3rd INTERNATIONAL BILTEK CONFERENCE ON SCIENCE, TECHNOLOGY & CURRENT DEVELOPMENTS

June 19-20, 2020 Adana, TURKEY

Editors

Mark Joshua D. ROXAS

Merve KIDIRYUZ

ISBN 978-625-7139-10-6

THE BOOK OF FULL TEXTS

3rd INTERNATIONAL BILTEK CONFERENCE ON SCIENCE, TECHNOLOGY & CURRENT DEVELOPMENTS IN SOCIAL SCIENCES

June 19-20, 2020 Adana, TURKEY

Editors

Mark Joshua D. ROXAS

Merve KIDIRYUZ

All rights of this book belongs to ISPEC Publishing. Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically

Issued: 26.06.2020

ISBN 978-625-7139-10-6

ABOUT CONGRESS

3rd INTERNATIONAL BILTEK CONFERENCE ON SCIENCE, TECHNOLOGY & CURRENT DEVELOPMENTS IN SOCIAL SCIENCES

June 19-20, 2020 Adana, TURKEY

ORGANIZATION

Institute of Economic Development and Social Researches

LANGUAGES

Turkish, Azerbaijani, English, Russian

INTERNATIONAL PARTICIPANTS

Turkey, Azerbaijan, India, Kazakhistan, Russia, Kirghizistan, China, Pakistan, Philippines, Ghana, Indonesia, Morocco, Saudi Arabia, Uganda, Bangladesh, Nigeria

All submissions were subject to double-blind review by at least two reviewers

ORGANIZATION COMMITTEE

MEMBER OF ORGANIZING COMMITTEE

Doç. Dr. Osman Kubilay GÜL

Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. Bauyrzhan BOTAKARAYEV

Hoca Ahmet Yesevi Üniversitesi

Dr. Hüseyin ERİŞ

Harran Üniversitesi

Elvan CAFEROV

Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

SCIENCE COMMITTEE

Prof. Dr. Anatoliy LOGİNOV
Ukrayna Şevçenko Lugan Milli Üniversitesi

Prof. Dr. Caner KARAVİT
Mimar Sinan Üniversitesi

Prof. Dr. Hacer HÜSEYNOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

Prof. Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV
Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa TALAS
Ömer Halisdemir Üniversitesi

Prof.Dr.Mehmet Zeki AYDIN
Marmara Üniversitesi

Prof. Dr. Sarash KONYRBAEVA
Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Prof. Dr. Salih MERCAN
Bitlis Eren Üniversitesi

Prof. Dr. Vecihi SÖNMEZ
Batman Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet H. ERTAŞ
Bursa Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Alaaddin VURAL
Gümüşhane Üniversitesi

Doç.Dr. Alpaslan Hamdi KUZUCUOĞLU
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Doç. Dr. Aylin MENTİŞ KÖKSOY
Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Ceren YEGEN
Mersin Üniversitesi

Doç. Dr. Dinara FARDEEVA
Rusya Bilimler Akademisi

Doç. Dr. Elvan YALÇINKAYA
Erciyes Üniversitesi

Doç. Dr. Erdem GÜVEN
Kastamonu Üniversitesi

Doç. Dr. Ferit GÜRBÜZ
Hakkari Üniversitesi

Doç. Dr. Füsun ERDURAN NEMUTLU
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Doç. Dr. Günay Abdiyeva ALİYEVA
Azerbaycan OHAL Bakanlığı

Doç.Dr. Gökhan KÖK
Ege Üniversitesi

Doç. Dr. H. Eylem KAYA
Süleyman Demirel Üniversitesi

Doç. Dr. Kasım KARAMAN
Erciyes Üniversitesi

Doç. Dr. Metin KOPAR
Adıyaman Üniversitesi

Doç. Dr. Nazan Deniz YÖN ERTUĞ
Sakarya Üniversitesi

Doç. Dr. Osman Kubilay GÜL
Cumhuriyet Üniversitesi

Doç. Dr. Zekeriya NAS
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Dr. Abidin ŞAHİNOĞLU
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Dr. Ahmet GÜMÜŞ
Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

Dr. Ahu PAKDEMİRLİ
İzmir Demokrasi Üniversitesi

Dr. Aysun ORAÇ
Selçuk Üniversitesi

Dr. Ayşenur ERDİL
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Dr. Bauyrzhan BOTAKARAYEV
H.Ahmet Yesevi Uluslararası Kazak-Türk Üniversitesi

Dr. Bayram BOLAT
Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Bülent BAYRAKTAR
Bayburt Üniversitesi

Dr. Bülent HANER
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Cansu AKBULUT
Sakarya Üniversitesi

Dr. Cavit POLAT
Iğdır Üniversitesi

Dr. Celal ASLAN
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Dr. Cihandar HASANHANOĞLU
Başkent Üniversitesi

Dr. Çetin Önder İNCEKARA
Kamulaştırma Daire Başkanlığı

Dr. Dursun EKMEKCİ
Karabük Üniversitesi

Dr. Ebubekir DİRİCAN
Aydın Üniversitesi

Dr. Ebru HARMANDAR
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Dr. Eda ERMAĞAN ÇAĞLAR
Northampton Üniversitesi

Dr. Ekrem Mesut SU
Milli Eğitim Bakanlığı

Dr. Eren ÖĞÜT
Bahçeşehir Üniversitesi

Dr. Esra Fıratlı TÜRKER
Anadolu Üniversitesi

Dr. Günseli GÜMÜŞEL
Atılım Üniversitesi

Dr. Gülden ELEYAN
Avrasya Üniversitesi

Dr. Güller ŞAHİN
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Hale H. Turhangil ERENLER
Başkent Üniversitesi

Dr. Hale Nur GÜLER
Yapı Kredi Bankası

Dr. Hare KILIÇASLAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dr. Ishak ERTUĞRUL
Muş Alparslan Üniversitesi

Dr. İlkgül KAYA ZENBİLCİ
Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr. İskender DAŞDEMİR
Ege Üniversitesi

Dr. Kerem ASMAZ
Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Leyla ÇİMEN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Murat EYVAZ
Gebze Teknik Üniversitesi

Dr. Murat Buğra TAHTALI
İnönü Üniversitesi

Dr. Merdin DANIŞMAZ
Ahi Evran Üniversitesi

Dr. Merve ŞAMLI
Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğü

Dr. Niyazi AYHAN
Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi

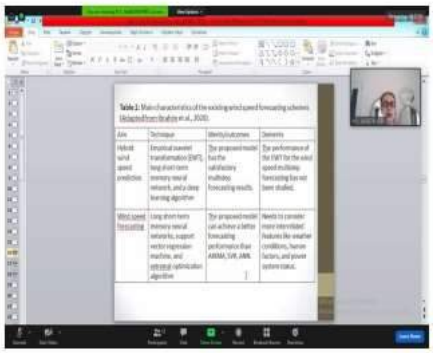
Dr. Onur DEMİREL
Arkel Elektrik A.Ş.

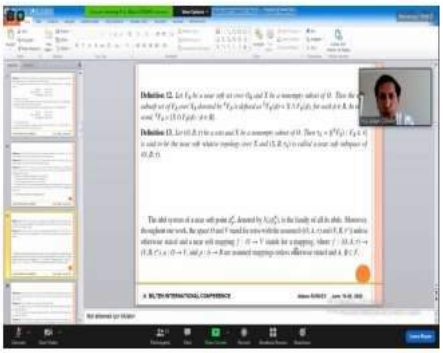
Dr. Ömer Faruk DERİNDAĞ
İnönü Üniversitesi

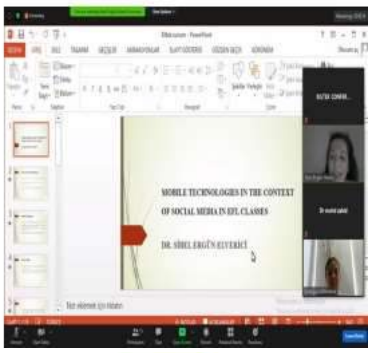
Dr. Sefa Emre YILMAZEL
Bayburt Üniversitesi

