışkanlar dinamiği programı ile gerçekleştirilmiştir.

Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD)

Akışkanların dinamik hesaplamaları yapılırken matematiksel denklemleri çözmek için yüksek hesaplama gücüne sahip bilgisayar programları veya yazılım paketleri kullanılır. Bu programlar aracılığı ile nümerik simülasyonlar kullanılarak akışkan analizleri gerçekleştirilir.

Nümerik Yöntemler

Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEY)

Mühendislik sorunlarını çözmek için en yaygın sayısal yöntemlerden biridir. Tanımlı bir problem alanı için oluşturulan kısmi diferansiyel denklemlerin yaklaşık çözümü SEY olarak bilinir.

Sonlu Hacimler Yöntemi

Kısmi diferansiyel denklemlerin cebirsel denklemler kullanılarak çözülmesi, sonlu hacimler yöntemi olarak bilinen bir yaklaşım kullanılarak gerçekleştirilir. Sonlu Farklar Yöntemi ile çok

benzerdir. SHY (sonlu hacimler yöntemi), kısmi diferansiyel denklemlerde sapma terimini içeren hacim integrallerini yüzey integrallerine dönüştürür.

Sonlu Farklar Yöntemi

Sonlu farklar yöntemi olarak da bilinen SFY, diferansiyel denklemlerin cebirsel eşitliklere Taylor serisi ile dönüştürülür. Sınır elemanlar ve sınır hacimler yöntemlerinin yanı sıra bu teknik, termal ve akışkan sorunları çözmek için kullanılabilir.

CFD ANALİZİ İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR

Geometrinin Hazırlanması

Çalışmanın geometrisinin tasarım şartı olarak üç boyutlu(3D) olması istenmiştir. Boruların tasarımı ANSYS Fluent Design Modeler modülü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bunun dışında Fluent programının geometri hazırlamak için Space Claim ve Discovery olmak üzere iki farklı modüle daha sahiptir.

Mesh (Ağ) Hazırlanması

Bu yöntemde eş merkezli halkalar şeklinde akış bölgesi üç ana bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler boru iç yüzeylerine yakın hassas mesh yapısı oluşturulmuş ve eleman sayısı artırılmıştır. İkinci bölgede dairesel alan daha geniş tutularak akışın yapısal özelliklerini detaylı şekilde elde edebilmek istenmiştir. Üçüncü ve çekirdek bölge ise akışın tam geliştiği ve akışın asıl detaylarının elde edilemediği bölge olduğu için yaklaşık boru çapının %10 mertebesinde tutularak daha kaba bir mesh yapısında bırakılmıştır.

Setup Hazırlanması

Çalışma sistem sınır şartları ve referans deneysel değerler ele alınarak gerçekleştirilmiştir. Analiz SS400 boruda hız gelişimi görsellerini incelenmesinde akışın laminer ve türbülanslı karakter yapısı açık şekilde görülmektedir. İlgili analizin sınır şartları tablo.2 ‘de gösterilmiştir.

BULGULAR

Her iki malzeme için akışlar hem laminer akş rejimine göre hem de türbülanslı akış rejimine göre çözülmüştür. Daha sonra bu sonuçlara Re-Fs(sürtünme faktörü) grafiği oluşturularak akışın rejimi hakkında değerlendirmeler yapılmış. İlgili borularda oluşan hız, basınç düşüşü ve ısı taşınım katsayıları hesaplanmıştır.

SONUÇ

Analiz sonucunda ilgili tablo ve grafikler incelendiğinde şu neticeler tespit edilmiştir;

1. Re-fs grafiğinde karşılaştırma yapılırken olarak Ghajar’ın [8] 413µm paslanmaz çelik boru ile yapmış olduğu çalışma referans alınmıştır. İlgili grafikler incelendiğinde CFD analiz sonucu her iki boru türünde akışın laminer akış rejiminden geçiş akış (transient)bölgesine daha erken girdiği tespit edilmiştir. Akışın 40ml/dk ve 50ml/dk debilerde türbülanslı rejim bölgesine geçiş yaptığı gözlemlenmiştir.
2. Sürtünme basınç kaybı grafikleri incelendiğinde en fazla basınç kaybının 50ml/dk debide paslanmaz çelik boruda gerçekleştiği tespit edilmiştir. PEEK borunun basınç kaybının daha düşük çıkması boru pürüzlülük katsayısının daha düşük olmasıyla doğrudan alakalı olduğu gözlemlenmiştir.

3. Isı transfer grafiklerine bakılacak olursa özellikle akışın paslanmaz çelikte 40ml/dk debide, PEEK malzeme de 50ml/dk debide akışın türbülanslı hale gelmesinden dolayı ısı transfer değerinin çok yükseldiği gözlemlenmiştir.
4. Bu çalışmada analizi yapılan debiler sadece beş adet olduğu için geçiş bölgesi ve diğer bölgeler daha detaylı incelenememiştir. Bundan sonraki yapılan çalışmalarda bu konuya önem verilmesi tavsiye olunur.
5. Referans alınan değerler farklı hata oranlarına sahip olabilir. Bu husus yapılacak olan çalışmalarda dikkat edilmesi gerekir.
6. Bundan sonraki çalışmaların mümkünse iki ve daha çok CFD programında tekrarlanarak sonuçların değerlendirilmesi analiz yapacak kişilere programların yetkinliği açısından bir fikir verecektir. Bu konuda çalışma yapılması tavsiye edilir.

TABLOLAR

Tablo.1 Mikro ve Mini Kanalların Boyutsal Sınıflandırması [2]

Mikro-ölçekli kanallar Mikro kanallar	10 μm > D > 200 μm
Mini Kanallar	3 mm > D >200 μ m
Makro-ölçekli kanallar	(1mm <D< 6 mm), kompakt ısı değiştiricileri için kabul edilen boyutlardır.

Tablo 2. Sistem Özellikleri ve Sınır Şartları

Kullanılan Isı Değiştiricinin Çap Ölçüsü	381µm
Boru Uzunluğu L	200mm
Malzeme Özelliği	Paslanmaz Çelik ve PEEK
Yüzeyde Isı Transfer Metodu	Sabit Yüzey Sıcaklığı 10 (C°)
Kullanılan Akışkan	Su
Kullanılan Akış Analiz Yöntemi	Laminer-Simple ve Türbülans K-Omega -SST
Dış Çevre İle İlişkisi	Sistem dıştan yalıtılmıştır (adyabatik)
Akışın Karakteristik Özelliği 1	Sürekli
Akışın Karakteristik Özelliği 2	Sıkıştırılamaz
Residual	10^{-11}
Mesh Eleman Sayısı	879756
Isı Değiştirici Akış Tipi	Paralel Akış
Boru Pürüzlülük Katsayıları	SS400 : 50 µm PEEK400: 12,5 µm

RESİM, GRAFİK, ŞEKİL

Re –Fs Grafikleri

Grafik 1. SS400 Re-Fs Karşılaştırması

Grafik 2. PEEK400 Re-Fs Karşılaştırması

Sürtünme Basınç Değişimi Grafikleri

Grafik 3. SS400 Basınç Kaybı Karşılaştırması

Grafik 4. PEEK 400 Basınç Kaybı Karşılaştırması

Isı Transferi Grafikleri

Grafik 5. SS400 Isı Transfer Hesabı Karşılaştırmaları(Q(Watt))

Grafik 6. PEEK 400 Isı Transfer Hesabı Karşılaştırmaları(Q(Watt))

Şekil 1. Levha üzerindeki akışta hız ve sıcaklık dağılımları

Şekil.2 Eş Merkezli Halkalar Yöntemi İle Hazırlanmış Mesh Yapısı.

Şekil 3. SS400 10ml/dk debide Laminer Akış Hız Görselleri

Şekil 4. PEEK 400V10 Boru Türbülanslı Akış Hız Vektörleri

Şekil 5. SS400 10 ml/Dk Debide Boru Boyunca Sürtünme Basınç Kaybının Değişimi

KAYNAKÇA

MORİNİ, Gian Luca, (2023).Single-phase convective heat transfer in microchannels:a review of experimental results

BARLAK, Semahat vd.(2011). Mikro Borularda Basınç Düşüşü , , Sinan Yapıcıa, O. Nuri Şaraa Atatürk üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü,25240,Erzurum,Türkiye.DIENCA, Università degli Studi di Bologna, Viale Risorgimento 2, 40136 Bologna, ItalyAksit, S. (2002). Akut Solunum Yolu Enfeksiyonları 1. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi (Sted), 11 (4):132-135.

Liu, Y.; Li ve J.; Smits, A.J.(2019) Roughness effects in laminar channel flow. J. Fluid Mech. 2019, 876, 1129–1145. [CrossRef]

Zhang, J.; Zou ve Z.; Fu, C.(2023) A Review of the Complex Flow and Heat Transfer Characteristics in Microchannels. Micromachines 2023,14, 1451. https://doi.org/10.3390/mi14071451.

Razali, Azlizul Aizat ve Sadikin, Azmahani. (2015). A CFD simulation study on pressure drop and velocity across single flow microchannel heat. J. Adv. Res. Design. 8.

Alsubaei, Bader ve Akash, Zahid & Imam, Ali. (2021). Numerical Analysis of Heat Transfer Enhancement in Heat Exchangers by using Micro-finned Tube.

Yuming Guo vd.(2023)Flow and thermal analysis of the transition scheme between micro-channel and micro-jet cooling solution,Applied Thermal Engineering,Volume .

1--Andou, F.; Yamamoto, A.; Kawai, T.; Ohmori, H.; Ishida, T.; Takeuchi, Y. (2007-01-01), Arai, Eiji; Arai, Tatsuo (eds.), "Mıcrochannel Array Creatıon By Means Of Ultraprecısıon Machınıng", Mechatronics for Safety, Security and Dependability in a New Era, Oxford: Elsevier, pp. 163–168, ISBN 978-0-08-044963-0, retrieved 2022-07-15

2- A. Thom, 'The flo Past Circular Cylinders at Low Speeds', Proc. Royal Society, A141, pp. 651-666, London 1933)

4- CANAY Aylin.Mikro Kanallarda Isı Transferi Yüksek Lisans Tezi

5- Akışkanlar Mekaniği: Temelleri ve Uygulamaları, İkinci Baskı Yunus A. Cengel, John M. Cimbala McGraw-Hill, 2010

İNTERNET KAYNAKLARI

3- https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/596926/yokAcikBilim_10134092.pdf?sequence=-1&isAllowed=y (E.T. 08.11.2023)

6-- https://www.advdelphisys.com/michael_maley/moody_chart/ (E.T.10.12.2023

7- https://avesis.ktu.edu.tr/resume/downloadfile/senermehmetzeki?key=3399fe60-2d1a-49ff-a175- b702ae49df95 (E.T. 07.05.2023)

8-https://aghajar.okstate.edu/content/minimicro-channel-heat-transfer-laboratory.html (E.T.17.10.2023)

KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI KAYNAKLI YAPISAL ATIK OLUŞUMUNUN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE GENERATION RESULTING FROM URBAN TRANSFORMATION APPLICATIONS

İsmail AYDIN
Gebze Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-1890-8671

Nilay COŞGUN
Prof. Dr., Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kocaeli, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5874-3331

Özet

Kentsel dönüşüm çeşitli sebeplerle kent ve kent parçalarının yenilenmesi çalışmalarını kapsayan geniş ölçekli bir yaklaşım biçimidir. Kentsel dönüşüm uygulama yöntemleri literatürde farklı şekillerde ele alınmıştır. Bunlar alansal temizleme (urban clearance), yeniden canlandırma(revitalization), soylulaştırma(gentrification), kalitenin yükseltilmesi (improving the quality), yenileme (renewal), yeniden geliştirme (redevelopment) ve sağlıklılaştırma (rehabilitasyon) olarak ele alınmıştır.

Kentsel dönüşüm bölgesel veya ada ölçekli yapılabildiği gibi tekil olarak parsel ölçekli de yapılabilmektedir. Kentsel dönüşüm uygulamaları yapılırken yapının fiziki, sosyal ve bulunduğu kentin sorunları saptanarak yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda kentsel dönüşüm uygulamalarında yapısal atık oluşumu oldukça önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Kentsel dönüşümün bölgesel veya ada ölçekli ve tekil olarak parsel ölçekli yapılmasının da yapısal atık oluşumu açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Her iki uygulamada da çevreye ve insan sağlığına zarar veren ciddi miktarlarda yapısal atık oluşumu gerçekleşmektedir. Bu sebeple yapısal atık konusunun yapıların yıkım ve yenileme uygulamalarının tamamında öncelikli bir konu olarak ele alınması gerekmektedir.

Bu çalışmada kentsel dönüşüm uygulamaları kaynaklı yapısal atık oluşumu incelenmiş, yapıların yıkımı sonucunda çıkan yapı malzemelerinin/bileşenlerinin yeniden değerlendirilme potansiyeli irdelenmiştir. Bu çalışmanın kentsel dönüşüm uygulamalarında yapısal atık yönetimi, atık oluşumunun azaltılması ve geri kazanımın artırılması konularında farkındalığı artıracağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel dönüşüm, Yapısal atık, Atık azaltma, Atık yönetimi, Yıkım, Yenileme, Seçici yıkım

Abstract

The urban transformation that includes regeneration works of city and city parts with various reasons is a wide scale approach form. Urban transformation application methods have been discussed in different ways in the literature. These are discussed as urban clearance, revitalisation, gentrification, improving the quality, renewal, redevelopment and rehabilitation.

Urban transformation can be done on a regional or island scale, as well as on a singular parcel scale. While urban transformation applications are carried out, the physical, social and problems of the city in which the building is located must be determined. In this context, the construction and demolition (C&D) waste generation during urban transformation applications emerges as an increasingly important subject. The urban transformation at regional or island scale and singular parcel scale should also be taken into consideration in terms of C&D waste generation. In both applications, critical measures of C&D wastes are generated that damage the enviroment and human health. Therefore the issue of C&D waste should be considered as a priority issue in all demolition and renovation applications of buildings.

In this study, C&D waste generation resulting from urban transformation applications was analyzed, and the re-evaluation potential of the building materials/components resulting from the demolition of buildings was examined. It is thought that this study will boost awareness on C&D waste management, reducing waste generation and increasing recycling in urban transformation applications.

Anahtar Kelimeler: Urban transformation, C&D waste, Waste reduction, Waste management, Demolition, Renovation, Selective demolition,

GİRİŞ

Kentsel dönüşüm kavramı ile ilgili farklı tanımlamalar yapılmışsa da genel olarak kentlerin çeşit sebeplerle süreç içerisinde yenilenmesi ve değişime uğraması olarak tanımlanabilir. Kentsel dönüşüm "sosyal ve ekonomik olarak çöküntü alanları halini almış kentlerin yeniden canlandırılmasına yönelik müdahaleler" olarak ifade edilmektedir [1]. Genel olarak ömrünü tamamlayan yapılar, afet riski olan bölgelerdeki yapı ve yapı grupları, aşırı göç sonucu çarpık kentleşme ve hatalı yerleşim yapılan bölgelerde sosyolojik, kültürel, ekonomik ve fiziksel sorunları azaltmak veya ortadan kaldırmak amacı ile kentsel dönüşüm süreçlerine başvurulmuştur.

Gerek depremler gerek kentin sosyo-ekonomik, fiziksel ve toplumsal sorunları kentsel dönüşümün geniş alanlarda yapılması sonucunu doğurmuş bu durum ise ciddi miktarlarda yapısal atıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu sebeple yapısal atık konusunun yapıların yıkım ve yenileme uygulamalarının tamamında öncelikli bir konu olarak ele alınması gerekmektedir.

Bu çalışmada kentsel dönüşüm uygulamaları kaynaklı yapısal atık oluşumu incelenmiş, yapıların yıkımı sonucunda çıkan yapı malzemelerinin/bileşenlerinin yeniden değerlendirilme potansiyeli irdelenmiştir. Çalışmanın kentsel dönüşüm uygulamalarında yapısal atık yönetimi, atık oluşumunun azaltılması ve geri kazanımın artırılması konularında farkındalığı artıracağı düşünülmektedir.

KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI

Dünyada kentsel dönüşüm uygulamaları, 19. yy'da sağlıksız kentsel yerleşme alanlarının toplumsal, ekonomik, politik ve mekansal anlamda yeniden değerli konuma getirilmesi amacıyla başlatılmıştır [2]. Endüstri devrimi sonrasında Avrupa’nın büyük kentlerinde oluşan çevre kirliliği, düzensiz yapılaşma, yaşam koşulları düşük konut alanları ve yetersiz altyapı kentlerin sağlıksız gelişmesine yol açmıştır. 1945'lere kadar, kentlerdeki fiziksel ve toplumsal bozulmaya karşı en önemli girişim biçimi, kamusal alanların artırılmasını sağlamak amaçlı kentsel yenilemedir (urban renewal) [3].

II. Dünya Savaşı sonrasında Avrupa kentlerindeki büyük yıkımların onarılmasına yönelik kentlerin yeniden inşası (urban reconstruction) stratejisi benimsenmiş ve geçmişten gelen fiziksel sorunların yok edilmesine yönelik yeniden inşa öngörülmüştür. 1960'lar ve 1970'lerin başları, kentsel iyileştirme (urban improvement) ve kentsel yenileme (urban renewal) projelerine öncelik verilmiş ve daha çok toplumsal sorunlara duyarlı ve alan odaklı kentsel iyileştirme ve yenileme projeleri geliştirilmiştir. 1980'li yıllarda ise kentsel yeniden yapılandırma (urban redevelopment) projeleri önem kazanmış olup kentlerin boşaltılmış ve çöküntü haline gelmiş alanlarında ekonomik ve yapısal canlanmanın sağlanması amaçlanmıştır. 1990'lardan günümüze kentsel dönüşümde kullanılan en yaygın müdahale biçimi kentsel yenileşme ya da kentsel canlandırmadır (urban regeneration) [3].

1950'li yıllarda Türkiye'de başlayan hızlı şehirleşme hareketleri beraberinde düzensiz bir yapılaşmaya neden olmuştur [4]. Hızlı nüfus artışının sonucu olarak kentsel dokularda bozulmalar görülmeye başlamıştır [5]. Türkiye'de kentsel dönüşüm uygulamaları daha çok şehirlerde geçmişte kaçak ve izinsiz yapılaşmanın sonucu olan bölgelerde yeniden yapılaşma, deprem riskinden dolayı niteliksiz ve sağlam olmayan yapıların yerine, yeni binalarının yapılması olarak yürütülmektedir. Ayrıca kent merkezlerindeki çöküntü alanları ile tarihi bölgelerin yenilenmesi ve buralara yeni fonksiyonlar kazandırarak canlandırılması süreçlerini de içermektedir [6].

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 14.11.2018 tarihli açıklamasına göre 20 yılda 6,7 Milyon konutun dönüşeceği ve her yıl 300 bin konut dönüşümünün olacağı belirtilmektedir. Bu bağlamda her yıl ortalama 30 milyon tondan fazla yapısal atık oluşacağı tahmin edilmektedir [6]. Bu atıklar çevresel ve ekonomik açıdan büyük bir yük oluşturacaktır.

Kentsel dönüşüm uygulamalarıyla kentsel yaşam kalitesinin artırılması hedeflenirken çevresel kalitenin sürdürülebilir olması önemlidir. Binaların yeniden inşa edilmesi sürecinde oluşacak ciddi miktarlardaki yapısal atıkların etkin bir şekilde yönetilmesi ile çevreye ve insan sağlığına vereceği zararlar önlenebilir. Bununla birlikte bu atıkların yeniden kullanımı ve/veya geri dönüşümü ile hammadde korunumu ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayabilir. Bu bağlamda kentsel dönüşüm uygulamaları sonucunda çıkan yapı malzemelerinin/bileşenlerinin yeniden değerlendirilme potansiyelinin bilinmesi, bunların atık değil hammadde olarak değerlendirilmesini sağlayacaktır.

KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI KAYNAKLI YAPISAL ATIK OLUŞUMU

Kentsel dönüşüm uygulamaları ciddi miktarda yapısal atık oluşumuna sebebiyet vermektedir. Yapısal atıklar kentlerde ki yüksek miktardaki atıkların başında gelmektedir. Bu bağlam da kentsel atıkların yaklaşık %30'una denk geldiği tahmin edilmektedir [7]. Yapısal atıkları hangi malzemelerin oluşturduğu çeşitli sebeplere göre farklılaşabilmektedir. Bunlar yapım tekniklerine, malzeme çeşitliliğine, teknik yeterliliğe ve insan faktörlerine göre değişebilmektedir [8]. Genel olarak bakıldığında beton, tuğla, briket, ahşap, cam, metal parçası (demir donatı, çelik, alüminyum, bakır, pirinç), alçı, seramik, plastik, elektrik malzemeleri, borular ve asfalt gibi malzemeler içermektedir [9].

Kentsel dönüşüm uygulamaları kapsamında yıkımı gerçekleştirilen yapılar yaşam döngüleri boyunca farklı süreçlerde atık oluşumuna neden olmaktadır [10]. Yapım, bakım, onarım ve yıkım gibi süreçler atık oluşumunun aşamalarını oluşturmaktadır. Yapıların yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkardığı en fazla yapısal atık yıkım sürecindedir. Yıkım ve enkaz kaldırma süreçlerinin planlı ve sistemli bir şekilde yapılması, yıkım sürecinde yapı malzemelerinin/elemanlarının ayrıştırılması gerekmektedir. Yenileme veya yıkım kararı alınmış kentsel dönüşüm uygulamalarında ilk aşamada yıkımın temel hedefleri belirlenmeli, yapı-yıkım fiziki durumu, yapı-çevre faktörleri, yıkım-yenileme izinleri, saha koşulları inceleme, uygun yıkım yöntemi ve kapsayıcı bir yıkım planı oluşturulmalıdır. Kentsel

dönüşüm uygulamalarında yapıların yıkılma süreçlerinin planlı ve sistemli yapılması atıkların azaltılması açısından önemlidir [11].

Yapısal atıklar dört başlıkta ele alınmıştır [6]. Bunlar; hafriyat toprağı, yol yıkıntı atıkları, yıkıntı atıkları ve karışık yıkıntı atıkları olarak belirtilmiştir (Şekil 1). Kentsel dönüşüm uygulamaları kaynaklı atık oluşumu yüksek oranda karışık yıkıntı atıkları kapsamına girmektedir. Bu durum kentsel dönüşümde atık oluşumu ve yönetimi açısından oldukça zor olmaktadır. Birbirine karışan yapı malzemelerinin/elemanlarının ayrıştırılması, seçilmesi, yeniden kullanılabilir hale getirilmesi, depolanması gibi kriterlerin kentsel dönüşüm uygulamalarında atık oluşumu açısından doğru planlanması ve yönetimi oldukça önemlidir.

Şekil 1. Yapısal atıkların kaynakları ve bileşenleri [6]

Hafriyat ve yıkıntı atığı yönetmeliğine göre kentsel dönüşüm uygulamaları kapsamında yapım ve yıkım süreçleri ile oluşan yapısal atıkların bir kısmı tekrar kullanılabilmektedir. Banyo aksesuarları ve vitrifiye malzemeleri, mutfak dolapları, kapı ve pencere doğramaları yapı elemanları ile tuğla, kiremit, seramik, plastik, metal gibi daha birçok yapı malzemeleri farklı projelerde değerlendirilebilmektedir (Şekil 2). Bu elemanların/malzemelerin tekrar kullanıma kazandırılması hem üretilecek atık miktarının azaltılması, doğal kaynakların tüketilmesinin önüne geçilmesi ve ekonomik anlamda fayda sağlanması açısından önemlidir. Kentsel dönüşüm uygulamalarında binalar, yeniden kullanılabilir malzemelerin tekrar değerlendirilmesi dışında, yüksek oranda atık durumuna gelmektedir. Bu sebeple kentsel dönüşüm uygulamalarında atık oluşumunun azaltılabilmesi için oluşabilecek yapısal atıklar

önceden planlanmalı, sistemli bir şekilde yönetimi ve kaynakta ayrıştırması gerekmektedir. Kentsel dönüşümde seçici yıkım, söküm ve yıkım aşamalarının sağlıklı yapılabilmesi atık oluşumunun azaltılması yönünde etkili olmaktadır [12].

Şekil 2. Yapısal atıkların bileşenleri ve yeniden kullanıldıkları yerler [6]

Kentsel dönüşümde yıkım süreçlerine genellikle çatı kısımlarından başlanmaktadır. Çatı kısmından başlanarak yapı zeminine doğru sökülebilen ve geri dönüştürülebilecek malzemeler sökülmektedir. Bunlar sırasıyla kiremitler, kapı ve pencere doğramaları, seramikler, parke gibi yüzeysel kaplamalar sökülmektedir. Asbest içerikli ürünler çevre ve insan sağlığına zararlı olduğundan yapıdan ayrıştırılarak ve gerekli önlemler alınarak bertarafı sağlanmaktadır. Yıkım sürecinde her ne kadar bazı ürünlerin yıkım öncesinde sökümü yapılsa da yapıların yıkım aşamasında yüksek miktarlarda yapısal atık oluşumu gözlenmektedir. Yine yapıların duvar ve zemin gibi kısımlarında kalan zemin kaplamaları, su ve elektrik tesisat borularının genellikle sökümü yapılamamaktadır. Bu durum seçici yıkımın yapılmasını engelleyerek atıkların karışmasını ve ayrıştırılmadan atık oluşumunu artırdığını göstermektedir. Ayrıca geri dönüştürülme potansiyeli yüksek olan malzemelerin de ekonomiye tekrar kazandırılmasının önündeki engellerin başında gelmektedir.

SONUÇ

Kentlerin gelişmesine ve değişmesine bağlı olarak; yapıların eskimesi, işlevsiz hale gelmeleri, kullanılmayan yapıların yıkılması sonucu büyük miktarda yapısal atık oluşumu çözülmesi gereken bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır [12].

Kentsel dönüşüm uygulamalarının sonucunda oluşan yapısal atık miktarı gün geçtikçe çok yüksek miktarlara ulaşmaktadır. Yapısal atık miktarının belirsizliği, yıkım firmalarının yeterli yetkinlikle olmaması, yapı-yıkım aşamalarının net olarak planlanmaması ve çevreye karşı duyarsız kalınması bu sorunu daha da önemli hale getirmektedir. Türkiye'deki yapısal atık miktarının azaltılması için kapsamlı bir yapı yıkım aşama rehberi hazırlanmalı ve bu rehber diğer yasal mevzuatlarla desteklenerek, yıkımların konularında uzman kişiler tarafından yaptırılması ve denetlenmesi sağlanmalıdır. Bu denetim mekanizması yapı yıkım aşamalarının tamamını kapsaması önemli olmaktadır.

Yapısal atıklar atık oluşumu dışında canlı çevrelere de çok ciddi zararlar vermektedir. Yapısal atıklar kontrolsüz bir şekilde ormanlara, akarsulara nehirlere veya boş alanlara bırakıldıkları

zaman erozyona, yeraltı ve yer üstü su kaynaklarının kirlenmesine ve doğal alanların bozulmalarına neden olurlar [10]. Kentsel dönüşüm uygulamalarında, yapı yıkım aşamaları hakkında bilgi eksikliği de süreçleri olumsuz etkilemekte ve sonuç ürünü olarak yapısal atık sorunları ile karşı karşıya kalınmaktadır. Yapı yıkım izni alınabilmesi için yapısal atık yönetimi planını da içeren detaylı yıkım planı oluşturmak gereklidir. Bu konuda sürecin tüm aktörleri tarafından gerekli yönetmeliklerin ve etkin bir denetim sisteminin oluşturulması gerekmektedir. Etkin denetim sistemi ile yapı yıkım aşamaları kontrol ve kayıt altına alınabilir, bu sayede yapısal atıklarla ilgili ürün bilgilerine ulaşılabilir.

Kentsel dönüşüm uygulamalarında yapı yıkımları sonucunda çıkan yapı elemanlarının/malzemelerinin yapısal atık olmaması, kurtarılabilen ve kurtarılamayan elemanların/malzemelerin yıkım öncesi aşamada düşünülmesi ve planlanması gerekmektedir. Depolama ve bertaraf işlemleri de yapı yıkım aşamasında ele alınmalı ve değerlendirilmelidir. Geri kazanılan yapı malzemelerinin ne şekilde değerlendirileceği ile ilgili bir sınıflandırma aşağıda verilmiştir;

- Düşük değerde: malzemelerin değeri yeni ürünlere göre küçük bir miktardadır.
- Orta değerde: malzemelerin değeri yeni ürünlere oranla iyi sayılır ölçüdedir. Bu ürünler yeni malzemelerin yerini birebir tutabilirler.
- Yüksek değerde: malzemelerin değeri yeni ürünlerle aynı ya da daha fazladır. Bu ürünlerin değeri zamanla nadir bulunmaları, benzer özelliklerin artık pahalı olması ve/veya tekrar işleme değerleri yüzünden artmış olabilmektedir [13].

Kentsel dönüşüm uygulamalarında yapı yıkım işlemleri bittikten sonra ise geri dönüşümü sağlanabilecek ürünlerin değerlendirilmesi, şantiyenin temizlenmesi, taşıma ve depolama gibi faaliyetlerin yapılması gerekmektedir. Çıkan malzemelerin sınıflandırıldıktan sonra çeşitli alanlarda ve şekillerde kullanılması mümkündür. Çıkan malzemeler ikinci el olarak satışı veya tekrar kullanımı da olmaktadır. Yeniden kullanılması mümkün olmayan fakat dönüştürülebilecek malzemelerin çalışma sahasında ayrıştırılması gerekmektedir.

Kentsel dönüşüm uygulamaları kaynaklı yapısal atık oluşumu konusunda ülkemizde ki verilerin ve bilgilerin yetersiz olması çalışmaların yapılmamasını veya eksik yapılmasına neden olmaktadır. Ülkemizde yüksek miktarda yapısal atık oluşmaktadır. Kentsel dönüşüm uygulamaları sonucunda çıkan yapı malzemelerinin/elemanlarının yeniden değerlendirilme potansiyelinin bilinmesi, bunların atık değil hammadde olarak değerlendirilmesini sağlayacaktır.

REFERANSLAR

[1] Ataöv, A. ve Osmay, S., “Türkiye’de Kentsel Dönüşüme Yöntemsel Bir Yaklaşım”, Metu JFA, 2007/2 (24:2) 57-82

[2] Akkar, M., "Kentsel Dönüşüm Üzerine Batı’daki Kavramlar, Tanımlar, Süreçler ve Türkiye", Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası yayını, 36: 29-38, 2006

[3] Esentürk, M., İstanbul İli Örneğinde Kentsel Dönüşüm Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009

[4] BOYRAZ Zeki ve HOŞ Bekir Yüksel, “Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Uygulamaları”, Türkler Dünyası Dergisi, Cilt 6, Sayı 3, ss. 45-63, 2014

[5] Seven, K. Parsel Bazlı Kentsel Dönüşümün Kentsel Çevreye ve Kimlik Algısına Etkileri: Bahçelievler Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2022

[6] Güllü, G., Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetimi: Esenler Belediyesi Örneği, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2020

[7] Öztürk M., İnşaat yıkıntı atıkları yönetimi, Çevre ve Orman Bakanlığı, 2005, https://silo.tips/download/evre-ve-orman-bakanlii-7, [Erişim 20.12.2023].

[8] Huang B., Wang X., Kua H., Geng Y., Bleischwitz R., Ren J., "Construction and demolition waste management in China through the 3R principle", Resources, Conservation & Recycling, Volume 129, February 2018, pp 36-44

[9] Buzkan, C., "Yapısal Atıkların Geri Dönüşüm Sorunu ve Türkiye'deki Durumun Mevzuat Bakımından Değerlendirilmesi", Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 2020; 6(1): 76-89

[10] Coşgun, N., Esin, T., (2006). "Türkiye'de Yapısal Atık Yönetim(sizlik) Sorunları", Türkiye'de Çevre Kirlenmeleri Sempozyumu, s.19-24, 11-12 Mayıs, Kocaeli, 2006

[11] Ustaoğlu, S.S., Yapıların Söküm ve Yıkım Çalışmalarında Yapısal Atık Yönetiminin İrdelenmesi ve Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014

[12] Salgın B., Coşgun N., "Kentsel dönüşüm uygulamalarında yapısal atık sorunu ve çözüme yönelik öneriler: Kayseri örneği", Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7, 465-476, 2018

[13] Onal M.T., Yapısal atıkları azaltma yönünde Türkiye koşullarına uygun yapı yıkım yönetim sisteminin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009

TÜRKİYE'DE YEŞİL BİNA UYGULAMALARI KAPSAMINDA AZ KATLI KONUT PROJELERİ

LOW-RISE HOUSING PROJECTS WITHIN THE SCOPE OF GREEN BUILDING PRACTICES IN TURKEY

Merve BIYIKLI[1]
Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kayseri, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0009-0000-2484-3502

Prof. Dr. Zübeyde Özlem Parlak Biçer [2]
Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kayseri, Türkiye.
[2]ORCID ID: 0000-0002-9700-2226

Özet

İnşaat sektöründe hammadde kaynağına duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmakta ve enerji kullanımındaki artışla birlikte sera gazı emisyonlarına sebep olunarak çevre, ekonomi ve toplum üzerinde tahribatlara yol açılmaktadır. Bu tahribatlar, gelişen teknolojiyle birlikte inşaat endüstrisinde yenilikçi yaklaşımlara sebep olmuştur. Çözüm olarak; atık oluşumunu en aza indirebilen, doğal kaynaklardan ve enerjiden tasarruf sağlayabilen, yenilenebilir enerji kullanımını arttıran, insan sağlığını ve konforunu iyileştiren, inşaat faaliyetlerinin çevre ve iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltan, çevre dostu yeşil bina kavramı oluşmuştur. Bununla birlikte bir yapının yeşil bina olarak tanımlanabilmesi ve sürdürülebilirlik seviyesinin belirlenebilmesi için yeşil bina sertifikasyon sistemleri geliştirilmiştir. Dünyada BREEAM, LEED, DGNB, CASBEE ve Green Star sertifika sistemleri yaygın kullanılmaktadır. Türkiye de kendi sistemini oluşturmaya çalışmakta, paralelinde B.E.S.T-Konut, SEEB-TR, Güvenli Yeşil Bina Belgesi ve YeS-TR sertifika sistemleri bulunmaktadır. Ancak Türkiye'deki yeşil binalar, çoğunlukla uluslararası sertifikalara sahiptir. Bu doğrultuda; çalışma kapsamında Türkiye'nin üç büyük şehrinde bulunan beş yeşil bina örneği detaylı şekilde incelenerek, ülkedeki sertifika sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamak amaçlanmaktadır. Son dönemlerde Türkiye'de yaşanan Covid-19 salgını ve 6-20 Şubat 2023 Kahramanmaraş ve Hatay merkezli depremler toplumsal yaşantıyı tüm yönleriyle etkilemiştir. Pandemi süreciyle birlikte insanların konut tercihi değişerek, yüksek katlı binalardan ziyade doğayla iç içe, bahçeli, sosyal alanlarının genişleyeceği, az katlı ve müstakil evlerden yana olmuştur. Depremlerden sonra bu durum pandemi sürecinde olduğu gibi az katlı yapılara yönelmenin artısını getirmiştir. Yaşanan doğal afet ve salgın hastalık sonucunda az katlı konutlara talebin artması, çalışma kapsamında yeşil bina örneklerinin az katlı konutlar üzerinden ele alınmasına sebep olmuştur. Türkiye'de bulunan az katlı konutların çoğunlukla LEED ve BREEAM sertifikasına sahip olduğu görülmektedir. Bildiri kapsamında Türkiye'de LEED, BREEAM ve B.E.S.T-Konut sertifikalarına sahip az katlı yeşil bina örnekleri incelenerek, farklılıkları ve ortak yönleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Bina, Uluslararası Sertifikasyon Sistemleri, Az Katlı Konut

Abstract

The need for raw material resources in the construction industry is increasing day by day, and with the increase in energy use, greenhouse gas emissions are being caused, causing havoc on the environment, economy and society. These destructions, along with developing technology, have led to innovative approaches in the construction industry. These destructions have led to innovative approaches in the construction industry with the developing technology. As a solution;

the concept of an environmentally friendly green building has emerged, which can minimize waste generation, save natural resources and energy, increase the use of renewable energy, improve human health and comfort, and reduce the negative effects of construction activities on the environment and climate change. In addition, green building certification systems have been developed to define a building as a green building and to determine its sustainability level. BREEAM, LEED, DGNB, CASBEE and Green Star certification systems are widely used in the world. Turkey is also trying to create its own system, in parallel there are B.E.S.T-Housing, SEEB-TR, Safe Green Building Certificate and YeS-TR certification systems. However, green buildings in Turkey mostly have international certificates. In this direction; Within the scope of the study, it is aimed to contribute to the development of certification systems in the country by examining five examples of green buildings located in three major cities of Turkey in detail. The recent Covid-19 pandemic and the earthquakes centered in Kahramanmaraş and Hatay on February 6-20 2023 in Turkey, have affected social life in all aspects. With the pandemic process, people's housing preferences have changed, favoring low-rise and detached houses in touch with nature, with gardens, and with expanded social areas, rather than high-rise buildings. After the earthquakes, this situation brought the advantage of turning towards low-rise buildings as in the pandemic process. The increase in demand for low-rise residences as a result of the natural disaster and epidemic disease caused the green building samples to be considered over low-rise residences within the scope of the study. It is observed that the low-rise houses located in Turkey mostly have LEED and BREEAM certificates. Within the scope of the paper, examples of low-rise green buildings with LEED, BREEAM and B.E.S.T-Housing certificates in Turkey were examined and their differences and common aspects were determined.