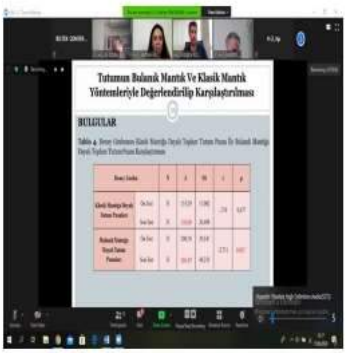
Dr. Volkan HAN
Aksaray Üniversitesi

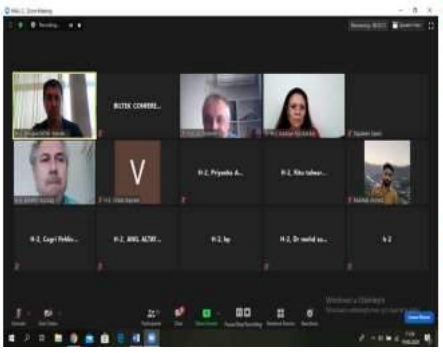
CONGRESS GALLERY

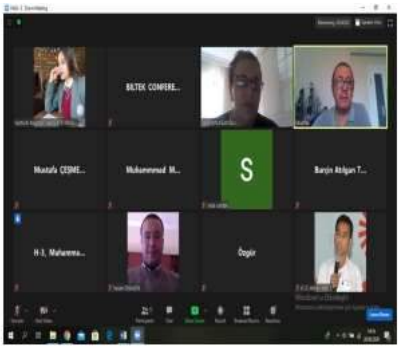


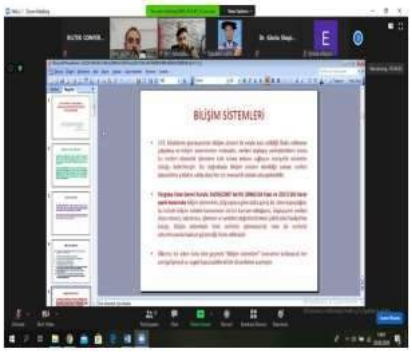


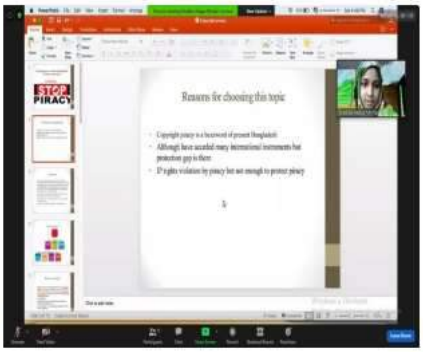




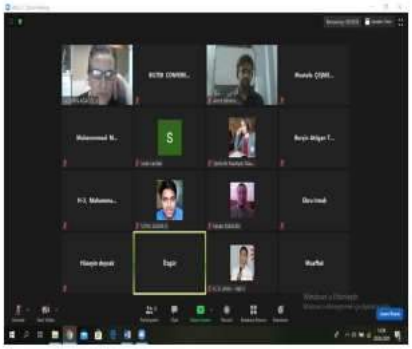



BİLTEK CONFERE...
Mustafa ÇEŞME...
Muhammed M...
S
Barışın Atılgan T...
H-3, Mahamma...
Özgür


BİLİŞİM SİSTEMLERİ


STOP PIRACY
Reasons for choosing this topic

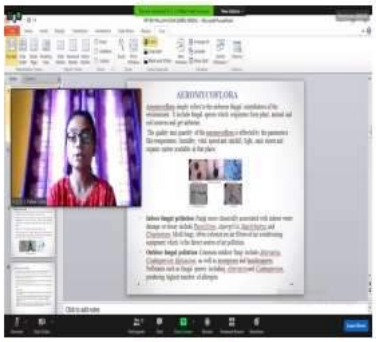
BİLTEK CONFERE...
M
ANIL ALTAY 2
Assist. Prof. Dr...

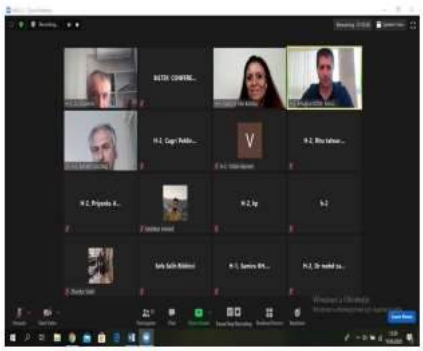

BİLTEK CONFERE...
Mustafa ÇEŞME...
Muhammed M...
S
Barışın Atılgan T...
H-3, Mahamma...
Ekrem Imak
Hüseyin Aygıtlı
Eşgir
Muaffet

BİLTEK CONFERE...
ANIL ALTAY 2
Assist. Prof. Dr...

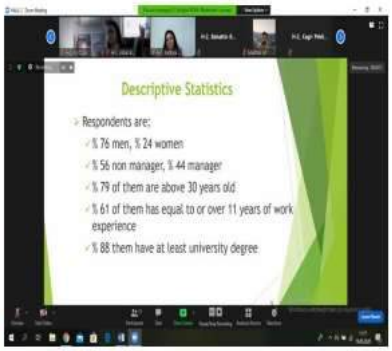
Кыргызские яки
Мамалак

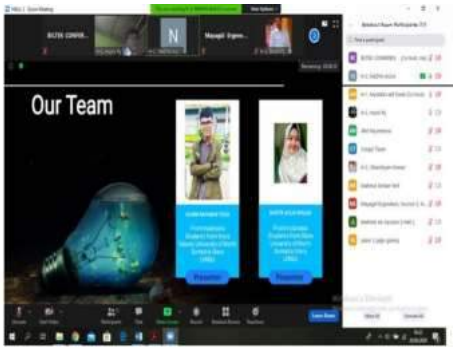
BİLTEK CONFERE...
S
samsung
D
H-2 Dr. Kemal S...
Abdulkamed B...
H-2, Dr mohd aa...
Aigul Usakalieva

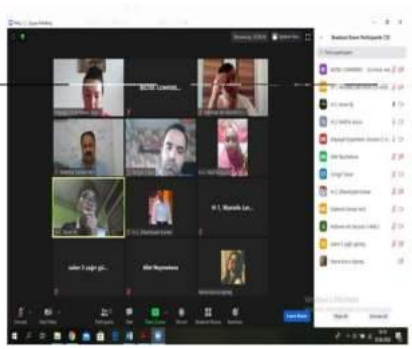

AERONYCOFLORA


BİLTEK CONFERE...
V

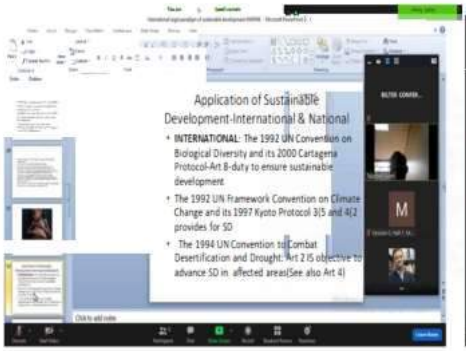
Tutumun Bulanık Mantık Ve Klasik Mantık Yöntemleriyle Değerlendirilip Karşılaştırılması
BULGULAR
Tablo 4. Deney Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanı Karşılaştırması
Deney Grubu
N
Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanları
Ön Test
Son Test
Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanları
Ön Test
Son Test

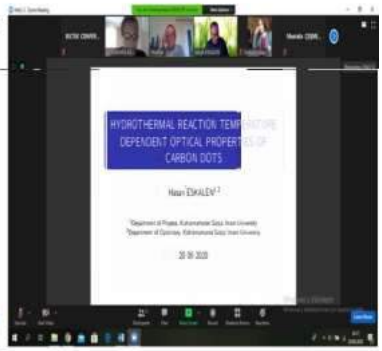

Descriptive Statistics
Respondents are:
% 76 men, % 24 women
% 56 non manager, % 44 manager
% 79 of them are above 30 years old
% 61 of them has equal to or over 11 years of work experience
% 88 them have at least university degree


Our Team

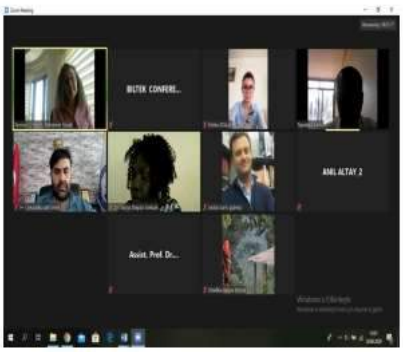


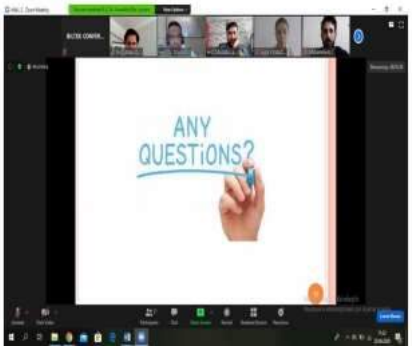
Results..
Electrical Conductivity
Electrical Conductivity

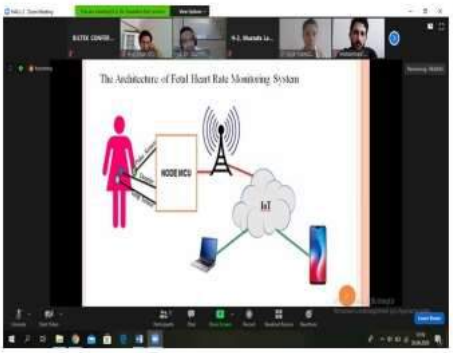

Application of Sustainable Development-International & National
INTERNATIONAL: The 1992 UN Convention on Biological Diversity and its 2000 Cartagena Protocol-Art 8-duty to ensure sustainable development
The 1992 UN Framework Convention on Climate Change and its 1997 Kyoto Protocol 3(5 and 4(2 provides for SD
. The 1994 UN Convention to Combat Desertification and Drought: Art 2 IS objective to advance SD in affected areas(See also Art 4)

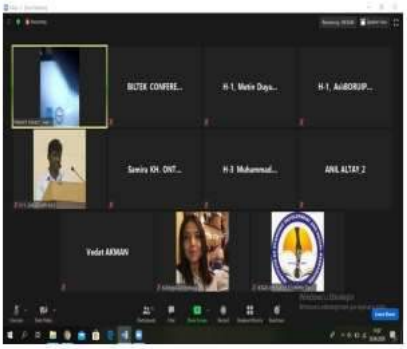

HYDROTHERMAL REACTION TEMPERATURE DEPENDENT OPTICAL PROPERTIES OF CARBON DOTS

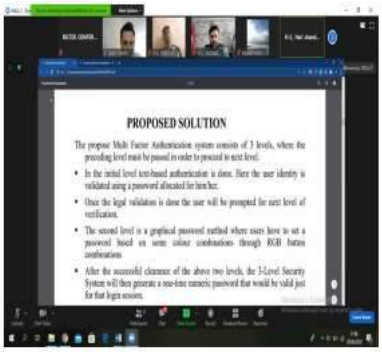
THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF CARTON PACKAGING
Burçin ATILGAN TÜRKMEN
BILECIK SEYH EDEBALI UNIVERSITY


BILTEK CONFERE...
AMİL ALTAY 2
Assist. Prof. Dr...


ANY QUESTIONS?


The Architecture of Fetal Heart Rate Monitoring System
NODE MCU
IoT


BILTEK CONFERE...
H-1, Metin Duyu...
H-1, AsiBORUP...
Samira KH. ONT...
H-3 Muhammad...
ANIL ALTAY_2
Vedat AKMAN


PROPOSED SOLUTION
The propose Multi Factor Authentication system consists of 3 levels, where the preceding level must be passed in order to proceed to next level.
In the initial level text-based authentication is done. Here the user identity is validated using a password allocated for him/her.
Once the legal validation is done the user will be prompted for next level of verification.
The second level is a graphical password method where users have to set a password based on some colour combinations through RGB button combinations
After the successful clearance of the above two levels, the 3-Level Security System will then generate a one-time numeric password that would be valid just for that login session.

SECURITY ANALYSIS AND IMPLEMENTATION BASED ON MULTI-LEVEL AUTHENTICATION SYSTEMS
PRESENTED By :-
Project Guide :
Mr. G.VIDYA SAGAR
(Assistant Professor)
Department Of CSE
Head Of The Department :
Mr. T. DAYAKAR
(Associate Professor)
Department of CSE
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING
SREE VENKATESWARA COLLEGE OF ENGINEERING

Field Programmable Gate Array
FPGA (Field Programmable Gate Array (Alan Programlanabilir Kapı Dizileri)) çipleri
paralel sinyal işleme,
tekrar tekrar programlanabilme,
düşük güç tüketimi,
hızlı ilk prototipleme
gibi özellikleri sayesinde literatürde oldukça yoğun bir şekilde kullanılan sayısal bir tümleşik devre platformudur.

LABVIEW ve NESNELERİN İNTERNETİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ
ENDÜSTRİ 4.0 BİLEŞENLERİ
Industry 4.0

BILTEK CONFERENCE-III
Current Studies on Science, Technology & Social Sciences, June 19-20, 2020 Adana, Turkey

June 19-20, 2020 Adana, TURKEY

CONGRESS PROGRAM
Online (with ZOOM Conference) Presentation

Participating Countries:

Turkey, Azerbaijan, India, Kazakhistan, Russia, Kirghizistan, China, Pakistan, Philippines, Ghana, Indonesia, Morocco, Saudi Arabia, Uganda, Bangladesh, Nigeria

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

To be able to attend a meeting online, login via https://zoom.us/join site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
The Zoom application is free and no need to create an account.
The Zoom application can be used without registration.
The application works on tablets, phones and PCs.
The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
All congress participants can connect live and listen to all sessions.
Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

Make sure your computer has a microphone and is working.
You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.
If you think there are any deficiencies / spelling mistakes in the program, please inform by e-mail until 15 June 2020 (17:00) at the latest.

SESSION-1, HALL-1

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 1

Meeting ID: 827 2329 1711 / Password: 620921

19.06.2020	10^{00}:12^{30}	MODERATOR- Dr. Vedat AKMAN
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assist. Prof. Dr. Hatice BUDAK	KTO Karatay University	JOSE SARAMAGO'NUN GÖZÜNDEN SİYASETE BAKMAK: "GÖRMEK" ROMANININ MAKYAVELİZM BAĞLAMINDA ANALİZİ
Lecturer Syed Wasif AZIM	Qurtuba University of Science and IT	CONFLICT, VIOLENCE AND ETHNIC IDENTITY: PUKHTUNWALI IN THE CONFLICT OF SWAT, PAKISTAN
Rajnish KUMAR Prof. J. K. TANDON	Jaipur National University	COVID197
Assist. Prof. Dr. Kumar AMIT	D.A-V. PG College, Kanpur, UP, India	EFFECT OF COVID-19 PANDEMIC ON ENVIRONMENT AND CHALLENGES AHEAD
MUHAMMED JASEEL KK	University of Calicut	ENVIRONMENTAL POLUTION: ILL-SUITED CONTROLL MONITORING SYSTEMS IN INDIA
Seema SADIQ	M.A.Beg Girls P.G.College	SOCIAL CHALLENGES OF INDIA IN CURRENT GLOBAL SCENARIO
Niladri BHOWMIK	Tripura University	SOCIO-ECONOMIC ASPECTS:- POVERTY: FARMERS, LABORERS, MIGRANT WORKERS
А.А. АУПБАЕВ (A. A. AUPBAYEV)	Республиканская школа «Жас-Улан»	НАЦИОНАЛЬНАЯ АРМИЯ ГОСУДАРСТВА «АЛАШ» ПОД КОМАНДОВАНИЕМ КАЗАХСКИХ ОФИЦЕРОВ
Emin NƏBIYEV	Tolyatti Dövlət Universiteti (Rusiya/ Samara)	HUMAN AND CIVIL RIGHTS IN THE NAGORNO-KARABAKH CONFLICT

SESSION-1, HALL-2

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 2

Meeting ID: 827 2329 1711 / Password: 620921

19.06.2020	10^{00}:12^{30}	MODERATOR- Dr. Ertuğrul KÖSE
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Lec. Vildan BAYRAM	İstanbul Aydın University	ÇAĞDAŞ İŞLETME STRATEJİSİ FORMÜLASYONU VE BİR İŞLETME ÖRNEĞİ-MAVİ
Research Scholar Barun KUMAR JHA Prof. Dr. R. K. GUPTA	University of Delhi	IMPACT OF MERGER ANNOUNCEMENT ON STOCK RETURN IN INDIA: A STUDY OF MERGER OF UNION BANK OF INDIA, ANDHRA BANK AND CORPORATION BANK
Assist. Prof. Dr. Ulukan BÜYÜKARIKAN	Afyon Kocatepe University	MUHASEBE VE FİNANSAL YÖNETİMİ EĞİTİMİNİN YÜKSEKÖĞRETİM BOLOGNA SÜRECİ AÇISINDAN İNCELENMESİ
Assist. Prof. Dr. Priyanka AGARWAL Prof. Dr. Ritu TALWAR	Amity University	IMPACT OF TEAM BUILDING EXERCISES ON TEAM EFFECTIVENESS
Dr. Ertuğrul KÖSE Dr. M. Çağrı PEHLIVANOGLU	Gübre Fabrikaları T.A.Ş.	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ORGANIZATIONAL TRUST PERCEPTION ON ORGANIZATIONAL COMMITMENT
Assoc. Prof. Dr. Ali ÖZDEMİR Dr. Bahattin BOZDAĞ	Manisa Celal Bayar University	KSİLENİN BAKLA KROMOZOMLARI ÜZERİNDE SİTOTOKSİK ETKİSİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Bahattin BOZDAĞ Assoc. Prof. Dr. Ali ÖZDEMİR	Manisa Celal Bayar University	KIYI EGE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN LİMONİUM MİLL. CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN ANATOMİK YAPILARI VE TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN NÜMERİK ANALİZİ
Assoc. Prof. Dr. Ali ÖZDEMİR Kadriye Filiz BALBAL	Manisa Celal Bayar University	TUTUMUN BULANIK MANTIK VE KLASİK MANTIK YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLİP KARŞILAŞTIRILMASI