Keywords: Green Building, International Certification Systems, Low-Rise Housing

GİRİŞ

Geçmişten günümüze zamanla koşulların değişmesi, kültürden kültüre farklılık gösteren yaşam biçimi, ihtiyaç ve sosyal ilişkiler ile konuta yüklenen anlamlar da farklılık göstermiştir. Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre insanların içinde yaşadıkları ev, apartman vb. yer, mesken, ikametgâh olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2006).

İnsanlığın varoluşundan beri barınma ve yaşamsal ihtiyaçları karşılamak bireylerin fiziksel temel ihtiyaçlarındandır. Konut; beslenme, dinlenme, dış etkenlerden korunma, barınma, gündelik yaşantının sürdürülmesine imkân veren, temel yaşamsal ihtiyaçların güvenle karşılandığı çok yönlü fiziksel bir mekândır (Yıldız ve Zümrüt, 2012). Ancak bireylerin fiziksel ihtiyaçları olduğu kadar psikolojik ihtiyaçları da vardır. Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi Kuramına göre konut, belirtilen tek bir kriteri değil insanın fiziksel ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra sosyal ilişkiler, kendini geliştirme saygı görme gibi psikolojik ihtiyaçlarına ulaşmasında da önemli bir faktördür (Şekil 1) (Anbarcı vd. 2012).

Şekil 1. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi (Anbarcı vd. 2012)

Konut kavramının çok yönlü olması sebebi ile farklı disiplinler arasında üretildiği sosyal, kültürel, ekonomik, politik içeriğe göre tanımlama ve terimlerinin değiştiği görülmektedir. Konut, mesken, ev, yuva, hane birbirlerine benzer anlamda algılansa bile bağlamsal olarak farklılık göstermektedir. Konut; mimaride fiziksel bir mekâna, alana karşılık gelirken psikolojide ev, yuva, bireylerin sosyal ve duygusal bağ kurdukları özel bir alan olarak görülmektedir (Yıldız ve Zümrüt, 2012).

Tarih boyunca yaşanan salgın hastalık, doğal afet, savaş gibi toplumsal kırılmalar, insan yaşamını doğrudan veya dolaylı olarak değiştirdiği gibi mekân düzenlemelerini ve mekâna yüklenen anlamı da dönüştürmüştür. 2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde, Türkiye'de ise 11 Mart 2020'de ortaya çıkan covid-19 salgını da toplumsal yaşantıyı tüm yönleriyle etkilemiştir (Gönen ve Çetinkaya, 2021). Pandemi sürecinde insanlar temiz hava almanın, doğa ile iç içe olmanın önemini anlamış, kalabalık şehirlerden, metropollerden kaçarak kırsal alanlara ve şehirden uzak müstakil konutlara yerleşmeyi tercih etmiştir (Güney Yüksel, 2022). Karantina süresi boyunca konutlar, insan yaşamının tam bir merkezi haline gelmiş, konut dışındaki faaliyetlerin çoğu konut içerisine taşınmıştır. Dijitalleşmenin etkisiyle bazı eğitim ve iş sektörlerinde evden çalışma sağlanmış, home ofis tipi benimsenmiş, konutun bir odası spor ve egzersiz alanı olmuş, bireylerin sosyalleşmesi dış mekanlardan ziyade ev ortamında sağlanmıştır. Kısacası konutlar insanların uzun zaman geçirdikleri, sağlıklı, konforlu, sosyal ve güvende yaşadıkları mekânlar olmuştur.

6 Şubat 2023'de Kahramanmaraş merkezli gerçekleşen depremler sonrasında konut tercihlerinin ele alındığı araştırmada katılımcıların 2/3'ü aradıkları konutun yüksek yapılı olmamasını tercih etmiştir. Aynı zamanda bireyler yüksek katlı binalardan müstakil yapılara geçiş yapmayı düşünmektedir. Konut tipine göre arama verilerinde ise müstakil konut aramalarında %1521'lik artış gözlemlenmiştir. Bu artışlarda 6 Şubat 2023'de yaşanan deprem felaketinin büyük etkisi vardır (Eko Yapı Dergisi, 2023).

Araştırılan veriler doğrultusunda konut tercihlerinin, yüksek katlı yapılardan, az katlı yapılara doğru değiştiği gözlemlenmektedir. Bildiri kapsamında ise incelenen az katlı konut kriterlerinin belirlenmesi için birtakım parametreler belirlenmiştir (İnceoğlu 1990; Dülgeroğlu, 1995; T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2017; Yaman, 2019).

Konut Üretim Sistemleri

Yapı üretim sistemleri; yapı üretim süreci bileşenleri, yapısı ve katılımcılarının oluşturduğu bir modeldir. Bu üretim sistemlerinin analizini yapabilmek için dikkate alınması gereken parametreler mevcuttur. Bunlar; yapı üretim süreci, sürecin özellikleri ve yapısı (geleneksel veya hızlandırılmış), üretim sürecine katkıda bulunanlar veya sürecin katılımcıları, aynı zamanda katılımcılar arasındaki ilişkiler yer almaktadır. Ayrıca yapı sistemi, yapı sisteminin bileşenleri (yapının işlevine bağlı olarak taşıyıcı, bölücü, ısıtma, havalandırma, sağlık donatımı gibi alt sistemlerin özellikleri) ve teknolojik özellikleri de dikkate alınması gereken parametrelerdir. Yapı üretim sistemleri sınıflandırılırken ilkelden endüstrileşmiş sistemlere doğru; ilkel yapı üretimi, geleneksel yapı üretim sistemi, gelişmiş geleneksel yapı üretim sistemi ve endüstrileşmiş yapı üretim sistemi olmak üzere ayrılmaktadır (Yaman, 2019).

İlkel yapı üretim sisteminde yakın çevreden toplanan basit, yerel, yöresel malzemelerle ilkel teknikler uygulanmaktadır. Şantiye iş bölümü, uzmanlaşma ve makineleşmenin söz konusu olmadığı niteliksiz işçilikle yürütülmektedir. Bu üretim sisteminde tüm yapım işlemleri şantiyede gerçekleşmektedir (Yaman, 2019).

Geleneksel yapı üretim sistemi, hammadde veya yarı işlenmiş madde özelliğindeki malzemelerin, şantiyede yoğun insan gücü ve basit mekanik araçlar kullanarak inşaatın meydana gelmesidir. Bu yapım sistemlerinin en belirgin özelliği üretimin tamamıyla inşaat ortamında gerçekleştirilmesi ve yoğun emek sarf edilmesidir (Erdinç, 1990).

Gelişmiş geleneksel yapı üretim sistemleri endüstrileşme yolunda atılan ilk adım sayılmaktadır. El ile yapılan işlerde önemli bir azalma söz konusudur. Aslında geleneksel yapı üretim sistemlerinin ana karakteristiklerini taşımaktadır.

Endüstrileşmiş yapı üretim sistemlerinde işgücü yerine alet ve makinalar kullanılmakta, seri üretime imkân sağlamaktadır (Erdinç, 1990; Sesigür ve Çılı, 2006). Bu sistemler genel olarak, fabrikalarda üretimi tamamlanmış yapı elemanları veya bitmiş yapının kendisinin önceden üretilerek yerinde monte edilmesiyle şantiyede yapım süresinin minimuma indirildiği sistemlerdir (Dinçer, 1974; Yaman, 2019).

Bildiri kapsamında ele alınan yeşil bina yapı üretim sistemleri ve yeşil bina standartlarına göre kullanılan yapı malzemeleri de endüstriyel üretim biçimiyle ilişkilidir. Doğal kaynakların hızlı bir şekilde tüketilmesi ve bundan dolayı ortaya çıkan problemler ekolojik yapı üretim fikrinin gelişmesine sebep olmuştur. Bu sebeple endüstriyel üretim teknikleri ile elde edilen yapı malzemeleri, kolaylıkla ulaşılabilen, doğa ile uyumlu, geri dönüşebilen yeşil yapı malzemelerine talep artmaktadır (Akbaş, vd., 2022).

Kat Durumuna Göre Az Katlı Konutlar

Sınıflandırma ölçütlerinden biri olan konut hacmi yatayda ve düşeyde gelişmesine göre belirlenmesi söz konusudur (Şekil 2). Buna göre düşeyde gelişen konutlar; birçok ailenin birbirinden bağımsız şekilde aynı kütle içerisinde farklı konutlarda yaşayabildiği apartman tipi çok katlı konutlar (Şekil 3) iken; yatayda gelişen konutlar genellikle tek ailelik, az katlı müstakil az katlı konut tipleridir (Şekil 4). Müstakil konutlar, ayrık (bağımsız) konutlar, ikiz konutlar, sıra evler, teras evler ve avlulu evler olmak üzere beş guruba ayrılmaktadır (İnceoğlu 1990; Dülgeroğlu, 1995).

Şekil 2. Kat durumuna göre konut tipleri (İnceoğlu 1990; Dülgeroğlu, 1995)

Şekil 3. Çok katlı, bitişik nizam konut örneği, Kayseri (Bıyıklı, 2023)

Şekil 4. Az katlı konut örneği, Kayseri (Bıyıklı, 2023)

Az katlı konutlar, kullanıcı tercihlerine ve imar yönetmeliklerine göre biçimlenmektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğine göre ‘‘Tek bağımsız bölümlü konutlar hariç kat adedi 3 olan binalarda asansör yeri bırakılması, 4 ve daha fazla olan binalarda ise asansör tesisi zorunludur. İskân edilen veya bağımsız bölüm bulunan bodrum katlar dâhil kat adedi 4 ve daha fazla olan binalarda asansör yapılması zorunludur. Daha az katlı yapılarda da asansör yapılabilir.’’ ibaresi yer almaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2017). Yönetmeliğe göre asansör uygulamalarında sınırlama ve uygun koşullarda da kullanıcı tercihine bırakılmıştır. Kullanıcı veya müteahhit konutta maliyeti azaltmak için asansöre ihtiyaç olmayacak şekilde yapının kat sayısını tasarlayabilmekte ve genellikle az katlı bir konut yapılacaksa asansörsüz yapılması tercih edilmektedir (Yıldırım, 2010).

Ayrık nizam, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nde (2017), ‘‘Hiçbir yanından komşu parseldeki binalara bitişik olmayan yapı nizamı’’ olarak ifade edilmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2017). Blok nizam, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nde (2017), ‘‘İmar planı veya bu Yönetmelikte cephe uzunluğu, derinliği ve yüksekliği belirlenmiş yapı kitlesinin, bir parsel veya dilatasyonla ayrılmak suretiyle birden fazla parsel üzerine oturduğu bahçeli yapı nizamı olarak ifade edilir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2017). Bitişik nizam ise Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nde (2017), ‘‘Bir veya birden fazla komşu parsellerdeki binalara bitişik olan ve ortak alandan arka bahçeye çıkış sağlanan yapı nizamını’’ olarak tanımlanmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2017). Çalışmada ayrık nizam az katlı konutlar, yeşi bina sertifikasyonları kapsamında ele alınmıştır.

Yeşil Bina Kavramı

İnşaat sektörünün ekonomi, çevre ve toplum üzerinde zararlı etkileri olduğu kabul edilmektedir. İnşaat sektörü, toplam enerjinin %40 kadarını tüketmekte ve küresel düzeyde toplam yıllık sera gazı emisyonlarının %30 kadarını oluşturmaktadır (UNEP, 2011). Ayrıca inşaat sektörü, birçok ülkede çimento ürünlerinin yaklaşık %70’ini ve çelik ürünlerinin %25’ini tüketerek, yoğun kaynağa ihtiyaç duyan bir sektör olarak görülmektedir (Wang ve Zhang, 2008). Bu etkiler ve küresel ısınmayla ilgili artan kamuoyunun endişeleri ile birçok sektörde teknik yenilikler yapılmış ve inşaat endüstrisinde de çeşitli yenilikçi yaklaşımlar aranmıştır (USEPA, 2016; UNEP, 2011). Bu yenilikler arasında yer alan yeşil binalar kritik bir öneme sahiptir (USEPA, 2016).

Yeşil binalar, geleneksel (yeşil olmayan) binalardan farklı olarak, minimum kaynak kullanımı ile bir bina tasarlamayı, inşa etmeyi ve işletmeyi amaçlamaktadır (Wedding, 2008; Zigenfus, 2008; Kubba, 2010;). Geleneksel yapılara göre etkili bir alternatif olarak görülen yeşil binalar, inşaat faaliyetlerinin çevre ve iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasında veya ortadan kaldırılmasında önemli bir role sahiptir (Hwang vd. 2016; WorldGBC, 2017). 2006 yılında yapılan bir çalışmada ise yeşil bina yapımında bir işçinin verimliliğinde yaklaşık %25 oranında artış ve devamsızlıkta azalma olduğu görülmüştür (Ries, vd., 2006). Yeşil binaların

tercih edilmesindeki en önemli etkenlerden birisi; sağladığı ekonomik faydalardır. Yüksek performansa sahip binalar işletme giderlerini azaltmaktadır (Kats, 2003). Araştırmalar yeşil binaların geleneksel binalara göre su tüketimini %50, katı atık yönetimini %48 ve karbon emisyonunu %5 azaltabileceğini göstermiştir (Mozingo ve Arens, 2014). Böylece mülkün değerini arttırmakta ve uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır (Kats, 2003). Bununla birlikte, bazı çalışmalar yeşil binaların bahsedilen bu faydalarını sorgulamıştır. Örneğin Newsham ve arkadaşları (2009), LEED sertifikalı binaların yaklaşık %30'unun daha iyi bir enerji verimliliği seviyesine rağmen geleneksel binalardan daha fazla enerji tükettiğini söylemektedir (Newsham, vd., 2009). Dolayısıyla yeşil bina derecelendirme araçlarının sürekli olarak iyileştirilmesi gerekmektedir.

Dünyadaki Yeşil Bina Sertifika Sistemleri

Bir yapının yeşil bina olarak nitelendirilmesi, sürdürülebilirlik seviyesinin ölçülmesi için yeşil bina derecelendirme sistemleri oluşturulmuştur. Bu sistemler binanın çevresel performansını değerlendirerek, belirli sürdürülebilirlik ölçütlerine ulaşan binaları onaylayıp, raporlayarak, bina sahiplerinin aslı olmayan yeşil bina söylemlerini ortadan kaldırmaktadır (Ade ve Rehm, 2019). Yeşil bina sertifika sistemlerinin temel amacı ise binanın tasarımı, inşası ve işletilmesi sırasında verilerin toplanması ve elde edilen verilerin sürdürülebilirlik ile tutarlı kararlar vermek için kullanılması olarak ifade edilebilir (Mateus ve Bragança, 2011). Yeşil derecelendirme sistemleri ülkelerin yerel iklim ve coğrafi koşulları, hedefleri ve standart gerekliliklerinden yola çıkarak geliştirilmiştir (Mattoni, vd., 2018). Binaların enerji tüketimlerini, alanın özelliklerini, iç mekân refahını ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini analiz ederek çevresel sürdürülebilirliği değerlendirmektedir (Hanley, vd., 2009; Pagliaro, vd., 2015). Kısacası yeşil bina sertifika sistemleri, sürdürülebilir kalkınmayı bina ve inşaat süreçlerine dahil etmek için bir çerçeve oluşturmaktadır. Ayrıca sertifika sistemleri ve prosedürleri, bir binanın sosyal, ekonomik ve çevresel parametrelerini yükselten ve sürdürülebilir kalkınmaya destek bir öncü olmuştur. Bu nedenle yeşil bina sertifika sistemleri ve çalışmaları çeşitli ülkeler tarafından benimsenmiştir (Reed, vd., 2011).

Derecelendirme sistemlerinin uygulanmasında iki tür yaklaşım izlenmiştir. Birincisi, çok kriterli bir kredi sistemine dayanmaktadır. Bina sürdürülebilirliği üzerinde etkisi olduğu düşünülen kategorilerdeki her konuya, önceden belirlenmiş bir aralıkta, belirli miktarda kredi atanmaktadır (Ali, vd., 2009). Her sertifika sisteminin belirli puanlama sistemleri, standartları ve kuralları vardır (Kömürlü, 2018; Sarıkaya; 2023).

Yeşil bina derecelendirme sistemlerinde ikinci yaklaşım ise Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (Life Cycle Assessment-LCA) ile ölçülen, binaların çevresel etkilerini değerlendiren bilimsel bir yöntemdir (Ali, vd., 2009). LCA'ya dayalı değerlendirme sistemleri, tasarım aşamasında yapı malzemesi, bina tasarımı, ulaşım türü, enerji temini ve atık yönetimi gibi hizmetlerin seçimi için kullanılması amaçlanmıştır (Nilashi, vd., 2015). Ancak kriterlere dayalı sistemden daha karmaşık ve zahmetlidir. Bu nedenle en yaygın yeşil bina derecelendirme sistemleri çok kriterli yaklaşıma dayanmaktadır (Ali, vd., 2009).

Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan, çok kriterli yaklaşıma dayanan yeşil bina derecelendirme sistemleri arasında İngiltere'de BREEAM, ABD'de LEED, Japonya'da Yapılı Çevre Verimliliği için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency-CASBEE), Avustralya'da Yeşil Yıldız (Green Star), Almanya'da ise Alman Sürdürülebilir Bina Topluluğu (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltige Bauen-DGNB) yeşil bina değerlendirme sistemi yer almaktadır (Gültekin ve Bulut, 2015; Vyas ve Jha, 2018). Bunların dışında diğer ülkeler de kendi standartlarına göre benzer yeşil bina sertifikasyon sistemleri geliştirmeye devam etmiştir (Portalatin ve ark. 2010).

BREEAM; Dünyanın ilk yeşil bina derecelendirme aracı olan BREEAM, 1990'larda Bina Araştırma Kuruluşu (Building Research Establishment-BRE) tarafından oluşturulmuştur.

Sertifikasyon sistemi, on farklı kategoriden, her kategori ise çeşitli kredilerden oluşmaktadır. Bu on başlık ve puan yüzdeleri; yönetim %12, sağlık ve konfor %15, enerji %19, ulaşım %8, su %6, malzeme %12,5, atıklar %7,5, arazi kullanımı ve ekoloji %10, kirlilik %10 ve innovasyon %10 olarak kurgulanmıştır (Reed, vd. 2009; Kibert, 2012). BREEAM 5 farklı sertifika sınıfına sahip olup binanın aldığı puanlara göre değerlendirilmesi yapılmaktadır. Ulaşılabilecek maksimum puan sayısı 110'dur. Puanlama sistemine göre sınıflandırılmamış (< 30 puan), geçti (≥ 30 puan), iyi (≥ 45 puan), çok iyi (≥ 55 puan), mükemmel (≥ 70 puan) ve seçkin (≥ 85 puan) olarak ayrılmaktadır (Ürük ve Külünkoğlu İslamoğlu, 2019).

LEED; 1998 yılında USGBC, Amerikan bina derecelendirme sistemi olan LEED'i geliştirmiştir (Vyas ve Jha, 2018). ABD Yeşil Bina Konseyi tarafından geliştirilen LEED, ülkemizde ve dünya genelinde en çok tercih edilen, sertifika sistemleri arasındaki popüler programlardan birisidir (Köse Mutlu vd., 2019; Bayazıt vd., 2011; Mattoni, vd., 2018). Bu sertifikasyon sisteminde kategoriler ve puan yüzdeleri; konum ve ulaşım %16, sürdürülebilir alanlar %10, su verimliliği %11, enerji ve atmosfer %33, malzeme ve kaynak %13, iç ortam kalitesi %16, diğer %11 olarak değerlendirilmiştir (Yaman, 2009; Köse Mutlu vd., 2019; Ürük ve Külünkoğlu İslamoğlu, 2019; LEED Sertifikası, 2022). Ulaşılabilecek maksimum puan sayısı 100 olup "İnovasyon" ve "Bölgesel öncelik" kategorilerinde 10 ekstra puan elde edilebilmektedir. Leed 4 farklı sertifika sınıfına sahiptir. LEED sertifikasyon sisteminin sınıfları ve puanları; LEED Platinum (80+ puan), LEED Gold (60 ile 79 puan), LEED Silver (50 ile 59 puan) ve LEED Certified (40 ile 49 puan) kazanılmaktadır (Mattoni, vd., 2018).

Green Star; Avustralya Yeşil Bina Konseyi (Green Building Council of Australia-GBCA) tarafından 2003 yılında geliştirilmiştir (Nilashi, vd., 2015). Sertifika sisteminde puan aralıklarına göre yıldız seviyeleri belirlenmiştir. 1-3 yıldız (10 ile 44 puan) sırasıyla Minimum Uygulama, Ortalama Uygulama ve İyi Uygulama'ya karşılık gelmektedir. 4 yıldız (45 ile 59 puan arası) en iyi uygulama, 5 Yıldız (60'tan 75'e kadar) Avustralya Mükemmellik Seviyesi ve son olarak 75 puandan fazla puan ise 6 yıldız derecesini, yani dünya liderlik derecesini elde etmeyi sağlamaktadır (Mattoni, vd., 2018).

DGNB; Alman Yeşil Bina Konseyi ve Ulaşım, İnşaat ve Kentsel İşler Bakanlığı iş birliği ile Almanya'da 2007 yılında kurulmuştur (Nilashi, vd., 2015; DGNB, 2023). DGNB sertifikasyon sisteminin kategori ve puan yüzdeleri; arsa %10, süreçler %10, teknoloji %22,5, sosyo kültürel ve fonksiyonel durum %22,5, ekonomi %22,5 ve ekoloji %22,5 olarak hesaplanmaktadır. DGNB dört farklı sertifika sınıfına sahip olup binanın aldığı puanlara bağlı olarak değerlendirilmesi yapılmaktadır. DGNB sertifikasyon sisteminin sınıfları ve puanları; Sertifikalı min%35, Bronz min%50, Gümüş %65, Altın %80 olarak belirlenmiştir. (Ürük ve Külünkoğlu İslamoğlu, 2019).

Bu sistemler arasından seçim yapılırken hangi sistemin hangi yapı için uygun olduğu önemli bir karardır. Bu karar; yapının bulunduğu bölgeye, tasarım kriterlerine ve bütçesine göre farklılık göstermektedir. Yapı için verilen doğru karar tasarım kalitesini yükseltirken, çevreye verilen zararı en aza indirmektedir. Yanlış bir karar ise sistemin uygulanabilirliğini ve tasarım kalitesini düşürebilmekte ve maliyet açısından negatif yönde etkilemektedir (Özgören, 2010).

Sertifika sistemleri, yeni inşaat, okullar, konut, ticari iç mekanlar, depo ve dağıtım merkezleri gibi yeşil inşaat projelerinin farklı kullanımlarını kapsamaktadır (USGBC, 2023). Çalışma kapsamında ise müstakil konut yapıları ele alınmıştır. Konut sektörü küresel olarak çevreyi olumsuz etkilemekte ve sürdürülebilir kalkınma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır (Kolawole ve Anigbogu, 2005; Akinshipe, vd., 2019). Ayrıca araştırmalar yeşil sertifikanın konut fiyatları ve kiralar üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu belirtmektedir (Fuerst ve McAllister, 2011). Bu sebeple az katlı konutlar çalışlmada ele alınmıştır.

Türkiye'deki Yeşil Bina Sertifika Sistemleri

Dünyadaki birçok yeşil bina sertifika sistemlerinin yanı sıra Türkiye de kendi sistemini oluşturmaya çalışmaktadır. İnşaat sektörünün olumsuz çevre etkilerini azaltmak için Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yapılan çalışmalar, üniversite ve sivil toplum kuruluşları tarafından geliştirilen yeşil bina sertifika sistemleri bulunmaktadır (Tablo 1). Bu sertifika sistemleri oluşturulurken, BREEAM, LEED gibi uluslararası çalışmalar incelenerek, Türkiye'nin yerel şartlarına uygun olacak şekilde tasarlanmıştır (Erdede ve Bektaş, 2018).

Tablo 1. Türkiye'deki Yeşil Bina Sertifikas Sistemleri

Yıl	***Sertifika Sistemi***	***Kurum***
2013	B.E.S.T-Konut	ÇEDBİK
2013	Güvenli Yeşil Bina Belgesi	TSE
2014	SEEB-TR	YUAM
2019	YeS-TR	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

B.E.S.T-Konut; 2013 yılında 2. Uluslararası Yeşil Binalar Zirvesi'nde, Yeşil Konut Sertifika Kılavuzu tanıtılmış ve Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği tarafından geliştirilmiştir. Bu sertifikasyon sistemi, yeni konut projelerine yönelik Türkiye koşullarına uygun olarak tasarlanmıştır. Amacı ise bina standardında çıtayı yükseltmeyi hedeflerken aynı zamanda yaşanabilir bir çevre, sağlıklı toplumlar ve gelişmiş bir ekonomi oluşturmaktır (ÇEDBİK, 2023). B.E.S.T-Konut sertifikasında 9 temel değerlendirme ölçütü mevcuttur. Bu kategoriler ve puanları; bütünleşik yeşil proje yönetimi 9, arazi kullanımı 13, su kullanımı 12, enerji kullanımı 26, sağlık ve konfor 14, malzeme ve kaynak kullanımı 14, konutta yaşam 14, işletme ve bakım 6, yenilikçilik ise 2 puandır. Konut projeleri, bu kategoriler kapsamında uyguladıkları stratejilere göre 110 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Sonrasında ise Mükemmel (100-110 puan), Çok İyi (80-99 puan), İyi (65-79 puan) ve Onaylı (46-64 puan) olmak üzere 4 farklı sertifika derecesinden birine sahip olmaktadır. B.E.S.T-Konut sertifikasyon sistemi 6 farklı konut tipolojisini kapsamaktadır (B.E.S.T – Konut Sertifika Kılavuzu, 2019).

Güvenli Yeşil Bina Belgesi; 2013 yılında, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından oluşturulmuştur (Yılmaz ve Balyemez, 2019). Bu belge kapsamında, çevreye duyarlı bina üretmenin yanı sıra Türkiye'nin deprem kuşağında bulunması dikkate alınarak bina güvenliği de değerlendirilmektedir (Yeşil Bina Dergisi, 2013). Güvenli Yeşil Bina Belgesi değerlendirmeleri ön kriterler ve tasarım, uygulama, kullanım kriterleri olmak üzere 2 grupta analiz edilmektedir. Ön kriterler; deprem güvenliği, iç ortam kalitesi / sağlıklı hava, yangın güvenliği, elektromanyetik kirlilik ve radyasyon olarak düzenlenmiştir. Tasarım, uygulama ve kullanım kriterleri ise 10 ana başlıktan oluşmakta ve puan yüzdeleri; güvenli yeşil bina başlangıç tasarımı %4.05, alan seçimi %2.02, yaşamsal alan tasarımı %10.81, malzeme ve kaynak kullanımı %13.17, sağlık– güvenlik- konfor %11.49, suyun etkin kullanımı %9.46, enerji verimliliği %36.15, işletme yönetimi %4.4, ödül puanı %8.45 olarak değerlendirilmiştir (Türk Standartları Enstitüsü, 2023).

Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar Türkiye Sertifikası (SEEB-TR); Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ) bünyesinde yer alan Yapı Uygulama ve Araştırma Merkezi (YUAM) koordinatörlüğünde, birçok akademisyen ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmaları sonucu oluşturulmuştur. Sertifika sisteminde binalarda enerji verimliliğinin arttırılması amaçlanmaktadır (Yeşil Bina Dergisi, 2014). SEEB-TR; konut, okul, ofis, hastane ve otel olmak üzere 5 farklı bina tipi ve yeni, yenilenen, mevcut olarak 3 farklı yapım şekli üzerinden değerlendirilmektedir (Arkitera, 2014). Sertifikanın değerlendirme kriterleri 13 ana başlıktan oluşmakta olup; su verimliliği, enerji, malzeme ve kaynak kullanımı, konfor, atık yönetimi, arazi

kullanımı, proje ve yapım yönetimi, kirlilik, işletme ve bakım, uygulanabilirlik tasarım ve inovasyon, afet ve yangın güvenliğidir (Sayın, 2020).

Yeşil Sertifika Sistemi (YeS-TR); 2016'da Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) arasında "Ulusal Değerlendirme Kılavuzu" geliştirilmesine yönelik anlaşma yapılmıştır. 2018 yılında Türkiye'ye özgü "Sertifika Sistemi Kılavuzu" hazırlanmıştır. Bu kılavuz bina ve yerleşme ana kategorileri kapsamında oluşturulmuştur. 2019'da ise kılavuz çerçevesinde YeS-TR yazılımı alt yapısı oluşturulmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020). YeS-TR bina kategorileri; bütünleşik bina tasarımı, yapım ve yönetimi (bbt), iç ortam kalitesi (iok), enerji kullanımı ve verimliliği (ekv), yapı malzemesi ve yaşam döngüsü değerlendirmesi (ymd), su ve atık yönetimi (say), bina inovasyon (ino) olarak puanlanırken, YeS-TR yerleşme kategorileri ise; bölgesel öncelik profili (bol), kentsel tasarım (ket), ulaşım ve hareketlilik (uha), sürdürülebilir arazı kullanımı, ekoloji ve afet yönetimi (ake), yerleşme inovasyon (ino), sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik (ses) olarak değerlendirilmektedir (İTÜ SEM, 2023).

TÜRKİYE'DE YEŞİL KONUT UYGULAMALARI

Bu bölümde Türkiye'de farklı yeşil bina sertifikaları almış, az katlı konut projeleri ele alınmıştır (Şekil 5). Türkiye'de LEED sertifikasına sahip ilk kamu binası olan Ankara'dan TBMM Başkanlık Konutu, İstanbul'dan BREEAM ve ÇEDBİK sertifikalarına başvurarak bütünleşik yeşil proje yönetim süreçlerini uygulayan Antteras ve LEED sertifikası alan Tepe Aura, İzmir'den BREEAM "Çok İyi" (Very Good) sertifikasına sahip ilk yapı olma özelliği taşıyan Çiçek Evler Mavi Yaka ve Türkiye'de konut sektöründe BREAAM sertifikasına sahip ilk yapı olan 35. Sokak yeşil bina kriterleri çerçevesinde uygulanan çalışmaları incelenmiştir.

Şekil 5. Türkiye'deki Az Katlı Yeşil Konut Örneklerinin Konumu

TBMM Başkanlık Konutu, Türkiye'de kamu yapıları arasında LEED sertifikasına sahip olan ilk bina olmuştur (Şekil 6, 7). Ankara Çankaya'da bulunan yapı 1984 yılından önce Yunan Elçiliği olarak kullanılmıştır. Eski Başkanlık Konutu'nun ihtiyaçlara cevap verememesinden dolayı yapı 2013 yılında yenilenmiştir. Başkanlık Konutu 3.879 m² arsa içerisinde yer almaktadır. Üç bodrum, zemin ve birinci kat olmak üzere toplam beş kattan oluşan konut, geleneksel Türk mimarisi temasında tasarlanmıştır. Konut genel olarak betonarme inşa edilirken üst kat doğal ahşaptan yapılmıştır. Üst katın dış cephesi ahşap lambri iken diğer katlar küfeki taşı ile kaplıdır. Yapının çatı kaplamasında ise bakır malzemesi kullanılmıştır (Yeşil Bina Dergisi, 2015).

Şekil 6. TBMM Başkanlık Konutu (Url 1, 2020)

Şekil 7. TBMM Başkanlık Konutu (Yeşil Bina Dergisi, 2015)

Yapının LEED sertifikasyon süreci özel bir firma danışmanlığında yürütülmüş ve yaklaşık olarak bir buçuk yıl sürmüştür. Başkanlık Konutu LEED-NC v3 2009-Yeni Binalar kategorisinde 46 puanla sertifika almıştır. Projenin yapım aşamasında yeşil bina kriterlerine göre birçok uygulama yerine getirilirken sürenin kısıtlı olması sebebiyle proje tamamlandıktan sonra yeşil bina sertifikasyon çalışmaları başlatılmıştır. Yapıda hem konforun hem de enerji tasarrufunun bir arada bir arada sağlanması amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Yeşil Bina Dergisi, 2015; Kocabaş, 2015).

Malzeme ve kaynak kullanımında uygulanan çalışmalar; Meclis Konutu'nun inşaatında boya, astar, macun ve yapıştırıcı içeriğindeki VOC oranları, LEED kriterlerine ve uluslararası sınırlara uygun olarak tercihe dilmiştir. Binanın dış cephesi ve çatı taş yünü ile mantolanarak enerji performansına olumlu katkı sağlanmıştır. Yapıda kullanılan duş başlıkları ve armatürler az su tüketen ürünlerden seçilmiş ve çift basmalı rezervuarlar kullanılmıştır. (Kocabaş, 2015).

Aydınlatmaya yönelik çalışmalar; dış aydınlatma ve peyzajda aydınlatma direklerine fotovoltaik panel entegre edilerek kullanılmıştır. Üretilen enerji ise direklerde kullanılan led uygulamalar ile gece boyunca kullanılabilir hale getirilmiştir. Ofis alanlarında, aydınlık seviyelerinin ve renk sıcaklığının kontrolüne imkân sağlayacak dinamik aydınlatma kontrol yöntemleri kullanılmıştır. Konutta yüksek verimliliğe sahip, gün ışığı dengesi ile ayarlanan aydınlatma armatürleri kullanılmıştır. Ayrıca otopark gibi varlığa bağlı kontrolün sağlanabileceği konumlar için varlık durumunda maksimum seviyede, boş durumda kısık seviyede, uzun süreli kullanım olmaması durumunda "stand-by" seviyede çalışacak aydınlatma programlaması yapılmıştır (Kocabaş, 2015).

Atık yönetimine ilişkin çalışmalar; inşaat sırasında meydana gelen geri dönüştürülebilir atıklar toplanıp, ilgili kurumlara belge karşılığı teslim edilmiştir. Konut içinde "geri dönüştürülebilir atık yönetimi" oluşturup, yapının farklı noktalarına gerekli toplama kutuları yerleştirilmiştir. Ayrıca projenin inşası sırasında mevcut ağaçlar korunmuş ve toprak kaymasını engelleyici çalışmalar yapılmıştır. (Kocabaş, 2015).

Enerji tasarrufu sağlamak için yapılan çalışmalar; dış ortamın çok sıcak ve soğuk olduğu dönemlerde temiz hava ihtiyacı giderilirken fazladan enerjinin harcanmaması için havalandırma ekipmanlarında ısı geri kazanım üniteleri kullanılmıştır. Ayrıca konutta kullanılan sirkülasyon pompaları, frekans kontrollü olarak seçilmiştir. Yapıdaki tüm yükler, lokal otomasyon panellerinden ve merkezi yönetim yazılımı üzerinden denetlenecek şekilde projelendirilmiştir. Merkezi yönetim yazılımı ile sisteme dâhil olan tüm aydınlatma cihazlarının merkezi olarak izlenmesi, programlanması ve arıza durumlarında takibi sağlanmıştır.

Konutta, klima santralleri ısı geri kazanımlı, pompaları frekans kontrollü olarak seçilmiştir. Enerji tasarrufu sağlamak için yapıda bulunan kalorifer kazanı, klima santralleri, pompalar, soğutma sistemleri, hidroforlar gibi tüm mekanik tesisat ekipmanları otomasyon sistem

tarafından ihtiyacı karşılayacak şekilde kontrol edilmiştir. Böylece CO_2 emisyonları, fosil yakıt tüketimi ve yapının ömrü boyunca maliyetlerin düşürülmesi hedeflenmiştir (Kocabaş, 2015).