SESSION-2, HALL-1

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 1

Meeting ID: 827 2329 1711 / Password: 620921

19.06.2020	13^{00}:15^{30}	MODERATOR – Assoc. Prof. Dr Ayşe GÜNEŞ BAYIR
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assist. Prof. Dr. Selçuk KAPLAN	Adıyaman University	UTERİN LEİOMYOM TANISI İLE TAKİP EDİLEN HASTALARDA SIK GÖRÜLEN SEMPTOMLAR, YERLEŞİM YERLERİ VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ ARAŞTIRILMASI: TEK MERKEZ SONUÇLARI
BEN BENASCO SACKEY	Ministry of Health, Ghana Health Training Institution/ Nursing and Midwifery Training College	TIME SERIES INTERVENTION ANALYSIS OF NATIONAL HEALTH INSURANCE CAPITATION POLICY AT KUMASI METROPOLS, GHANA
Damla GÖKÇEOĞLU KAYALI Sude ÇAVDAROĞLU Betül Eda KORHAN	Maltepe University	KARACİĞER KANSERİ İNSAN HÜCRE HATTI MODELLERİNDE YÜKSEK İNSÜLİN DOZUNUN HÜCRE ÇOĞALMASINA VE ALFA FETO PROTEİN EKSPRESYONU ÜZERİNE ETKİLERİ
Damla GÖKÇEOĞLU KAYALI Betül Eda KORHAN Assist. Prof. Dr. Ali ŞEN . Sude ÇAVDAROĞLU Prof. Dr. Ranan Gülhan AKTAŞ	Maltepe University Marmara University	İNSAN KARACİĞER KANSERİ HÜCRE HATTI ÜZERİNDE TANACETUM ARGENTEUM SUBSP. ARGENTEUM BİTKİSİNİN ÇEŞİTLİ EKSTRAKTLARININ ANTİKANSER AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ
Dr. Jigar PATEL	Indu Dayal Meshri College of Science and Technology	AN OVERVIEW OF NOVEL DISEASE COVID-19 AND IT'S EFFECT IN INDIA
Assoc. Prof. Dr. Özlem YILDIZ GÜLAY	Mehmet Akif Ersoy University	NİTROOKSİDATİF STRES
Betül KORKMAZ Assist. Prof. Dr. Nurçin KÜÇÜK KENT	Gümüşhane University	İTFAİYE TEŞKİLATI ÇALIŞANLARININ TAKIM ÇALIŞMASI TUTUMLARI VE ÖRGÜTSEL VATANDAŞLIKLARI İLE İLGİLİ DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRMESİ KÜTAHYA İLİ ÖRNEĞİ
Devambika Assist. Prof. Dr. Tribhuwan KUMAR	Magadh University Prince Sattam Bin Abdulaziz University	CONSUMPTION OF MEDICINAL PLANTS AND BOOSTING IMMUNE SYSTEMS
Dr. Ümit Özgür GÜLER	Başkent University	NÖROMÜSKÜLER ARKA AYAK DEFORMİTESİNDE EKSTRA ARTİKÜLER ARTRODEZ TEDAVİSİ
Lect. Beyza MENDEŞ Assoc. Prof. Dr Ayşe GÜNEŞ BAYIR Res. Assist. S. Ece YILMAZ	Bezmialem Vakıf University	CURRENT NUTRITIONAL APPROACHES IN CROHN'S DISEASE

SESSION-2, HALL-2

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 2

Meeting ID: 827 2329 1711 / Password: 620921

19.06.2020	13^{00}:15^{30}	MODERATOR- Dr. Bilal AHMED & Samira ONTUNÇ
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Pallavi JOSHI Dr. Saurabh Guleri Dr. Kumud Saklani	Applied Sciences SGRR University	AEROMYCOFLORA AND THEIR HARMFUL EFFECTS IN HUMANS – A BRIEF REVIEW
Insha MAJID Ashiq PANDIT	Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences & Technology of Kashmir	MICRO IRRIGATION AND FERTIGATION IN FRUIT CROPS
Усубалиева А.М. Саалиева А.Н. Анара Аралбек кызы	Kyrgyz-Turkish Manas University	МОЛОКО ЯКА КАК ЦЕННЫЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ СО ВРЕМЕН КОЧЕВНИКОВ
Dr. Bilal AHMED Asfa RİZVİ Mohammad Saghir KHAN	Aligarh Muslim University Aligarh Muslim University Aligarh Muslim University	IMPACT OF AGING TIME ON BIOACCUMULATION AND TOXICITY OF NANO METAL-OXIDES, BULK METAL-OXIDES AND IONS ON CUCUMBER IN SOIL SYSTEM
Dr. Jigar PATEL	Indu Dayal Meshri College of Science and Technology	BIOLOGICAL EFFECT ON ADHATODA VASICA EXTRACT AND ITS COMBINATION WITH ANTIBIOTICS
Guleri S. Bhandari S. Saklani K.	Applied Sciences SGRR University	POLLEN AS AEROALLERGEN & ITS HARMFUL EFFECTS
Dr. Badmos A.A. Raji S. Adesina I. Lawal A.O.	University of Ilorin	NUTRITIVE AND STORAGE ATTRIBUTES OF SELECTED FRESH WATER FISHES

SESSION-3, HALL-1

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 1

Meeting ID: 827 2329 1711 / Password: 620921

19.06.2020	16^{00}:18^{30}	MODERATOR- Dr. Çağdaş YÜKSEL & Yasemin AĞAOĞLU
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Dr. Çağdaş YÜKSEL	Pamukkale University	İNGİLTERE'NİN OSMANLI İMPARATORLUĞU'NA SAVAŞ İLANI SONRASINDA İNGİLİZ KRALI'NIN KONUŞMASI VE LORDLAR KAMARASI'NDAKİ OTURUM HAKKINDA BİR DEĞERLENDİRME
Dr. Res. Asst. Tolgahan KARAİMAMOĞLU Assoc. Prof. Dr. Tarık Tolga GÜMÜŞ	Mersin University Mersin University	KARA ÖLÜM'ÜN BÜYÜK BRİTANYA'DA SOSYOKÜLTÜREL HAYATA ETKİLERİ
Assist. Prof. Dr. Tribhuwan KUMAR	Prince Sattam Bin Abdulaziz University	THE CULT OF GENDER DIFFERENCE IN MAHESH DATTANI'S TARA
Lect. Sözer AKYILDIRIM	Iğdır University	REVAN HANLIĞININ YOK EDİLMESİ VE ERMENİSTAN DEVLETİNİN KAFKASLARDA KURULMASI ÜZERİNE BİR İNCELEME
Ayat TURAN	Mersin University	İBN-İ İYÂS'IN BEDÂİ' EZ-ZUHÛR Fİ VEKÂİ' ED-DUHÛR ESERİNİN 5. CİLDİNE GÖRE OSMANLDEVLETİ HÜKÜMDARI YAVUZ SULTAN SELİM İLE MEMLÜK DEVLETİ SULTANI BAYBERD-İ KANSUH GAVRİ ARASINDAKİ MEKTUPLAŞMALAR
Assoc. Prof. Dr. Ahmet ASKER Res. Assist. Ozan ARSLAN	Mersin University	MODERN ÇAĞDA UZUN MESAFELİ ULAŞIMIN DEĞİŞİMİ: İSTANBUL-ÇUKUROVA ÖRNEĞİNDE

SESSION-3, HALL-2

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 2

Meeting ID: 827 2329 1711 / Password: 620921

19.06.2020	16^{00}:18^{30}	MODERATOR- Dr. Sibel ERGÜN ELVERİCİ & Kaldygul ADILBEKOVA
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Aynure MİRZEYEVA	Azerbaijan State Pedagogical University	BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ÖZÖĞRENİMİNE SAĞLADIĞI YARARLARI
Emin NƏBİYEV	Tolyatti Dövlət Universiteti (Rusiya/ Samara)	ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ ПРЕСТУПЛЕНИЯ
Okutman Sibel BARCIN	Kyrgyz – Turkish Manas University	KIRGIZLARA TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE SENARYO TEMELLİ ÖĞRENME MODELİNİN DİLEK KİPİ ÖĞRETİMİ ÜZERİNE ETKİSİ
Assist. Prof. Dr. Oktay ÇOBAN Lect. Erol BAYKAN Res. Assist. Oğuz GÜRKAN Assoc. Prof. Dr. Mehmet YILDIRIM	Yozgat Bozok University	FARKLI LİGLERDE OYNAYAN FUTBOLCULARIN İSABETLİ ŞUT ATMA VE ÖZ GÜVEN DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
Serhat BAŞAR Res. Assist. Esat KUZU	İzmir Institute of Technology Hakkari University	EXPLORING IN-CLASS ORAL COMMUNICATION STRATEGIES: AN INTERACTION-BASED STUDY IN TURKISH EFL CONTEXT
Research Scholar Mukhtar AHMED Prof. Sunita GODIYAL	Hemvati Nandan Bahuguna Garhwal Central University	NEED TO IMPROVE ONLINE SYSTEM FOR EDUCATION IN RURAL AREAS IN INDIA
Dr. Mohammad ZAHID	Shibli National College	CURRENT GLOBAL SCENARIO CHALLENGES IN HIGHER EDUCATION
Shahzad CHOWDHARY Meenaxi CHAUHAN Liyaquit ALI	Hemvati Nandan Bahuguna Garhwal University	ONLINE EDUCATION FOR GIRLS IN RURAL AREAS OF INDIA: COVID-19 IMPACT AND CONSEQUENCES
Dr. Sibel ERGÜN ELVERİCİ	Yıldız Technical University	MOBILE TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF SOCIAL MEDIA IN EFL CLASSES
Tanvi PRADHAN Samiksha JAİN	Amity university	IMPACT OF COVID-19 ON MOOD MODIFICATION, LONELINESS AND PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AMONGST DAILY SMOKE USERS
Mark Joshua D. ROXAS	University of Perpetual Help	ATTITUDES OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS TOWARDS RESEARCH: AN EXPLORATORY STUDY

SESSION-1, HALL-1

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 1

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	10^{00}:12^{30}	MODERATOR- Samira ONTUNÇ
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assoc. Prof. Dr. Metin DUYAR	Kapadokya Teknopark Genel Müdürü	TÜRKİYE'DE KARA PARA AKLAMANIN ÖNLENMESİNDE ALTIN PİYASASI DÜZENLEMELERİNİN ETKİSİ
Dr. Res. Asst. Aslı BORU İPEK	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University	MACHINE LEARNING METHODS FOR MULTIVARIATE WIND SPEED PREDICTION
Ruchita Sharma Prof. S.S Mahapatra Prof. Dr. Abhijit Dutta	Sikkim University	TOPIC : "INCOME DIVERSIFICATION AND FINANCIAL PERFORMANCE OF SELECTED PUBLIC SECTOR BANKS AND PRIVATE SECTOR BANKS IN INDIA"
Assoc. Prof. Dr. İhsan Erdem SOFRACI	Mersin University	YÜKSELEN EKONOMİLER (EMERGING MARKETS) BAĞLAMINDA KALKINMA HEDEFLERİ ÜZERİNE BAZI DEĞERLENDİRMELER
Res. Assist. Mahtab AHMED	Himalayan Garhwal University	A STUDY OF THE TRENDS IN NON-PERFORMING ASSETS AND ECONOMIC GROWTH OF INDIA
Res. Assist. Mahtab AHMED Dr. Ruchi KANSAL	Himalayan Garhwal University Himalayan Garhwal University	A STUDY OF THE IMPACT OF COVID-19 ON THE GROWTH OF GDP(GROSS DOMESTIC PRODUCT) OF INDIAN ECONOMY
Research Scholar M.K.GANESHAN Dr. C.VETHIRAJAN	Alagappa University	SOCIAL IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY OF MODERN DIGITAL ECONOMY
Pramit PANDIT Sourav ROY Varun GANGADHAR	Department of Agricultural Statistics Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya	PROJECTION OF VALUE ADDED COFFEE EXPORT FROM INDIA: A MARKOV CHAIN APPROACH

SESSION-1, HALL-2

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 2

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	10^{00}:12^{30}	MODERATOR- Dr. Soumitra DAS & Mustafa Latif EMEK
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assist. Prof. Dr. Alkan ÖZKAN	Iğdır University	ON NEAR SOFT SEPARATION AXIOMS AND NEAR SOFT COMPACT SPACES
Assist. Prof. Dr. Ayşe YILMAZ CEYLAN Assist. Prof. Dr. Tunahan TURHAN Assist. Prof. Dr. Gözde ÖZKAN TÜKEL	Akdeniz University Isparta University of Applied Sciences Isparta University of Applied Sciences	DARBOUX FRAME FIELDS OF BÉZIER CURVES ON THE TWO DIMENSIONAL SPHERE
Batın DEMİRCAN Assist. Prof. Dr. Ersin AKYÜZ	İŞBİR Elektrik San. A.Ş., Ar-Ge Merkezi Balıkesir University	LABVIEW ve NESNELERİN İNTERNETİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ
Dr. Soumitra DAS	D Y Patil Institute of Technology	INTERNET OF THINGS APPLICATION IN HEALTH CARE: WEARABLE FETUS MONITORING SYSTEM
Ankit TITAR Nikhil MORE Monika SONAWANE Tejashree TAWANI Dr. Soumitra DAS	D Y Patil Institute of Technology	IMPLEMENTATION OF WEB LOG ANALYSER FOR CUSTOMER CHURN PREDICTION
Muhammed Furkan TAŞDEMİR Assoc. Prof. Dr. İsmail KOYUNCU Assist. Prof. Dr. Murat ALÇIN Assist. Prof. Dr. Murat TUNA	Afyon Kocatepe University Afyon Kocatepe University Afyon Kocatepe University Kırklareli University	HARRİS KÖŞE ALGILAMA ALGORİTMASININ FPGA TABANLI GERÇEKLEŞTİRİLMESİ
M. Hari CHANDANA K. POOJA G. YASASWINI K. SAIPREETHIKA M. Lakshmi PRASANNA	Sree Venkateswara College Of Engineering	SECURITY ANALYSIS AND IMPLEMENTATION BASED ON MULTI LEVEL AUTHENTICATION

SESSION-2, HALL-1

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 1

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	13^{00}:15^{30}	MODERATOR- Dr. Sanni TAJUDEEN & Mustafa Latif EMEK
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assist. Prof. Dr. Münevver SOYAK	Marmara University	COVID 19 PANDEMİSİNİN KİTLE TURİZMİNE OLASI ETKİLERİ VE TÜRKİYE'DE ALTERNATİF TURİZM TARZLARININ GELİŞME POTANSİYELLERİ
Shajobi IBIKUNLE	Kampala International University	RUSING RAPE PANDEMIC IN NIGERIA: RETHINKING CRIMINAL SANCTIONS
Assist. Prof. Dr. Banu BEYAZ SİPAHİ Lect. Emine ATALAY	Tarsus University	İNOVASYON DA GÖRÜLMEYEN ENGELLER: TÜRKİYE'NİN KÜRESEL İNOVASYON ENDEKSİNDEKİ YERİ
Shadika Haque MONIA	Britannia University	COPYRIGHT PIRACY PROTECTION IN BANGLADESH
Attorney, Anıl ALTAY Assist. Prof. Dr. Mehmet BİÇİCİ	Gaziantep University	CEZA HUKUKU YAKLAŞIMIYLA DİJİTALLEŞEN TOPLUM ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
Shajobi IBIKUNLE	Kampala International University	A CRITICAL ASSESSMENT OF THE APPLICABILITY OF SENTENCING PHILOSOPHIES TONCORPORATE CRMES
Dr. Sanni TAJUDEEN	Kampala International University	INTERNATIONAL LEGAL PARADIGM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Assist. Prof. Dr. Seçkin Barış GÜLMEZ	İzmir Katip Çelebi University	THE CRISIS OF DIPLOMACY IN THE 21ST CENTURY: THE NEED FOR A POSTWESTERN DIPLOMACY
Assist. Prof. Dr. Meysure Evren ÇELİK SÜTİÇER	Istanbul Esenyurt University	ÇEVRESEL KAYGININ MARKA FARKINDALIĞINA ETKİSİNİN, INSTAGRAM PAYLAŞIMLARI İÇERİK ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

SESSION-2, HALL-2

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 2

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	13^{00}:15^{30}	MODERATOR- Kaldygul ADILBEKOVA
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assoc. Prof. Dr. Ercan ŞENYİĞİT Nuri YURTGÜLÜ Assoc. Prof. Dr. Bilal DEMİREL Assoc. Prof. Dr. Ömür GÖKKUŞ	Erciyes University Erciyes University Erciyes University Erciyes University	ASKERİ AMAÇLI TRENLERDE KUPLÖR MERKEZLEME PİMİ TASARIMINDA EN İYİ MALZEMENİN SEÇİMİ
Alirıza ALTINSOY Assist. Prof. Dr. Yusuf ARSLAN	Düzce University Düzce University	POLİMER MALZEMELERE UYGULANAN KRİYOJENİK İŞLEMİN MEKANİK DENEYLERE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
Emre RESULOĞLU Assist. Prof. Dr. Hasan Uğur ÖNCEL	Gedik University	INLINE LAMİNASYON MAKİNALARINDA BASKILI ORİYENTE POLİPROPİLEN İLE METALİZE ORİYENTE POLİPROPİLENİN LAMİNASYON PROSESİNDE OTOMATİK EK SONRASI LAMİNASYON ÜNİTELERİNDE MEYDANA GELEN YANGINLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN SUNULMASI
Ankit GUPTA Mahendra KUMAR	University of Lucknow University of Lucknow	CHARACTERISTICS OF POLYMERIC MATERIALS & ITS INDUSTRIAL SIGNIFICANCE
Assist. Prof. Dr. Oğuz KOÇAR Lect. Erhan BAYSAL Mak. Müh. İbrahim İNCEDAL	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Türkiye Taşkömürü Kurumu	SÜRTÜNME KAYNAK YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ
Assist. Prof. Dr. Ishak ERTUGRUL	Muş Alparslan University	MİKRO İNCE FİLM TABAKASININ ELEKTRİKSEL MODELLEMESİ
Hüseyin AGGÜMÜŞ Prof. Dr. Rahmi GÜÇLÜ	Yıldız Teknik University	YARI-AKTİF KÜTLE SÖNÜMLEYİCİ KULLANARAK BİNA TİTREŞİMLERİNİN HİBRİT SİMÜLASYON YÖNTEMİYLE AZALTILMASI
Mehmet Emin TASKİN Assoc. Prof. Dr. N.Filiz TUMEN OZDİL	Adana Alparslan Turkes Science and Technology University	A NUMERICAL STUDY FOR A CAROTID ARTERY