Bir diğer sertifika alan konut Antteras BREEAM sertifikasının yanı sıra ÇEDBİK konut sertifikasına da başvurarak bütünleşik yeşil proje yönetim süreçlerini uygulamıştır (Url 3, 2023). Yapı grubu İstanbul Beylerbeyi'nde yer almakta olup 2015 yılında tamamlanmıştır (Ant Yapı, 2023). Proje 1490 m² kapalı alana sahiptir. Antteras 4 farklı tip olmak üzere toplam 88 konuttan meydana gelmiştir (Şekil 8, 9) (TURKECO, 2023).

Şekil 8. Antteras Vaziyet Planı (Antteras, 2023)

Şekil 9. Antteras (TURKECO, 2023)

Eğimli arazi üzerinde konumlanan Antteras'da yapım sistemi olarak; radye temel, betonarme karkas ve çatı katlarında ise çelik konstrüksiyon uygulanmıştır (Şekil 10, 11). Yapı gazbeton ve betonarme perde duvarlardan oluşmakta, üzeri alçı sıva ve üzerine saten alçı uygulanmıştır. Çatı katı bölücü duvarlarında izolasyonlu alçı panel ve üzerine saten alçı uygulanmıştır. Dış cephede ısı yalıtımlı levhalar kullanılmıştır. Kaplama malzemesi olarak dekoratif boya, projesine uygun taş, ahşap vb. malzeme tercih edilmiştir (Şekil 12, 13) (Antteras, 2023; Yükseliş İnşaat, 2023).

Şekil 10. Antteras Kesit (Arkiv, 2023)

Şekil 11. Antteras Kesit (Arkiv, 2023)

Antteras yeşil bina konusunda özel bir firmadan danışmanlık almıştır. Projedeki bütün konutlar tasarım sürecinden itibaren BREEAM standartlarına göre tasarlanmış ve bir villa sertifika almak için aday gösterilmiştir. Türkiye'nin ilk pilot projesi olarak ÇEDBİK konut sertifikası kapsamında değerlendirilmiş ve 65 puan alarak "İyi" derecede sertifika kazanmıştır. Antteras

yeşil konut projesinde %48 su tasarrufu, %32 enerji tasarrufu ve %45 kaynak verimliliği sağlanmıştır (TURKECO, 2023; Url 3, 2023).

Şekil 12. Antteras (Arkiv, 2023)

Şekil 13. Antteras (TURKECO, 2023)

Malzeme ve kaynak kullanımında uygulanan çalışmalar; zararlı, uçucu organik bileşik içermeyen ve yerel malzemelerin kullanılmasıyla konforlu ve sağlıklı iç mekân ortamları oluşturulmuştur. Daha az su tüketen armatürler ve peyzaj alanında etkin sulama sistemleri tercih edilerek su tüketiminde tasarruf sağlanmıştır (Url 3, 2023).

Aydınlatma ve enerji tasarrufuna yönelik çalışmalar; bireylerin gün ışığından maksimum yararlanacağı şekilde tasarlanan konut projesinde yapay aydınlatmaların kullanımı azaltılarak enerji tasarrufunun sağlanması amaçlanmıştır. Yapının aydınlatmasının dış ve iç ışık değerleri TS EN 12464-2 ve TS EN 12464-1 standartlarını karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca enerji verimli cihazlar (çamaşır makinesi, buzdolabı ve bulaşık makinesi) tercih edilerek, cihazların kullanımı sırasında meydana gelen CO_2 salımının düşürülmesi sağlanmıştır (Url 3, 2023).

2019 yılında tamamlanan Çiçek Evler Mavi Yaka sürdürülebilir yeşil konut projesi İzmir Güzelbahçe'de yer almaktadır (Şekil 14). Proje 15.400 m² arsa alanına ve 21.000 m² inşaat alanına sahiptir. İki ayrı adadan oluşan projenin orta bölümünde spor, sosyal aktivite ve otopark alanını içeren 3.600 m²'lik park alanı mevcuttur Mavi Yaka 3 katlı bloklardan olmak üzere toplam 75 daireden oluşmaktadır (Şekil 15). Bu daireler 147m² ile 362 m² arasında farklı büyüklüklere sahiptir (Çiçek İnşaat, 2023).

Şekil 14. Çiçek Evler Mavi Yaka (Url 8, 2023).

Şekil 15. Çiçek Evler Mavi Yaka (Url 7, 2023).

Proje inşaat evresinde BREEAM International 2016 standartları doğrultusunda değerlendirilmiş ve İzmir'de BREEAM "Very Good" sertifikasını alan ilk konut projesidir (Şekil 16, 17). Bu doğrultuda projede BREEAM sertifikasyon kriterleri baz alınarak malzeme, yönetim, enerji, sağlık ve konfor, arazi kullanımı, su verimliliği, atık, kirlilik ve ekoloji konularında yeşil bina uygulamaları yapılmıştır (Url 2, 2023).

Şekil 16. Çiçek Evler Mavi Yaka (Çiçek İnşaat, 2023).

Şekil 17. Çiçek Evler Mavi Yaka (Çiçek İnşaat, 2023).

Malzeme ve kaynak kullanımında uygulanan çalışmalar; konutlarda Orman Yönetim Konseyi (Forest Stewardship Council-FSC) sertifikalı ahşap malzemeler ve düşük uçucu organik içerilik malzemeler kullanılmıştır. Malzemeleri değiştirme sıklığını en aza indirmek ve en iyi şekilde kullanmak için dayanıklı malzemeler tercih edilmiştir. Ayrıca az su tüketen armatürler seçilerek standart bir binaya göre su kullanımında %40 tasarruf sağlanması hedeflenmiştir (Url 2, 2023).

Bir diğer yeşil bina uygulamaları ise; projenin inşaatı sırasında su, toprak ve hava ile oluşan çevresel kirlilikler için gerekli önlemler alınmış, minimum düzeye indirilmiştir. Uzman akustik firması tarafından konutların iç mekân ses yalıtımı ve gürültü düzeyleri değerlendirilmiş, uygun akustik performans şartları sağlanmıştır. Doğal havalandırma ve gün ışığı ile konforlu ve sağlıklı iç mekân ortamları oluşturulmuş ve enerji tasarrufu sağlanmıştır (Url 2, 2023). Ayrıca enerji tasarrufu sağlamak için genel mimari ve aydınlatmada güneş panelleri kullanılmıştır (Çiçek İnşaat, 2023).

İstanbul Çekmeköy'de yer alan Tepe Aura projesi, Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Alemdağ-Şile bağlantı yoluna yakın bir konumda inşa edilmiştir. Proje sahibi Tepe İnşaat Sanayi A.Ş. olan konut grubunun inşaat alanı 19.400 m²'dir. Konut grubu üçer katlı 16 bloktan oluşmakta ve toplam 98 konut birimi içermektedir (Şekil 18, 19). 1+1 dubleks, 2+1 daire, 2+1 bahçe katları, 2+1 dubleks, 3+1 daire, 3+1 bahçe kartları ve 3+1 dubleks olmak üzere farklı konup tipleri bulunmaktadır. Konutların genişliği 154 m² ile 256m² arasında değişmektedir (Altensis, 2023; Tepe İnşaat, 2023; Url 4, 2023).

Şekil 18. Tepe Aura (Tepe İnşaat, 2023).

Şekil 19. Tepe Aura (Url 5, 2019)

Tepe Aura projesi Altın (Gold) seviyesinde LEED for Homes sertifikasına sahiptir. Projede yüksek enerji tasarrufu, sürdürülebilir ve çevreci bir tasarım anlayışı benimsenmiş olup düşük emisyonlu, çevre dostu inşaat malzemelerinin kullanılması, atıklarının ayrıştırılması ve geri dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Ayrıca düşük karbon salınımı ve su verimliliğinin sağlanacağı uygulamalar projeye entegre edilmiştir (Altensis, 2023) (Şekil 20, 21).

Şekil 20. Tepe Aura (Paradigma Architects, 2019).

Şekil 21. Tepe Aura (Paradigma Architects, 2019).

35. Sokak, İzmir'den Menemen'e doğru uzanan yol üstündeki Ulukent semtinde, ova ve tarımsal arazilerin bitip tepelerin başladığı yerde bulunmaktadır (Şekil 28). Teğet Mimarlık'ın tasarladığı ve Akşan Yapı tarafından inşa edilen 35. Sokak, 2014 yılında tamamlanmıştır. Projenin inşa edildiği arazinin başı ile sonlandığı yer arasında 60 m kot farkı vardır (Şekil 22) (Arkiv, 2016). Kot farklarının kullanımından dolayı arazinin 3/4'ü yeşil alandan oluşmaktadır (Ekoiq, 2021).

Şekil 22. Tepe Aura (Arkiv, 2016).

Bahçeli, müstakil konut grubu 2 km'lik kıvrılarak uzanan sokak üzerinde inşa edilmiştir (Şekil 23, 24) (Arkiv, 2016; Ekoiq, 2021). 555 adet konuttan oluşan projede 6 farklı konut tipi bulunmakta olup büyüklükleri 81 m² ile 272 m² arasında değişmektedir (Url, 19; Yeşil Bina Dergisi, 2012). Yaşam alanlarının genişlemesi, sokak boyunca araç ve çevre kirliliğine engel olmak için otoparkların tümü konutların altında yer almaktadır (Yeşil Bina Dergisi, 2012).

Şekil 23. 35. Sokak, araç sirkülasyonu (Arkiv, 2016).

Şekil 24. 35. Sokak, sokak planı (Arkiv, 2016).

Projede yapım sistemi olarak hafif çelik sistem tercih edilmiştir (Şekil 25, 26). Bu sistemin kullanılmasıyla birlikte; fabrikalarda makinelerle kontrol altında üretildiği için hata payı azalmakta, dayanıklı, kısa sürede üretim, kolay ve hızlı montaj imkanlarının olması, daha az enerji ihtiyacının olması ve minimum seviyede inşaat atığı ile üretimde yüksek performans sağlanmıştır. Projede kullanılan 3.600 ton çeliği %90'ı geri dönüştürülebilir özelliktedir (Yeşil Bina Dergisi, 2012). Ayrıca çelik sistemin tercih edilmesiyle birlikte İzmir'in deprem bölgesinde yer almasından dolayı, depreme dayanım performansı üç kat daha artan, güvenlikli yapılar inşa edilmiştir (Url, 19).

Şekil 25. 35. Sokak şantiye görünümü (Arkiv, 2016).

Şekil 26. 35.Sokak şantiye görünümü (Arkiv, 2016)

35. Sokak, Türkiye'de konut alanında BREEAM sertifikası alan ilk yapıdır (Şekil 27, 28). Projede yenilenmeyen enerji kaynaklarının kullanımının en aza indirilmesi ve minimum inşaat atığı ile çevreye verilecek zararların ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır (Ekoiq, 2021; Yeşil Bina Dergisi, 2012). Bu doğrultuda projede çeşitli yeşil bina kriterleri uygulanmıştır.

Şekil 27. 35. Sokak (Url 10, 2022).

Şekil 28. 35.Sokak (Url 10, 2022)

Enerji tasarrufuna yönelik yapılan çalışmalar; yılda 400.000 kWh elektrik üretebilen solar elektrik enerjisi sistemine sahiptir. Böylece 290 ton daha az karbon salınımı gerçekleşmiş olacaktır. Gün ışığı ve doğal havalandırma ile iç mekân konfor şartları sağlanmakta ve enerjiden tasarruf edilmektedir (Ekoiq, 2021). Ayrıca konutlarda kullanılan yüksek verimli soğutma ve ısıtma sistemleri ile yıllık 376.000 kWh elektrik tasarrufu sağlanması amaçlanmaktadır. Böylece yılda 272 ağacın yok edilmesi engellenebilmektedir (Url 9, 2023)

Su kullanım stratejilerine ilişkin; banyo ve lavabo kullanımından oluşan gri su, pis su sistemine karıştırılmadan toplanıp, arıtıldıktan sonra bahçe sulama sisteminde ve rezervuarlarda yediden kullanılmaktadır (Url 6). Gri suyun dönüştürülmesi ile yaklaşık olarak yıllık 26 olimpik havuzu dolduracak kadar su tasarrufunun sağlanması hedeflenmektedir (Url 9, 2023).

SONUÇ

Ekosistem bir düzen içerisinde kurulmuştur. Ancak sanayi ve teknolojinin gelişmesi, insanların ve farklı iş sektörlerinin çevreye karşı özensiz davranması çevreye kalıcı zararlar vermektedir. Birçok sektörde olduğu gibi inşaat sektörü de çevre kirliliğine, hızlı kaynak tüketimine ve kalıcı zararlara sebep olmanın yanı sıra enerji tüketiminde büyük paya sahiptir. Yaşanan bu problemlere çözüm önerisi olarak temel kaynakları verimli şekilde kullanan, çevresel kirliliği ve atık oluşumunu azaltan, insan sağlığını ve konforunu iyileştiren yeşil bina kavramı ortaya çıkmıştır.

Yeşil bina kriterlerini belirlemek ve bu binaların yapılmasını teşvik etmek amacıyla yeşil bina sertifikasyon sistemleri oluşturulmuştur. ABD, İngiltere, Japonya, Almanya gibi gelişmiş ülkeler kendi standartlarına göre sertifika sistemlerini oluşturmuş ve dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler ise diğer ülkeleri örnek alarak kendi standartlarına göre sertifikasyon sistemlerini geliştirmeye çalışmaktadır.

Türkiye de yapı sektörünün olumsuz etkilerini azaltmak için çeşitli kuruluşlar tarafından Yeşil Yıldız, B.E.S.T-Konut, Güvenli Yeşil Bina Belgesi, SEEB-TR ve YeS-TR sistemleri oluşturulmuş ve geliştirilmeye devam etmektedir. Bildiri kapsamında Türkiye'de inşa edilen yeşil bina sertifikalı az katlı konut yapıları incelenmiştir. Örnek konutların karşılaştırılabilmesi için beş yapının özellikleriyle alakalı bir tablo düzenlenmiştir (Tablo 2).

Örnekler karşılaştırıldığında sadece Antteras projesinin ÇEDBİK-Konut sertifikasına diğer projelerin ise BREEAM ve LEED sertifikasına sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla konut projelerinde yaygın olarak yerel sertifikasyon sistemlerinden ziyade uluslararası sertifika sistemlerinin tercih edildiği görülmektedir. Bu çalışma ile Türkiye'de yeşil bina sertifika sistemlerinin gelişimine katkı sağlaması ümit edilmektedir.

Görsel	Yıl	Sertifika	Kategori	Özellikler
	2013	LEED-NC v3 2009	Yeni Binalar	-Dış cephesi ve çatıda taş yünü mantolama -Sürdürülebilir malzeme seçimi -Su tasarrufu -Fotovoltaik panel -Dinamik aydınlatma kontrol yöntemleri -Geri dönüştürülebilir atık yönetimi -Isı geri kazanım üniteleri -Frekans kontrollü sirkülasyon pompaları -Merkezi yönetim yazılımı
	2015	ÇEDBİK/İyi	Konut	-Zararlı, uçucu organik bileşik içermeyen malzemeler -Yerel malzeme -Su tasarrufu -Tse standartlarına göre aydınlatma armatürleri Enerji verimli cihazlar
	2019	BREEAM Very Good	X	-Sertifikalı ahşap malzemeler -Düşük uçucu organik içerilik ve dayanıklı malzemeler -Su tasarrufu -İnşaat aşamasında çevre kirliliğine karşı önlemler -Doğal havalandırma -Güneş panelleri
	2019	LEED Gold	Konut	-Düşük emisyonlu, çevre dostu inşaat malzemeleri -Atıkların ayrıştırılması ve geri dönüştürülmesi -Su tasarrufu -Düşük karbon salınımı
	2014	BREEAM	X	-Geri dönüştürülebilir malzeme seçimi -Yenilenmeyen enerji kaynaklarının kullanımının en aza indirilmesi -Minimum inşaat atığı -Solar elektrik enerjisi sistemi -Doğal havalandırma -Yüksek verimli soğutma ve ısıtma sistemleri -Gri atık suyun dönüştürülmesi

Konut	TBMM Başkanlık Konutu	Antteras	Çiçek Evler Mavi Yaka	Tepe Aura	35. Sokak

KAYNAKLAR

Ade, R., & Rehm, M. (2018). At What cost An analysis of the Green Cost Premium to Achieve 6-Homestar Housing in Hobsonville Point. (working paper). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3291757.

Akinshipe, O., Oluleye, I.B., & Aigbavboa. C. (2019). Adopting sustainable construction in Nigeria: Major constraints. No. 1. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 640, 012020, 10.1088/1757-899X/640/1/012020.

Anbarcı, M., Giran, Ö., Türkan, Y. S., & Manisalı, E., (2012). Ürün olarak konut kavramı ve Türkiye'deki konut satışlarının ürün hayat eğrisi yaklaşımıyla değerlendirilmesi. e-Journal of New World Sciences Academy, 7 (1)

Ant Yapı, (2023). https://www.antyapi.com.tr/projeler/antteras/. Erişim tarihi: 15.12.2023

Antteras, (2023). https://antteras.com/teknik-ozellikler.html. Erişim tarihi: 16.12.2023

Akbaş, M.F, Aslan, M., & Arpacıoğlu, Ü. (2020). Yeşil Malzeme Bağlamında Kerpiç. 3(2), 72-88

Arkiv, (2016). https://www.arkiv.com.tr/proje/35-sokak/2779. Erişim tarihi: 08.12.2023

Arkiv, (2023). https://www.arkiv.com.tr/proje/antteras-beylerbeyi/5781. Erişim tarihi: 16.12.2023

Arkitera, (2014). https://www.arkitera.com/haber/turk-yesil-bina-sertifikasi-olusturuldu/

Altensis, (2023). https://www.altensis.com/proje/tepe-aura/. Erişim tarihi: 15.12.2023

Bıyıklı, M., (2023). Fotoğraf arşivi. Erişim tarihi: 15.12.2023

Bayazıt, N.T., Şan B., & Ökten, G. (2011). Yeşil Bina Sertifikasyonunda Akustik Performansın Değerlendirilmesi," X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir, Türkiye, ss. 1567-1577.

Bayazıt, B. Şan ve G. Ökten. Yeşil Bina Sertifikasyonunda Akustik Performansın Değerlendirilmesi. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir, Türkiye, (2011), ss. 1567-1577.

B.E.S.T-Konut Sertifika Kılavuzu, (2019). https://ik.imagekit.io/eywz9hvpg/cedbik/media/page/12/attachments/b-e-s-t-konut-sertifika-kilavuzu-2019-agustos-v-2-0.pdf?v=100919110112. Erişim tarihi: 10.12.2023

ÇEDBİK, (2023). https://cedbik.org/tr/yesil-bina/best-konut-sertifikasi

Çiçek İnşaat, (2023). https://www.cicekkardesler.com.tr/projeler/cicek-evler-mavi-yaka/. Erişim tarihi: 15.12.2023

DGNB, (2023). https://www.dgnb.de/en

Dinçer, U., (1974). Devlet eli ile toplu konut üretiminde teknoloji seçimi ve konut politikası ilişkisi. TMMOB, Konut Kurultasyı (16-20 aralık), Ankara s.3.

Dülgeroğlu, Y.Y. (1995). Konut Kavramının Tipolojik Temelleri, İTÜ Yayınları, İstanbul

Eko Yapı Dergisi, (2023). https://www.ekoyapidergisi.org/deprem-felaketi-sonrasi-konut-taleplerindeki-degisim-dikkat-cekiyor. Erişim tarihi: 17.12.2023

Ekoiq, 2021. https://www.ekoiq.com/35-sokaktan-araba-gecmiyor/. Erişim tarihi: 09.12.2023

Erdinç, M., H., (1990). Türkiye'de Konut Sektörünün Ekonomik Analizi (1979- 1988). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü., Eskişehir.

Erdede, S.B., & Bektaş, S. (2018). Türkiye İçin Yeşil Bina Sertifika Sistemi Gerekliliği. Volume:3, 138-143

Gönen, T., & Çetinkaya, E. (2021). Covıd-19 Salgınının Konut Tercihlerine Etkisi. 3(2), 25-33

Gültekin B., & Bulut, B. (2015). Yeşil Bina Sertifika Sistemleri: Türkiye için Bir Sistem Önerisi. 2nd International Sustainable Buildings Symposium, Ankara, Türkiye, ss. 813-823.

Güney Yüksel, F.C. (2022). Pandemi ile Değişen Konut İç Mekanını Yeniden Düşünmek. Online Journal of Art and Design, 10 (2)

Hanley N., McGregor PG., Swales JK., &Turner K. (2009) Do increases in energy efficiency improve environmental quality and sustainability? Ecol Econ, 68:692–709.

Hwang, B.G., Zhu, L., & Ming, J.T.T. (2016). Factors affecting productivity in green building construction projects: the case of Singapore. J. Manag. Eng., 33 (3), 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000499, 04016052

İnceoğlu, N. (1990). Mimarlık bilgisi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul

İTÜ SEM, (2023). https://itusem.itu.edu.tr/egitimler-ve-programlar/cevre-ve-sehircilik-uyg-ar-merkezi/binalar-ve-yerlesmeler-icin-yesil-sertifika-(yes-tr)-egitim-programi. Erişim tarihi: 15.12.2023

Kats, G.H., (2003). Green Building Costs and Financial Benefits. Renewable Energy Trust. Westborough MA: Massachusetts Technology Collaborative

Kibert, C. J., (2012). Sustaination: Green building design and delivery (3rd ed.), John Wiley and Sons, Inc, Hoboken, New Jersey

Kocabaş, B. (2015). https://www.yesilbinadergisi.com/yayin/725/tbmm-baskanlik-konutu_22048.html. Erişim tarihi: 09.12.2023

Kolawole, J.O., & Anigbogu, N.A. (2005). Impact of construction activities on the environment National Conference Towards a Sustainable Built Environment. Ahmadu Bello University, Zaria

Kömürlü, R. (2018). Yeşil Bina Kavramı ve Proje Yönetimi (Green Building Concept and Project Management). Yapı Dergisi, (438), 48-51

Köse-Mutlu, B., Arslanoğlu, Z.O, Günaçtı, B., Say, B., Şahin, F., Yılmaz, C., & Tiryakioğlu, N. (2019). Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi ve Tasarlanan Ulusal Sertifika Sisteminin Kullanımı: Bir Kampüs Binası ile Vaka Çalışması. İklim Değişikliği ve Çevre, c. 4, s. 2, ss. 32-41

Kubba, S. (2010). "Green" and "sustainability" defined. Green construction project management and cost oversight. Architectural Press, Boston, MA (2010), pp. 1-27

LEED Sertifikası, 2022). LEED Ana Kategoriler | LEED Sertifikası (xn--leedsertifikas-jgc.com)

Mateus P., & Bragança L. (2011). Sustainability assessment and rating of buildings: developing the methodology. SBToolPT-H. Build Environ 1962–71.

Mattoni, B., Guattari, C., Evangelisti, L., Bisegna, F., Gori, P., & Asdrubali, F. (2018). Critical review and methodological approach to evaluate the differences among international green building rating tools. 82(8):950-960

Mehrbakhsh Nilashi, Rozana Zakaria, Othman Ibrahim, Muhd Zaimi Abd. Majid, Rosli Mohamad Zin, Muhammad Waseem Chugtai, Nur Izieadiana Zainal Abidin, Shaza Rina Sahamir, Dodo Aminu Yakubu, (2015). A knowledge-based expert system for assessing the performance level of green buildings.

Mozingo, L., & Arens, E., (2014). Quantifying the comprehensive greenhouse gas co-benefits of green buildings, https://escholarship.org/uc/item/935461rm (2014)

Newsham, G.R., Mancini, S., & Birt B.J. (2009). Do LEED-certified buildings save energy? Yes, but…Energy Build., 41 (8), pp. 897-905

Özgören, H. (2010). Çevre Performans Sertifikalarının Fiziksel Çevre ve Malzeme Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Pagliaro F., Cellucci L., Burattini C., Bisegna F., Gugliermetti F., de Lieto Vollaro A., Salata F., & Golasi I. (2015). A methodological comparison between energy and environmental performance evaluation. Sustainability. 7:10324–42.

Paradigma Architects, 2019. https://paradigmaarchitects.com/blog/2019/10/24/tepe-auraupdate-iv. Erişim tarihi: 08.12.2023

Portalatin, M., Koepke, K., Roskoski, M., & Shouse, T. (2010). Green Building Rating Systems. Houston, TX: IFMA Foundation.

Reed, R., Bilos, A., Wilkinson, S., & Schulte K. (2009). International comparison of sustainable rating tools. 1 (1), pp. 1-22

Reed, R., Wilkinson, S., Bilos, A., & Schulte, K.W. (2011). A comparison of international sustainable building toolseAn update. In: The 17th Annual Pacific Rim Real Estate Society Conference, Gold Coast, pp. 16e19. Gold Coast

Ries, R., Bilec, M.M., Gokhan, N.M, & LaScola Needy, K. (2006). The economic benefits of green buildings: A comprehensive case study. The Engineering Economist, 51(3), 259–295.

Sarıkaya, D., (2023). Mevcut Yapıların Enerji Etkin Yenġlenmesi Ve Maliyet Analizi, Avanos'ta Yapı Konut Kooperatifi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri

Sayın, M. (2020). Yeşil Bina Üretiminde Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi Yöntemi Kapsamında Çevresel Ürün Beyanlarının Yapılarda Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2020). https://agri.csb.gov.tr/yerli-yesil-sertifika-sistemi-yes-tr-ile-yesil-bina-sayisi-artacak-haber-253949. Erişim tarihi: 09.12.2023

T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, (2017). Erişim tarihi: 16.12.2023

TDK, (2006). Güncel Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu, Ankara

Tepe İnşaat, 2023. https://www.tepe.com.tr/tr/tepe-aura. Erişim tarihi: 14.12.2023

TURKECO, (2023). https://turkeco.com/tr/. 14.12.2023

Türk Standartları Enstitüsü, (2023). https://www.tse.org.tr/. Erişim tarihi: 09.12.2023

UNEP, (2011). Sustainable Buildings and Climate Initiatives. http://www.unep.org/sbci/pdfs/sbci_2pager_eversion_Feb2011.pdf. Erişim tarihi: 14.12.2023

Url 1, (2020). https://www.politikyol.com/6-yil-once-8-milyon-liraya-yenilenen-meclis-baskanligi-konutu-tekrar-yenileniyor/. Erişim tarihi: 14.12.2023

Url 2, (2023). https://surdurulebilirkonut.com/project/cicek-evler-mavi-yaka-surdurulebilir-yesil-konut-projesi/. Erişim tarihi: 11.30.2023

Url 3, (2023). https://surdurulebilirkonut.com/project/antteras-surdurulebilir-yesil-konut-projesi/#iletisim. Erişim tarihi: 14.12.2023

Url 4, 2023. https://www.guncelprojebilgileri.com/istanbul-anadolu-konut-projeleri/tepe-aura.

Url 5, 2019. https://www.insaatderyasi.com/tepe-aurada-teslimler-ocak-2020de-basliyor-14246h.htm. Erişim tarihi: 13.12.2023

Url 6. https://onurenerji.com.tr/haberler/35-sokak-evlerinin-enerji-kimlik-belgesi-hazirlandi/. Erişim tarihi: 09.12.2023

Url 7, (2023). https://www.guncelprojebilgileri.com/izmir-konut-projeleri/cicek-evler-mavi-yaka. Erişim tarihi: 08.12.2023

Url 8, 2023. https://www.yeniemlak.com/cicek-evler-mavi-yaka-projesi. Erişim tarihi: 11.30.2023

Url 9, 2023. https://www.otuzbesincisokak.com/en/basin/25ocak_bb.pdf. Erişim tarihi: 14.12.2023

Url 10, 2022. https://www.gzt.com/arkitekt/sokak-boyunca-gelisen-sosyal-yerlesim-35-sokak-3615672. Erişim tarihi: 13.12.2023

USEPA, (2016). https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html. Erişim tarihi: 16.12.2023

USGBC, (2023). https://www.usgbc.org/

Ürük, Z.F., & Külünkoğlu İslamoğlu, A.K. (2019). Breeam, Leed ve DGNB Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinin Standart Bir Konutta Karşılaştırılması. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, sayı:15 143-154

Vyas, G.S., & Jha K.N. (2018). What does it cost to convert a non-rated building into a green building? Sustainable Cities and Society, Volume:36, 107-115

Wang, H., Zhang, X. (2008). An analysis on the resource consumption in the Chinese construction industry. Constr. Econ., S1, pp. 7-11

Wedding, G.C. (2008). Understanding sustainability in real estate: A focus on measuring and communicating success in green building. University of North Carolina, North Carolina.

WorldGBC, (2017). What Is Green Building? Erişim tarihi: 15.12.2023

Yaman, H., (2019). Ders notları: Yapı Üretim Sistemlerinin Analizi. İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi – Mimarlık Bölümü Taşkışla 205 A

Yeşil Bina Dergisi, 2012. https://yesilbinadergisi.com/yayin/708/turkiye-nin-ilk-ve-tek-breeam-sertifikali-konut-projesi-35-sokak_21360.html. Erişim tarihi: 14.12.2023

Yeşil Bina Dergisi, (2013). https://www.yesilbinadergisi.com/yayin/714/tse-yesil-bina-sertifikasi-calismasini-tamamladi_21583.html. Erişim tarihi: 09.12.2023

Yeşil Bina Dergisi, (2014). https://www.yesilbinadergisi.com/yayin/717/turkiye-nin-ulusal-yesil-bina-sertifikasyon-sistemi-seeb-tr-tanitildi_21721.html. Erişim tarihi: 12.12.2023

Yeşil bina dergisi, (2015). https://www.yesilbinadergisi.com/yayin/725/tbmm-baskanlik-konutu_22048.html. Erişim tarihi: 14.12.2023

Yıldırım, S., G. (2010). Türkiye'de Az Katlı Konutlar İçin Yarı Açık Hafif Çelik Yapım Sistemi Önerisi. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi

Yıldız, M. Z., & Zümrüt, M.S. (2012). Toplu Konut İdaresi (TOKİ)"nin Kentsel Dönüşüme Etkisi ve Konut Üretim Faaliyetlerine Eleştirel Bir Bakış (Diyarbakır Kenti Örneği). (Ed. Köksal Alver). Kent Sosyolojisi içinde (s. 395-396), Ankara: Hece Yayınları.

Yükseliş İnşaat, (2023). https://www.yukselisinsaat.com.tr/anasayfa/proje/14/ant-teras. Erişim tarihi: 15.12.2023

Zigenfus, R.E. (2008). Element analysis of the green building process Rochester Institute of Technology, New York, NY.

KAKAO POLİFENOLLERİNİN SAĞLIK KORUYUCU ETKİSİ

HEALTH PROTECTIVE EFFECT OF COCOA POLYPHENOLS

Hande BAKIRHAN[1]
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE.
[1]ORCID ID: 0000-0001-9377-888X

Özet

Theobroma cacao L ağacının çekirdeğinden elde edilen kakao, lipitler (oleik asit, stearik asit ve palmitik asit), proteinler, karbonhidratlar, diyet lifi, vitamin ve mineraller ve polifenoller gibi bileşenleri içermektedir. Kakao çekirdeğinin kuru ağırlığının yaklaşık %6-8'ini polifenoller oluşturmakta ve yüksek konsantrasyonlarda flavonoid içermesi sebebiyle kakao fonksiyonel bir besin olarak tanımlanmaktadır. Yaygın olarak tüketilen kakao ürünleri antioksidan içeriği zengin polifenolik bileşimi ile sağlığı destekleyeci bir rol üstlenebilir. Kakaonun bu olumlu etkisinin flavanollere atfedildiği ancak bileşimindeki teobromin, magnezyum, demir, potasyum, bakır ve çözünmez diyet lifi gibi bileşenlerin de sağlığı geliştirici özellikleri olduğu bilinmektedir. Eşsiz biyolojik aktif bileşenleri ve antioksidan özelliği sayesinde nitrik oksit biyoyararlılığını artırması, endotel disfonksiyonun iyileştirilmesi ve inflamasyonun azaltılması yoluyla kan basıncının düzenlenmesinde, serum lipitlerin dengelenmesinde ve insülin direnci üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir. Sağlıklı bireylere bir ay boyunca 36 g/gün verilen bitter çikolatanın (400 mg/gün flavanol) total kolesterol ve LDL seviyelerini düşürdüğü ve ağırlık artışına yol açmadığı bildirilmiştir. Kakao polifenolü alımının platelet reaktifliğinde azalma ile ilişkili olabileceği ve antiagregasyon etkisi olabileceği ileri sürülmüştür. Bununla birlikte, hipertansif ve bozulmuş glukoz toleransı olan hastalarda flavanolden zengin bitter çikolatanın endotelyal disfonksiyonun iyileştirilmesinde, kan basıncının düşürülmesinde, insülin duyarlılığı ve B hücre fonksiyonu iyileştirilmesinde rolü olabileceği gösterilmiştir. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, dengeli bir beslenme örüntüsü ile birlikte endotel bağımlı fonksiyon ve kan basıncı üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı 200 mg/gün kakao flavanol alımını önermektedir. Bahsi geçen flavanol alımını sağlamak için 2.5 g/gün yüksek flavanollü kakao tozu veya 10 g/gün yüksek flavanollü bitter çikolata tüketilmelidir. En az %60,0 oranında kakao içeren ürünlerin 2 g/gün tüketilmesinin kardiyovasküler hastalıklar riskine karşı optimal koruma sağladığı bulunmuştur. Piyasada yer alan kakao ürünlerinin farklı oranlarda kakao, enerji, yağ, ilave şeker vb içerikleri olması sebebiyle kakao ürünlerinin bileşimi detaylı incelenmelidir. Sonuç olarak, kakaonun uzun dönem etkilerinin incelendiği büyük örneklemli yüksek doz-optimal doz plasebo kontrollü çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: kakao, çikolata, polifenol, flavonoid, sağlık koruyucu etki

Abstract

Cocoa obtained from the seed of the *Theobroma cacao L* tree contains components such as lipids (oleic acid and stearic acid), proteins, carbohydrates, fiber, vitamins, minerals and polyphenols. Approximately 6-8% of the dry weight of cocoa beans consists of polyphenols, and it is defined as a functional food because of its high flavonoid concentrations. Cocoa products may play a role in health promotion with their polyphenolic composition. This positive effect is attributed to flavanols, but it is known that components such as theobromine, magnesium, iron, potassium, copper and insoluble fiber also have health-promoting properties. It has positive effects on regulating blood pressure, balancing serum lipids and insulin

resistance by increasing nitric oxide bioavailability, improving endothelial dysfunction and reducing inflammation, thanks to its unique biological active components. Dark chocolate (400 mg/day flavanols) given to healthy individuals at 36 g/day for a month reduces total cholesterol and LDL levels. Cocoa polyphenol may also be associated with a decrease in platelet reactivity and have an antiaggregation effect. Flavanol-rich dark chocolate may have a role in improving endothelial dysfunction, lowering blood pressure, improving insulin sensitivity and B cell function in hypertensive patients. The European Food Safety Authority recommends an intake of 200 mg/day of cocoa flavanols due to their positive effects on endothelium-dependent function and blood pressure, combined with a balanced diet. To ensure the aforementioned flavanol intake, 2.5 g/day high-flavanol cocoa powder or 10 g/day high-flavanol dark chocolate should be consumed. Consuming 2 g/day of products containing at least 60.0% cocoa provides optimal protection against the risk of cardiovascular diseases. Since cocoa products have different contents of cocoa, energy, fat, added sugar, etc., the composition of cocoa products should be examined in detail. As a result, there is a need to conduct large-sample high/optimal dose placebo-controlled studies examining the long-term effects of cocoa.

Keywords: cocoa, chocolate, polyphenol, flavonoid, health-protective effect

Giriş

Kakao *Theobroma cacao L* ağacının çekirdeğinden elde edilir ve lipitler (oleik asit, stearik asit ve palmitik asit), proteinler, karbonhidratlar, diyet lifi, vitamin ve mineraller ve polifenoller gibi önemli bileşenleri içerdiği için eşsiz bir bileşime sahiptir. Bileşimi detaylı incelendiğinde, kakao çekirdeğinin %50-58'ini kakao yağı %11-13'ünü kakao proteinleri ve %12'sini polisakkaritlerin oluşturduğu görülmüştür (De Araujo ve ark., 2016). Kakaonun fonksiyonel bir besin olarak atfedilmesinde kakao çekirdeğinin yaklaşık %6-8'ini polifenollerin oluşturması ve yüksek düzeyde flavonoid içermesi sebep olarak gösterilmektedir (Steinberg ve ark., 2003; Lee ve ark., 2003).

Kakao çekirdeğindeki temel polifenoller; epikateşin, kateşin, prosiyanidin, fenolik asit, antosiyanin ve stilbenlerdir (Küçükkasap Cömert ve Kutluay Merdol, 2018). 100 gram bitter çikolatadaki kateşin içeriği 12 mg, epikateşin içeriği ise yaklaşık 41 miligramdır. Kakao tozunun 10 gramı 600-700 mg total polifenol içerirken bitter çikolatanın 10 gramı ise yaklaşık 120-150 mg total polifenol içermektedir (Küçükkasap Cömert ve Kutluay Merdol, 2018). Antioksidan içeriği zengin polifenolik bileşimi ile kakao sağlığın geliştirilmesinde önemli bir etki yaratabilir. Kakaonun sağlık destekleyici etkisinin flavanollerden kaynaklandığı ileri sürülse de bileşimindeki teobromin, magnezyum, demir, potasyum, bakır ve çözünmez diyet lifi gibi bileşenlerin de sağlığı geliştirici özellikleri olduğu bilinmektedir (Goya ve ark., 2016; Magrone ve ark., 2017). Bu derleme çalışması kakao polifenollerinin sağlık sonuçlarına olan etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Kakao Polifenollerinin Sağlık Koruyucu Etkisi

Eşsiz biyolojik aktif bileşenleri ve antioksidan özelliği sayesinde nitrik oksit biyoyararlılığını artırması ve inflamasyonun azaltılması yoluyla kan basıncının düzenlenmesinde, serum lipitlerin dengelenmesinde, kan basıncının düşürülmesinde, endotel disfonksiyonun iyileştirilmesi ve önlenmesinde ve insülin direnci üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir (Çakır ve Şanlıer, 2016; Zięba ve ark., 2019). Yüksek örneklemli takipli bir kohort çalışmada (n= 151691); kakao ürünlerinden sağlanan flavanol alımı (≥3 mg/güne karşı <1 mg/gün) Tip 2 diyabet riski ile ters yönlü ilişkili bulunmuştur (HR = 0,93; %95 CI, ptrend = 0,02) (Maskarinec ve ark., 2019). Çift kör randomize kontrollü bir çalışmada; kakao flavanol tüketimi (1350 mg), sağlıklı bireylerde ve tip 2 diyabetli kişilerde alt ekstremite endotel

fonksiyonunu iyileştirmiştir (Bapir ve ark., 2022). Shrime ve arkadaşlarının (2011) bir metaanaliz çalışmasında, sağlıklı bireylerde kakao/bitter çikolatanın Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance (HOMA-IR) değerinde belirgin azalma sağlarken, kan glukoz düzeyi ve insülin duyarlılığında belirgin bir etki sağlamadığı belirtilmiştir.

Kakao polifenollerinin kardiyovasküler sistem sağlığı üzerindeki rolü halen tartışmalıdır ancak antiinflamatuvar, antioksidan, antiplatelet agregrasyonu ve vazodilatif özellikleri sayesinde kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde rolü olabileceği düşünülmektedir (Ludovici ve ark., 2017; Pucciarelli, 2013; Sansone ve ark., 2015;). Kakao bileşimindeki polifenollerinin, lökotrienleri azaltıp prostasiklinleri arttırarak vazodilatör ve vazokonstriktör aktivitenin dengesini sağladığı saptanmıştır (Ingrid ve ark., 2011). Kakaoda bulunan diyet posası ve bitkisel steroller, serum lipid seviyelerini düşürücü aktivite sergileyerek kardiovasküler sağlığın korunmasında destekleyici bir bileşen olarak öne çıkmaktadır (Küçükkasap Cömert ve Kutluay Merdol, 2018). Ayrıca kakaonun yapısında bulunan potasyum, kalsiyum, magnezyum ve bakır gibi mineraller de kardiyovasküler sağlığın geliştirilmesinde yardımcıdır. Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü Aile Kalp Araştırması'na göre, çikolata alımı genel Amerika Birleşik Devletleri popülasyonunda yaygın koroner kalp hastalığıyla ters orantılıdır ve Avrupa Prospektif Kanser Araştırması Norfolk kohortunun analizinden elde edilen en son epidemiyolojik veriler de bu sonucu desteklemektedir (Djousse et al., 2011; Ludovici ve ark., 2017). Flavanol içeriği yüksek sütlü çikolatanın (168 mg flavanol) 14 gün boyunca verilmesi, sistolik kan basıncı (-6 mmHg) ve diastolik kan basıncını (-5 mmHg) düşürmenin yanı sıra LDL ve oksidatif stres biyobelirteçleri seviyelerinde azalmayla önemli ölçüde bağlantılı bulunmuştur (Fraga ve ark, 2005). Sansone ve ark. (2015) sağlıklı yetişkin üzerinde yürüttükleri çalışmalarında (n=100); bir ay boyunca tüketilen kakao flavanollü içeceğin (450 mg) kan basıncını, total kolesterolü ve LDL seviyelerini düşürerek ve endotel fonksiyonunu iyileştirerek sağlıklı bireylerin 10 yıllık KKH, KVH ve kardiyovasküler ölüm riskini önemli ölçüde azalttığını bulmuştur.

Sağlıklı erkek yaşlılarda (50-80 yaş) yürütülen bir çalışmada (n=20); yaşlılara 14 gün boyunca kakao flavanolü içeren bir içecek 14 gün boyunca verilmiş ve kakao flavanol alımı aort büyütme indeksini (-%9) ve sistolik kan basıncını (-7 mmHg) azaltarak sağlıklı yaşlılarda yaşa bağlı kardiyovasküler risk yükünü tersine çevirmiştir bu durumda diyetteki flavanollerin kardiyovasküler sağlığı koruma potansiyelini vurgulamaktadır (Heiss ve ark., 2015). Başka bir çalışmada (n=20); %65,0 kakao oranına sahip bitter çikolatanın 30 g/gün olacak şekilde 1 hafta tüketilmesi stabil koroner arter hastalığı olan hastalarda P2Y12 reaksiyon ünitesini %11,9'luk göreceli bir düşüşle 26,8 oranında önemli ölçüde azaltmıştır (Seecheran ve ark., 2022). Sağlıklı bireylere bir ay boyunca 36 g/gün verilen bitter çikolatanın (400 mg/gün flavanol) total kolesterol ve LDL seviyelerini düşürdüğü ve ağırlık artışına yol açmadığı bildirilmiştir (Küçükyılmaz, 2021).

Kakao polifenolü alımının platelet reaktifliğinde azalma ile ilişkili olabileceği ve kakao polifenollerinin antiagregasyon etkisi olabileceği ileri sürülmüştür (Çakır ve Şanlıer, 2016). Başlangıçtaki kan basıncından bağımsız bir şekilde, ≥2 hafta boyunca kakao tüketimi sistolik ve diyastolik kan basıncında anlamlı düzeyde azalma ile ilişkilendirilmiş ve flavanollerin ≥900 mg/gün, epikateşin ≥100 mg/gün alındığında ise etkisinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Amoah ve ark., 2022). Bununla birlikte, hipertansif ve bozulmuş glukoz toleransı olan hastalarda flavanolden zengin bitter çikolatanın endotelyal disfonksiyonun iyileştirilmesinde,

kan basıncının düşürülmesinde, insülin duyarlılığı ve B hücre fonksiyonu iyileştirilmesinde rolü olabileceği bildirilmiştir (Karğın ve Güneş, 2017). Kardiyovasküler sistem sağlığı haricinde diğer olumlu etkisinin duygu durum üzerinde olduğu belirtilmiştir. Bir meta-analiz çalışmasının bulguları kakao açısından zengin ürünlerin tüketiminin kısa vadede duygu ve ruh halini iyileştirebileceğini düşündürmektedir (Fusar-Poli, 2022).

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, dengeli bir beslenme örüntüsü ile birlikte endotel bağımlı fonksiyon ve kan basıncı üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı 200 mg/gün kakao flavanol alımını önermektedir. Bahsi geçen flavanol alımını sağlamak için 2.5 g/gün yüksek flavanollü kakao tozu veya 10 g/gün yüksek flavanollü bitter çikolata tüketilmelidir (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), 2012). En az %60,0 oranında kakao içeren ürünlerin 2 g/gün tüketilmesinin kardiyovasküler hastalıklar riskine karşı optimal koruma sağladığı bulunmuştur (Karğın ve Güneş, 2017). Piyasada yer alan kakao ürünlerinin farklı oranlarda kakao, enerji, yağ, ilave şeker vb içerikleri olması sebebiyle kakao ürünlerinin bileşimi detaylı incelenmelidir.

Sonuç

Bu derleme çalışması kakaonun sağlık koruyucu etkisi olduğunu doğrulamaktadır. Çikolata ve kakao tüketimine yönelik kesin önerilerde bulunabilmek için yüksek doz-optimal doz çalışmalarının yapılması ve kakaonun uzun dönem etkilerinin netleştirilmesi gereklidir. Bu konunun netleştirilmesine yönelik olarak büyük örneklemlerle yapılacak plasebo kontrollü uzun dönem çalışmalara ihtiyaç vardır.

Referanslar

Amoah I, Lim JJ, Osei EO, et al. Effect of Cocoa Beverage and Dark Chocolate Consumption on Blood Pressure in Those with Normal and Elevated Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis. Foods. 2022;11(13):1962.

Bapir M, Untracht GR, Cooke D, et al. Cocoa flavanol consumption improves lower extremity endothelial function in healthy individuals and people with type 2 diabetes. Food Funct. 2022;13(20):10439-10448.

Çakır Y, Şanlıer N. Kakao ve Çikolatada Bulunan Polifenollerin Kardiyovasküler Sağlık ile İlişkisi. Turkiye Klinikleri J Health Sci 2016;1(3):213-22

De Araujo QR, Gattward JN, Almoosawi S, Silva Md, Dantas PA, De Araujo Júnior QR. Cocoa and Human Health: From Head to Foot--A Review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2016;56(1):1-12.

Djousse L, Hopkins PN, North KE, Pankow JS, Arnett DK, Ellison RC. Chocolate consumption is inversely associated with prevalent coronary heart disease: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. Clin Nutr. 2011; 30(2):182–7.

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), 2012; EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2012). Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to cocoa flavanols and maintenance of normal endothelium-dependent vasodilation pursuant to Article 13 (5) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal, 10(7), 2809

Fraga CG, Actis-Goretta L, Ottaviani JI, Carrasquedo F, Lotito SB, Lazarus S, et al. Regular consumption of a flavanol-rich chocolate can improve oxidant stress in young soccer players. Clin Dev Immunol. 2005;12(1):11-17.

Fusar-Poli L, Gabbiadini A, Ciancio A, Vozza L, Signorelli MS, Aguglia E. The effect of cocoa-rich products on depression, anxiety, and mood: A systematic review and meta-analysis. Crit Rev Food Sci Nutr. 2022;62(28):7905-7916.

Goya L, Martín MÁ, Sarriá B, Ramos S, Mateos R, Bravo L. Effect of Cocoa and Its Flavonoids on Biomarkers of Inflammation: Studies of Cell Culture, Animals and Humans. Nutrients. 2016;8(4):212.

Heiss C, Sansone R, Karimi H, et al. Impact of cocoa flavanol intake on age-dependent vascular stiffness in healthy men: a randomized, controlled, double-masked trial. Age (Dordr). 2015;37(3):9794

Ingrid P, Karin P, Staffan H, Rolf GG A. Effects of cocoa extract and dark chocolate on angiotensin-converting enzyme and nitric oxide in human endothelial cells and healthy volunteers–a nutrigenomics perspective. J Cardiovasc Pharmacol 2011;57(1):44-50

Karğın D, Güneş FE. Çikolatanın Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2017; 6(4): 234-246

Küçükkasap Cömert T, Kutluay Merdol T. Çikolata ve Sağlık Beyanları. Bes Diy Derg 2018;46(1):56-65

Küçükyılmaz K. Sağlıklı Bireylerde Bitter Çikolata Tüketiminin Kan Basıncı ve Kan Parametrelerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Doğu Akdeniz Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi. 2021.

Lee KW, Kim YJ, Lee HJ, Lee CY. Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. J Agric Food Chem 2003;51(25):7292-5

Ludovici V, Barthelmes J, Nägele MP, et al. Cocoa, Blood Pressure, and Vascular Function. Front Nutr. 2017; 4:36.

Magrone T, Russo MA, Jirillo E. Cocoa and Dark Chocolate Polyphenols: From Biology to Clinical Applications. Front Immunol. 2017; 8:677.

Maskarinec G, Jacobs S, Shvetsov Y, et al. Intake of cocoa products and risk of type-2 diabetes: the multiethnic cohort. Eur J Clin Nutr. 2019;73(5):671-678.

Pucciarelli DL. Cocoa and heart health: A historical review of the science. Nutrients 2013;(5):3854-3870.

Sansone R, Rodriguez-Mateos A, Heuel J, Falk D, Schuler D, Wagstaff R, et al. Cocoa flavanol intake improves endothelial function and Framingham Risk Score in healthy men and women: a randomised, controlled, double-masked trial: the Flaviola Health Study. Br J Nutr. 2015; 114(8):1246–55.

Seecheran NA, Sukha D, Grimaldos K, Grimaldos G, Richard S, Ishmael A, Gomes C, et al. Effect of cocoa (Theobroma cacao L.) on platelet function testing profiles in patients with coronary artery disease: ECLAIR pilot study. Open Heart. 2022;9(2):e002066.

Shrime MG, Bauer SR, McDonald AC, Chowdhury NH, Coltart EM, Ding EL. Flavonoid-rich cocoa consumption affects multiple cardiovascular risk factors in a meta-analysis of short-term studies. J Nutr. 2011; 141:1982-1988.

Steinberg FM, Bearden MM, Keen CL. Cocoa and chocolate flavonoids: implications for cardiovascular health. J Am Diet Assoc 2003; 103(2):215-23.

Zięba K, Makarewicz-Wujec M, Kozłowska-Wojciechowska M. Cardioprotective Mechanisms of Cocoa. J Am Coll Nutr. 2019;38(6):564-575.

MULTİPLE SKLEROZ BESLENME TEDAVİSİ UYGULAMALARINA BÜTÜNCÜL YAKLAŞIM

HOLISTIC APPROACH TO NUTRITIONAL TREATMENT PRACTICES IN MULTIPLE SCLEROSIS

Hande BAKIRHAN[1]
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE.
[1]ORCID ID: 0000-0001-9377-888X

Özet

Merkezi sinir sisteminin disfonksiyonu sonucu gelişen multiple skleroz (MS) inflamasyon, demiyelinizasyon ve akson hasarı ile karakterize otoimmün bir hastalıktır. MS hafif, orta veya ağır şiddette seyredebildiği gibi atak ve remisyon dönemleri gibi süreçler ile yaşamı olumsuz etkilemektedir. Yaşam biçimi davranışlarının ve diyet örüntüsünün MS prognozundaki etkisi halen tartışmalıdır. Atak ve iyileşmelerin görüldüğü MS (relapsing-remitting) türünde ve birincil ilerleyici MS (primer progresif) türünde diyet örüntüsünün metabolik ve inflamatuvar yolakları ve bağırsak mikrobiyotasını modüle etme aracılığıyla inflamatuvar süreçleri etkileyerek MS klinik bulgularını iyileştirebileceği veya şiddetlendirebileceği düşünülmektedir. Bağırsak mikrobiyotasını destekleyen, antiinflamatuar özelliklere sahip ve inflamasyonu tetikleyen besinlerin elimine edildiği bir diyet şeklinin MS'in prognozunda önemli bir rolü olabilir. MS beslenme tedavisinde güncel veriler incelendiğinde; özellikle glutensiz diyet, bitkisel bazlı diyet, Akdeniz diyeti, ketojenik diyet, enerji kısıtlı diyet, Mcdougall diyeti, aralıklı oruç, paleolitik diyet, Wahls ve Swank diyeti gibi müdahaleler ön plana çıkmaktadır. Yağ bileşenleri (omega-3), çeşitli vitamin ve mineraller (multivitamin/ mineral takviyesi, E, D vitamini ve B grubu vitaminleri, selenyum) ve antioksidan aktiviteye sahip bileşenler (alfa-lipoik asit, koenzim Q10, üzüm çekirdeği ekstraktı) ortaya atılsada, MS'de uygulanacak etkinliği kanıtlanmış spesifik bir beslenme tedavisi ve suplemanlarına yönelik halen fikir birliği bulunmamaktadır. Bununla birlikte, meyveler, sebzeler, zeytinyağı, balık ve tam tahılları barındıran Akdeniz diyet modeli antioksidan (karotenoidler, polifenoller) özelliği sayesinde MS'i önlemede ve ilerlemesini azaltmada rol oynayabilir. Bireye özgü olarak ayarlanmış diyet, egzersiz ve davranış değişikliği uygulamalarının MS tedavisinin başarılı yürütülmesinde önemli yeri olduğu belirtilmektedir. Yeterli düzeyde enerji, karbonhidrat, yağ, protein, posa ve sıvı alımının yanısıra mikro besin ögeleri (vitamin ve mineraller) bakımından dengeli ve antioksidanlardan zengin bir diyetin uygulanması önerilmektedir. Disfaji, yetersiz besin alımı, ağırlık kaybı, kaşeksi veya obezite MS hastalarında sıklıkla görülmektedir. Gelişen malnütrisyon durumu immün sistem ve nöronal fonksiyon bozukluğuna yol açabilmekte ve kas gücünü olumsuz etkileyebilmektedir. Bu sebeple, MS'de nütrisyonel durum ve klinik bulgular sıklıkla değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: multiple skleroz, beslenme, diyet modelleri

Abstract

Multiple sclerosis (MS), which develops as a result of dysfunction of the central nervous system, is an autoimmune disease characterized by inflammation, demyelination and axon damage. MS can be mild, moderate or severe and negatively affects life with attacks. The impact of lifestyle and diet on MS prognosis is still controversial. In relapsing-remitting MS and progressive MS, dietary pattern may improve or aggravate MS clinical findings by affecting inflammatory processes through modulating metabolic and inflammatory pathways and intestinal microbiota. A diet that supports the intestinal microbiota, has anti-inflammatory

properties, and eliminates foods that trigger inflammation may have an important role in the prognosis of MS. Interventions such as gluten-free, plant-based, Mediterranean diet, ketogenic, energy restricted, intermittent fasting, paleolithic, Mcdougall, Wahls and Swank diet come to the fore. Although fat components (omega-3), various vitamins and minerals (multivitamin/mineral supplement, vitamin E, D and B group vitamins, selenium) and components with antioxidant activity (alpha-lipoic acid, coenzyme Q10, grape seed extract) came to the fore, there is still no consensus on a specific nutritional treatment and supplements with proven effectiveness in MS. However, Mediterranean diet which includes fruits, vegetables, olive oil, fish and whole grains, may play a role in preventing MS and reducing its progression, thanks to its antioxidant properties. Personalized diet, exercise and behavior change practices have an important place in the successful MS treatment. It is recommended to follow a diet balanced in micronutrients (vitamins and minerals) and rich in antioxidants, as well as adequate intake of energy, carbohydrates, fat, protein, fiber and liquid. Dysphagia, inadequate nutritional intake, weight loss, cachexia or obesity are frequently seen in MS patients. Malnutrition can cause to immunological and neuronal dysfunction and negatively affect muscle strength. For this reason, nutritional status and clinical findings should be evaluated frequently in MS.

Keywords: multiple sclerosis, nutrition, dietary patterns

Giriş

İnflamasyon, demiyelinizasyon ve akson hasarı kaynaklı merkezi sinir sisteminin disfonksiyonu sonucu gelişen multiple skleroz (MS) orta veya ağır şiddette seyreden otoimmün bir hastalık olup atak/remisyon dönemleri gibi süreçler ile yaşamı olumsuz etkilemektedir (Meseri ve Seyidoğlu, 2020; Demir ve Yıldız, 2015). MS etiyolojisinde genetik yatkınlık ve çevresel etkilerin olduğu özellikle viral enfeksiyonların, sigaranın, obezitenin, çevresel faktörlerin, inaktivitenin ve düşük D vitamini seviyelerinin MS gelişiminde etkili olduğu bildirilmiştir (Karaağaç ve ark., 2021). Diyet dahil çeşitli yaşam biçimi davranışlarının MS prognozundaki etkisi halen tartışmalıdır. Atak ve iyileşme periyodlarının görüldüğü MS (relapsing-remitting) türünde ve birincil ilerleyici MS (primer progresif) türünde inflamatuar, metabolik mekanizmaları ve intestinal mikrobiyotayı modüle etme aracılığıyla diyet örüntüsü MS tablosunda görülen semptomları hafifletebilir veya şiddetlendirebilir. (Kamanlı ve Bilici, 2021). Beslenme ve diyet modellerinin MS'de etkinliği konusunda çeşitli görüşler olmasına rağmen önerilen tıbbi beslenme tedavisi konusunda henüz fikir birliği yoktur. Bu çalışma MS hastalarında beslenme müdahalelerine yönelik uygulamaları incelemek amacıyla yapılmıştır.

Multiple Skleroz Beslenme Tedavisi Uygulamalarına Bütüncül Yaklaşım

İnflamatuar immün hücre farklılaşması ve sitokin üretimi süreçlerine etki etmesi ile diyet faktörleri, MS'de yeni inflamatuar lezyon oluşumunu ve klinik nüksetmeleri azaltma potansiyeline sahiptir. Merkezi sinir sistemi inflamasyonunu ve oksidatif stresi azaltma ve mitokondriyal fonksiyonları koruma rolü ile diyet, kronik demiyelinizasyona ve aksonal/nöronal hasarın önlenmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, gut mikrobiyotası ve gen ifadesinin epigenetik düzenlenmesi yoluyla diyet modelleri MS'te inflamasyon, nöronal koruma ve onarım üzerinde yararlı etkilerle sonuçlanan sistemik etki göstermektedir (Katz Sand, 2018).

Antiinflamatuar özelliklere sahip ve inflamasyonu tetikleyen besinlerin elimine edildiği ve intestinal mikrobiyotayı destekleyen bir diyet şeklinin MS'in prognozunda olumlu bir etkisi olduğu bildirilmiştir (Karaağaç ve ark., 2021). Mousavi-Shirazi-Fard ve ark (2021),

antiinflamatuar diyetlerin yaşam kalitesinin ve yorgunluğun iyileştirilmesinde yararlı etkileri olduğunu ve IL-4 seviyesinde önemli bir artış ile sonuçlandığını bildirmiştir (Mousavi-Shirazi-Fard, 2021). Özellikle yüksek oranda sebze, meyve, kurubaklagil, yağlı tohumlar, tam tahıllar, balık ve zeytinyağı ve düşük oranda kırmızı et, yağ ve şeker tüketimi ile karakterize modifiye antiinflamatuar diyetlerin MS hastalarının yaşam kalitesinin artırılmasında ve yorgunluğun azaltılmasında önemli etkileri olduğu görülmüştür (Zielińska, 2023). Bununla birlikte, MS mortalitesinde yüksek yağ alım düzeyinin de etkili olabileceği düşünülmektedir (Timmermans et al., 2014). Doymuş yağ alımının MS'te kötü prognoz ile ilişkili olan LDL kolesterolü artırdığı görülmüştür. Doymuş yağlar, proinflamatuar sitokinlerin aktivasyonu yoluyla immün sistemi doğrudan etkilemekte ve endotoksin düzeyleri ve NF-κB'nin artması dahil olmak üzere bir dizi soruna yol açmaktadır (Weinstock-Guttman ve ark., 2013; Weinstock-Guttman ve ark., 2011; Katz Sand, 2018; Ruiz-Núñez, 2016; Tettey ve ark., 2017).

MS tıbbi beslenme tedavisinde güncel veriler incelendiğinde; özellikle glutensiz diyet, bitkisel bazlı diyet, Akdeniz diyeti, ketojenik diyet, paleolitik diyet, Wahls ve Swank diyeti gibi diyet müdahaleleri ön plana çıkmaktadır. Akdeniz diyeti ve bileşimindeki zeytinyağı kaynaklı polifenoller inflamatuar belirteçleri azaltarak merkezi sinir sistemini oksidatif strese karşı korumakta ve çeşitli otoimmün bozuklukların vasküler patolojisinin predispozan faktörlerini ve gut mikrobiyotasını düzenlemektedir (Stoiloudis ve ark., 2022). Bu nedenle, Akdeniz diyetinin MS başlangıcı açısından düşük riskle ilişkili olduğu öne sürülmüştür (Stoiloudis ve ark., 2022). Karbonhidrat bakımından düşük ve yağ bakımından yüksek bir örüntüyü temsil eden ketojenik diyet kan dolaşımında salınan ve antiinflamatuar etkiler gösterebilen ketonların indüksiyonu ile MS'de etkili olabileceği ileri sürülmüştür. MS hastalarında yapılan araştırmalar, ketojenik diyetle ilişkili olarak yaşam kalitesinde, yorgunlukta ve depresyonda olası bir iyileşme olduğunu ortaya koymakla birlikte vitamin eksikliği, ağırlık kaybı, gastrointestinal semptomlar gibi çeşitli sakıncalı durumların da ortaya çıkabileceğini bildirmektedir (Evans ve ark., 2019; Stoiloudis ve ark., 2022). Başka bir çalışmada ise toplam enerjinin yağdan gelen enerji yüzdesi ile fiziksel kapasite ters orantılı bulunmuş olup omega-3 ve D vitamini alımı ise maksimum oksijen tüketimi testi (VO2max) skoru ile pozitif bir ilişkiye doğru eğilimler göstermiştir (Albrechtsen ve ark., 2020). Brenton ve arkadaşları (2022) relapsing-remitting MS hastasına (n=53) ketojenik diyet uygulamasını 6 ay boyunca uygulamışlar ve hastaların dizabilite durumunda ve yaşam kalitesinde önemli düzeyde iyileşme ve yorgunluk seviyelerinde azalma bildirmişlerdir (Brenton ve ark., 2022).

Wahls diyeti, yumurta, süt ürünleri, tahıllar, baklagiller ve solanlı bitkilerin tüketimine izin vermemesi ve haftada iki porsiyon glütensiz tahılın tüketilmesine izin vermesi ve dokuz porsiyondan fazla meyve ve sebze tüketimini tavsiye ederek üçte birinin koyu yeşil yapraklı ve kükürt bakımından zengin sebzeler olmasını önermesi, deniz yosunu, alg ve maya tüketimini teşvik etmesi ve hayvan ve balık proteinini sınırlaması bakımından geleneksel paleo diyetinden farklıdır (Zielińska, 2023). Modifiye paleolitik eliminasyon diyeti (Wahls) and düşük doymuş yağlı Swank diyetinin (15 grama kadar doymuş yağ) 24 hafta boyunca relapsing-remitting MS hastalarına uygulandığı bir çalışmada (n=72); fiziksel performans (MSQoL) puanları Swank diyeti için 6,0± 2,18, Wahls diyeti için 14,5±2,63 puan anlamlı bir artış ile sonuçlanmış ve Wahls diyeti uygulamasından sonra mental (MSQoL) puanlar 11,3±2,79 oranında artış göstermiştir. Bahsi geçen çalışmanın bulguları MS hastalarında yorgunluğun azaltılmasında ve yaşam kalitesinin artırılmasında Wahls ve Swank diyetlerinin olumlu etkilerinin olabileceğini doğrulamaktadır (Wahls ve ark., 2021). Benzer bir şekilde, başka çalışmalarda kol ve bacak fonksiyonlarını, egzersiz kapasitesini, fiziksel ve mental yaşam kalitesini artırması ve yorgunluğu azaltması sebebiyle paleolitik diyetin MS tedavisinde yararlı olabileceğini belirtmiştir (Irish ve ark., 2017; Maxwell ve ark., 2019; Lee ve ark., 2017). Bununla birlikte, modifiye paleolitik diyetlerin, tahıl tüketiminin sınırlı olması ve süt ürünleri tüketilmemesi

nedeniyle B vitamini, D vitamini ve kalsiyum gibi besin ögesi eksiklikleri riski taşıdığı da bildirilmiştir (Fanara ve ark., 2021; Zielińska, 2023).

Bununla birlikte yağ bileşenleri (omega-3), çeşitli vitamin ve mineraller (multivitamin/ mineral takviyesi, E, D vitamini ve B grubu vitaminleri, selenyum) ve antioksidan aktiviteye sahip bileşenler (alfa-lipoik asit, koenzim Q10, üzüm çekirdeği ekstraktı) ortaya atılsada, MS'de uygulanacak etkinliği kanıtlanmış spesifik bir beslenme tedavisi ve besin suplemanlarına yönelik halen fikir birliği bulunmamaktadır. Bununla birlikte, meyveler, sebzeler, zeytinyağı, balık ve tam tahılları barındıran Akdeniz diyet modeli antioksidan (karotenoidler, polifenoller) özelliği sayesinde MS'i önlemede ve ilerlemesini azaltmada rol oynayabilir (Kamanlı ve Bilici, 2021). Bireye özgü olarak ayarlanmış diyet, egzersiz ve davranış değişikliği uygulamalarının MS tedavisinin başarılı yürütülmesinde önemli yeri olduğu belirtilmektedir (Karaağaç ve ark., 2021). Yeterli düzeyde enerji, karbonhidrat, yağ, protein, posa ve sıvı alımının yanı sıra mikro besin ögeleri (vitamin ve mineraller) bakımından dengeli ve antioksidanlardan zengin bir diyetin uygulanması önerilmektedir (Kamanlı ve Bilici, 2021). Disfaji, yetersiz besin alımı, ağırlık kaybı ve kaşeksi veya obezite MS hastalarında sıklıkla görülmektedir. Gelişen malnütrisyon durumu immün sistem ve mental fonksiyon bozukluğuna yol açabilmekte ve kas gücünü olumsuz etkileyebilmektedir. Bu sebeple, MS'de nütrisyonel durum ve klinik bulgular sıklıkla değerlendirilmelidir.

Sonuç

Multiple skleroz hastalarında diyet müdahaleleri konusunda net çıkarımlarda bulunmak mümkün değildir. Bu konunun derinlemesine incelenmeye ihtiyaç vardır. Çalışmaların bulguları; gereksinimleri karşılayan sağlıklı bir diyet örüntüsünün, polifenollerden zengin ve antiinflamatuar bir diyet modelinin MS prognozunda yararlı olabileceğini doğrulamaktadır.

Referanslar

Albrechtsen MT, Langeskov-Christensen M, Jørgensen MLK, Dalgas U, Hansen M. Is diet associated with physical capacity and fatigue in persons with multiple sclerosis? - Results from a pilot study. Mult Scler Relat Disord. 2020; 40:101921

Brenton JN, Lehner-Gulotta D, Woolbright E, Banwell B, Bergqvist AGC, Chen S, et al.. Phase II study of ketogenic diets in relapsing multiple sclerosis: safety, tolerability and potential clinical benefits. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2022; 93: 637-644.

Demir A, Yıldız E. Multiple skleroz ve beslenme. Ortadoğu Tıp Dergisi. 2015; 7 (3): 144-148

Evans E., Levasseur V., Cross A.H., Piccio L. An overview of the current state of evidence for the role of specific diets in multiple sclerosis. Mult. Scler. Relat. Disord. 2019; 36:101393

Fanara S, Aprile M, Iacono S, Schirò G, Bianchi A, Brighina F, et al. The role of nutritional lifestyle and physical activity in multiple sclerosis pathogenesis and management: a narrative review. Nutrients 2021; 13: 3774.

Irish AK, Erickson CM, Wahls TL, Snetselaar LG, Darling WG. Randomized control trial evaluation of a modified Paleolithic dietary intervention in the treatment of relapsing-remitting multiple sclerosis: a pilot study. Degener Neurol Neuromuscul Dis 2017; 7: 1-18

Kamanlı B, Bilici S. Multipl sklerozlu hastalarda güncel diyet yaklaşımları. Bes Diy Derg 2021;49(3):75-83

Karaağaç T, Eriman E, Doğan H, Bayramoğlu A. Multiple skleroz beslenme tedavisinde güncel yaklaşımlar. ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2021; 8(2): 48-58

Katz Sand I. The role of diet in multiple sclerosis: mechanistic connections and current evidence. Curr Nutr Rep. 2018;7(3):150-160

Lee JE, Bisht B, Hall MJ, Rubenstein LM, Louison R, Klein DT, Wahls TL. A multimodal, nonpharmacologic intervention improves mood and cognitive function in people with multiple sclerosis. J Am Coll Nutr 2017; 36:150-168.

Maxwell KF, Wahls T, Browne RW, Rubenstein L, Bisht B, Chenard CA, et al. Lipid profile is associated with decreased fatigue in individuals with progressive multiple sclerosis following a diet-based intervention: results from a pilot study. PLoS One 2019; 14: e0218075

Meseri R, Seyidoğlu D. Multipl skleroz ve spesifik besin ögeleri: yağ asitleri, vitaminler ve polifenoller. MS ve Sağlıklı Yaşam Ana Tema: "MS oluşumunda ve seyrinde değiştirilebilir risk faktörleri. 2020. p.35-45.

Mousavi-Shirazi-Fard Z, Mazloom Z, Izadi S, Fararouei M. The effects of modified anti-inflammatory diet on fatigue, quality of life, and inflammatory biomarkers in relapsing-remitting multiple sclerosis patients: a randomized clinical trial. Int J Neurosci. 2021; 131: 657-665.

Ruiz-Núñez B. The relation of saturated fatty acids with low-grade inflammation and cardiovascular disease. J Nutr Biochem. 2016; 36:1-20.

Stoiloudis P, Kesidou E, Bakirtzis C, Sintila SA, Konstantinidou N, Boziki M, Grigoriadis N. The role of diet and ınterventions on multiple sclerosis: a review. Nutrients. 2022;14(6):1150

Tettey P, Simpson S, Taylor B, Ponsonby AL, Lucas RM, Dwyer T, et al. An adverse lipid profile and increased levels of adiposity significantly predict clinical course after a first demyelinating event. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2017;88(5):395-401.

Timmermans S, Bogie FJ, Vanmierlo T, et al. High fat diet exacerbates neuroinflammation in an animal model of multiple sclerosis by activation of the renin angiotensin system. Journal of Neuroimmune Pharmacology. 2014; 9:209-217

Wahls TL, Titcomb TJ, Bisht B, et al. Impact of the Swank and Wahls elimination dietary interventions on fatigue and quality of life in relapsing-remitting multiple sclerosis: The WAVES randomized parallel-arm clinical trial. Mult Scler J Exp Transl Clin. 2021;7(3):20552173211035399.

Weinstock-Guttman B, Zivadinov R, Horakova D, Havrdova E, Qu J, Shyh G, et al. Lipid profiles are associated with lesion formation over 24 months in interferon-beta treated patients following the first demyelinating event. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2013;84(11):1186-1191.

Weinstock-Guttman B, Zivadinov R, Mahfooz N, Carl E, Drake A, Schneider J, et al. Serum lipid profiles are associated with disability and MRI outcomes in multiple sclerosis. J Neuroinflammation. 2011; 8:127-2094-8-127.

Zielińska M, Michońska I. Effectiveness of various diet patterns among patients with multiple sclerosis. Postep Psychiatr Neurol. 2023;32(1):49-58

BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE OBEZİTE

GUT MICROBIOTA AND OBESITY

Emine Elif ÇETİN
Diyetisyen, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Beslenme ve Diyetetik, Tekirdağ, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2073-4178

Nazan TOKATLI DEMİROK
Dr. Öğr. Üyesi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Beslenme ve Diyetetik, Tekirdağ, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0003-1936-9337

Özet

Obezite, günümüzde görülme sıklığı giderek artan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için önemli bir sağlık sorunudur. Obezite gelişiminde genetik ve çevresel faktörler etkili olmakla beraber temel neden alınan enerjinin harcanan enerjiden fazla olması sonucu açığa çıkan enerji dengesizliğidir. Obezite; diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, hiperlipidemi, depresyon, infertilite, hipertansiyon gibi birçok kronik hastalığın oluşumuna yol açabilmektedir. Bu sebeple obezitenin tedavi edilmesi birçok hastalık riskinin önlenmesi açısından da önemlidir. Obezitenin tedavisinde yeterli ve dengeli beslenme, fiziksel aktivitede artış ve yaşam tarzı değişiklikleri tercih edilmektedir. Tedavide yeni yöntemler için çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle son dönemlerde obezitenin tedavi edilmesinde gastrointestinal sistemin etkileri üzerine yoğunlaşılmıştır. Bağırsak mikrobiyotası, enerji metabolizmasına etki ederek obezite oluşumuna sebep olabilir. Bağırsak mikrobiyotası besinlerin sindirimi ve emilmesi, çeşitli hormonları salgılanması gibi birçok metabolik olayda rol alır. Mikrobiyotada gerçekleşen değişiklikler ile çeşitlilikte azalma meydana gelmesi sonucu öncelikle lipid ve glikoliz metabolizmaları etkilenmektedir. Bağırsak mikrobiyotasında meydana gelen değişimler obezite gelişimi için risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Ayrıca obezite ve beraberinde görülen metabolik bozukluklar sonucu bağırsak mikrobiyota içeriğinde ve işlevinde değişiklikler meydana gelmektedir. Bu nedenle bağırsak mikrobiyotası ve obezite ilişkili mekanizmaların tam anlaşılabilmesi çok önemlidir. Obezite tedavisinde mikrobiyotanın etkin rol oynayabilmesi için bağırsak mikrobiyotası üzerine birçok çalışma yapılmaktadır. Bu derleme çalışması bağırsak mikrobiyotası ve obezite arasındaki ilişkiye dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bağırsak mikrobiyotası, obezite, bağırsak sağlığı, diyet, disbiyoz.