SESSION-2, HALL-3

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 3

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	13^{00}:15^{30}	MODERATOR- Assist. Prof. Dr. Muaffak SARIOĞLU & Yasemin AĞAOĞLU
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assist. Prof. Dr. Muaffak SARIOĞLU Dr. Ebru IRMAK	Giresun University Lalapaşa Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü	OVERVIEW OF LALAPASA DISTRICT MARKET UNDER THE CORONAVIRUS (COVID-19) MEASURES
Assist. Prof. Dr. Burçin ATILGAN TÜRKMEN	Bilecik Şeyh Edebali University	THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF CARTON PACKAGING
Dr. Mimar Fatma Seda ÇARDAK Lect. Özgür KARTUM	Yuregir Municipality Adana Alparslan Turkes Science and Technology University	ARKEOLOJİK KAZI ALANLARINDA KORUMA YÖNTEMLERİ: KORUMA ÇATILARI KRİTERLERİ
Amrit KUMAR MISHRA R. K. SHUKLA	University of Lucknow	ELECTRICAL AND OPTICAL INVESTIGATION OF THE PEROVSKITE SOLAR CELL
Guleri S. Nautiyal S. Saklani K.	Applied Sciences SGRR University	A REVIEW ON ALGAE AND WATER POLLUTION IN UTTARAKHAND
Assist. Prof. Dr. Hasan ESKALEN	Kahramanmaraş Sütçü İmam University	HİDROTERMAL YÖNTEM İLE ÜRETİLEN KARBON NOKTALARIN REAKSİYON SICAKLIĞINA BAĞLI ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Assist. Prof. Dr. Mustafa ÇEŞME	Kahramanmaraş Sütçü İmam University	HİDROTERMAL YÖNTEM İLE KARBON KUANTUM DOT (NOKTA) NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZ VE UYGULAMALARINDA pH ETKİSİ
Dr. K. D. Ahire P. S. Sarolkar P. V. Patil	Chhatrapati Shahu Institute of Business Education and Research	EFFECTS OF SUGAR CANE BAGASSE ASH ON WATER HOLDING CAPACITY AND SELECTED PROPERTIES OF SOIL

SESSION-3, HALL-1

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 1

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	16^{00}:18^{30}	MODERATOR- Yasemin AĞAOĞLU & Samira ONTUNÇ
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Assist. Prof. Dr. Rahmiye Zerrin YARBAY-ŞAHİN	Bilecik Seyh Edebali University	AN OVERVIEW OF PYROLYSIS CAPABILITIES OF MESOPOROUS CATALYSTS
Dr. Füsun ERTEN Beşir ER Prof. Dr. Kazim ŞAHIN	Fırat University	THE EFFECT OF MAGNESIUM PICOLINATE SUPPLEMENTATION ON SERUM 8-OHdG AND 8-ISOPROSTANE LEVELS IN RATS FED WITH A HIGH-FAT DIET
Muhammad Shahzeb KHAN Muhammad Ibrar ASIF Ghulam MUSTAFA	Sulaiman Bin Abdullah Aba-Al-Khail Center for Interdisciplinary Research in Basic Sciences, International Islamic University H-10 Islamabad	MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER COMPOSITE BASED ELECTROCHEMICAL SENSOR FOR THE SELECTIVE DETECTION OF LUNG CANCER-RELATED BENZALDEHYDE VAPORS
Vijendra KUMAR Abhishek BARNWAL R. K. SHUKLA Jyoti SHAKYA	University of Lucknow Indian Institute of Technology Delhi University of Lucknow Indian Institute of Sciences	INCREAMENT OF THERMAL CONDUCTIVITY IN COMPOSITES POLYMER BY MAXIMIZING SURFACE-CONTACT AREA OF POLYMER-FILLER INTERFACE
Mohamed El MALKI	Mohammed First University	DEFECTS IN A NEW PERIODIC SIDE BRANCHES
Assist. Prof. Dr. Karunesh TIWARI N.K. PANDEY	Babu Banarasi Das University University of Lucknow	CHARACTERIZATION OF NANOCOMPOITES OF CU DOPED WO 3 AND ITS APPLICATION AS HUMIDITY SENSORS
Swati DUBEY S. GHOSH Subhash CHOUHAN	Vikram University	RAMAN AMPLIFICATION CHARACTERISTICS IN SEMICONDUCTOR PLASMA MEDIUM : RELATIVISTIC EFFECTS
Muhammad Ibrar ASIF Muhammad Shahzeb KHAN Ghulam MUSTAFA	Sulaiman Bin Abdullah Aba-Al-Khail Center for Interdisciplinary Research in Basic Sciences, International Islamic University H-10 Islamabad	ELECTROCHEMICAL SENSOR BASED ON MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER GRAPHENE/TiO 2 COMPOSITE FOR CEFTRIAXONE DETECTION IN WASTEWATER
Dr. Swati DUBEY Dr. Kamal JAIN Dr. Priya DUBEY	Vikram University	PHASE MISMATCHED STIMULATED BRILLOUIN SCATTERING IN QUANTUM SEMICONDUCTOR PLASMA

SESSION-3, HALL-2

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 2

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	16^{00}:18^{30}	MODERATOR- Mayagül ERGENEKON
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Lect. Mayagül ERGENEKON	İstanbul Okan University	КОНЦЕПЦИЯ И СТРУКТУРА ДВУЯЗЫЧНОГО ПЕРЕВОДНОГО РУССКО-ТУРЕЦКОГО И ТУРЕЦКО-РУССКОГО СЛОВАРЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ
Husni Rahman YOGA Nadya Aulia MALAU	State Islamic University of North Sumatra	THE NATIONALIST VALUES CONTAINED IN THE LASKAR PELANGI NOVEL (THE RAINBOW TROOPS): THE ANALYSIS OF A PRAGMATIC APPROACH
Cengiz TURAN	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	PROCESSING OF ATTACHMENT PREFERENCES TO RELATIVE CLAUSES IN TURKISH
Ghanshyam KUMAR	Lalit Narayan Mithila University	DALIT POETRY: ON THE TOUCHSTONE OF AESTHETICS
Dr. Serdal YERLİ	Pamukkale Üniversitesi	PORTRE FOTOĞRAFINDA ÖZNEL YAKLAŞIMLAR
Assoc. Prof. Dr. Çağrı GÜMÜŞ Furkan LİMON	KTO Karatay University	SOSYAL SORUMLULUK AFİŞ TASARIMLARI: DOMUZ GRİBİ (H1N1)
Lect. Serdal YERLİ Öğrt. Mahmut Serkan YERLİ	Pamukkale University MEB Adıyaman Bilim ve Sanat Merkezi	SOSYAL BİLGİLER KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİNDE GÖRSEL ÖĞELERİN KULLANIMI
Assoc. Prof. Dr. Mehmet AK	Alanya Alaaddin Keykubat University	BATILI GEZGİNLERE GÖRE ZEYBEKLER
Res. Assist. Havva Burcu KAYNAŞ Assoc. Prof. Dr. Esra YALDIZ	Necmettin Erbakan University	TARİHİ ÇEVREDE YENİ YAPI: ODUNPAZARI MODERN MÜZESİ ÖRNEĞİ
НАМЕТОВА АФЕТ ШОВКЕТ КЫЗЫ	Азербайджанский Университет Языков	ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ У СТУДЕНТОВ ЯЗЫКОВЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ

SESSION-3, HALL-3

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

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

exp. Osman Vedüd EŞİDİR – Hall 3

Meeting ID: 870 9069 1729 / Password: 573535

20.06.2020	16^{00}:18^{30}	MODERATOR- Assist. Prof. G. VIDYA SAGAR & Kaldygul ADILBEKOVA
Authors	**Affiliation**	**Topic title**
Mehmet Emin TASKİN Assoc. Prof. Dr. N.Filiz TUMEN OZDİL	Adana Alparslan Turkes Science and Technology University	COMPARISON OF FLOW CHARACTERISTIC AROUND THE CIRCULAR CYLINDER USING EXPERIMENTAL AND NUMERICAL DATA
Res. Assist. Hüseyin DUYSAK Dr. Res. Asst. Hakan IŞIKER Assoc. Prof. Dr. Enes YİĞİT	Karamanoglu Mehmetbey Unıversity Mersin University Karamanoglu Mehmetbey Unıversity	DESIGN OF BROADBAND/WIDE-ANGLE MULTILAYER RADAR ABSORBER USING UP-TO-DATE MATERIALS
Assist. Prof. Dr. Tunahan TURHAN Assist. Prof. Dr. Gözde ÖZKAN TÜKEL Assist. Prof. Dr. Ayşe YILMAZ CEYLAN	Isparta University of Applied Sciences Akdeniz Üniversitesi	A NOTE ON THE KILLING MAGNETIC FLOW EQUATIONS OF A NON-NULL MAGNETIC VECTOR FIELD
Pradeep KOSHY		COSMIC SPEED FOR INTERSTELLAR TRAVEL FOR SPACESHIPS
Muhammad Imran FARID Irfan FAREED Wenzheng WU Muhammad Mubashir NİAZ	Jilin University CHINA Institute of Southern Punjab PAKISTAN Jilin University CHINA	SIMULATION AND ANALYSIS, MECHANICAL RULING GRATING SUBSTRATE ON THE INTERNAL STRESS DISTRIBUTION OF THE THIN AL FILM ü
DR. BINU SIVA SINGH S K	Jeppiaar Engineering College	ANALYSIS AND COMPARISON OF HIGH SPEED 4X4 VEDIC MULTIPLIER WITH CONVENTIONAL MULTIPLIERS
Assist. Prof. G. VIDYA SAGAR	Sree Venkateswara College Of Engineering	GPS ENABLED SMART VEHICLE SERVICE
Hrishikesh KATE Pradnya Shah Pawan Lahoti	Sanjay Ghodawat Institue	ENFORCEMENT OF MOTOR VEHICLE LEGISLATION
Sıdıka Nur GÜL Büşra KAVASOĞLU Prof. Dr. Cemalettin SARIÇOBAN Alime CABİ	Selcuk University	TAVUK KIYMASININ BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE KIRMIZI PANCAR TOZUNUN ETKİSİ
Büşra KAVASOĞLU Sıdıka Nur GÜL Prof. Dr. Cemalettin SARIÇOBAN Alime CABİ	Selcuk University	TAVUK KIYMASINA İLAVE EDİLEN MOR FESLEĞEN TOZUNUN DEPOLAMA VE RAF ÖMRÜ ÜZERİNE ANTİOKSİDAN ETKİSİ