Abstract

Obesity is an important health problem for developed and developing countries, with its prevalence increasing today. Although genetic and environmental factors are effective in the development of obesity, the main reason is the energy imbalance that occurs as a result of the energy consumed being more than the energy spent. Obesity; It can lead to the formation of many chronic diseases such as diabetes, cardiovascular diseases, hyperlipidemia, depression, infertility and hypertension. For this reason, treating obesity is also important in preventing the risk of many diseases. Adequate and balanced nutrition, increased physical activity and lifestyle changes are preferred in the treatment of obesity. Studies are being carried out for new methods of treatment. Especially recently, attention has been focused on the effects of the gastrointestinal system in the treatment of obesity. Intestinal microbiota may cause obesity

by affecting energy metabolism. Intestinal microbiota is involved in many metabolic events such as digestion and absorption of nutrients and secretion of various hormones. As a result of changes in the microbiota and a decrease in diversity, primarily lipid and glycolysis metabolisms are affected. Changes in the intestinal microbiota are considered a risk factor for the development of obesity. In addition, changes occur in the content and function of the intestinal microbiota as a result of obesity and accompanying metabolic disorders. Therefore, it is very important to fully understand the intestinal microbiota and obesity-related mechanisms. Many studies are being conducted on the intestinal microbiota so that the microbiota can play an active role in the treatment of obesity. This review study was prepared to draw attention to the relationship between intestinal microbiota and obesity.

Keywords: Gut microbiota, obesity, gut health, diet, dysbiosis.

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) obeziteyi; ’Vücutta sağlığı bozacak ölçüde yağ dokusunda anormal veya aşırı miktarda yağ birikmesi’ olarak tanımlamıştır (Salcan, 2017).

Dünyada tüm yaş gruplarında görülme sıklığı giderek artan obezite, günümüzde psikolojik ve sosyal açıdan halk sağlığını tehdit eden bir sorun olarak kabul edilmektedir (Güçlü, 2016).

BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI

Bir ortamda bulunan tüm mikroorganizmalar ‘mikrobiyota’ ya da ‘mikroflora’, bir mikrobiyotadaki mikroorganizmaların tamamının toplam genetik yapısı ise “mikrobiyom” şeklinde isimlendirilmektedir (Qin ve diğerleri, 2010).

Gastrointestinal sistem (GIS), mikroorganizmalar için zengin besin öğeleri barındırması, geniş yüzey alanına sahip olması sebebiyle kolonizasyon açısından en uygun ortamı sunmaktadır. Vücudumuzdaki çok çeşitli ve en fazla sayıda mikroorganizma topluluğunu içermektedir (Çelebi ve Uygun, 2013; Thursby ve Juge, 2017; Malard, Dore, Gaugler ve Mohty, 2021).

Gastrointestinal sistemin doğal halinin içerdiği mikrobiyal organizmaların tamamı bağırsak mikrobiyotası olarak tanımlanmaktadır (Liu, 2016). Farklı kişilerin bağırsak mikrobiyotalarından alınan örnekler, 16S rRNA ile analiz edilerek bakteri türlerinde çok fazla çeşitlilik olmasına rağmen genelinin (tüm türlerin ~%98'i) beş bakteri grubuna ait olduğu bildirilmiştir. Bu gruplar Verrucomicrobia (~%2), Actinobacteria (~%3), Proteobacteria (~%8), Bacteroidetes (~%20) ve Firmicutes (~%65) şeklindedir (Eckburg ve diğerleri, 2005; Qin ve diğerleri, 2010; Li ve diğerleri, 2014).

İnsan Genom Projesi’nin tamamlanması sonrasında 2007’de başlatılan İnsan Mikrobiyom Projesi ile farklı bölgelerdeki (deri, üreme organları, solunum sistemi ve özellikle gastrointestinal sistem) mikrobiyom ve mikrobiyota çeşitliliğini tespit etmek ve hastalıkta/sağlıktaki etkilerini belirlemek hedeflenmiştir (O'hara ve Shanahan, 2006; Hattori ve Taylor, 2009).

Sağlıklı bağırsak WHO’ya göre, kişinin “hiçbir hastalığının olmaması hali” değil “GIS hastalıklarından herhangi birisinin olmaması, mental ve fiziksel durumunun iyi olması” şeklinde tanımlanmaktadır. Ayrıca sağlıklı bağırsak, üst ve alt GIS’in sağlıklı olması olarak da tanımlanabilmektedir (Bischoff, 2011).

Bağırsak sağlığı tespit edilirken, patolojik değerlendirmenin yanı sıra öznel ve nesnel sorular içeren anketlerden yararlanılabilmektedir. Bağırsak sağlığını değerlendirilirken kullanılan, geçerli ve güvenilir kabul edilen anketlerin bazıları: IBS-Yaşam Kalitesi (IBS-QOL),

İnflamatuar Bağırsak Hastalığı Anketi (IBDQ), Kısa Form Sağlık Anketi SF-12 (SF-12), Bristol dışkı skalası, Fonksiyonel Bağırsak hastalıklarının Şiddet İndeksi (FBDSI), GIS semptom profili, Bağırsak mikrobiyomunun analizi'dir (Bischoff, 2011).

BAĞIRSAK MİKROBİYOTASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Sağlıklı bir bağırsak mikrobiyotasının gelişmesinde birçok faktör etkili olmaktadır ve bu yaşam boyu devam etmektedir. Fetüsün mikrobiyota içeriği, doğum esnasında anne ve çevre kökenli bakteriler ile oluşmaktadır. Oluşan bu mikrobiyota bireye özgüdür, doğum sonrası endojen ve ekzojen faktörlerden etkilenmektedir (Makino ve diğerleri, 2013; Munyaka, Khafipour ve Ghia, 2014; Malard, Dore, Gaugler ve Mohty, 2021).

Coğrafi farklılıklar, antibiyotik kullanımı, doğum şekli, anne sütü ile beslenme, diyet bileşenleri, beslenme modelleri gibi etmenler sonucu bağırsak mikrobiyotası bireye göre değişim göstermektedir (Rinninella ve diğerleri, 2019).

Diyet, bağırsak mikrobiyota çeşitliliğini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bağırsak mikrobiyotasında oluşan değişikliklerin %57'si beslenme kaynaklı gerçekleşmektedir (Sánchez-Tapia, Tovar ve Torres, 2019). Besinlerin sindirimi sonucu açığa çıkan metabolitler, konağın metabolizmasına etki etmektedir (Tremaroli ve Bäckhed, 2012).

Karbonhidratlar, bağırsak mikrobiyotasına etkisi iyi bilinen diyet bileşenleridir (Eid ve diğerleri, 2014; Parvin, 2015). Sindirilebilir karbonhidratların tersine, dirençli nişasta ve lif gibi sindirilemeyen karbonhidratlar ince bağırsakta parçalanmadan kalın bağırsağa geçiş yaparlar. Diyet lifi, mikroorganizmalar aracılığıyla konağa karbon kaynağı oluşturarak bağırsak florasını değiştirilebilmektedir (De Vrese ve Schrezenmeir, 2008).

Probiyotikler, konakçının sağlığı için faydalı olan mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır. En sık tüketilen probiyotikler Streptococcus, Lactobacillus, Bifidobacterium ve mayalardır. Probiyotikler ile yapılan çalışmalarda, bağırsak mikrobiyotasına destek sağlayarak immün sistemi uyardıkları ve patojen mikroorganizma çoğalmasını engelledikleri böylece bağırsak mikrobiyotasını düzenledikleri bildirilmiştir (Singh ve diğerleri, 2017).

OBEZİTE

Obezite; multifaktöriyel bir hastalık olarak kabul edilir ve prediyabet, tip 2 diyabet, hiperlipidemi, infertilite, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, non-alkolik karaciğer yağlanması, depresyon, gastroözofageal reflü, obstrüktif uyku apnesi, polikistik over sendromu, osteoartroz gibi birçok sağlık sorununa yol açabilmektedir (TEMD, 2014).

WHO raporuna göre, 18 yaş ve üstü yetişkinlerin %39'unun (kadınların %40'ı, erkeklerin %39'u) pre-obez; %13'ünün ise (kadınların %15'i, erkeklerin %11'i) obez olduğu bildirilmiştir (WHO, 2021).

Obezite gelişiminde genetik ve çevresel birçok faktör etkili olmaktadır (Parks ve diğerleri, 2013; Lin ve diğerleri, 2016; Klancic ve Reimer, 2020). Obeziteye sebep olan faktörlerin belirlenmesi, oluşabilecek sağlık sorunlarının ortadan kaldırılması ve önlem alınması açısından önem taşımaktadır (Bezerra, Curioni ve Sichieri, 2012).

Obezite tedavi edilirken temel olarak tıbbi beslenme, egzersiz, davranış değişikliği tedavileri kullanılır. Ayrıca bunlara ek olarak farmakolojik ve cerrahi tedavilerden de yararlanılabilmektedir. Tüm bu tedavi şekilleri bireye özgü olarak planlanmalıdır (TEMD, 2019; Wharton ve diğerleri, 2020).

BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE OBEZİTE

Bağırsak mikrobiyotası son dönemlerde metabolik hastalıkların patogenezinde etkili bir faktör olarak görülmektedir (Gomes, Hoffmann ve Mota, 2018). Genel anlamda, sağlıklı bir mikrobiyota içeriği zengin çeşitlilik gösterme eğilimindedir (Faintuch ve Faintuch, 2019; Hiel ve diğerleri, 2020). Bazı intrinsik ve ekstrinsik etmenler bağırsak mikrobiyotasında olumsuz değişimlere sebep olabilmektedir. Mikrobiyotada gerçekleşen bozulmalar ve fonksiyonel çeşitlilikte azalma sonucu disbiyoz denilen sağlıksız bir flora oluşmaktadır (Kuzu, 2017).

Disbiyoz; yağ depolanmasını, besin alımını ve enerji metabolizmasını düzenleyerek, bağışıklık, sinir veya metabolik yollar ile bağırsak-beyin aksına etki ederek obeziteye ve obeziteyle ilgili hastalıklara sebep olabilmektedir (Araújo ve diğerleri, 2017; Hiel ve diğerleri, 2020; Wang ve diğerleri, 2020; Palmas ve diğerleri, 2021).

Obez mikrobiyotada, sağlıklı mikrobiyotaya göre bulunan çeşitlilik ve işlevsellik farklılık göstermektedir (Faintuch ve Faintuch, 2019; Muscogiuri ve diğerleri, 2019). Hayvan ve insan çalışmalarında, obez olanların bağırsak mikrobiyotasının zayıf olanlara göre farklı olduğu saptanmış, vücut ağırlığında azalma, diyet, ilaçlar, ya da ameliyat ile mikrobiyotanın değişebileceği rapor edilmiştir (Zhao, 2013; Núñez ve diğerleri, 2014; Fan ve Pedersen, 2021).

Bağırsak mikrobiyotasının vücut ağırlığına olan etkisi ilk olarak hayvan deneyleri ile gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada normal farelerden germ-free (gnotobiyotik-canlı bir mikroba maruziyeti olmadan doğmuş ve yetişmiş) farelere mikrobiyota nakli yapılıp besin alımları kısıtlanmış, on dört günlük süre sonunda germ-free farelerde %60'lık adiposit artışı ve insülin direnci meydana gelmiştir (Bäckhed ve diğerleri, 2007). Bu çalışmayı destekleyen başka bir çalışmada ise, germ-free farelerin obez farelerdeki mikrobiyota ile kolonizasyonunun obez olmayan mikrobiyota ile olan kolonizasyonuna göre vücut yağ dokusunda daha fazla artışa sebep olduğu bildirilmiştir (Jumpertz ve diğerleri, 2011).

Yapılan başka bir çalışmada diyete bağlı obezite gelişen farelerden zayıf olan farelere mikrobiyota aktarıldığında zayıf farelerin vücudunda adipoz dokuda artış meydana geldiği görülmüştür (Esteve, Ricart ve Fernández-Real, 2011).

Bağırsak mikrobiyotasının obez çocukların metabolik durumu ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada; metabolik sağlıksız obez, metabolik sağlıklı obez ve sağlıklı normal kilolu kontrol grubu oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda metabolik sağlıksız obez bireylerin mikrobiyotasının, metabolik sağlıklı obezlere göre belirgin şekilde farklı olduğu ve obez olan her iki grupta da disbiyoz varlığı tespit edilmiştir (Yuan ve diğerleri, 2021).

Son dönemlerde yapılan araştırmalarda bağırsak mikrobiyotası ve obezite ilişkisinin açığa çıkması, obezite tedavisinde probiyotiklerin kullanılabileceği fikrini doğurmuştur. Probiyotik kullanımının obezite tedavisindeki yerini anlamaya yönelik yapılan çalışmalar sınırlı olup genellikle Laktobasiller ve Bifidobacter'ler ile çalışmalar yapılmaktadır (Esteve, Ricart ve Fernández-Real, 2011).

Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada; yağ dokunun azalmasına yardımcı olan konjuge linolenik asit (CLA) üreten Lactobacillus rhamnosus PL60 eklenmesi sonucu, kalori kısıtlaması olmadan farelerin vücut ağırlıklarında azalma meydana geldiği bildirilmiştir (Larsen ve diğerleri, 2006). Başka bir çalışmada, yüksek yağlı diyetle beslenen farelere Lactobacillus plantarum PL62 ve Lactobacillus rhamnosus PL60'ın verilmesiyle CLA miktarının arttığı ve benzer şekilde kalori kısıtlanmadan yağ dokunun azaldığı görülmüştür (Lee ve diğerleri, 2006).

Şişman bireyler üzerinde yapılan çift kör, randomize, kontrollü bir araştırmada on iki hafta süreyle, günlük 200 gram Lactobacillus gasseri SBT2055 (LG2055) suşu içeren fermente süt tüketimi sonrası kontrol grubuna göre şişman bireylerde abdominal viseral ve subkutan yağ

dokuda, vücut ağırlığında ve bel çevresinde önemli ölçüde azalma gözlemlenmiştir (Kadooka ve diğerleri, 2010).

Son yıllarda, bağırsak mikrobiyotasının konağın enerji metabolizmasını etkileyen yolakları tespit edilmeye başlanmıştır. Bakteri çeşitliliğinde azalma ve bakteriyel gen ekspresyonundaki değişim, obeziteyle ilişkili metabolik yolakları etkileyen temel faktör olarak kabul edilmektedir. Bakterilerin metabolitlerinin plazmada ve gaitada tespiti ve bakteriyel translokasyonun varlığının belirlenmesi konusundaki yöntemler geliştikçe, bu yolaklar daha anlaşılır olacaktır (Mishra, Dubey ve Ghosh, 2016; Yetkin, Yetiş ve Kayahan Satış, 2017; Hiel ve diğerleri, 2020).

SONUÇ

Son dönemlerde bağırsak mikrobiyotasının öneminin anlaşılmaya başlanmasıyla, yapılan çalışmalar giderek artış göstermektedir. Güncel çalışmalar sonucunda, birçok hastalık mikrobiyota ile ilişkilendirilmektedir. Obezite de bağırsak mikrobiyotası ile yakından ilişkili olarak değerlendirilmektedir. Mikrobiyotada oluşan değişimlerin enerji metabolizması, immün sistem, hormonlar, vücut ağırlığı kazanımı ve kaybı gibi durumlarda etkisinden söz edilmektedir. Obezitenin oluşumunda ve gelişiminde yanlış beslenme alışkanlıkları, çeşitli hastalıklar, yetersiz fiziksel aktivite gibi etmenlere ek olarak bağırsak mikrobiyotasında gerçekleşen olumsuz faktörler de eklenmektedir. Mikrobiyotaya etki eden en önemli faktörlerden birinin beslenme olduğu bilinmektedir. Ancak diyetin içeriğinin mikrobiyotaya etkileri konusundaki çalışmalar yetersizdir. Ayrıca obezite, mikrobiyota içeriğini ve çeşitliliğini etkilemektedir, bu konuda yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat mikrobiyotayı hangi mikroorganizmaların ne düzeyde etkilediği konusundaki çalışmalar kısıtlıdır. Vücudumuzdaki mikrobiyotanın, obezite gibi hastalıklarla ilişkisinin tam olarak aydınlatılabilmesi için daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

Araújo, J. R., Tomas, J., Brenner, C., & Sansonetti, P. J. (2017). Impact of high-fat diet on the intestinal microbiota and small intestinal physiology before and after the onset of obesity. Biochimie, 141, 97-106.

Bäckhed, F., Manchester, J. K., Semenkovich, C. F., & Gordon, J. I. (2007). Mechanisms underlying the resistance to diet-induced obesity in germ-free mice. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(3), 979-984.

Bezerra, I. N., Curioni, C., & Sichieri, R. (2012). Association between eating out of home and body weight. Nutrition reviews, 70(2), 65-79.

Bischoff, S.C. (2011). 'Gut health': a new objective in medicine?”. BMC medicine, 9(1), 1-14.

Çelebebi, G., Uygun, A. (2013). İntestinal mikrobiyota ve fekal transplantasyon. Güncel Gastroenteroloji,17(2):148- 57.

De Vrese, M., & Schrezenmeir, A. J. (2008). Probiotics, prebiotics, and synbiotics. Food biotechnology, 1-66.

Eckburg, P. B., Bik, E. M., Bernstein, C. N., Purdom, E., Dethlefsen, L., Sargent, M., ... & Relman, D. A. (2005). Diversity of the human intestinal microbial flora. science, 308(5728), 1635-1638.

Eid, N., Enani, S., Walton, G., Corona, G., Costabile, A., Gibson, G., ... & Spencer, J. P. (2014). The impact of date palm fruits and their component polyphenols, on gut microbial

ecology, bacterial metabolites and colon cancer cell proliferation. Journal of nutritional science, 3, e46.

Esteve, E., Ricart, W., & Fernández-Real, J. M. (2011). Gut microbiota interactions with obesity, insulin resistance and type 2 diabetes: did gut microbiote co-evolve with insulin resistance?. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 14(5), 483-490.

Faintuch, J., & Faintuch, S. (Eds.). (2019). Microbiome and metabolome in diagnosis, therapy, and other strategic applications. Academic Press.

Fan, Y., & Pedersen, O. (2021). Gut microbiota in human metabolic health and disease. Nature Reviews Microbiology, 19(1), 55-71.

Gomes, A. C., Hoffmann, C., & Mota, J. F. (2018). The human gut microbiota: Metabolism and perspective in obesity. Gut microbes, 9(4), 308-325.

Güçlü, L. (2016). Obez bireylerde ağırlık kaybı ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal bulgular ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hattori, M., Taylor, T.D. (2009). The human intestinal microbiome: a new frontier of human biology. DNA research, 16(1), 1-12.

Hiel, S., Gianfrancesco, M. A., Rodriguez, J., Portheault, D., Leyrolle, Q., Bindels, L. B., ... & Delzenne, N. M. (2020). Link between gut microbiota and health outcomes in inulin-treated obese patients: Lessons from the Food4Gut multicenter randomized placebo-controlled trial. Clinical Nutrition, 39(12), 3618-3628.

Jumpertz, R., Le, D. S., Turnbaugh, P. J., Trinidad, C., Bogardus, C., Gordon, J. I., & Krakoff, J. (2011). Energy-balance studies reveal associations between gut microbes, caloric load, and nutrient absorption in humans. The American journal of clinical nutrition, 94(1), 58-65.

Kadooka, Y., Sato, M., Imaizumi, K., Ogawa, A., Ikuyama, K., Akai, Y., Okano, M., Kagoshima, M., Tsuchida, T. (2010). Regulation of abdominal adiposity by probiotics (Lactobacillus gasseri SBT2055) in adults with obese tendencies in a randomized controlled trial. European journal of clinical nutrition, 64(6), 636-643.

Klancic, T., & Reimer, R. A. (2020). Gut microbiota and obesity: Impact of antibiotics and prebiotics and potential for musculoskeletal health. Journal of sport and health science, 9(2), 110-118.

Kuzu F. (2017). Bağırsak Mikrobiyotasının Obezite, İnsülin Direnci ve Diyabetteki Rolü. Biotech&Strategic Health Res, 1: 68-80.

Larsen, T. M., Toubro, S., Gudmundsen, O., & Astrup, A. (2006). Conjugated linoleic acid supplementation for 1 y does not prevent weight or body fat regain. The American journal of clinical nutrition, 83(3), 606-612.

Lee, H. Y., Park, J. H., Seok, S. H., Baek, M. W., Kim, D. J., Lee, K. E., ... & Park, J. H. (2006). Human originated bacteria, Lactobacillus rhamnosus PL60, produce conjugated linoleic acid and show anti-obesity effects in diet-induced obese mice. Biochimica et biophysica acta (BBA)-molecular and cell biology of lipids, 1761(7), 736-744.

Li, J., Jia, H., Cai, X., Zhong, H., Feng, Q., Sunagawa, S., ... & Wang, J. (2014). An integrated catalog of reference genes in the human gut microbiome. Nature biotechnology, 32(8), 834-841.

Lin, H., An, Y., Hao, F., Wang, Y., & Tang, H. (2016). Correlations of fecal metabonomic and microbiomic changes induced by high-fat diet in the pre-obesity state. Scientific reports, 6(1), 21618.

Liu, S. (2016). The Development of Our Organ of Other Kinds—The Gut Microbiota. Front Microbiol, 7.

Makino, H., Kushiro, A., Ishikawa, E., Kubota, H., Gawad, A., Sakai, T., ... & Tanaka, R. (2013). Mother-to-infant transmission of intestinal bifidobacterial strains has an impact on the early development of vaginally delivered infant's microbiota. PloS one, 8(11), e78331.

Malard, F., Dore, J., Gaugler, B., Mohty, M. (2021). Introduction to host microbiome symbiosis in health and disease. Mucosal immunology, 14(3), 547–554.

Mishra, A. K., Dubey, V., & Ghosh, A. R. (2016). Obesity: An overview of possible role (s) of gut hormones, lipid sensing and gut microbiota. Metabolism, 65(1), 48-65.

Munyaka, P. M., Khafipour, E., & Ghia, J. E. (2014). External influence of early childhood establishment of gut microbiota and subsequent health implications. Frontiers in pediatrics, 2, 109.

Muscogiuri, G., Cantone, E., Cassarano, S., Tuccinardi, D., Barrea, L., Savastano, S., ... & Obesity Programs of nutrition, Education, Research and Assessment (OPERA) group. (2019). Gut microbiota: a new path to treat obesity. International journal of obesity supplements, 9(1), 10-19.

Núñez, I. N., Galdeano, C. M., de LeBlanc, A. D. M., & Perdigón, G. (2014). Evaluation of immune response, microbiota, and blood markers after probiotic bacteria administration in obese mice induced by a high-fat diet. Nutrition, 30(11-12), 1423-1432.

Obezite, D., & Grubu, H. Ç. (2014). Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu, 31.

Obezite, T. E. M. D., & Grubu, H. Ç. Obezite tanı ve tedavi kılavuzu, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği 2019; 11-19.[Internet: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği]. Erişim: http://www. temd. org. tr/files/file/OBEZITE_TTK_web. pdf.

O'hara, A.M., Shanahan, F. (2006). The gut flora as a forgotten organ. EMBO reports, 7(7), 688–693.

Palmas, V., Pisanu, S., Madau, V., Casula, E., Deledda, A., Cusano, R., ... & Velluzzi, F. (2021). Gut microbiota markers associated with obesity and overweight in Italian adults. Scientific reports, 11(1), 5532.

Parks, B. W., Nam, E., Org, E., Kostem, E., Norheim, F., Hui, S. T., ... & Lusis, A. J. (2013). Genetic control of obesity and gut microbiota composition in response to high-fat, high-sucrose diet in mice. Cell metabolism, 17(1), 141-152.

Parvin, S. (2015). Nutritional analysis of date fruits (Phoenix dactylifera L.) in perspective of Bangladesh. Am J Life Sci. 3:274.

Qin, J., Li, R., Raes, J., Arumugam, M., Burgdorf, K. S., Manichanh, C., ... & Wang, J. (2010). A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. nature, 464(7285), 59-65.

Rinninella, E., Raoul, P., Cintoni, M., Franceschi, F., Miggiano, G. A. D., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. (2019). What is the healthy gut microbiota composition? A changing ecosystem across age, environment, diet, and diseases. Microorganisms, 7(1), 14.

Salcan, S. (2017). Erzincan İl Merkezinde Öğrenim Gören Lise Öğrencilerinde Obezite Prevalansı ve Etkili Faktörler. Tıpta Uzmanlık Tezi, Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Erzincan.

Sánchez-Tapia, M., Tovar, A. R., & Torres, N. (2019). Diet as regulator of gut microbiota and its role in health and disease. Archives of Medical Research, 50(5), 259-268.

Singh, R. K., Chang, H. W., Yan, D. I., Lee, K. M., Ucmak, D., Wong, K., ... & Liao, W. (2017). Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health. Journal of translational medicine, 15(1), 1-17.

Thursby, E., Juge, N. (2017). Introduction to the human gut microbiota. The Biochemical journal, 474(11), 1823–1836.

Tremaroli, V., & Bäckhed, F. (2012). Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism. Nature, 489(7415), 242-249.

Wang, P., Gao, X., Li, Y., Wang, S., Yu, J., & Wei, Y. (2020). Bacillus natto regulates gut microbiota and adipose tissue accumulation in a high-fat diet mouse model of obesity. Journal of Functional Foods, 68, 103923.

Wharton, S., Lau, D. C., Vallis, M., Sharma, A. M., Biertho, L., Campbell-Scherer, D., ... & Wicklum, S. (2020). Obesity in adults: a clinical practice guideline. Cmaj, 192(31), E875-E891.

World Health Organization (WHO). (2021). https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

Yetkin, İ., Yetiş, H., & Satış, N. K. (2017). Bağırsak mikrobiyotasının insülin direnci, diabetes mellitus ve obezite ile ilişkisi. Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi, 2(1), 1-8.

Yuan, X., Chen, R., McCormick, K. L., Zhang, Y., Lin, X., & Yang, X. (2021). The role of the gut microbiota on the metabolic status of obese children. Microbial Cell Factories, 20, 1-13.

Zhao, L. (2013). The gut microbiota and obesity: from correlation to causality. Nature Reviews Microbiology, 11(9), 639-647.

TÜM AĞIZ PROTETİK REHABİLİTASYONUNUN ALL-ON-5 PROSEDÜRÜ VE KİŞİYE ÖZEL ÜRETİLEN SUBPERİOSTEAL İMPLANTLAR İLE SAĞLANMASI: BİR OLGU SUNUMU

PROVIDING FULL MOUTH PROSTHETIC REHABILITATION WITH ALL-ON-5 PROCEDURE AND CUSTOM-MADE SUBPERIOSTEAL IMPLANTS: A CASE REPORT

Mustafa AYATA
Uzm. Dt., Dentos Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği, Kayseri
ORCID ID: 0000-0001-6102-9729

Özet

Bu olgu sunumunun amacı, tam dişsiz bir ağzın protetik rehabilitasyonunun alt çenede all-on-5 prosedürüyle uygulanan implantlar ile, üst çenede ise kişiye özel üretilen subperiosteal implantlar ile sağlanmasını bildirmektir.

Dijital teknolojilerdeki gelişmeler sayesinde yüksek teknolojili subperiosteal implant kavramı gündeme gelmiştir. Üst çenesinde endosteal implant uygulanamayacak kadar ileri derecede kemik rezorpsiyonu bulunan 56 yaşında tam dişsiz erkek hasta sabit protez uygulanması isteğiyle kliniğimize başvurdu. Hastanın alt çenesine 5 adet endosteal implant (Medentika, Hügelsheim, Almanya) all-on-5 prosedürüyle yerleştirildi ve 2 aylık osteointegrasyon sürecine bırakıldı. Operasyondan 2 hafta ise baryum sülfatlı dişler kullanılarak üretilen total rehber protez ağızdayken hastadan bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi. Oluşturulan Dicom verisi implantların uygulanacağı bölgenin 3D modelini üretmek için Mimics programında kullanıldı. Subperiosteal implantların üretilen 3D modele göre son derece uyumlu dizaynı 3-matic programı (Materialise, Leuven, Belçika) ile yapıldı. Tasarımı tamamlanan subperiosteal implantların 3D metal yazıcı makinesine (EP-M150 Pro, Pekin, Çin) STL dosyası aktarıldı ve üretimi yapıldı (Custimesh, Kayseri, Türkiye). Genel anestezi altında hastanın üst çenesine subperiosteal implantlar sabitlendi ve 5 hafta sonra ağızdaki tüm implantların multiunit abutment seviyesinde açık kaşık ölçü yöntemiyle ölçüleri alındı. Ölçü sonrası üretilen ve provaları yapılan metal-seramik sabit hibrit protezler ile tüm ağzın protetik rehabilitasyonu tamamlandı. 6 aylık takipte mekanik ve biyolojik herhangi bir komplikasyon gelişmeyerek, implantlarda mükemmel stabilitenin olduğu, implantlarda herhangi ekspoz olmadığı ve hastanın yeterli çiğneme fonksiyonunun olduğu belirlendi.

Sonuç: Çene kemiklerinde ileri derecede kemik rezorpsiyonu olan tam dişsiz bir ağzın protetik rehabilitasyonu, ileri teknoloji kullanılarak kişiye özel üretilen subperiosteal implantlar, all-on-5 prosedürüyle uygulanan implantlar ve metal-seramik sabit hibrit protezler ile sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: all-on-5 prosedürü, subperiosteal implant, tüm ağız protetik rehabilitasyon

Abstract

The aim of this case report is to report the prosthetic rehabilitation of a completely edentulous mouth with all-on-5 concept implants in the lower jaw and custom-made subperiosteal implants in the upper jaw.

Thanks to the developments in digital technologies, the concept of high-tech subperiosteal implants has come to the fore. A 56-year-old completely edentulous male patient with advanced bone resorption in the upper jaw, which was too severe for endosteal implantation, was admitted

to our clinic for a fixed prosthesis. Five endosteal implants (Medentika, Hügelsheim, Germany) were placed in the lower jaw with the all-on-5 concept and left for a 2-month osteointegration period. Computed tomography (CT) was obtained from the patient 2 weeks after the operation while the total guide prosthesis produced using barium sulphate teeth were in the mouth. The generated Dicom data was used in the Mimics programme to produce a 3D model of the implant site. The subperiosteal implants were designed with the 3-matic programme (Materialise, Leuven, Belgium) in accordance with the 3D model. The STL file of the designed subperiosteal implants was transferred to a 3D metal printer machine (EP-M150 Pro, Beijing, China) and manufactured (Custimesh, Kayseri, Turkey). The subperiosteal implants were fixed in the patient's upper jaw under general anaesthesia and after 5 weeks, impressions of all implants in the mouth were taken at the multiunit abutment level using the open spoon impression method. Prosthetic rehabilitation of the whole mouth was completed with metal-ceramic fixed hybrid prostheses, which were fabricated and rehearsed after impression. At the 6-month follow-up, no mechanical and biological complications developed, the implants had excellent stability, there was no exposure of the implants and the patient had adequate masticatory function.

Conclusion: Prosthetic rehabilitation of a completely edentulous mouth with severe bone resorption in the jaw bones can be achieved with subperiosteal implants produced individually using high technology, implants applied with the all-on-5 concept, and metal-ceramic fixed hybrid prostheses.

Keywords: all-on-5 procedure, subperiosteal implant, full mouth prosthetic rehabilitation

GİRİŞ

Dental implantlar kemikle olan ilişkilerine göre subperiosteal, endosteal ve transosteal olmak üzere üç grupta sınıflandırılabilmektedir. Üst çene arka diş bölgelerinde ileri derecede kemik rezorpsiyonunun olduğu vakalarda, aşırı derecede pnömatize maksiller sinüs varlığı ile yetersiz miktarda ve düşük kalitede kemik varlığı, endosteal dental implant uygulanmasını sınırlandırabilir (1). Bu tür vakaların çözümü için konvansiyonel cerrahi yaklaşımlar, ağız içi ve ağız dışı alanlardan elde edilen otojen blok veya kemik greftleriyle augmentasyon yada açık sinüs lifting operasyonlarıdır. Lefort I osteotomi operasyonunun ardından kortiko-kansellöz iliak kemik greftinin interpozisyonel uygulanması da bir başka yöntemdir. Tüm bu yöntemlerin komplike olması, tedavi sürelerinin daha uzun olması, greftlerin iyileşme aşamasında geçici protezlerin kullanılamaması, alıcı alandaki morbidite riskinin olması, tedavi maliyetlerinin artması ve sinüs lifting operasyonlarında enfeksiyon ihtimalinin yüksek olabilmesi gibi dezavantajları vardır (2,3).

Subperiostal implantlar krom-kobalt bileşiminde üretilip ilk kez 1942 yılında Dahl adında klinisyen tarafından uygulanmıştır (4). Vitalyumdan üretilen subperiosteal implant ise 1948 yılında Gershkoff ve Goldberg adlı klinisyenler, hastanın alt çenesine tam proteze destek sağlaması amacı ile ilk kez uygulamışlardır. Son zamanlarda ise titanyum materyalinin endosteal dental implantlardaki başarıları göz önüne alınarak, subperiosteal dental implantların üretiminde de kullanılması fikri ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda dijital teknolojilerdeki hızlı ilerlemeler sayesinde, bilgisayarlı tomografiyle elde edilen veriler kullanılarak, bilgisayar destekli tasarım ve üretim ile subperiosteal dental implantların daha iyi biyomekanik özellikler sergilemesi amaçlanmıştır (5).

All-on-4 prosedürü Paulo Malo tarafından tanımlanıp ilk kez 1998 yılında uygulanmıştır. Kemik rezorpsiyonlu bir alt çeneye yerleştirilen 4 ve 5 adet implant arasındaki biyomekanik farkı araştıran sonlu elemanlar analizli bir çalışmaya göre, all-on-5 grubunun all-on-4 grubuna göre daha iyi bir biyomekanik davranış sergilediği rapor edilmiştir (6).

Bu olgu sunumunun amacı, çene kemiklerinde ileri derecede kemik rezorpsiyonu olan tam dişsiz bir ağzın protetik rehabilitasyonunu, kişiye özel üretilen subperiosteal implantlar, all-on-5 prosedürüyle uygulanan implantlar ve metal-seramik sabit hibrit protezler ile sağlanmasını açıklamaktır.

OLGU SUNUMU

56 yaşında tam dişsiz erkek bir hasta sabit protez uygulanması isteğiyle kliniğimize başvurdu. Hastanın radyografik muayenesinde, üst çenesinde horizontal ve vertikal yönde endosteal implant uygulanamayacak kadar ileri derecede kemik rezorpsiyonu olduğu tespit edildi. Hastanın alt çenesine all-on-5 prosedürüyle 5 adet endosteal implant (Medentika, Hügelsheim, Almanya), en arka bölgedeki implantlar yaklaşık 30 derece distale doğru açılandırılarak, diğer 3 implant ise düz bir açıda yerleştirildi ve 2 aylık osteointegrasyon sürecine bırakıldı. Operasyondan 2 hafta ise baryum sülfatlı dişler kullanılarak üretilen total rehber protez ağızdayken hastadan bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi. Oluşturulan Dicom verisi implantların uygulanacağı bölgenin 3D modelini üretmek için Mimics programında kullanıldı. Subperiosteal implantların üretilen 3D modele göre son derece uyumlu dizaynı 3-matic programı (Materialise, Leuven, Belçika) ile yapıldı. Tasarımı tamamlanan subperiosteal implantların 3D metal yazıcı makinesine (EP-M150 Pro, Pekin, Çin) STL dosyası aktarıldı ve üretimi yapıldı (Custimesh, Kayseri, Türkiye). Genel anestezi altında hastanın üst çenesine üretilen subperiosteal implantlar da sabitlendi (Şekil 1).

Şekil 1: İmplantların yerleştirilmesinden önce ve sonra alınan panaromik görüntüler

Operasyondan 5 hafta sonra alt çenedeki implantlar için multiunit tip abutmentler seçilerek yerleştirildi ve torklandı. Ardından hibrit protezlerin yapım aşamasına başlandı. Ağızdaki tüm implantların ölçüleri, multiunit abutment seviyesinde açık kaşık ölçü yöntemiyle ve ilave tip silikon materyaliyle alındı (Şekil 2).

Şekil 2: Multiunit abutment seviyesinde açık kaşık ölçü yöntemiyle alınan ölçüler

Okluzal ve istirahat dikey boyutları niswonger yöntemi ile belirlendi. Hibrit protezin Co-Cr içerikli altyapılarının tasarımı yapıldı ve seçici lazer ergitme makinesinde üretildi. Metal prova aşamasına geçildi (Şekil 3).

Şekil 3: Hibrit protezlerin metal provadaki görüntüsü

Üretilen Co-Cr içerikli altyapılar ağızda multiunit abutment seviyesinde sheffield testine tabi tutuldu. Bu test sonucunda multiunit abutmentlerin üzerine Co-Cr içerikli altyapıların pasif bir şekilde oturduğu tespit edildi. Ardından altyapılar üzerine dental teknisyen tarafından porselen işlendi ve fırınlandı. Porselen prova aşamasında ise, maksimum interkuspidasyon pozisyonunda tüm diş bölgelerindeki porselen temasları eşit kuvvette olacak şekilde okluzal ayarlamalar yapıldı. Alt çenenin lateral ve protrüziv hareketleri kontrol edildi ve grup fonksiyon okluzyon tipi sağlandı. Hibrit protezlerin dişeti ile ilişkili tüm bölgeleri (gövde altları ve multiunit abutment çevreleri) uyum ve şekil (modifiye ridge lap) açısından kontrol edildi. Porselen yüzeylerinin cilalama işleminin ardından alt ve üst çene için hibrit protezler multiunit abutmentlerin üzerine yerleştirilerek protez vidası torklandı (Şekil 4).

Şekil 4: Hibrit protezlerin abutmetlere sabitlenmeden önce ve sabitlendikten sonraki ağız görüntüleri

Protezler sabitlendikten 6 ay sonra hasta kontrole çağrıldı. Tüm implantların çevresinin kontrolü için röntgen alındı (Şekil 5).

Şekil 5: Protezler sabitlendikten 6 ay sonra ağzın panaromik görüntüsü

Her bir abutment için altı bölgede (DB: distobukkal, B:bukkal, MB: mesiobukkal, DP: distopalatinal, P: palatinal ve MP: mesiopalatinal) plak indeksi ve sondalamada kanama olup olmadığı değerlendirildi (Şekil 6) ve bu veriler kaydedildi.

Şekil 6: Kontrol seansında periodontal değerlendirme için uygulama

BULGULAR

Plak indeksine bakıldığında, abutment bölgeleri için ya plak olmadığı yada ince bir plak olduğu belirlendi ve her bir abutment etrafından kontrol edilen sondalamada kanama negatifti (Tablo 1 ve 2).

6 aylık takipte mekanik ve biyolojik herhangi bir komplikasyon gelişmedi. İmplantların destekleri çevresinde herhangi bir kemik kaybı olmadığı ve implantlarda herhangi ekspoz

olmadığı tespit edildi. Sabit hibrit protezler ile yeterli çiğneme fonksiyonunun olduğu rapor edildi ve hasta memnuniyeti yüksekti.

Tablo 1. Protezler sabitlendikten 6 ay sonra kaydedilen klinik veriler (all-on-5)

	35			33			41			43			45		
PI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
BoP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PI: Plak İndeksi. 0 : plak yok, 1 : ince bir plak var. BoP: Sondalamada Kanama. - : kanama yok, + : kanama var. Her bir abutment için sırasıyla: DB, B, MB, DP, P ve MP

Tablo 2. Protezler sabitlendikten 6 ay sonra kaydedilen klinik veriler (subperiosteal)

	16			14			12			22			24			26		
PI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BoP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PI: Plak İndeksi. 0 : plak yok, 1 : ince bir plak var. BoP: Sondalamada Kanama. - : kanama yok, + : kanama var. Her bir abutment için sırasıyla: DB, B, MB, DP, P ve MP

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sosyoekonomik durumun iyileşmesi ve yaşam süresinin uzaması ile fonksiyonel ve estetik beklentiler artmıştır. İlerleyen yaş ve total dişsizlik sebebiyle ileri derecede kemik rezorpsiyonlu üst çenede endosteal implantların uygulanabilmesi için yeterli kemik bulunmamaktadır (7). Üst çeneyi ileri cerrahi yöntemlerle rehabilite etmek ve hastaya fonksiyon kazandırmak mümkün olabilmektedir, fakat cerrahi işlemler sırasında ve sonrasında morbidite oranları, uzun tedavi süreleri ve ileri cerrahi prosedürlerin yüksek maliyetleri sebebiyle son zamanlarda alternatif metotlara yönelme olmuştur. Subperiosteal ve zigomatik implantların uygulanması ve all-on-4 ve all-on-5 prosedürüyle implantların uygulanması ileri cerrahi işlemler gerektirmeyen alternatifler seçenekler olarak öne çıkmaktadır (6, 8).

Literatürde, subperiosteal implantların başarı oranlarının değerlendirildiği çalışmalar sınırlı sayıdadır. Cerea ve Dolcini, 70 hastaya subperiosteal implant uygulamış, ardından 67 subperiosteal implantın 2 senelik takibinde ise başarı oranının %95,8 olduğunu 2018 yılında bildirmişlerdir (9). Cerea ve Dolcini aynı zamanda, kişiye özel üretilen subperiostal

implantların, endosseöz implantların uygulanmasının mümkün olamadığı ileri derecede kemik rezorpsiyonlu çenelerin protetik rehabilitasyonu için bir alternatif tedavi seçeneği olabileceğini bildirmişlerdir (9). Moore ve Hansen, 18 sene boyunca 40 hastaya subperiostal implant uygulamışlar ve 18 senenin ardından 38 hastanın subperiostal implantında herhangi bir mobilite yada enflamasyon bulunmadığını ve tüm hastaların protezlerini kullandığını rapor etmişlerdir (10). Mangano ve arkadaşları tarafından 10 hastaya subperiostal implant uygulanmış ve bir senelik takibinde ise başarı oranının %100 olduğunu rapor etmişlerdir (11). Ângelo ve Ferreira, bir hastanın alt ve üst çenesine subperiosteal implantları 2020 senesinde uygulamışlar ardından 1 senelik takipte, implant stabilitelerinin iyi olduğunu, hastanın çiğneme fonksiyonun yeterli olduğunu ve implantlarda herhangi bir ekspoz bulunmadığını bildirmişlerdir (12).

Sun ve arkadaşlarının çalışmasında, all-on-5 prosedürünün all-on-4 prosedürüne göre, implant, abutment, protez vidası ve üst yapı gibi çeşitli yönlerde daha az yer değiştirmenin olduğu, distal implantların eğik olduğu durumlarda başlangıçtaki implant stabilitesini iyileştirebileceği ve dolayısıyla implant başarı oranını artırabileceği bildirilmiştir (6). Sun ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmanın ışığında, hastamızın alt çenesine all-on-4 prosedürü yerine all-on-5 prosedürü uygulanmıştır. Bir hastanın 6 ay gibi kısa takip süreli sınırlamaları dahilinde, hastamızda mekanik ve biyolojik herhangi bir komplikasyon gelişmediğini, periodontal dokuların sağlıklı olduğunu, hastanın çiğneme fonksiyonunun yeterli olduğunu ve hasta memnuniyetin yüksek olduğunu gördük. Bu olgu sonucunda, bir hastanın 6 ay gibi kısa süreli takipli sınırlamalarının olduğu göz önüne alınarak, alt ve üst çenesinde ileri derecede kemik rezorpsiyonlu tam dişsiz bir hasta sabit protez isteği ile kliniğe başvurduğunda, metal-seramik hibrit protezler ile sabit protetik rehabilitasyon için, hastanın sistemik sağlığı da elveriyorsa, üst çeneye yerleştirilen kişiye özel üretilen subperiosteal implantlardan ve alt çeneye all-on-5 prosedürüyle uygulanan implantlardan destek alınabilir.

KAYNAKLAR

1. Urgell JP, Gutierrez VR, Escoda CG. Rehabilitation of Atrophic Maxilla: A Review of 101 Zygomatic Implants. Medicina Oral, Patología Oral Cirugía Bucal 2008;13(6): 363–70.

2. Gongloff RK, Cole M, Whitlow W, Boyne PJ. Titanium mesh and particulate cancellous bone and marrow grafts to augment the maxillary alveolar ridge. J Oral Maxillofac Surgery, 1986: 15: 263-68

3. Isaksson S, Ekfeldt A, Alberius P, Blomqvist JE. Early results from reconstruction of severely atrophic (Class VI) maxillas by immediate endosseous implants in conjunction with bone grafting and Le Fort I osteotomy. J Oral Maxillofac Surgery, 1993; 22: 144-48

4. Dahl GSA. Om mojligheten for inplantation i kaken av metallskelet som bas eller retention for fasta eller avtagbara proteser. Odont T. 1943;51: 440–446.

5. Goldberg NI, Gershkoff A. Implant lower dentures. Dent Digest. 1949; 55:490–494

6. Sun X, Cheng K, Liu Y, Ke S, Zhang W, Wang L, Yang F. Biomechanical comparison of all-on-4 and all-on-5 implant-supported prostheses with alteration of anterior-posterior spread: a three-dimensional finite element analysis. Front Bioeng Biotechnol. 2023 Jun 16;11:1187504. doi: 10.3389/fbioe.2023.1187504. PMID: 37397958; PMCID: PMC10313229.

7. Davo R, Pons O, Rojas J, Carpio E. Immediate function of four zygomatic implants: a one-year report of a prospective study. Eur J Oral Implantol. 2010;3(4):1-11.

8. Ramoğlu S, Ozan O. Diş hekimliğinde sonlu elemanlar stres analiz yöntemi. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2014;24(3).

9. Cerea M, Dolcini GA. Custom-Made Direct Metal Laser Sintering Titanium Subperiosteal Implants: A Retrospective Clinical Study on 70 Patients. Hindawi BioMed Research International.2018; 28:1-11.

10. Moore D J, Hansen P A. A descriptive 18-year retrospective review of subperiosteal implants for patients with severely atrophied edentulous mandibles. J Prosthet Dent 2004;92(2):145-150.

11. Mangano C, Bianchi A, Mangano FG, Dana J, Colombo M, Solop I, Admakin O. Custom-made 3D printed subperiosteal titanium implants for the prosthetic restoration of the atrophic posterior mandible of elderly patients: a case series. 3D Printing in Medicine 2020;6(1);1.

12. Ângelo DF, Ferreira JRV. The Role of Custom-made Subperiosteal Implants for Rehabilitation of Atrophic Jaws - A Case Report. Ann Maxillofac Surg. 2020;10(2):507-511.

LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLERİN KABULÜ: ENGELLER VE RİSKLER ÜZERİNE BİR İNCELEME

ADOPTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE LOGISTICS SECTOR: AN EXAMINATION OF BARRIERS AND RISKS

Tuğçe BAL [1]
[1] Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Programı, Sakarya, Türkiye.
[1]ORCID ID: 0000-0003-0916-4186

Prof. Dr. Sinan ESEN [2]
[2] Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Sakarya, Türkiye
[2]ORCID ID: 0000-0003-3582-7641

Özet

Yenilikçi teknolojiler, günümüzde hemen her sektörde olduğu gibi lojistik sektöründe de sunduğu çözümlerle rekabet stratejilerine yön vermektedir. Otomasyon, izleme sistemleri ve veri analitiği gibi teknolojilerin kullanılması ile depo yönetimi, envanter kontrolü ve teslimat süreçleri daha etkili hale gelmekte; yapay zekâ ve makine öğrenimi ile tahmin analizleri ve talep yönetimi optimize edilerek lojistik operasyonlarında verimlilik sağlanmaktadır. Yenilikçi teknolojilerin bilinen faydalarına rağmen, alışılagelmiş yönetim tarzında köklü değişimler yapılması oldukça zorlu ve maliyetli olduğu için dijital dönüşüme adapte olamayan pek çok firma örneği mevcuttur. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, lojistik sektöründe geleneksel yöntemlerin yerine yenilikçi teknolojilerin kabulü ve benimsenmesine yönelik karar vericileri etkileyen engelleri ve riskleri keşfetmektir. Bu amaçla, ilk olarak lojistik sektöründe yenilikçi teknolojilerin kabulüne dair yapılan kapsamlı literatür taraması ile toplam on dokuz engel ve risk tespit edilmiştir. Daha önceki çalışmalardan farklı olarak bu engeller, benzerliklerine ve kapsamına göre altı ana faktör altında kategorize edilmiştir. Söz konusu ana kategoriler; yönetimsel engeller, hukuki ve politik riskler, güvenlik riskleri, ekonomik engeller, teknik engeller ve fayda belirsizlikleri engeli olarak belirlenmiştir. Bu çalışma bir taraftan mevcut koşullarda yenilikçi teknolojileri benimseyerek başarı faktörüne dönüştüren firmaların aştığı engeller hakkında iç görüler sağlamaktadır. Öte yandan lojistik sektöründe farkındalık oluşturarak yenilikçi teknolojilerin kullanımına geçiş sürecindeki firmalar için muhtemel engel ve riskleri ortaya koymaktadır. Bu yönleriyle çalışmanın sonuçları, sektördeki karar alıcılara yenilikçi teknolojilerin benimsenmesi konusunda stratejik bir yaklaşım geliştirmelerine rehberlik etme potansiyeline sahiptir. Aynı zamanda, lojistik sektöründeki dijital dönüşümü teşvik etmek ve engelleri aşmak için politika önerileri geliştirilmesinde fayda sağlayabilir. Ayrıca, bu çalışma lojistik sektöründeki dijital dönüşüm ve yenilikçi teknolojilere yönelik kapsamlı bir literatür taramasıyla akademisyenlere yeni araştırma alanları sunmaktadır. Gelecek çalışmaların, bu araştırmanın bulgularını nicel ve nitel araştırma yöntemleriyle sınaması, desteklemesi ve yahut genişletmesi tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenilikçi teknolojiler, Teknolojiyi benimseme, Lojistik, Lojistik performansı, Engeller ve riskler

Abstract

Innovative technologies, much like in almost every sector today, are shaping competitive strategies in the logistics industry through the solutions they offer. The utilization of technologies such as automation, monitoring systems, and data analytics is improving the efficiency of warehouse management, inventory control, and delivery processes. Through the application of artificial intelligence and machine learning, predictive analyses and demand management are optimized, resulting in increased efficiency in logistics operations. Despite the well-known benefits of innovative technologies, there are many examples of companies that cannot adapt to digital transformation because making radical changes in traditional management styles is challenging and costly. Therefore, the aim of this study is to explore the barriers and risks influencing decision-makers in the acceptance and adoption of innovative technologies in the logistics sector as a replacement for traditional methods. For this purpose, a comprehensive literature review on the acceptance of innovative technologies in the logistics sector was conducted, identifying a total of nineteen barriers and risks. Distinguishing itself from prior research, the barriers identified in this research have been categorized under six main factors based on their similarities and scope. The main categories in question have been identified as managerial barriers, legal and political risks, security risks, economic barriers, technical barriers, and benefit uncertainties. On one hand, this study provides insights into the barriers overcome by firms that transform innovative technologies into success factors under current conditions. On the other hand, it sheds light on potential obstacles and risks for companies in the logistics sector transitioning to the use of innovative technologies by creating awareness. With these aspects, the results of the study have the potential to guide decision-makers in the industry to develop a strategic approach towards the adoption of innovative technologies. At the same time, it may be beneficial to develop policy recommendations for promoting and overcoming barriers to digital transformation in the logistics sector. Additionally, this study provides academics with new research areas through a comprehensive literature review on digital transformation and innovative technologies in the logistics sector. It is recommended that future studies test, support, or extend the findings of this research through quantitative and qualitative research methods.

Keywords: Innovative technologies, Technology adoption, Logistics, Logistics performance, Barriers and risks

GİRİŞ

Lojistik, insanlığın varoluşundan günümüze kadar kaçınılmaz bir şekilde hayatın içinde yer almıştır. (Bowersox & Closs, 1996). Önceleri sadece ulaşım ve depolama faaliyetleriyle sınırlı olan bir iş alanı iken; günümüzde taşımacılık, depolama, envanter yönetimi, talep tahmini, satın alma, elleçleme, ambalajlama, gümrükleme, sigortalama ve hatta müşteri hizmetlerini de içine alarak faaliyet alanını genişletmiştir. (GÜMÜŞ, 2007) Daha kapsamlı bir bakış açısıyla lojistik süreçleri; fiziksel akış, bilgi akışı ve finansal akışın bir uyumu olarak değerlendirilir. Bu bakış açısına göre, lojistik yönetiminin temel rolü, bu üç akışın, ilgili lojistik faaliyetler, aktörler ve paydaşlar boyunca tam bir uyum içinde olmasını sağlamaktır. (Tran-Dang, Krommenacker, Charpentier, & Dong-Seong, 2020)

Temelde değer yaratma güdüsü olan teknolojiye adaptasyon süreci, lojistik sektörünün iş yapma biçiminde köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bu değişiklikler; operasyonel verimlilikler, geliştirilmiş müşteri deneyimleri, geliştirilmiş iş modelleri, farklılaşma, rekabet stratejileri, geliştirilmiş paydaş ilişkileri gibi alanları içermekle birlikte organizasyonlarda geleneksel çalışma şeklinin dışına çıkarak karar almada esneklik sağlamakta dolayısıyla herkese açık bir işletme ortamı oluşturmaktadır (Barreto, Amaral, & T.Pereira, 2017). Dijital dönüşümü benimseyen firmalara maliyetleri minimize ederek yüksek karlılık getirisi sağlarken müşteri memnuniyetini de üst düzeyde tutmasını sağlamaktadır.

Yenilikçi teknolojilerin kullanımıyla birlikte lojistik, esnekliği artırabilen, piyasa değişikliklerine hızlı uyum sağlayabilen ve şirketi müşteri ihtiyaçlarına daha yakın bir konuma getirebilen bir lojistik sistemini ifade eder. Bu, müşteri hizmeti seviyelerini iyileştirmeyi, üretimi optimize etmeyi ve depolama ile üretim maliyetlerini düşürmeyi mümkün kılar. Çünkü teknolojik alt yapıyla yönetilen lojistik, mevcut teknoloji eğilimlerine bağlı olarak değişir, zamanla bağımlıdır ve bu nedenle teknolojinin güncel durumunu tanımlamak esastır (Fernández-Miranda, Marcos, Peralta, & Aguayo, 2017).

Lojistik Sektöründe Yenilikçi Teknolojiler: Verimlilikte Artış ve Sektöre Katkıları

Lojistik sektöründe yenilikçi teknolojilerin kullanımı, geleneksel lojistik yönetiminin yetersiz kalmasıyla birlikte artmaya başlamıştır. Ancak, Almanya'nın 2011 yılında Hannover Fuarı'nda tanıttığı ve sanayide yeni bir dönemi başlatan "Endüstri 4.0" kavramı, bu öneriyi popüler hale getirmiştir (KARLI & TANYAŞ, 2020). Dijital dönüşüm, lojistik sektöründe işletmelerin yenilikçi teknolojiyi tercih sebeplerinin temelinde, maliyet tasarrufu, müşterilere üst düzey hizmet sunma ve çevre dostu bir lojistik ağı oluşturma vardır (Strandhagen, ve diğerleri, 2017). Teknolojik alt yapılı lojistik yönetim sistemleri esnekliği artmış, pazar ihtiyaçlarına göre devamlı olarak değişen ve gelişen, müşteri taleplerine geleneksel lojistik yönetim sistemlerine kıyasla daha hızlı yanıt vermektedir (Barreto, Amaral, & Pereira, 2017). Yenilikçi teknolojilerin lojistik süreçlerine katkılarının bir kısmı aşağıda sıralanmıştır.

Entegrasyon: Tedarik zincirinin temel amaçlarından biri, bütüncül bir sistem içinde tam uyumu sağlamaktır. Yenilikçi teknolojilerle yürütülen süreçler, tedarikçilerden aracılara, üçüncü taraf hizmet sağlayıcılarına ve müşterilere kadar olan kanal ortaklarıyla koordinasyon ve işbirliğinin en verimli şekilde yürütülmesini sağlar (Winkelhaus & Grosse, 2020).

İzlenebilirlik: Lojistik iş akış süreçlerini izlemek amacıyla RFID, GPS gibi elektronik takip sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler sayesinde süreçlere ait verilere hızlı bir şekilde ulaşmak mümkün olup, bu veriler üzerinden uygun çözümler geliştirilebilmektedir (KARLI & TANYAŞ, 2020).

Operasyonel verimlilik: Lojistik süreçlerinde; yüklemeler, boşaltmalar, elleçleme gibi birçok operasyonel sürecin hızlı ve sürekli değişen yapısı nedeniyle büyük verinin her boyutunda karmaşık bir yapı söz konusudur. IoT sistemleri, bu karmaşıklığı tanımlamaya ve böylece değerli bilgileri optimal karar verme için kullanmada etkili olmaktadır (Gandomi & Haider, 2015).

Taşımacılık karar sistemi: GPS odaklı akıllı lojistik yol karar sistemleri, uygulamaya işlenen bilgiler neticesinde varış noktasına kadarki en kısa yolun hesaplanmasını sağlayarak taşıyıcıya zaman ve yakıt tasarrufu sağlayan optimal bir rota önerisi sunar. (Zhang, 2018)

Akıllı depolama: RFID, RTLS ve RSSI gibi teknolojiler kullanılarak, envanter kontrolü ve yönetimi ile ilgili doğru kararların alınması sağlar. Aynı zamanda manuel taşıma sistemlerindeki hataların önlenmesine büyük katkı sağlanabilmektedir (Tran-Dang, Krommenacker, Charpentier, & Dong-Seong, 2020).

Stok yönetimi: RFID, NFC, barkod ve QR kod vb. iletişim sistemleri kullanılarak bilgiye daha hızlı ulaşıldığında, envanter yönetimi ve takip gibi lojistik faaliyetleri kolaylaştırmaya ve doğru veriler üzerinden stratejik planlar yapılması sağlanır (Tran-Dang, Krommenacker, Charpentier, & Dong-Seong, 2020)

Yeşil lojistik: Yenilikçi teknolojilerle yönetilen lojistik süreçlerinde en üst düzeyde verimlilik sağlaması amaçlanmaktadır. Bu çerçevede, çevreye duyarlı uygulamalarla özellikle emisyonu azaltma, enerji tüketimini düşürme ve kaynak kullanımını minimize etme gibi önemli katkılar sunmaktadır. (KARLI & TANYAŞ, 2020)

Yenilikçi teknolojilerin lojistikteki etkisi, işletmelerin sadece maliyetleri düşürmekle kalmayıp aynı zamanda süreçlerini daha hızlı, güvenilir ve verimli bir şekilde yönetmelerini sağlamaktadır. Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi çözümler, lojistik operasyonlarında gerçek zamanlı izleme ve etkili karar alma imkanları sunarak sektördeki rekabeti artırmaktadır.

Yenilikçi Teknolojilerle Yönetilen Lojistik Süreçlerinin Geleneksel Lojistik Yöntemlerine Kıyaslaması

Lojistikte yenilikçi teknolojilerin kullanılması, ileri teknolojiler ve yönetim stratejileri sayesinde lojistik süreçlerin verimli bir şekilde optimize edilmesini ve geliştirilmesini sağlar. Bu yaklaşım, lojistikte verimliliği artırmak, maliyetleri azaltmak, güvenilirliği artırmak ve şeffaflık sağlamak amacıyla bilgi sistemleri, otomasyon, nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka ve diğer yeni teknolojilerin kullanılmasını içerir. Yenilikçi teknolojilerle yönetilen lojistik, teknoloji ve yenilikçi yaklaşımları kullanarak lojistik süreçlerini iyileştirmeyi ve işletmelerin pazardaki zorluklarla rekabet etmelerine yardımcı olmayı amaçlar. (Teshaboeva, 2021)

Aşağıdaki tablo, yenilikçi teknolojilerle yönetilen lojistik ile geleneksel lojistik yöntemleri arasındaki temel farklılıkları göstermektedir. Yenilikçi teknolojilerin kullanımının, tedarik zincirinde verimliliği ve performansı artırmaya nasıl yardımcı olabileceğini açıklamaktadır. (Lagorio & Pinto, 2022).

Değer	**Yenilikçi Teknolojiyle Yönetilen Lojistik**	**Geleneksel Yöntemlerle Yönetilen Lojistik**
Otomasyon	Süreçleri optimize etmek için bilgi sistemlerini ve otomasyonu kullanmak	Manuel ve insan süreçlerine güvenmek
Yenilikçi teknolojilerin kullanımı	Doğruluğu ve şeffaflığı artırmak için IoT, Yapay Zeka ve Blockchain gibi teknolojilerden faydalanmak	Sınırlı teknoloji kullanımı, çoğunlukla tekrarlanan manuel görevler
Zaman ve verimlilik	Lojistik süreçlerinde uygulama süresinin azaltılması, verimliliğin ve hızın artırılması	Faaliyetleri uygulamak ve yürütmek için daha fazla zaman harcanması
Maliyetler	Optimizasyon ve otomasyon yoluyla maliyetleri azaltmak	Daha fazla insan gücü sebebiyle fazla maliyete katlanmak
Şeffaflık ve bilgi	Her aşamada bilgiye erişebilirliğin ve esnekliğin artırılması.	Esnek olmamanın ve bilgiye erişimdeki kısıtlamaların zayıflığı
Ek olanaklar	Talep tahmini ve etkili envanter yönetimi gibi faydalar	Gelişmiş tesis ve teknolojideki sınırlamalar

Lojistik Sektöründe Yenilikçi Teknolojilerin Benimsenmesinin Önündeki EngelleR

Yenilikçi teknolojilerin uygulamalarının yaygınlaşması, lojistik sektörünün işleyiş biçimini temelden değiştirmiştir. Teknoloji tabanlı uygulamalarla lojistik faaliyetlerin yürütülmesi, düşük işletme maliyeti ile daha iyi ve yenilikçi hizmetler sunarak rekabet avantajı elde etmek için yeni teknolojik girişimlere ilgiyi artırmaktadır. Ancak, yenilikçi teknolojilerin bilinen faydalarına rağmen karar vericilerin bu teknolojileri benimsemelerini ve uygulamalarını olumsuz etkileyen engeller ve riskler mevcuttur. Bu engeller yapılan kapsamlı literatür taraması sonucunda tespit edilerek aşağıda sıralanmıştır.

Yönetimsel engeller	Geleneksel yönetim tarzına bağlılık/değişime direnç	(Durgut, Ayaz, & Kasapoglu, 2022); (Kodym, Kubáč, & Kavka, 2019) (Zhou, Liu, & Zhou, 2015)

		(Perotti, Santacruz, Bremer, & Beer, 2022)
	Operasyonel karmaşıklık	(Cannas, Ciano, Saltalamacchia, & Secchi, 2023) (Durgut, Ayaz, & Kasapoglu, 2022) (Barczak, Dembiñska, & Marzantowicz, 2019); (Yadlapalli, Rahman, & Rahman, 2021)
	Yönetim desteği zayıflığı	(Luthra & Mangla, 2018)
Hukuki ve politik riskler	Devlet desteği ve politikalarının eksikliği	(Koç, 2022) (Zhou, Liu, & Zhou, 2015) (Kodym, Kubáč, & Kavka, 2019)
	Mevzuattaki belirsizlikler	(Winkelhaus & Grosse, Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system, 2020) (Savtschenko, Schulte, & Voss, 2017) (Yadlapalli, Rahman, & Rahman, 2021)
	Sözleşmesel ve hukuki belirsizlik	(Koç, 2022);
Güvenlik riskleri	Veri güvenliği ve gizliliği riskleri	(Thoben, Wiesner, & Wuest, 2017) (Tran-Dang, Krommenacker, Charpentier, & Dong-Seong, 2020) (Barreto, Amaral, & T.Pereira, 2017)
	Siber saldırı riskleri	(Koç, 2022) (Savtschenko, Schulte, & Voss, 2017)
	Müşterilerin teknolojiye karşı güven eksikliği	(Durgut, Ayaz, & Kasapoglu, 2022)
Ekonomik engeller	Alt yapı ve uygulama maliyetleri	(Kodym, Kubáč, & Kavka, 2019) (Zhou, Liu, & Zhou, 2015) (Durgut, Ayaz, & Kasapoglu, 2022)
	Yüksek personel eğitim maliyetleri	(Cannas, Ciano, Saltalamacchia, & Secchi, 2023) (Evangelista, 2006); (Durgut, Ayaz, & Kasapoglu, 2022)

	Yüksek sürdürülebilirlik maliyetleri	(Biswasa & Guptab, 2019)
Teknik engeller	Veri toplama ve zamanla artan veriyi yönetme yeteneğinin zayıflığı	(Cannas, Ciano, Saltalamacchia, & Secchi, 2023); (Biswasa & Guptab, 2019)
	Teknik altyapıya sahip personel eksikliği	(Cannas, Ciano, Saltalamacchia, & Secchi, 2023) (Evangelista, 2006)
	Düşük entegrasyon ve işbirliği	(Cannas, Ciano, Saltalamacchia, & Secchi, 2023) (Kodym, Kubáč, & Kavka, 2019) (Tran-Dang, Krommenacker, Charpentier, & Dong-Seong, 2020)
	Teknoloji seçimi zorluğu	(Kodym, Kubáč, & Kavka, 2019) (Zhou, Liu, & Zhou, 2015)
Fayda belirsizlikleri engeli	Ekonomik faydalar konusunda bilinçsizlik	(Cannas, Ciano, Saltalamacchia, & Secchi, 2023)
	Zaman ve işgücü faydasına ilişkin belirsizlik	(Koç, 2022)
	Yatırım getirilerindeki belirsizlikler	(Evangelista, 2006)

Yönetimsel engeller

Lojistik sektöründe faaliyet gösteren birçok işletme, yenilikçi teknolojileri kullanma konusundaki olgunluk seviyelerinin düşük olması nedeniyle genellikle alışılmış yönetim tarzını sürdürme eğilimindedir. Bu firmaların değişime karşı direnci yönetim desteğinin zayıflığından da etkilenmektedir. Karar alıcılar, yenilikçi teknolojilerdeki karmaşık yapının sebep olduğu belirsizlik nedeniyle bu teknolojileri kullanma konusunda çekimserdirler (Perotti, Santacruz, Bremer, & Beer, 2022).

Hukuki ve politik riskler

Rekabet ortamının gelişmesiyle birlikte, dijitalleşme sürecinde standartlaşma, sorumlu tarafların belirlenmesi ve veri koruma gibi belirsizlikler ve zorluklar artmaktadır (Koç, 2022). Yeni teknolojik uygulamaların hayata geçirilmesiyle birlikte dijitalleşmenin önünde çeşitli hukuki belirsizlikler ve sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Sözleşmelerin detaylı bir şekilde hazırlanması, hukuki belirsizlikleri önemli ölçüde azaltsada, düzenlenmesi gereken konular hala karmaşık bir yapıya sahiptir (Schroder, 2017).

Güvenlik riskleri

Yenilikçi teknolojilerin kullanımı beklenmeyen güvenlik risklerini ortaya çıkaran zayıflıkları da beraberinde getirir. İş akışında günlük olarak başa çıkmak zorunda kalınan veri miktarı, çevrimiçi işlemlerin artan sayısı, yeni sistemlerin uyumu, diğer taraftan bilgisayar güvenliği farkındalığının eksikliği, sadece yazılım zayıflıklarından değil, personellerin bilgi güvenliği konusundaki eksikliklerinden de kaynaklanmaktadır. Bir teknolojinin kullanıcılara sağladığı pratik avantajlara veya işlevselliğine odaklanan kullanıcılar, bu avantajları elde etmek için güvenlik konularına pek fazla önem vermemeye eğilimlidirler. Bunun sonucunda da üçüncü tarafların bilgi güvenliğini ihlal etme riski artmaktadır. (Barreto, Amaral, & Pereira, 2017)

Ekonomik engeller

Teknoloji yatırımlarını engelleyen en etkili faktörlerin başında yatırımın büyüklüğü ve uygulama maliyetleri, işletme maliyetleri ile birlikte düşünülmektedir. (Evangelista & Sweeney, 2006) Farklı teknoloji ve sistemlerin birlikte çalışabilirliği sağlanmalı ve siber-fiziksel bir altyapı kurulmalıdır (Kumar vd., 2021).Ayrıca firmaların kendilerine uygun bir altyapı kurmaları da oldukça maliyetlidir (Tran-Dang, Krommenacker, Charpentier, & Dong-Seong, 2020)

Teknik engeller

Lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde yenilikçi teknolojileri benimseme konusundaki diğer bir kritik engel teknik engellerdir. Mevcut altyapı ile yeni teknolojilerin ve çözümlerinin uyumsuzluğudur. Özellikle, yeni teknolojinin uzun süredir verimli operasyonları sağlayan bazı eski sistemlere entegre edilememe riski vardır (Tran-Dang, Krommenacker, Charpentier, & Dong-Seong, 2020).

Fayda belirsizlikleri engeli

İşletmeler ve müşteriler, lojistik sektöründeki yenilikçi teknolojilerin potansiyel faydalarına ilişkin bilinçsizlikle karşı karşıyadır. Bu bilinç eksikliği, operasyonel verimlilik, maliyet azaltımı ve müşteri memnuniyeti gibi avantajların tam anlaşılamamasından kaynaklanmaktadır (Kodym, Kubáč, & Kavka, 2019).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Lojistik sektöründe yenilikçi teknolojilerin kullanımıyla, entegrasyon, izlenebilirlik, operasyonel verimlilik, taşımacılık karar sistemleri, akıllı depolama, stok yönetimi ve yeşil lojistik gibi alanlarda önemli kazanımlar elde edilmiştir. Tüm bu faydalar dikkate alındığında yenilikçi teknolojilerin kabulünün önündeki engellerin belirlenmesi büyük önem taşır. Bu engellerin aşılması için yönetim tarafından daha fazla destek, operasyonel süreçlerin daha iyi anlaşılması ve düzenlenmesi, hukuki çerçevenin belirlenmesi, güvenlik önlemlerinin artırılması, ekonomik yatırımların yönetimi, teknik altyapının güçlendirilmesi ve faydaların daha açık bir şekilde anlaşılması önem arz etmektedir.

Sonuç olarak, bir kurumun başarısı, müşterileri, tedarikçileri ve diğer dış etkileşim noktalarıyla olan ilişkilerine ve kullanılan teknolojiye ne kadar etkin bir şekilde adapte olabildiğine bağlıdır. Lojistik sektöründeki dijital dönüşüm, firmalara rekabet avantajı sağlayabilecek önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak, bu fırsatları en iyi şekilde değerlendirebilmek için teknoloji sağlayıcılarıyla işbirliği içinde engelleri aşmaları ve teknolojiyi etkili bir şekilde benimsemeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Barczak, A., Dembiñska, I., & Marzantowicz, Ł. (2019). Analysis of the Risk Impact of Implementing Digital Innovations for Logistics Management. *Processes*, 1-16.

Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 1250-1251.

Biswasa, B., & Guptab, R. (2019). Analysis of barriers to implement blockchain in industry and service sectors. *Computers & Industrial Engineering*, 225-241.

Bowersox, D., & Closs, D. (1996). *Logistical Management: The integrated.* New York: McGraw-Hill.

Cannas, V. G., Ciano, M. P., Saltalamacchia, M., & Secchi, R. (2023). Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research. *International Journal of Production Research*, 17-20.

Durgut, I. A., Ayaz, I. S., & Kasapoglu, E. B. (2022). Prioritizing the Digitalization Barriers: An AHP Application in the Turkish Logistics Industry. *Business and Economics Research Journal*.

Evangelista, P., & Sweeney, E. (2006). Techonology Usage in the Supply Chain: the Case of Small 3PLs. *The International Journal of Logistics Management*, 19.

Fernández-Miranda, S. S., Marcos, M., Peralta, M., & Aguayo, F. (2017). The challenge of integrating Industry 4.0 in the degree of Mechanical Engineering. *Procedia Manufacturing*, 1229-1236.

Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, s. 137-144.

GÜMÜŞ, Y. (2007, Nisan 27). Lojistik Faaliyetlerin Rekabet Stratejileri ve İşletme Kârı İle Olan İlişkisi.

KARLI, H., & TANYAŞ, M. (2020). Lojistik Yönetiminin Dijital Dönüşümü: Akıllı Lojistik Üzerine Sistematik Literatür Haritalaması. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi,*, s. 613-632.