CONTENT

CONGRESS ID	I
PROGRAM	II
PHOTO GALLERY	III
CONTENT	IV

Author	Title	No
Seema SADIQ	SOCIAL CHALLENGES OF INDIA IN CURRENT GLOBAL SCENARIO	1-7
Niladri BHOWMIK	SOCIO-ECONOMIC ASPECTS:- POVERTY: FARMERS, LABORERS, MIGRANT WORKERS	8-10
Эмин НАБИЕВ	ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ ПРЕСТУПЛЕНИЯ	11-15
Emin NEBIYEV	HUMAN AND CIVIL RIGHTS IN THE NAGORNO-KARABAKH CONFLICT	16-20
Priyanka AGARWAL Ritu TALWAR	IMPACT OF TEAM BUILDING EXERCISES ON TEAM EFFECTIVENESS	21-62
Ali ÖZDEMİR Bahattin BOZDAĞ	KSİLENİN BAKLA KROMOZOMLARI ÜZERİNDE SİTOTOKSİK ETKİSİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ	63-73
Bahattin BOZDAĞ Ali ÖZDEMİR	KIYI EGE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN LİMONİUM MİLL. CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN ANATOMİK YAPILARI VE TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN NÜMERİK ANALİZİ	74-95
Ali ÖZDEMİR Kadriye Filiz BALBAL	TUTUMUN BULANIK MANTIK VE KLASİK MANTIK YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLİP KARŞILAŞTIRILMASI	96-104
BEN BENASCO SACKEY	TIME SERIES INTERVENTION ANALYSIS OF NATIONAL HEALTH INSURANCE CAPITATION POLICY AT KUMASI METROPOLS, GHANA	105-121
Damla GÖKÇEOĞLU KAYALI Sude ÇAVDAROĞLU Ranan GÜLHAN AKTAŞ Betül Eda KORHAN	EFFECTS OF HIGH DOSE INSULIN ON CELL PROLIFERATION AND ALPHA FETO PROTEIN EXPRESSION IN HUMAN LIVER CANCER CELL LINE MODELS	122-133

Betül KORKMAZ Nurçin KÜÇÜK KENT	İTFAİYE TEŞKİLATI ÇALIŞANLARININ TAKIM ÇALIŞMASI TUTUMLARI VE ÖRGÜTSEL VATANDAŞLIKLARI İLE İLGİLİ DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRMESİ KÜTAHYA İLİ ÖRNEĞİ	134-146
Усубалиева А.М. Саалиева А.Н. Анара Аралбек кызы.	МОЛОКО ЯКА КАК ЦЕННЫЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ СО ВРЕМЕН КОЧЕВНИКОВ	147-152
Çağdaş YÜKSEL	İNGİLTERE'NİN OSMANLI İMPARATORLUĞU'NA SAVAŞ İLANI SONRASINDA İNGİLİZ KRALI'NIN KONUŞMASI VE LORDLAR KAMARASI'NDAKİ OTURUM HAKKINDA BİR DEĞERLENDİRME	153-158
Sibel BARCIN	KIRGIZLARA TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE SENARYO TEMELLİ ÖĞRENME MODELİNİN DİLEK KİPİ ÖĞRETİMİ ÜZERİNE ETKİSİ	159-168
Serhat BAŞAR Esat KUZU	EXPLORING IN-CLASS ORAL COMMUNICATION STRATEGIES: AN INTERACTION-BASED STUDY IN TURKISH EFL CONTEXT	169-181
Mohammad ZAHID	CURRENT GLOBAL SCENARIO CHALLENGES IN HIGHER EDUCATION	182-188
Metin DUYAR	TÜRKİYE'DE KARA PARA AKLAMANIN ÖNLENMESİNDE ALTIN PİYASASI DÜZENLEMELERİNİN ETKİSİ	189-206
İhsan Erdem SOFRACI	YÜKSELEN EKONOMİLER BAĞLAMINDA KALKINMA HEDEFLERİ ÜZERİNE BAZI DEĞERLENDİRMELER	207-213
Mahtab AHMED	A STUDY OF THE TRENDS IN NON-PERFORMING ASSETS AND ECONOMIC GROWTH OF INDIA	214-224
Mahtab AHMED Ruchi KANSAL	A STUDY OF THE IMPACT OF COVID-19 ON THE GROWTH OF GDP(GROSS DOMESTIC PRODUCT) OF INDIAN ECONOMY	225-234
Alkan OZKAN	ON NEAR SOFT SEPARATION AXIOMS AND NEAR SOFT COMPACT SPACES	235-242
Ayşe YILMAZ CEYLAN Tunahan TURHAN Gözde OZKAN TUKEL	DARBOUX FRAME FIELDS OF RATIONAL BÉZIER CURVES ON THE TWO DIMENSIONAL SPHERE	243- 248
Batın DEMİRCAN Ersin AKYÜZ	LABVIEW ve NESNELERİN İNTERNETİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ	249- 256

Muhammed Furkan TAŞDEMIR İsmail KOYUNCU Murat ALÇIN Murat TUNA	FPGA ÜZERİNDE GERÇEK ZAMANLI HARRİS KÖŞE ALGILAMA ALGORİTMASI TABANLI GÖRÜNTÜ İŞLEME UYGULAMASI	257-264
M.Hari CHANDANA K. POOJA G. YASASWINI K.SAIPREETHIKA M. Lakshmi PRASANNA	SECURITY ANALYSIS AND IMPLEMENTATION BASED ON MULTI LEVEL AUTHENTICATION	265-273
Münevver SOYAK	COVID-19 PANDEMİSİNİN KİTLE TURİZMİNE OLASI ETKİLERİ VE TÜRKİYE'DE ALTERNATİF TURİZM TARZLARININ GELİŞME POTANSİYELLERİ	274-290
Banu BEYAZ SİPAHİ Emine ATALAY	İNOVASYON DA GÖRÜLMEYEN ENGELLER: TÜRKİYE'NİN KÜRESEL İNOVASYON ENDEKSİNDEKİ YERİ	291-303
Shadika Haque MONIA	COPYRIGHT PIRACY PROTECTION IN BANGLADESH	304-314
Meysure Evren ÇELİK SÜTİÇER	ÇEVRESEL KAYGININ MARKA FARKINDALIĞINA ETKİSİNİN, INSTAGRAM PAYLAŞIMLARI İÇERİK ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ	315-332
Ercan ŞENYİĞİT Nuri YURTGÜLÜ Bilal DEMİREL Ömür GÖKKUŞ	ASKERİ AMAÇLI TRENLERDE KUPLÖR MERKEZLEME PİMİ TASARIMINDA EN İYİ MALZEMENİN SEÇİMİ	333-338
Alirıza ALTINSOY Yusuf ARSLAN	POLİMER MALZEMELERE UYGULANAN KRİYOJENİK İŞLEMİN MEKANİK DENEYLERE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME	339-366
Oğuz KOÇAR Erhan BAYSAL İbrahim İNCEDAL	SÜRTÜNME KAYNAK YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ	367-384
Ishak ERTUGRUL	MİKRO İNCE FİLM TABAKASININ ELEKTRİKSEL MODELLEMESİ	385-390
Hüseyin AGGÜMÜŞ Rahmi GÜÇLÜ	YARI-AKTİF KÜTLE SÖNÜMLEYİCİ KULLANARAK BİNA TİTREŞİMLERİNİN HİBRİT SİMÜLASYON YÖNTEMİYLE AZALTILMASI	391-398
Mehmet Emin TASKIN N.Filiz TUMEN OZDIL	NUMERICAL STUDY FOR A CAROTID ARTERY	399-407
Muaffak SARIOĞLU Ebru IRMAK	OVERVIEW OF LALAPASA DISTRICT MARKET UNDER THE CORONAVIRUS (COVID-19) MEASURES	408-417