Koç, E. (2022). What Are The Barriers to the Adoption of Industry 4.0 in Container Terminals? A Qualitative Study on Turkish Ports. *Journal of Transportation and Logistics*, 367-385.

Kodym, O., Kubáč, L., & Kavka, L. (2020). Risks associated with Logistics 4.0 and their minimization using Blockchain. *Open Engineering*, s. 74-85.

Lagorio, A. Z., & Pinto, R. (2022). A systematic literature review of innovative technologies adopted in logistics management. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1043–1066.

Luthra, S., & Mangla, S. K. (2018). Evaluating challenges to Industry 4.0 initiatives for supply chain sustainability in emerging economies. *PEARL* .

Perotti, S., Santacruz, R. F., Bremer, P., & Beer, J. E. (2022). Logistics 4.0 in warehousing: a conceptual framework of influencing factors, benefits and barriers. *The International Journal of Logistics Management*, 200-206.

Strandhagen, J. O., Vallandingham, L. R., Fragapane, G., Strandhagen, J. W., Stangeland, A. B., & Sharma, N. (2017). Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. s. 359–369.

Teshaboeva, Z. T. (2021). Innovative Processes And Technologies In The Field Of Logistics. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research*, 55–62.

Thoben, K.-D., Wiesner, S. A., & Wuest, T. (2017). "Industrie 4.0" and Smart Manufacturing – A Review of Research Issues and Application Examples. *International Journal of Automation Technology*, 11-12.

Tran-Dang, H., Krommenacker, N., Charpentier, P., & Dong-Seong. (2020). The Internet of Things for Logistics: Perspectives, Application Review, and Challenges. *IETE Technical Review*, s. 1-21.

Winkelhaus, S., & Grosse, E. (2020). Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system. *International Journal of Production Research*, 49-50.

Yadlapalli, A., Rahman, S., & Rahman, S. (2021). Blockchain technology implementation challenges in supply chains – evidence from the case studies of multi-stakeholders. *The International Journal of Logistics Management*, 278-305.

Yıldıztekin, A. (2011, Ekim 9). Lojistiğin Tarihçesi, Bugünü ve Yarını.

Zhang, N. (2018, Kasım). Smart Logistics Path for Cyber-Physical Systems With Internet of Things. *IEEE Access*, s. 70808 - 70819.

Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges . *International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*, 2147-2152.

DISCOVERING THE IMPACT OF SYMMETRY ON OBSERVER BEHAVIOR IN ARCHITECTURE: AN EXAMINATION OF SYMMETRIC FACADE CONFIGURATIONS THROUGH VISUAL ATTENTION SOFTWARE

Deniz Can VURAL[1]
[1]Dokuz Eylül University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Architecture,
M.Sc. In Architectural Design, İzmir, Turkey.
[1]ORCID ID: 0000-0001-5137-5353

Prof. Dr. Gül Deniz DOKGÖZ [2]
[2]Dokuz Eylül University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, İzmir, Turkey.
[2]ORCID ID: 0000-0001-8026-0184

Abstract

The concept of symmetry is existential for both humans and other life forms, dating back to the origins of life. Given its intrinsic nature within life, it has been a frequently invoked, questioned, and attributed concept in every historical period and across various disciplines. Symmetry, explained over centuries through concepts of proportion, similarity, and transformation, has been associated with order, beauty, and harmony at different times during this process. Regardless of the direction of discourses, it has been observed that symmetry studies have often remained confined to the theoretical realm. However, neuroscience studies that have found their place in the field of architecture recently, facilitated the measurement of brain activity through biometric tools and the visualization of data. Thus, researchers have been able to test theoretical discourses in practice. Eye tracking, one of the mentioned biometric tools, visualizes the act of seeing by the observer. The aim of this study is to collect visual attention data of the observer on symmetric structures in the discipline of architecture, where the sense of sight plays a more active role than other senses. Additionally, it aims to practically test theoretical discourses related to the concept of symmetry and generate new discourse in architecture based on symmetry. Thus, this study contributes to addressing the lack of application-based discourse on the concept of symmetry in architectural literature.

Keywords: Concept of symmetry, behavior, neuroarchitecture, visual attention, eye-tracking.

INTRODUCTION

The concept of symmetry is existential for both humans and other life forms, dating back to the origins of life. Given its intrinsic nature within life, it has been a frequently invoked, questioned, and attributed concept in every historical period and across various disciplines. When examining the etymological origin of the concept, it is observed that it is formed by the combination of the Greek terms -syn (association, unity) and -metron (measure), signifying having a common measure or ratio (Online Etymology Dictionary, n.d.). In another dictionary, the definition of symmetry is explained through balance, transformation, and similarity (Merriam-Webster, n.d.). Analyzing symmetry discourses in the literature, Stewart (2007) explains symmetry through concepts of motion and transformation, while Giannouli (2013) emphasizes the object's property of remaining the same in addition to the concept of transformation. Weyl (1952) focuses on the concept of harmony in the coming together of parts and their definition of the whole. Ching (2011) deals with the equality and balance-based definitions of objects. The existence of an axis or center is a prerequisite for symmetry (Ching, 2011; Giannouli, 2013).

The concept of symmetry has undergone semantic changes from ancient times to the present day. The classical definition of symmetry is based on mathematical ratios and the harmonious unity of parts. The interpretation of nature through symmetry is first observed in Plato, and its first usage in human creations

is found in Aristotle's work Metaphysics (Giannouli, 2013). From the perspective of the discipline of architecture, the discourse on classical symmetry is rooted in Vitruvius, a Roman author, architect, and engineer. Vitruvius illustrates the symmetrical structure inherent in the human body, expressing that successful architectural works possess a symmetrical quality (Pollio, 2005). Vitruvius' discourse prevailed until the Renaissance and even until the 18th century, where a paradigm shift related to the concept occurred (Sousa & Xavier, 2013). Hon & Goldstein (2005) also indicate that the semantic interpretation of the concept of symmetry in the discipline of architecture underwent changes from ancient times to the early modern period, becoming associated with the concept of balance in the mid-18th century. In the Renaissance, rather than developing new discourses on the concept, it was used in architecture as a theoretical necessity (Wittkower, 1971). Nevertheless, during this period, influenced by Leon Battista Alberti, changes in the discourse on symmetry were observed. In his work De Re Aedificatoria, Alberti developed a discourse defining symmetry along an axis and explaining it as the harmony between right and left (Hon & Goldstein, 2005). In short, the 'proportion' handed down by Vitruvius gave way to 'harmony' with Alberti. Due to Alberti's influence, architectural theorists of the time recommended the use of bilateral symmetry in designs (Mitchell, 1992). In the 18th century, the concept of symmetry began to depart from its traditional meanings. According to Perez-Gomez (1983), the impacts of technological developments and modern sciences on the discipline of architecture led to changes in human perception and visual processes related to the world. In architecture, it is observed that with modernism, the concept of symmetry has shifted places with the concept of functionalism (Mehaffy & Salingaros, 2021). Notably, changes can be observed, particularly in architecture, after 1920, when new theories emerged. During this period, pioneering architects such as Le Corbusier, Ludwig Mies van der Rohe, and Walter Gropius associated the use of symmetry with primitiveness in the new world order shaped around the industrial revolution and mechanization (Mehaffy & Salingaros, 2021).

Throughout the centuries, symmetry, defined through various concepts, has been identified with words frequently associated in the literature. As a result of the literature review conducted within the scope of this study, it has been observed that the words mostly associated with symmetry are order and beauty (Collier, 1996; Dinçer, 1999; Eysenck, 1942; Gülfidan, 2022; Mainzer, 2005; Mehaffy, 2020; Rhead, 1905; Salingaros, 2020; Weyl, 1952; Wittkower, 1971). In addition to these, symmetry has also been associated with words such as balance, harmony, and similarity (Batchelder, 1906; Ching, 2011; Dinçer, 1999; Giannouli, 2013; Gülfidan, 2022; Özdemir & Başkaya, 2005; Pollio, 2005). Throughout history, symmetry has been instrumentalized with the intention of bringing order to nature and life, irrespective of culture or ethnic group (Mainzer, 2005; Rhead, 1905). For instance, mathematician George Birkhoff closely linked the concepts of order and symmetry in the formula he developed to express the aesthetic state of an art object from a mathematical perspective (Eysenck, 1942). Architect Christopher Alexander, with a background in physics and mathematics, described the 15 principles of geometric order in his work The Nature of Order, with each principle corresponding to a type of symmetry (Mehaffy, 2020). Salingaros (2020) expressed that symmetry is associated with order, while complexity is associated with randomness, and randomness triggers anxiety in humans. Another researcher establishing the symmetry-order relationship, Gülfidan (2022), explains this relationship with the concepts of the ideal and perfection, while Dinçer (1999) states that this relationship is used in power narratives and has an authoritative tone. 16th-century Italian architect Danielo Barbaro referred to the concept of symmetry as the beauty of order, addressing both the symmetry-order and symmetry-beauty relationships (Wittkower, 1971). In the symmetry-beauty relationship, studies have found that symmetry is related to beauty and attractiveness (Grammer & Thornhill, 1994; Rhodes et al., 1998). According to Salingaros (2020), this relationship aligns with the biological roots of humans because what is beautiful is instinctively beneficial and nourishing. In a similar approach, Collier (1996) used the terms interesting and pleasant for symmetry, and Weyl (1952) included the assertion in his book that beauty is connected to symmetry. Even in earlier periods, such correlations can be observed. For example, in the Platonic tradition, symmetry is used in conjunction with the real and the beautiful (Mainzer, 2005).

The ways in which symmetry is defined and associated raise the question of the role of symmetry in the brain's perceptual process. Despite the abundance of theoretical discourses and the difficulty of speaking about a universally accepted understanding, studies conducted in the early 20th century in the Gestalt

School and recent research in the field of neuroscience provide scientific data on the role of symmetry in the perception process. According to Gestalt psychologists, symmetry plays a role in the process of collecting, filtering, and processing environmental information during the perception process (Liu et al., 2010; Van Der Helm, 2015). The studies of the Gestalt School also demonstrate that humans perceive objects in organized groups and rely on principles known as Gestalt principles (Giannouli, 2013). In other words, symmetry perception tends to process through the principle of grouping (Mitchell, 1992). Therefore, the observer instinctively compares and matches objects. When the compared objects or information are organized into structured groups, the information load required for the perception process decreases (Salingaros, 2020). Therefore, symmetry perception does not require intensive information but also facilitates processes such as recognition and memory (Giannouli, 2013). Examination of studies in the field of neuroscience reveals that some brain cells are programmed to recognize symmetric structures (Salingaros, 2020). According to these studies, the human brain compares information from the environment with biological references when interpreting a scene (Kravitz et al., 2011; Malcolm et al., 2016). Salingaros (2016) also states that the use of symmetry has biological foundations and is associated with information processing processes in the brain. In another study, it was found that the perception of symmetry begins in infancy, and a four-month-old baby can recognize mirror symmetry along the vertical axis (Giannouli, 2013). In summary, the existential state of symmetry arises not only from the symmetrical references of the natural and built environment but also from the workings of the human brain.

The literature review based on symmetry has brought forward some questions related to the use of the concept in the discipline of architecture. The research questions that form the starting point of the study are as follows:

1) How do we interpret a symmetrical organization? What do we focus on? What do we ignore? Does the presence of symmetry affect the places where we first and last look in the scene?

2) Does a change in the type of symmetry affect our visual attention? If so, in what direction?

3) Can we guide observer behavior using symmetry?

The existing questions and the confinement of symmetry knowledge in the literature to the theoretical framework have shaped the purpose, contribution to the field, and methodology of the study. This study aims to explore the relationship between symmetry and human behavior by examining the visual attention based on the act of seeing in facades with symmetrical organization. Thus, the goal is to fill a gap in the discourse on praxis in the discipline of architecture. In an effort to bridge the gap between theory and practice, eye tracking, a method that allows for mathematical measurements of data and visual analyses, has been chosen.

METHODOLOGY

Senses play a crucial role in the perception, interpretation, and development of behaviors towards a scene or stimulus. Studies indicate the significance of all senses in perceptual processes, but vision tends to play a more dominant role than other senses (Hollander et al., 2019; Hollander et al., 2020; Kandel, 2012; Kiefer et al., 2017; Sussman & Hollander, 2021; Sussman & Ward, 2016). Therefore, the visual characteristics of a scene also determine human behavior (Lee et al., 2015). The connection between perceiving a scene and developing responses to it occurs through perception. This process is cognitive and influenced by factors such as the observer's past experiences, the meaning conveyed by the stimulus, the observer's intentions, etc. (Arnheim, 2007; Aydınlı, 1986; Berger, 2004; Norberg-Schulz, 1968; Rasmussen, 1994). The cognitive process situated between vision and behavioral actions, in other words, the process of interpreting the environment by the brain, mostly takes place unconsciously (Sapolsky, 2017). Studies have revealed that many processes occurring unconsciously in our minds have a guiding effect on our behaviors (Hollander et al., 2021; Sussman & Hollander, 2021; Sussman & Ward, 2017). A similar explanation applies to eye movements. Unconscious eye movements are crucial in indicating the parts of the stimulus where attention is focused. Eye-tracking is the method used to determine unconscious eye movements and the points on the scene where the eyes fixate or make saccades. Eye-

tracking, like biometric tools such as EEG (electroencephalogram) used in measuring brain electrical activity or GSR (galvanic skin response) used in calculating electrical conductivity on the skin surface, is one of the biometric tools and it is employed in neuroscience studies. Consequently, researchers can measure both conscious and unconscious biological responses of individuals (Ergan et al., 2019; Salingaros & Sussman, 2020). In summary, eye-tracking studies are a powerful tool for understanding and interpreting the process that starts with the sense of sight and ends with human behavior. This method records the observer's eye movements (Hollander et al., 2021; Sussman & Ward, 2019; Sussman & Ward, 2017). Thus, the distribution of the observer's visual attention on the stimulus is measured (Kiefer et al., 2017). Due to all these reasons, the decision has been made to conduct the study using the eye-tracking method.

Image Content

The study focuses on the impact of symmetry in architecture on the observer. The objective is to measure how architectural products with symmetric configurations influence observer behavior. Therefore, before creating the images to be analyzed, certain overarching decisions were made. When making decisions, the answers to the following questions were sought:

1) what will be analyzed in architectural productions,

2) through which architectural elements symmetric configurations will be defined,

3) how symmetric configurations will be selected and in how many different forms.

Guided by literature reviews and findings from eye-tracking studies, it was decided initially to analyze the architectural product through the organization of its facade. This decision was influenced by the fact that a building’s facade is the most experienced and communicative interface with users (Özdemir & Başkaya, 2005). Scruton (1979) establishes a facial analogy for building facades, interpreting them as elements forming the integrity of the structure. Additionally, due to its visual integrity, a building's facade tends to have a greater impact on user perception and behavior compared to the plan or sections of the building. And, according to Salingaros & Sussman (2020), individuals' visual attention on facades reveals their reactions and responses to the structure.

After deciding to construct the analyzed images based on building facades, the next step involved selecting the architectural element that would define the relevant facades. Based on findings from various studies, the decision was made to structure facades using windows. The data obtained from eye-tracking studies took precedence in making this decision. For instance, in one study, it was determined that roofs and windows were the most significant elements influencing eye movements (Li et al., 2022). In the same study, participants were found to inspect windows for a longer duration compared to other architectural elements. Another study concluded that, in buildings consisting solely of walls or glass curtain walls without a combination of walls and windows, observer attention was not engaged (Sussman & Ward, 2017). Conversely, images where windows were clearly visible on the facade attracted the observers' attention. To ensure the integrity of the analysis data, it was decided not to include any architectural element other than windows in the facade configuration. This decision was made because using different architectural elements in studies employing the same method was found to produce distracting results from the perspective of eye-tracking software (Salingaros & Sussman, 2020).

Finally, it has been decided how the symmetric organization will be designed in building facades to be examined through window arrangements. In the literature review, it was noticed that symmetry is classified through transformations. Giannouli (2013) identified these transformations as displacement, rotation, and reflection, while Salingaros (2020) used scaling transformation instead of reflection. Studies have also identified symmetry being explained based on equality, balance, and axis (Ching, 2011; Weyl, 1952). However, Lockwood & Macmillan's (1978) symmetry classification stands out in terms of both the method of classification and its depth, as it includes other classifications. In this study, the classification is defined through the concepts of harmony, similarity, movement, and position. According to them, symmetry is divided into subcategories as reflection, rotation, translation, and dilation. The reflection symmetry mentioned here overlaps with both Ching's (2011) and Weyl's (1952)

bilateral symmetry. The type defined by Ching (2011) as radial symmetry corresponds to rotational symmetry in Lockwood & Macmillan. Dilation symmetry is the scaling symmetry in Mehaffy's (2020) study. Considering the above explanations, it has been decided to create images for the study according to Lockwood & Macmillan's classification. Definitions in this classification were taken as a reference when creating facade images. In reflection symmetry, the presence of an axis and the situation of the object's one side being the mirror image of the other were taken into consideration. In the context of rotation symmetry, the visual appearance of the facade is influenced by several key factors. Firstly, each element within the composition undergoes a rotation around a central point, occurring at a specific angle. The centrality of this rotation point is crucial. Additionally, the essential characteristic contributing to the facade's visual coherence is the inherent invariability of the entire object throughout this rotational process. In other words, the elements collectively maintain their original form and alignment despite undergoing rotational transformations. In translation symmetry, the essentiality is that each element is translated in the same direction and distance. Within the framework of dilation symmetry, the analysis encompassed the expansion or contraction of the object facilitated by rays radiating from its center. This concept involves a fundamental shift in scale, where the object undergoes changes in size. The key aspect emphasized in this context is the establishment of a relationship of similarity with the original object. This entails that, despite the alterations in size, there exists a connection that highlights the resemblance between the initial form and the transformed state of the object. The analysis images resulting from the main decisions are as follows (Figure-1).

Figure-1: Main decisions in symmetrical facade images to be analyzed.

To enable a general comparison of symmetrical structures, a fifth facade with an asymmetric window arrangement was created as the final image in the analysis. When forming the image of the asymmetric facade, square and rectangular window forms from symmetrical facades were considered (Figure-2).

Figure-2: Asymmetric facade image to be analyzed.

The images to be examined in the study have been purified from factors such as landscape, sky, surrounding buildings, and human elements during the analysis phase to achieve the most accurate results. This necessity emerged from both the pilot experiments of the current study and the recommendations of other studies using the same method (Lavdas et al., 2021; Salingaros & Sussman, 2020; Sherman, 2019). Shadows have been added to the visuals solely to provide a sense of depth on the facade. In the final state, the symmetric facade images are as follows (Figure-3).

Figure-3: Symmetric facade images to be analyzed.

Visual Attention Software

Eye-tracking studies can be categorized into stable or mobile eye-tracking studies and software-based eye-tracking studies. Regardless of the method used, the system's operation shows similarity. In eye-tracking studies, two fundamental metrics known as fixation and saccade are present. The observer's interaction with stimuli or the scene is measured based on these metrics (Hollander et al., 2019; Kurzhals et al., 2014). Fixations represent the resting points of the eye, while saccades define the rapid movement of the eye between these points. In contrast to fixations, saccades are linear and describe the eye's scanning path over the scene. Through these metrics, the parts of the scene that attract the observer's attention and the parts that are ignored are identified (Dupont et al., 2017). Fixations are the metric where visual information is collected and processed (Lisinska-Kusnierz & Krupa, 2020; Weber et al., 2002). Therefore, visual perception occurs during fixations (Hollander et al., 2020). Although measured in milliseconds, fixations are longer-lasting than saccades (Henderson, 2003; Lisinska-Kusnierz & Krupa, 2020; Poole & Ball, 2005). Therefore, approximately 95% of the time spent by the eye on the scene is dedicated to fixations (Yarbus, 1967). In stable and mobile eye-tracking studies, data such as fixation point size and number, saccade length and direction, pupil size, and blink rate allow detailed interpretations about the scene. For example, a higher number of fixations indicate a higher cognitive workload, complicating the information processing (Spanjar & Suurenbroek, 2020). The size of the pupil or the slowness of blink rate conveys a similar meaning (Poole & Ball, 2005). However, in the software-based eye-tracking system used in this study, 3M VAS, this situation is not applicable.

VAS (Visual Attention Software) belonging to 3M is developed using artificial intelligence technology and machine learning (Apanavice, 2022). In the published validation study, it is stated that the software relies on 30 years of academic data obtained from MIT and York University research laboratories, as well as the company's own research, with an accuracy of approximately 90% (3M, n.d.). VAS predicts the areas on the scene where the observer focuses in the first 3-5 seconds of the visual perception process. This period, called the initial fixation, is the stage where unconscious eye movements occur. According to the company's research, factors such as age, gender, and experience have a low impact on the initial fixation stage. VAS refers to five visual elements that attract human attention and trigger responses on the scene: edges, intensity, red/green contrast, blue/yellow contrast, and similarity to a face (Bartlett, 2020; Hollander et al., 2021; Krauze & Motak, 2022; Lavdas et al., 2023; Salingaros & Sussman, 2020).

Using VAS in eye-tracking studies brings about some advantages and disadvantages when compared to traditional methods such as surveys, interviews, etc., and stable or mobile eye-tracking studies. One of the advantages of VAS compared to other eye-tracking studies is that it does not require a laboratory setup and does not have a specific participant number requirement. Additionally, it is economical in terms of time and cost. Another advantage is its consistency, as it is based on real-world visual experiences, making it more reliable than eye-tracking studies evaluated on screens. In comparison to traditional methods, VAS is based on a scientific foundation rather than being hypothetical or interpretation based. Furthermore, it documents the instant interaction of the observer with the stimulus (Junker & Nollen, 2018). It also facilitates establishing connections between theory and practice (Rusnak & Szewczyk, 2018). However, the studies focusing on participant characteristics such as age, gender, ethnicity, and expertise levels cannot be conducted through VAS. Additionally, detailed analyses based on saccades and fixations cannot be performed. These are the disadvantages of VAS. Lastly, it should be noted that VAS and other eye-tracking studies operate based solely on the sense of sight, and in such studies, the impact of other senses is ignored (Türken, 2022).

RESULTS

VAS software visualizes the analysis of uploaded images with four different maps. All maps are based on the 3-5 second segment in which the observer unconsciously looks at a scene. The first map is the "heatmap", which indicates the probability of elements in the scene attracting the observer's attention. Intensity of the attention is conveyed through color transitions on the map. Areas represented in blue and its shades indicate low attention, while areas represented in red and its shades are where the observer's attention is most concentrated. Regions where visual attention is not formed on the scene are visualized in black (Figure-4). The second map is the simplified version of the heatmap called the "hotspot", showing the parts of the scene where the observer is most likely to see. The map, created with frames and numerical values, is expressed in three different colors. The part framed in blue is the area where the observer sees in the scene but with the lowest probability. The part framed in red is the area with the highest probability of seeing (Figure-4).

The third map is the gaze sequence, illustrating the 4 different fixation points on the scene and the saccades between these fixation points. The creation of the map with 4 fixation points is usually based on the eye's focus in the first 3-5 seconds. Fixation point number one is the most dominant among them and represents the starting point. The last map is the visual elements, which based on five visual elements that attract human attention and trigger responses on the scene. If areas of interest (AOI) were selected at the beginning of the analysis process, numerical values appear on this map.

Figure-4: 3M VAS results legend.

In the scope of this study heatmaps, hotspots, and gaze sequences were used. After the images were uploaded to the VAS, the "outdoor macro" option was activated for analysis, and the analysis maps were obtained.

Heatmap Results

The heatmap results of facades with symmetric and asymmetric window configurations are as follows (Figure-5). The findings obtained from the heatmaps are listed from general to specific as follows: Evaluation of wall and window organization on facades, comparison of symmetric and asymmetric facades, and comparison of symmetric facades among themselves. The findings have been coded using letters and numbers for reference in the discussion and conclusion section.

Figure-5: 3M VAS heatmap results.

HM1: Visual attention has been formed around windows and their surroundings on all facades. It is observed that there is no visual attention on the wall surfaces of the facades. This finding is interpreted through facades with dilation symmetry, as well as facades with rotation and translation symmetries.

HM2: In facades with symmetric organizations, the probability of attention on windows is represented by the color red, indicating the highest level. In the asymmetric facade image, the colors representing moderate probability are yellow-green.

HM3: Examples where visual attention is most evenly distributed on the facade are images with reflection symmetry and asymmetric organization. In these images, heatmap data covering the wall surface of the building facade has been obtained.

HM4: In images with reflection symmetry and asymmetric organization, visual attention is entirely within the facade. In other symmetry images, it is observed that visual attention is also formed on the background of the earth and sky. However, they are in the blue color, indicating the lowest visual attention.

HM5: Among facades with symmetric window organization, the symmetry type with the highest visual attention on windows is rotation symmetry, while the symmetry type with the least probability is reflection symmetry.

HM6: In the reflection symmetry image, designed based on the existence of an axis, and in the rotation symmetry image, designed based on the existence of a center, there is no emphasis on the center or axis. In the dilation symmetry image, where the center point is located on the window, the emphasis on the center is in the color yellow-green, indicating moderate intensity.

Hotspot Results

The hotspot results of facades with symmetric and asymmetric window configurations are as follows (Figure-6). The findings obtained from the hotspots are listed from general to specific as follows: General findings on facades, comparison of symmetric and asymmetric facades, and comparison of symmetric facades among themselves. The findings have been coded using letters and numbers for reference in the discussion and conclusion section.

Figure-6: 3M VAS hotspot results.

HS1: It has been observed that windows are grouped in all facade images. The visual with the lowest grouping probability belongs to dilation symmetry. The images with the highest grouping probability belong to rotation symmetry and asymmetric façade image.

HS2: In none of the hotspot maps, the presence of wall surfaces has been detected to have an impact on visual attention in the scene.

HS3: In facades with symmetric window organization, the probability of seeing groups is higher than the asymmetric facade image. In symmetric facades, while red color stands out to express the highest probability, all groups in the asymmetric facade are in the yellow color, indicating a moderate level.

HS4: In symmetric facade images, all windows can be seen either individually or grouped. In the asymmetric facade image, it has been observed that some windows are neither seen individually nor grouped.

HS5: In symmetric facade images, the grouping process is related to Gestalt's principles of proximity, similarity, and continuity, while in the asymmetric facade image, it is more random than systematic.

HS6: Among the groups formed in symmetric facade images, the highest probability of visibility belongs to rotation and dilation symmetries. Translation symmetry follows these. The lowest probability belongs to reflection symmetry.

HS7: Some window forms were used in creating symmetrical facade visuals. The only symmetry visual where these windows are grouped and evaluated together is the rotation symmetry. In rotation symmetry, both the initial objects and the derived objects are grouped.

HS8: The closeness of windows in symmetric facades has influenced their ability to be grouped. This finding can be read in translation and dilation symmetries. In these two visuals, windows positioned far from each other could not be grouped.

Gaze Sequence Results

The gaze sequence results of facades with symmetric and asymmetric window configurations are as follows (Figure-7). The findings obtained from the gaze sequences are listed from general to specific as follows: General findings on facades, comparison of symmetric and asymmetric facades, and comparison of symmetric facades among themselves. The findings have been coded using letters and numbers for reference in the discussion and conclusion section.

Figure-7: 3M VAS gaze sequence results.

GS1: When examining the scanning path of the eye based on fixations and saccades, it is observed that vertical emphasis is prominent in all facade images.

GS2: Except for the fixation point 4 of rotation symmetry, all other fixation points are on windows.

GS3: Except for reflection symmetry, the fixation point 4 in all images is formed at the ground floor level.

GS4: Assuming an imaginary vertical axis in the center of facade images, the emphasis is predominantly on the left side of the axis. The only facade where this does not occur belongs to the dilation symmetry.

GS5: Except for dilation symmetry, the first fixation point in all images is positioned near the center of the facade.

GS6: In symmetric facade images, the eye's scanning path based on fixations and saccades has enabled a holistic perception of the building facade. The same cannot be said for asymmetric façade image.

GS7: In symmetric facades, fixations are formed to compare the similarity of window forms.

DISCUSSION

The current study has not only revealed findings that align with other eye-tracking studies and theoretical discourses[1] but also introduced original narratives. GS1 aligns with the narrative that the vertical axis is prioritized in the cognitive process of humans through evolutionary processes. GS4 aligns with the narrative that, if we assume a composition is divided along the axis into left and right, the left side attracts more attention than the right. GS7 coincides with the narrative that repetition plays a role in symmetric organizations. HS1, HS5, and HS8 confirm the narratives that symmetry perception operates through the principle of grouping and is based on Gestalt principles. GS5 matches the narrative that symmetric organizations gather the observer's fixation behavior at the center of the scene. HM1 and HS2 affirm the observation that visual attention does not form on the surface of a building composed of walls or cladding. HM2 aligns with the observation that windows with symmetric structures attract more attention from the observer compared to asymmetric one.

One of the original narratives revealed by the study emphasizes the role of the observer's desire to find the entrance when looking at the building facade. The interaction established by the observer with the building facade determines whether they approach or move away from the building. Having gathered

[1] The relevant studies are as follows and can be accessed from the bibliography: Arnheim, 1982; Giannouli, 2013; Li et al., 2022; Liu et al., 2010; Mitchell, 1992; Salingaros, 2019; Salingaros, 2020; Sussman & Hollander, 2021; Sussman & Ward, 2017; Van Der Helm, 2015; Weber et al., 2002.

the necessary visual information from the facade, the observer must find the entrance to become involved with the building. It is likely that, starting with the initial fixation and progressing through scanning the scene, the observer discovers the most optimal location for the entrance on the relevant facade at the final fixation point. Findings from the study, such as GS3, which indicates the final fixations are located at the ground floor level, support this narrative. Another observation, GS2, reveals that while all fixations are positioned on windows, the final fixation of rotation symmetry is located at the ground floor level and on the wall surface. This result in the gaze sequence map of rotation symmetry suggests that the final fixation position on the relevant facade is the most suitable place in terms of entrance. Finally, as identified in HS1 and GS7, the grouping of windows is easier in symmetrical facade images. This reduces cognitive workload and facilitates memory recall.

Another discourse emerging from the study is related to the comparison of symmetry and asymmetry in architecture. In terms of visual attention, interacting with symmetrical facades is not only easier for individuals but also more likely to be remembered in user memory. This discourse is substantiated by the findings of HS4 and the gaze sequence in the image of the asymmetrical facade. This is because all windows defining symmetrical facades attract the observer's attention. However, this situation does not apply to the asymmetrical facade. Furthermore, in the image of the asymmetrical facade, there is no fixation and saccade data on the right side of the vertical axis. Another finding supporting this discourse is the holistic perception of symmetrical facades in GS6. In contrast, holistic perception cannot be attributed to the asymmetrical facade.

The current study has also contributed to the formation of a discourse on reflection symmetry. According to HS6, the type of symmetry with the lowest probability of window visibility is reflection symmetry. And as stated in HM5, the lowest visual attention intensity on windows is reflection symmetry. This is because, for humans, reflection symmetry is the most familiar, recognizable, and encountered type of symmetry in both natural and built environments. The observer quickly notices the reflection symmetry on the facade. The cognitive workload required for this process is lower, and the process is completed more rapidly. When examining the findings of HM3 and HM4, it is observed that in symmetrical images other than reflection, the observer's visual attention shifts outside the boundaries of the facade. Since the observer is trying to make sense of unfamiliar structures and seeking the continuity of visual information.

When the research images are evaluated in terms of grouping, similarity, and visual attention intensity, it can be stated that symmetrical facade images are more successful than the asymmetrical one. If symmetrical facade images are evaluated internally, it is observed that the facade with rotation symmetry is the most successful organization, both because it has the highest grouping rate and grouping similarity according to the findings of HS1, HS6, HS7 and because it has the highest visual attention intensity according to the finding of HM5.

CONCLUSION

The 21st century, while being a period where symmetry is frequently invoked in many disciplines, remains controversial in the context of the discipline of architecture. On one hand, there are discourses describing how symmetry assists in creating natural environments that are claimed to be beneficial for well-being. On the other hand, there are discourses in the ideological narratives constructed by policy-makers through architectural works, where symmetry is instrumentalized. In this study, an equal distance has been maintained from both discourses, and the effects of symmetry on observer attention and behavior have been explored. As a result, some findings have been obtained, and practical-grounded discourses have been developed. Based on the data obtained, answers to the questions that formed the starting point of the study have been generated: It has been determined that symmetry can guide observer behavior and, especially, can help find the entrance of a building that the observer wants to establish a relationship with. The conclusion has been reached that visual attention can vary based on symmetry type and facade organization. It has been observed that symmetry and symmetry type affect the location of fixation points and the structure of the scanning path. It has been found that visual attention is focused on architectural elements through fixations. Furthermore, it has been concluded that visual attention

intensity and, consequently, the cognitive workload required to interpret the scene change according to the symmetry type.

In addition to the findings, the use of eye tracking as a method is considered important for the discipline of architecture. Although eye tracking studies are common in many fields such as advertising and product design, studies using this method in architecture are recent. The method has contributions that should not be overlooked in the discipline of architecture: making theoretically confined discourses measurable, providing the opportunity to evaluate the placements of spaces and elements in design, and making user behavior predictable in design process. Besides its positive aspects, there are also shortcomings in the method. A common recommendation in studies using eye tracking is to benefit from other biometric tools, as eye tracking is based solely on the sense of sight. Additionally, using eye tracking software like VAS excludes the user's demographic data and experiences from the study, focusing only on unconscious eye movements that occur in the first 3-5 seconds. For the current study, the possibilities offered by VAS were considered sufficient.

ACKNOWLEDGEMENT

This article is derived from the master's thesis conducted by Deniz Can VURAL, the first author of the text, under the supervision of Gül Deniz DOKGÖZ at Dokuz Eylül University. In the article, the simplicity and fluency of language, formality, and the selection of technical terms were facilitated by utilizing ChatGPT 3.5.

REFERENCES

3M. (n.d.). 3M visual attention system validation study. Retrieved December 12, 2023 from https://multimedia.3m.com/mws/media/1006827O/3msm-visual-attention-software-vas-validation-study.pdf

Arnheim, R. (1982). The power of the center: A study of composition in the visual arts. Berkeley: University of California Press.

Salingaros, N. A. (2019). The biophilic healing index predicts effects of the built environment on our wellbeing. Journal of Biourbanism, 8, 13-34.

Arnheim, R. (2007). Görsel düşünme (R. Öğdül, trans.). İstanbul: Metis Yayınları.

Apanavice, D. N. (2022, March 9). Predicted eye-tracking tool comparison: 3M VAS (Visual Attention Software) vs. Attention Insight. Retrieved December 12, 2023 from https://attentioninsight.com/predicted-eye-tracking-tool-comparison-3m-vas-vs-attention-insight/

Aydınlı, S. (1986). Mekânsal değerlendirmede algısal yargılara dayalı bir model [Doctoral Thesis]. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Bartlett, J. E. (2020). Safety perceptions of 3-D crosswalk design [Master’s thesis]. Tufts University.

Batchelder, E. A. (1906). The principals of design (2nd ed.). Chicago: The Inland Printer Company Publishers.

Berger, J. (2004). Görme biçimleri (Y. Salman, trans.). İstanbul: Metis Yayınları

Ching, F. D. K. (2011). Mimarlık biçim, mekân ve düzen (5th ed., S. Lökçe, trans.). İstanbul: YEM Yayın.

Collier, J. (1996). Information originates in symmetry breaking. Symmetry: Science and Culture, 7, 247-256.

Dinçer, Ö. (1999). Axiality in the process of space organization in architecture [Master’s thesis]. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü.

Dupont, L., Ooms, K., Duchowski, A. T., Antrop, M. & van Eetvelde, V. (2017). Investigating the visual exploration of the rural-urban gradient using eye-tracking. Spatial Cognition & Computation, 17(1-2), 65-88. https://doi.org/10.1080/13875868.2016.1226837

Ergan, S., Radwan, A., Zou, Z., Tseng, H. & Han, X. (2019). Quantifying human experience in architectural spaces with integrated virtual reality and body sensor networks. Journal of Computing in Civil Engineering, 33(2), [04018062]. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000812

Eysenck, H. J. (1942). The experimental study of the 'good Gestalt'-a new approach. Psychological Review, 49(4), 344–364. https://doi.org/10.1037/h0057013

Giannouli, V. (2013). Visual symmetry perception. ENCEPHALOS, 50, 31-42.

Grammer K. & Thornhill R. (1994). Human (homo sapiens) facial attractiveness and sexual selection: The role of symmetry and averageness. Journal of Comparative Psychology, 108(3), 233-242. https://doi.org/10.1037/0735-7036.108.3.233

Gülfidan, K. (2022). İç mimari yüzey tasarımında simetri algoritmalarının kullanımına yönelik bir model önerisi [Doctoral thesis]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.

Henderson J. M. (2003). Human gaze control during real-world scene perception. Trends in Cognitive Sciences, 7(11), 498–504. https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.09.006

Hollander, J. B., Purdy, A., Wiley, A., Foster, V., Jacob, R. J. K., Taylor, H. A. & Brunye, T. T. (2019). Seeing the city: Using eye-tracking technology to explore cognitive responses to the built environment. Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability, 12(2), 156-171. https://doi.org/10.1080/17549175.2018.1531908

Hollander, J. B., Sussman, A., Levering, A. P. & Foster-Karim, C. (2020). Using eye-tracking to understand human responses to traditional neighborhood designs. Planning Practice & Research, 35(5), 485-509. https://doi.org/10.1080/02697459.2020.1768332

Hollander, J. B., Sussman, A., Lowitt, P., Angus, N. & Situ, M. (2021). Eye-tracking emulation software: A promising urban design tool. Architectural Science Review, 64(4), 383-393. https://doi.org/10.1080/00038628.2021.1929055

Hon, G. & Goldstein, B. R. (2005). From proportion to balance: The background to symmetry in science. Studies in History and Philosophy of Science, 36, 1-21.

Junker, D. & Nollen, C. (2018). Mobile eye tracking in landscape architecture: Discovering a new application for research on site. In A. Almusaed (Ed.), Landscape architecture: The sense of places, models and applications (pp. 45-65). IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.74992

Kandel, E. R. (2012). The age of insight: The quest to understand the unconscious in art, mind and brain from Vienna 1900 to the present. New York: Random House.

Kiefer, P., Giannopoulos, I., Raubal, M. & Duchowski, A. (2017). Eye tracking for spatial research: Cognition, computation, challenges. Spatial Cognition & Computation, 17(1-2), 1-19. https://doi.org/10.1080/13875868.2016.1254634

Krauze, W. & Motak, M. (2022). Neurosciences in architecture: Applied research and its potential in architectural design. Teka Komisji Urbanistyki i Architektury Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, L, 331-356. DOI: 10.24425/tkuia.2022.144856

Kravitz, D., Peng, C. & Baker, C. (2011) Real-world scene representations in high-level visual cortex: It's the spaces more than the places. Journal of Neuroscience, 31(20), 7322–7333. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4588-10.2011

Kurzhals, K., Fisher, B., Burch, M. & Weiskopf, D. (2014). Evaluating visual analytics with eye tracking. BELIV '14: Proceedings of the Fifth Workshop on Beyond Time and Errors: Novel Evaluation Methods for Visualization, 61-69, https://doi.org/10.1145/2669557.2669560

Lavdas, A. A., Salingaros, N. A. & Sussman, A. (2021). Visual attention software: A new tool for understanding the "subliminal" experience of the built environment. Applied Sciences, 11(13): 6197. https://doi.org/10.3390/app11136197

Lee, S., Cinn, E., Yan, J. & Jung, J. (2015). Using an eye tracker to study three-dimensional environmental aesthetics: The impact of architectural elements and educational training on viewers' visual attention. Journal of Architectural and Planning Research, 32(2), 145-167.

Li, N., Zhang, S., Xia, L. & Wu, Y. (2022). Investigating the visual behavior characteristics of architectural heritage using eye-tracking. Buildings, 12(7), 1058. https://doi.org/10.3390/buildings12071058

Lisinska-Kusnierz, M. & Krupa, M. (2020). Suitability of eye tracking in assessing the visual perception of architecture - a case study concerning selected projects located in Cologne. Buildings, 10(2), 20. https://doi.org/10.3390/buildings10020020

Liu, Y., Hel-Or, H., Kaplan, C. S. & Van Gool, L. (2010). Computational symmetry in computer vision and computer graphics. Foundations and Trends® in Computer Graphics and Vision, 5(1-2), 1-195. http://dx.doi.org/10.1561/0600000008

Lockwood, E. H. & Macmillan, R. H. (1978). Geometric symmetry. Cambridge: Cambridge University Press.

Mainzer, K. (2005). Symmetry and complexity: The spirit and beauty of nonlinear science. Singapore: World Scientific Publishing.

Malcolm, G. L., Groen, I. & Baker, C. (2016) Making sense of real-world scenes. Trends in Cognitive Sciences, 20(11), 843–856.

Mehaffy, M. W. & Salingaros, N. A. (2021). Symmetry in architecture: Toward an overdue reassessment. Symmetry: Culture and Science, 32(3), 311-343. https://doi.org/10.26830/symmetry_2021_3_311

Mehaffy, M. W. (2020). The impacts of symmetry in architecture and urbanism: Toward a new research agenda. Buildings, 10(12), 249. https://doi.org/10.3390/buildings10120249

Mitchell, W. J. (1992). The logic of architecture: Design, computation and cognition (3rd ed.). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Norberg-Schulz, C. (1968). Intentions in architecture. USA: MIT Press.

Özdemir, E. E. & Başkaya, A. (2005, March). Tarihsel süreçte kamu yapısı cephesi: Ulus-Sayıştay ve Ankara Ticaret Odası. Çatı Cephe Fuarı – CNR. Retrieved from https://catider.org.tr/pdf/sempozyum/bildiri_17.pdf.

Perez-Gomez, A. (1983). Architecture and the crisis of modern science. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Pollio, M. V. (2005). Mimarlık üzerine on kitap (4th ed., S. Güven, trans.). Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.

Poole, A. & Ball, L. J. (2005). Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Current status and future prospects. In C. Ghaoui (Ed.), Encyclopedia of human computer interaction (pp. 211-219). Pennsylvania: Idea Group.

Rasmussen, S. E. (1994). Yaşanan mimari (Ö. Erduran, trans.). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Rhead, G. W. (1905). The principals of design: A text-book for teachers, students and craftsmen. London: B. T. Batsford.

Rhodes, G., Proffitt, F., Grady, J.M. & Sumich, A. (1998). Facial symmetry and the perception of beauty. Psychonomic Bulletin & Review, 5, 659–669. https://doi.org/10.3758/BF03208842

Rusnak, M. & Szewczyk, J. (2018). Eye tracker as innovative conservation tool. Ideas for expanding range of research related to architectural and urban heritage. Journal of Heritage Conservation 54, 25–35.

Salingaros, N. A. & Sussman, A. (2020). Biometric pilot-studies reveal the arrangement and shape of windows on a traditional façade to be implicitly "engaging", whereas contemporary façades are not. Urban Science, 4(2), 26. https://doi.org/10.3390/urbansci4020026

Salingaros, N. A. (2020). Symmetry gives meaning to architecture. Symmetry: Science and Art, 31(3), 231-260. https://doi.org/10.26830/symmetry_2020_3_231

Sapolsky, R. M. (2017). Behave: The biology of humans at our best and worst. New York: Penguin Press.

Scruton, R. (1979). The Aesthetics of Architecture. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Sherman, K. D. (2019). Design Lost in Time: A visual attention software (VAS) analysis of historic preservation in Da Nang, Vietnam and Boston, Massachusetts [Master's thesis]. Tufts University.

Sousa, J. P. & Xavier, J. P. (2013). Symmetry-based generative design: A teaching experiment. 18th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia, 303-312.

Stewart, I. (2007). Why beauty is truth: A history of symmetry. New York: Basic Books.

Sussman, A. & Hollander, J. B. (2021). Cognitive architecture: Designing for how we respond to the built environment (2nd ed.). New York: Routledge.

Sussman, A. & Ward, J. M. (2019). Eye-tracking Boston City Hall to better understand human perception and the architectural experience. New Design Ideas, 3, 53-59.

Sussman, A. & Ward, J. M. (2016). Planning for the subconscious: Using eye tracking and other biometric tools to better understand ourselves. Planning Magazine. Retrieved January 17, 2022 from https://www.planning.org/planning/2016/jun/subconscious/

Sussman, A. & Ward, J. M. (2017, November 27). Game-changing eye-tracking studies reveal how we see architecture. Common Edge. Retrieved September 6, 2023 from http://commonedge.org/game-changing-eye-tracking-studies-reveal-how-we-actually-see- architecture/

Symmetry. (n.d.). In Merriam-Webster online dictionary. Retrieved from https://www.merriam-webster.com/dictionary/symmetry

Symmetry. (n.d.). In Online Etymology Dictionary. Retrieved from https://www.etymonline.com/search?q=symmetry

Türken, A. Ö. (2022). Examining the impacts of Golden Horn Metro Bridge on historical skyline through visual attention. VII. International City Planning and Urban Design Conference, 36-53.

Van Der Helm, P. (2015). Symmetry perception. In J. Wagemans (Ed.), Oxford Handbook of Perceptual Organization (pp. 108-128). Oxford University Press.

Weber, R., Choi, Y. & Stark, L. (2002). The impact of formal properties on eye movement during the perception of architecture. Journal of Architectural and Planning Research, 19, 57-69.

Weyl, H. (1952). Symmetry. New Jersey: Princeton University Press.

Wittkower, R. (1971). Architectural principles in the age of humanism (4th ed.). New York: W. W. Norton & Company.

Spanjar, G. ve Suurenbroek, F. (2020). Eye-tracking the city: Matching the design of streetscapes in high-rise environments with users' visual experiences. Journal of Digital Landscape Architecture, 5, 374-385. https://doi.org/10.14627/537690038.

Yarbus, A. (1967). Eye movement and vision (L. A. Riggs, trans.). New York: Plenum Press.

BİR KANAT PROFİLİNİN ÇOK NOKTALI TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU
MULTI-POINT TOPOLOGY OPTIMIZATION OF AN AIRFOIL

Hüseyin Cem KULAK[1]
[1]Öğrenci, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği, Ankara, Türkiye.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-9991-8257

Hasan U. AKAY [2]
[2] Profesör, Atılım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği, Ankara, Türkiye.
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2574-9942

1. GİRİŞ

Topoloji Optimizasyonu, belirli bir tasarım alanı veya hacmi içerisindeki ideal malzeme dağılımını bulmayı amaçlamaktadır. Bunu da belirli bir amaç fonksiyonu tanımlanarak, sınır koşulları ve kısıtlamaların belirlenmesi ile yapabilmektedir. Kütle, hacim, frekans gibi iyileştirmek istenilen parametrelerin minimize ya da maksimize edilmesi yolu ile amaca yönelik optimum tasarımların ortaya çıkarılmasında fayda sağlamaktadır. Bu yöntem ile ilgili detaylı bilgilere Bendsoe ve Kikuchi [1], Bendsoe ve Sigmund [2] çalışmalarından ulaşılabilir. Topoloji optimizasyonu, ürün tasarımlarında mühendisler tarafından dayanımı yüksek ve kütlece hafif geometriye ulaşmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Son yıllarda eklemeli imalat ile üretim yöntemlerinin gelişmesinden dolayı topoloji optimizasyonunun mühendislik uygulamalarında kullanımı da artmıştır, örneğin [3, 4, 5, 6, 7]. Ortaya çıkan karmaşık geometrilerin eklemeli imalat ile üretilebilmesinin mümkün hale gelmesi bu durumun temel nedenini oluşturmuştur. Topoloji optimizasyonu otomotiv [8, 9, 10], havacılık [11, 12, 13], askeri alanlar vb. geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Havacılık alanında ağırlık parametresi oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Ağırlığın, hava aracı performansı, faydalı yük kapasitesi gibi etmenlere doğrudan etkisinin olduğu bilindiğinden tasarım çalışmaları daha hafif aynı zamanda rijit olacak şekilde yapılmaktadır. Ancak optimum geometriye ulaşmak uzun bir süreç olabilmektedir. Topoloji optimizasyonu yöntemi kullanılarak, belirlenen sınır koşulları ve yüklerin referansında hedef geometri içerisindeki ideal malzeme dağılımını daha kısa sürelerde bulmak mümkün olmaktadır. Bu da maliyetlerin ciddi bir düzeyde düşmesi anlamına gelmektedir.

Topoloji optimizasyonunun icra sürecinde öncelikle amaç fonksiyonu belirlenir, sınır koşulları ve kısıtlamalar yapıldıktan sonra problemin çözümü sağlanır. Maruz kaldığı kuvvete göre, optimum geometrinin ortaya çıkması tek bir kuvvete bağlı olabileceği gibi birden fazla kuvvete de bağlı olabilmektedir. Birden fazla durumun eş zamanlı olarak optimizasyonda kullanılması çok noktalı (multi-point) topoloji optimizasyonu olarak bilinmektedir. Mühendislik uygulamalarında maruz kalınan kuvvetlerin çeşitliliği düşünüldüğünde bu yöntemin kullanılmasının tasarım süreçlerinde oldukça yararlı olabileceği düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Bu çalışmada ANSYS yazılımının Structural Optimization modülü kullanılarak NACA0012 [14] kanat profiline sahip bir kanat kesiti için çok noktalı (multi-point) topoloji optimizasyonu yapılmıştır. Kanat kesiti bilgisayar destekli tasarım programı kullanılarak modellenmiştir. Model için kararlı halde, deniz seviyesi koşullarında 100 m/s hız ile akış analizi çözümü ANSYS'in hesaplamalı akışkanlar dinamiği yazılımı FLUENT ile viskoz ve türbülanslı sıkıştırılamaz akış koşulları altında yapılmıştır. Problemler -15º, 0º, 15º hücum açıları için ayrı ayrı çözülmüştür. Veter çizgisi boyunca tam ortadan yerleştirilmiş rijit bir spar, kanat kesiti geometrisinde tanımlanmıştır. Akış analizinden elde edilen yükler kullanılarak kanat kesitinin hacim oranı (V_f) %20 olacak şekilde üç farklı hücum açısı için topoloji optimizasyonu

yapılmıştır. Ardından bu hücum açılarının sonuçları eş zamanlı olarak kullanılarak aynı senaryo için çok noktalı (multi-point) topoloji optimizasyonu yapılmıştır. Bu çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayıran bir taraf, çok noktalı topoloji optimizasyonunun aerodinamik analizi ve yapısal topoloji optimizasyonu ile birlikte yapılması olmuştur. Havacılık alanında kullanılan tasarımların farklı yük koşullarına maruz kalması tasarım süreçlerinde ihmal edilmediği gibi topoloji optimizasyonu süreçlerinde de ihmal edilmemesi gerekmektedir.

2. TEORİK ALTYAPI

Bu bölümde kanat kesiti için yapılacak çalışmaların teorisi ve uygulanacak adımlar ile ilgili bilgi verilmiştir. İlk olarak kesit üzerine -15º, 0º, 15º hücum açılarının uygulanacağı akış analizleri yapılmıştır. Analiz çözümlerinden elde edilen basınç yükleri kesit geometrisi üzerine tek yönlü (one way) olarak aktarılarak statik yük uygulanmıştır. Bu yükler altında üç farklı (her hücum açısı için bir tane olacak şekilde) topoloji optimizasyonu problemi çözülmüştür. Son olarak üç farklı hücum açısı çözümü tek bir kanat geometrisi için eş zamanlı olarak uygulanarak çok noktalı (multi-point) olacak şekilde optimize edilmiştir.

2.1. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Analizi Denklemleri

Analizin icra edileceği hız göz önünde bulundurularak (100 m/s) problemlerin sıkıştırılamaz rejimde olduğu kabul edilmiştir. Sıkıştırılamaz akış, bir akışkanın yoğunluğunun basınç ve sıcaklıktaki değişikliklerden bağımsız olarak neredeyse sabit kaldığı bir hareketi ifade eder. Süreklilik denklemi akışkanlar dinamiğinde temel bir denklemdir ve sıkıştırılamaz akış için şu şekilde verilir:

$$\nabla \cdot \mathbf{U} = 0 \tag{1}$$

Yukarıdaki denklemde **U** akışkanın hız vektörüdür. $\nabla \cdot \mathbf{U}$ ifadesi ise hız vektörünün sapmasını temsil eder. Bu denklem, sıkıştırılamaz akış için hacimsel akış hızının bir akım çizgisi boyunca sabit kaldığını belirtir.

Akış bilimi içerisindeki önemli denklemlerden birisi de Navier-Stokes denklemidir. Bu denklemlerin çözümü kütlenin, momentumun ve enerjinin korunumu ile sağlanır. Ayrıca sıkıştırılamaz akışkanların hareketini tanımlar ve genellikle aşağıdaki gibi yazılır:

$$\rho(\partial \mathbf{U}/\partial t + \mathbf{U} \cdot \nabla \mathbf{U}) = -\nabla p + \mu \nabla^2 \mathbf{U} + \rho \mathbf{g} \tag{2}$$

Denklem 2 momentum denklemidir, burada ρ akışkanın yoğunluğudur **U** ise hızıdır, p basıncı, t zamanı temsil eder, μ akışkanın dinamik viskozitesidir, **g** yer çekimi ivmesi vektörüdür. $\mu\nabla^2\mathbf{U}$ terimi viskoz yayılımı temsil eder. Son denklem olan enerjinin korunumu denklemi ise aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir.

$$\rho c_p \, (\partial T/\partial t + \mathbf{U} \cdot \nabla T) = \nabla \cdot (k \nabla T) + q \tag{3}$$

Denklem 3'te T sıcaklığı, c_p sabit basınçta özgül ısı kapasitesini, k termal iletkenliği, q herhangi bir ısı kaynağını temsil eder.

Bu çalışmadaki akış rejiminin türbülanslı olmasından dolayı akış analizleri tek denklemli Spalart-Allmaras türbülans modeli kullanılarak yapılmıştır [14]. Diğer Reynolds ortalamalı Navier-Stokes denklemlerinin çözümlenmesi bu modele göre daha zor olduğu için, çözüm verimini artırırken iyi sonuçlar verebilen bu türbülans modeli tercih edilmiştir. Modelin denklemi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \nabla.(\boldsymbol{U}\tilde{v}) = c_{b1}\acute{S}\tilde{v} + \frac{1}{\sigma}[\nabla.(v + \tilde{v})\nabla\tilde{v} + c_{b2}(\nabla\tilde{v})^2] - c_{w1}f_w\left(\frac{\tilde{v}}{d}\right)^2 \tag{4}$$

Denklem 4'te t zamanı, **U** akışkanın hız vektörünü, ν türbülanslı girdap viskozitesini, $\acute{S}$ kayma oranı tensörünü temsil etmektedir. c_{b1}, c_{b2} ve c_{w1}model sabitleridir. f_w ortalama gerinim hızının etkilerini açıklayan bir fonksiyondur. σ türbülanslı Prandtl sayısıdır.

Kanat profillerinin topoloji optimizasyonunda kanat önce aerodinamik koşullarda analiz edilip aerodinamik basınç ve kuvvetler hesaplanmakta, bu yükler daha sonra yapısal geometriye topoloji optimizasyonu için yük olarak aktarılmaktadır.

2.3. Topoloji Optimizasyonu Denklemleri

Bu çalışmada yapılacak olan çözümler yoğunluk bazlı topoloji optimizasyon yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Optimum malzeme dağılımı, yapısal dayanıklılığı muhafaza ederken aynı zamanda ağırlık tasarrufunun sağlanacağı şekilde bu yöntemle elde edilmiştir. Bu yöntem kullanılarak yapılan topoloji optimizasyonu problemi denklem 8 ve 9'daki gibi tanımlanabilir:

$$K_{ij}u_j = F_i \tag{5}$$

Denklem 5'te K_{ij} global rijitlik matrisini, F_i uygulanan kuvvetlerin vektörünü, u_j düğüm noktalarındaki yer değiştirmeleri temsil etmektedir.

$$\begin{gathered} c(\rho) = F_i U_i = U_i K_{ij} U_j = \sum_{e=1}^{N} \left((\rho_e)^p . u_i^e k_{ij}^e u_j^e \right),\ 0 \le \rho \le 1 \\ v = \sum_{e=1}^{N} \rho_e v_e \\ \sum_{e=1}^{N} \rho_e v_e \Big/ \sum_{e=1}^{N} v_e = v_f \end{gathered} \tag{6}$$

Denklem 6'da F_i uygulanan kuvvetlerin vektörünü, u_j düğüm noktalarındaki yer değiştirmeleri temsil etmektedir. Yapısal uyumluluğu (compliance) c, elemandaki hacim yoğunluk değerini ρ_e, ceza sabitini p, tam dolu bir elemanın nominal rijitliğini k_{ij}^e, sonlu eleman sayısını ise N temsil etmektedir.

Hesaplamalı akışkanlar dinamiği analizi sonuçları kanat kesitine aktarıldıktan sonra bu yüke maruz kalan geometri için topoloji optimizasyon yönteminin yapıldığı formülasyon ile birlikte bu bölümde anlatılmıştır. Bölüm 3'te yer alan sonuçların teorik altyapısı bu bölüme dayanmıştır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1. Problem Tanımı

Çalışmada NACA0012 profile sahip üç boyutlu kanat kesiti kullanılmıştır. Kesit Şekil 1'de görülebilir. Profilin veter uzunluğu 1 m'dir ve Z ekseni yönünde 0,1 m kalınlığa sahiptir. Profilin simetri merkezine, veter boyunca uzanan ve rijit olduğu kabul edilen bir spar yerleştirilmiştir.

Şekil 1. Veter boyunca uzanan spar yerleştirilmiş NACA0012 kanat kesiti.

Kesitin üzerine 100 m/s akış hızına sahip hava -15º, 0º, 15º hücum açıları ile gönderilmiştir. Analiz deniz seviyesinde, standart atmosfer koşullarında icra edilmiştir. Hız girişi- basınç çıkışı sınır koşulu kullanılmıştır. Türbülans modeli olarak Spalart Allmaras kullanılmıştır. Optimizasyon problemi için öncelikle aerodinamik akış problemi çözülmüş, ardından bu akış yükleri tek yönlü (one-way) olarak üç boyutlu kanat kesiti üzerine uygulanmıştır.

Uygulanan yüklere göre dört farklı topoloji optimizasyonu problemi çözülmüştür. Bütün problemler için yapısal uyumluluğu (compliance) minimize etmek amaçlanırken hacim oranı (V_f) %20 ile kısıtlanmıştır. İlk üç problem sırasıyla -15º, 0º ve 15º hücum açılarında Fluent ile çözülen akış analizi problemlerinden elde edilen basınç yüklerine maruz bırakılmıştır. Bu yükler referansında da topoloji optimizasyonları yapılmıştır. Son problem için de diğer üç akış problemin çözümleri eş zamanlı olacak şekilde çok noktalı (multi-point) topoloji optimizasyonu yapılmıştır.

3.1. Problemin Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Çözümleri

Bu alt bölümde 3.1 bölümünde tanımlanmış olan problemin hesaplamalı akışkanlar dinamiği analizi kısmının tanımlanması ve çözümlerine yer verilmiştir.

3.1.1. Akış Analizleri için Sınır Koşullarının Tanımı ve Ağ Yapısının Oluşturulması

Akış analizlerinin çözülebilmesi için tasarım hacmi oluşturulmuştur. Kanat kesiti Şekil 2'deki tasarım hacminde beyaz elips içine alınmıştır. Problemlerin çözümünde kanat kesitinden +Y, -Y, -X yönlerinde 20 veter, +X yönünde 30 veter uzaklığında olacak şekilde dikdörtgen tasarım hacmi oluşturulmuştur. Problemin doğru çözülebilmesi adına tasarım hacminin incelenecek geometriye yeteri kadar uzakta oluşturulması gerekmektedir.

Şekil 2'de hacmin mavi renk ile belirtilen yüzeyleri için hız girişi (100 m/s), kırmızı renk ile belirtilen yüzey için basınç çıkışı (0 Pa), kahverengi renk ile belirtilen ön ve arka yüzey için de Z yönünde simetri koşulu tanımlanmıştır.

Şekil 2. Dikdörtgen tasarım hacmi ve sınır koşulları.

Tasarım hacmi oluşturulduktan sonra, hacim için ağ yapısı oluşturulmuştur. Ağ yapısı oluşturulurken polihedral elemanlar kullanılmıştır. Bu tip elemanların kaliteli bir ağ yapısı oluşturmak için oldukça faydalı olduğu ve toplam eleman sayısını düşürdüğü bilinmektedir. Ağ yapısı 580,525 polihedral eleman ve 1,328,124 düğüm noktasından oluşturulmuştur. Şekil 3'te ağ yapısına ait kesit bölgesine yakınlaştırılmış bir görsele yer verilmiştir.

Şekil 3. Polihedral ağ yapısı (kesit bölgesine yakınlaştırılmış).

Problemler basınç-hız bağlantısı için Coupled çözücü algoritması uygulanarak çözülmüştür. Gradyan ayrıştırma için Green Gauss hücre tabanlı yöntem ve moment ayrıştırma teknikleri için ikinci dereceden Upwind yöntemi uygulanmıştır.

3.1.2. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Analizi Sonuçları

-15º, 0º, 15º hücum açıları için çözülen problemler sırasıyla 421, 275 ve 420 iterasyon sonucunda yakınsamıştır. Bu problemler için basınç katsayısı konturları sırasıyla Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6'da görülebilir. Şekiller ilgi odağını oluşturan kanat kesitinin çevresine yakınlaştırılarak eklenmiştir. İncelenen basınç katsayısının denklemi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$c_p = \frac{p - p_\infty}{1/2 \ \rho_\infty \ \ {U_\infty}^2} \tag{7}$$

Denklem 7'de c_p basınç katsayısını, ρ_∞ akışkanın yoğunluğunu, U_∞ serbest akış hızını, p statik basıncı, p_∞ serbest akış basıncını temsil etmektedir.

Şekil 4. -15º hücum açısı için basınç katsayısı konturu.

Şekil 5. 0º hücum açısı için basınç katsayısı konturu.

Şekil 6. 15º hücum açısı için basınç katsayısı konturu.

Basınç katsayılarının dağılımları incelendiğinde, kullanılan profil simetrik olduğu için basınç dağılımının da 0º hücum açısı için beklendiği gibi simetrik bir görüntüde olduğu görülmüştür. Basınç katsayısının en yüksek olduğu bölgenin hücum açısı bölgesi olduğu görülmüştür. -15º ve +15º hücum açıları için de basınç katsayılarının en yüksek olduğu bölgeler sırasıyla profilin üst yüzeyine ve alt yüzeyine doğru kaymıştır. Bu açılar için basınç katsayısı değerlerinin profilin simetrik olması nedeniyle aynı olması beklenirken %1'lik bir fark gözlemlenmiştir. Bu durumun nedeninin düzensiz ağ yapısı kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.2. Problemin Yapısal Topoloji Optimizasyonu Çözümleri

Bu alt bölümde bölüm 3.1'de tanımlanmış olan problemin yapısal topoloji optimizasyonu kısmının tanımlanması ve çözümlerine yer verilmiştir. Çözümler ANSYS yazılımın Structural Optimization modülü kullanılarak yapılmıştır.

3.2.1. Topoloji Optimizasyonu için Sınır Koşullarının Tanımı ve Ağ Yapısının Oluşturulması

Problem çözümleri yapılırken Bölüm 3.1'de tanımlanan koşullar uygulanmıştır. Kanat kesitinin kabuk kısımları ve spar optimizasyona dahil edilmemiştir. Bunun nedeni asıl ilgi alanının tasarımın içindeki malzeme dağılımı olmasından kaynaklanmaktadır. Kesit, veter boyunca uzanan spardan X ve Y yönlerinde sabitlenmiştir. Ön ve arka yüz için de Z yönünde simetri koşulu tanımlanmıştır.

Şekil 7. Kanat kesiti için sınır koşulları.

Geometri, 3 mm boyutunda 8,772 altıyüzlü (hexahedral) elemandan ve 63,097 düğüm noktasından oluşan düzensiz ağ yapısına sahiptir. Şekil 8'de kanat kesiti geometrisi için oluşturulan ağ yapısı görülebilir.

Şekil 8. Kanat kesiti için oluşturulan ağ yapısı.

3.1.2. Topoloji Optimizasyonu Sonuçları

Bu alt bölümde önceki bölümlerde kurgulanmış olan yapısal topoloji optimizasyonu için sonuçlara yer verilmiştir. -15º, 0º, 15º hücum açıları için yapılan çözümlerin sonucunda ortaya çıkan üç optimum geometri sırasıyla Şekil 9 (a), (b) ve (c)'de gösterilmiştir. Çok noktalı (multi-point) optimizasyon sonucu ise Şekil 10'da gösterilmiştir.

Şekil 9. Yapısal topoloji optimizasyonu sonuçları ($V_f = 0.2$ için $0.3 \leq \rho \leq 1$ değerleri gösterilmektedir): (a) -15º hücum açısı için, (b) 0º hücum açısı için, (c) 15º hücum açısı için.

Şekil 9 (a) -15º, (b) 0º, (c) 15º hücum açıları için $V_f = 0.2$ olacak şekilde topoloji optimizasyon sonuçlarını göstermektedir. Eleman yoğunlukları $0.3 \leq \rho \leq 1$ olacak şekilde gösterilmiştir. Kırmızı renkli elemanlar yoğunlukları en büyük, mavi renkli elemanlar ise yoğunluğu en küçük olan elemanlardır. 0º hücum açısındaki optimizasyon sonucunda oluşan elemanlar genel olarak kesit boyunca benzer bir şekilde dağılmıştır. Bu sonuç, referans 12'den (Oktay vd., 2011) örnek alınan bir problem ile karşılaştırılmıştır ve sonuçlar arasında benzerliğin yakın olduğu gözlemlenmiştir. -15º ve 15º hücum açısı sonuçlarında ise elemanların yoğunlaştığı bölgelerin hücum açısı bölgesinin sırasıyla alt ve üst yarısında olduğu görülmüştür. Firar kenarı ise üç koşul için de eleman yoğunluklarının büyük olduğu bir bölge olmuştur.

Şekil 10. Çok noktalı (multi-point) yapısal topoloji optimizasyonu sonucu ($V_f = 0.2$ için $0.3 \leq \rho \leq 1$ değerleri gösterilmektedir).

Şekil 10 incelendiğinde çok noktalı (multi-point) optimizasyon çözümü sonucunda ortaya çıkması beklenen geometri elde edilmiştir. -15º ve 15º açıların etkisiyle hücum kenarı bölgesinde malzeme yoğunluğu daha büyük olan elemanların yoğunlaşmasına sebep olduğu, hücum açıları sonuçlarının eş zamanlı uygulanması ile dağılımın tekil çözümlerden farklı olarak sparın alt ve üst tarafında neredeyse homojen olduğu görülmüştür. Bir hava aracının sürekli olarak çeşitli hücum açılarındaki farklı yüklere maruz kaldığı düşünüldüğünde optimizasyon sürecinin de çok noktalı (multi-point) olmasının gerekliliği ve tasarım süreçlerine avantaj sağlayacağı açık bir şekilde görülmüştür.

4. SONUÇ

Farklı hücum açılarında yapılan hesaplamalı akışkanlar dinamiği analizlerinin sonuçlarının yapısal parçaya aktarılması ile üç farklı optimum geometri topoloji optimizasyonu ile elde edilmiştir. Sonrasında, bu üç hücum açısı için alınan statik analiz sonuçları eş zamanlı olarak aynı yapısal parçaya uygulanmak suretiyle çok noktalı (multi-point) topoloji optimizasyonu yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırıldıktan sonra çok noktalı topoloji optimizasyonun, tek bir durum için optimize edilen geometrilere göre daha gerçekçi görev şartlarına uyum sağlayabilecek optimum geometriler ortaya çıkarabileceği anlaşılmıştır.

Hava araçları için yapılan tasarımlarda hafiflik ve dayanıklılık çok önemlidir. Çok noktalı topoloji optimizasyonu yöntemi ile amaca uygun ve hafif tasarımların verimli bir şekilde yapılabileceği anlaşılmıştır.

5. KAYNAKÇA

[1] Bendsoe MP, Kikuchi N. (1988). Generating optimal topologies in structural design using a homogenization method, Comput Method Appl Mech Eng, 71(2):197–224.

[2] Bendsoe MP., Sigmund O. (2003). Topology optimization – theory, methods, and applications, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.

[3] Brackett D., Ashcroft, Ian and Hague, Richard. (2011). Topology optimization for additive manufacturing." 22nd Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium - An Additive Manufacturing Conference, SFF, 348-362.

[4] Walker D., Liu D. and Jennings A. (2015). Topology Optimization of an Aircraft Wing, 56th AIAA/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics, and Materials Conference, 5-9, Kissimmee, Florida ,January.

[5] Zhu J., Zhou H., Wang C., Zhou L., Yuan S., Zhang W. (2021). A review of topology optimization for additive manufacturing: Status and challenges, Chinese Journal of Aeronautics, Volume 34, Issue 1, Xi'an, China, https://doi.org/10.1016/j.cja.2020.09.020

[6] Çelebi A., Tosun A. (2023). Application And Comparison Of Topology Optimization For Additive Manufacturing And Machining Methods, Int. J. of 3D Printing Tech. Dig. Ind., 5(3): 676-691.

[7] Hussain S., Kallaste A. and Vaimann T. (2023). Recent Trends in Additive Manufacturing and Topology Optimization of Reluctance Machines, Energies, 16, 3840. https://doi.org/10.3390/en16093840

[8] Yang R.J., Chahande A.I. (1995). Automotive applications of topology optimization. Structural Optimization 9, 245–249, https://doi.org/10.1007/BF01743977

[9] Matsimbi M., Nziu P.K., Masu L.M. and Maringa M. (2020). Topology Optimization of Automotive Body Structures: A review, International Journal of Engineering Research and Technology. ISSN 0974-3154, Volume 13, Number 12.

[10] Erdoğan Ö. (2021). Topology optimization of clutch drive plate for commercial vehicles, International Journal of Automotive Engineering and Technologies, https://doi.org/10.18245/ijaet.821855, Bursa, Turkey.

[11] Krog L, Tucker A, Rollema G. (2002). Application of topology, sizing and shape optimization methods to optimal design of aircraft components, 3rd Altair UK HyperWorks Users Conf, 1–12.

[12] E. Oktay, H.U. Akay, O. Merttopcuoglu (2011). Parallelized structural topology optimization and CFD coupling for design of aircraft wing structures, Computers & Fluids, Volume 49, Issue 1, Pages 141-145, ISSN 0045-7930, https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2011.05.005.

[13] E. Oktay, H. U. Akay, O. T. Sehitoglu (2014). Three-dimensional structural topology optimization of aerial vehicles under aerodynamic loads, Computers & Fluids, Volume 92, Pages 225 232, ISSN 0045-7930, https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2013.11.018.

[14] Ira H. Abbott, Albert E. Von Doenhoff, Louıi S. Stivers, Jr. (1945). Summary of airfoil data, Report No. 824, Natıonal Advisory Committee For Aeronautics.

[15] Spalart PR, Allmaras SR. (1992). A one-equation turbulence model for aerodynamic flows, AIAA Paper 92-0439.

İKSAD ENSTİTÜSÜ
Çankaya – Ankara
06-146-071

Konu : Kongre Düzenlenmesi
Sayı : BSE-2 5 Ağustos 2023

İLGİLİ KURUMA

İçişileri Bakanlığı tarafından tahsis edilen 06-146-071 tescil kodu ile Tüzel Kişiliğe sahip olan İKSAD Enstitüsü 5253 sayılı kanuna uygun olarak "Bilimsel araştırmalar ve akademik çalışmalar" alanında ulusal ve uluslararası düzeyde faaliyetlerini yürütmektedir.

Kurumumuzun Yönetim Kurulu 5 Nisan 2023 tarihinde saat 10.30'da "Bilimsel Diplomasi Projesi" görüşmeleri ile "Bilimsel Kongreler Düzenlenmesi" gündemleri ile toplanmış ve alınan (2 numaralı) karara istinaden aşağıda detayları yazılı olan bilimsel etkinliğin düzenlenmesine ve etkinliğe ilişkin resmi görevlendirme konusunda karar vermiştir.

Bilgi ve gereğini rica ederim

Dr. Kaldygul ADİLBEKOVA
Genel Sekreter

Etkinlik Adı: 10. Uluslararası
Erciyes Bilimsel Araştırmalar Kongresi
Etkinlik Tarihi ve Yeri: 23-24 Aralık 2023, Kayseri

DÜZENLEME KURULU
Doç. Dr. Özlem ÜLGER, Düzenleme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Osman ERKMEN, Düzenleme Kurulu Üyesi
Doç. Dr. Ali Servet ÖNCÜ, Düzenleme Kurulu Üyesi
Dr. Zhuldyz SAKHI, Düzenleme Kurulu Üyesi
Dr. Alper TUTÇU, Düzenleme Kurulu Üyesi

Etkinlik linki: https://www.erciyeskongresi.org/erciyes