Burçin ATILGAN TÜRKMEN	THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF CARTON PACKAGING	418-423
Hasan ESKALEN	HİDROTERMAL YÖNTEM İLE ÜRETİLEN KARBON NOKTALARIN REAKSİYON SICAKLIĞINA BAĞLI ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	424-428
Mustafa ÇEŞME	HİDROTERMAL YÖNTEM İLE KARBON KUANTUM DOT (NOKTA) NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZ VE UYGULAMALARINDA pH ETKİSİ	429-434
Rahmiye Zerrin YARBAY-ŞAHIN	AN OVERVIEW OF PYROLYSIS CAPABILITIES OF MESOPOROUS CATALYSTS	435-439
Майягуль ЭРГЕНЕКОН	КОНЦЕПЦИЯ И СТРУКТУРА РУССКО-ТУРЕЦКОГО И ТУРЕЦКО-РУССКОГО СЛОВАРЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ	440-447
Cengiz TURAN	PROCESSING OF ATTACHMENT PREFERENCES TO RELATIVE CLAUSES IN TURKISH	448-469
Ghanshyam KUMAR	DALIT POETRY: ON THE TOUCHSTONE OF AESTHETICS	470-476
Serdal YERLİ Serkan YERLİ	SOSYAL BİLGİLER KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİNDE GÖRSEL ÖĞELERİN KULLANIMI	477-484
Çağrı GÜMÜŞ Furkan LİMON	"SOSYAL SORUMLULUK AFİŞ TASARIMLARI: DOMUZ GRİBİ (H1N1)"	485-499
Mehmet AK	BATILI GEZGİNLERE GÖRE ZEYBEKLER	500-515
Havva Burcu KAYNAŞ Esra YALDIZ	TARİHİ ÇEVREDE YENİ YAPI: ESKİŞEHİR ODUNPAZARI MODERN MÜZESİ ÖRNEĞİ	516-534
Hüseyin DUYSAK Hakan IŞIKER Enes YIGIT	DESIGN OF BROADBAND/WIDE-ANGLE MULTILAYER RADAR ABSORBER USING UP-TO-DATE MATERIALS	535-548
Tunahan TURHAN Gözde OZKAN TUKEL Ayşe YILMAZ CEYLAN	A NOTE ON THE KILLING MAGNETIC FLOW EQUATIONS OF A NON-NULL MAGNETIC VECTOR FIELD	549-557
Pradeep KOSHY	COSMIC SPEED FOR INTERSTELLAR TRAVEL FOR SPACESHIPS	558-559
BINU SIVA SINGH S K	ANALYSIS AND COMPARISON OF HIGH SPEED 4X4 VEDIC MULTIPLIER WITH CONVENTIONAL MULTIPLIERS	560-566
Sıdıka Nur GÜL Büşra KAVASOĞLU Cemalettin SARIÇOBAN Alime CABİ	TAVUK KIYMASININ BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE KIRMIZI PANCAR TOZUNUN ETKİSİ	567-576

Büşra KAVASOĞLU Sıdıka Nur GÜL Cemalettin SARIÇOBAN Alime CABİ	TAVUK KIYMASINA İLAVE EDİLEN MOR FESLEĞEN TOZUNUN DEPOLAMA VE RAF ÖMRÜ ÜZERİNE ANTİOKSİDAN ETKİSİ	577-588
Ulukan BÜYÜKARIKAN	MUHASEBE VE FİNANSAL YÖNETİMİ EĞİTİMİNİN YÜKSEKÖĞRETİM BOLOGNA SÜRECİ AÇISINDAN İNCELENMESİ	589-604
Mehmet Emin TASKIN N.Filiz TUMEN OZDIL	COMPARISON OF FLOW CHARACTERISTIC AROUND THE CIRCULAR CYLINDER USING EXPERIMENTAL AND NUMERICAL DATA	605-617

SOCIAL CHALLENGES OF INDIA IN CURRENT GLOBAL SCENARIO

Assist. Prof. Seema SADIQ
M.A.Beg Girls P.G.College , Anjanshaheed , Azamgarh (V.P.S.P.U. Jaunpur)

ABSTRACT

"India is the cradle of human race, the birthplace of human speech, the mother of history, the grandmother of legend, and the great grandmother of tradition. Our most valuable and most constructive materials in the history of man are treasured in India only".

Said by MARK TWAIN

India is a land of dreams and 2nd largest population lives here after China. Approximately 130 crores populations are lives in this country. It is also a country which has one of the richest and most vivid histories and heritage . In addition , it is the largest democracy in the world . Indians can have engaging animated conversations about any topic: even one's that are considered superficial and small talk in the West: the weather, films, food, colours, etc. People are found everywhere whether on the streets and homes. Indians tend to be very people-oriented. Success is achieved by advancing within a group and helping the group of advance. Great importance is placed on friendship. Behaviour is ritualized. Providing hospitality is an important responsibility for Indians. Indians are taught to treat a guest like a god. Indian treat their guests with utmost respect and hospitality. It has been said that Indians are very generous and kind with each other. One man in western India told the New York Times, "Americans walk very fast because they are very busy and have things to do. Indians walk very slow." Villagers entertain themselves with weddings, cast celebrations and religious festivals. Indians have some negative characteristic traits but beauty of India is really incredible. We can say that a **UNITY IN DIVERSITY** is found in India . All the diversities whether it is in their food, religion, races, sex, casts, thoughts, etc, are found in one place. In short, India plays a very vital role in the development of the world also . This paper discusses about the challenges (social) that India is facing in current global scenario . Although, India is facing many challenges like social, economic, psychological, political, security, environment, personal, heath, religious, defence, cultural and many more. This paper discusses only about Social Challenges of India .

Keywords : India, Unity in Diversity, Social challenges, global scenario

Introduction : India has become an independent country , more than a half century ago . Population has increased after independence . This explosion has affected the development of India . In recent times , corruption in different walks of life has grown tremendously . India is facing lots of problems and challenges like social, economic , religious , political , psychological, security, defence , environmental, cultural , personal , and many more . This has seriously undermined the progress and social life of India . Every society continues to change with time .

Social Challenges of India : The process of shredding the old and accepting the new dispensation creates problems of adjustment . Our country is also confronted with some major social problems. However , there are many areas in which Indian society is experiencing a variety of problems . Some of these problems have their roots in our colonial past while others are related to demographic changes , socio-political conditions and cultural processes . For example , We all have heard about the term illiteracy , 35% people of our country are illiterate even after 72 years of independence . Some of the major **Social Challenges** of modern India are : -

- Poverty
- Racism
- Dowry
- Rape
- Corruption
- Female Foeticide
- Mob Lynching
- Honour Killing
- Gender Discrimination
- Terrorism
- Spreading Hate between Hindu and Muslim
- Social Sensitivity , etc .

1. **Poverty :** A large section of Indian society is suffering from poverty . Poverty is a phenomenon which is objective as well as subjective . Objectively poverty implies a dehumanizing condition in which people are unable to look after the basic needs . Subjectively poverty stands for Perceived deprivation . Poor people lack the necessary resources and capacity to satisfy basic needs like food , shelter , health , and education . They live under difficult conditions which are not conducive for development of their human potential . So this is the biggest challenge of India . For instance , lack of inadequate nutrition arrests mental development during early childhood . A large section of poor children do not go to school . Even if they go they become drop outs and fail to complete education.

   Causes of Poverty : There are lots of causes for this challenge . Some causes of poverty are :

- Social Cause
- Economic Cause
- Political Cause
- Religious Cause
- Physical Cause , etc .

2. **Racism :** Racism is the belief that race is a primary determinant of human traits and capacities and that racial differences produce an inherent superiority of a particular race . Or , on the opposite side , racism can be described as a belief that a certain race or races portray undesirable characteristics .

   Causes of Racism : There are lots of causes are as follows :
   - Stereotype
   - Unfamiliarity
   - Selfishness , etc .

3. **Dowry :** Dowry system in Indian marriages can be called the commercial aspects of the marriage . The practice of giving dowry was very common among all people of all nations. A girl gets all the domestic utensils that are necessary to set up at family . Dowry system in India was prevalent since the Vedic period . In Epic period gifts from parents , brothers, and relatives were recognised as women's property- stridhan . **According to Kautilya** " means of subsistence and jewellery constitutes what is called the property of the woman . It is no guilt for a wife to make use of this property in maintaining her son her daughter in law or herself if absent husband has made no provision for her maintenance".

   Causes of Dowry System : There are lots of causes . Some causes are as follows :
   - The Poverty of India
   - The lower status of women in past
   - The orthodox mentality of the people in past etc

4. **Rape :** Rape is the fourth common crime against women in India . According to the National Crime Records Bureau (NCRB) 2013 Annual report ,24,923 rape cases were reported across India in 2012 . Out of these , 24,470 where committed by someone known to the victim (98% of the cases) . The 2012 Delhi gang rape and murder case involved a rape and fatal assault that occurred on 16 December 2012 in Munirka , a neighbourhood in South Delhi. The incident took place when a 23- year-old female **physiotherapy** intern was beaten , gang-raped, and tortured in a private bus in which she was travelling with her male friend . There were six others in the bus, including the driver, all of whom raped the woman and beat her friend . The incident generated widespread National and International coverage and was widely condemned, both in India and abroad . Similar products took place in major cities throughout the country . Since Indian law does not allow the press to publish a rape victim's name , the victim was widely known as **'Nirbhaya'** meaning '**fearless**' , and her struggle and death became a symbol of women's resistance to rape around the world .

There was another '**The Kathua rape case**' . It refers to the abduction , rape , and murder of an 8-years -old girl , **Asifa Bano ,** in **Rasana** village near **Kathua** in **Jammu and Kashmir ,** India , in January 2018 . This is really a very big Social challenge for India in global current scenario .

5. **Corruption :** Corruption is an act by someone who is ready to do dishonest and illegal things in return of money or for something else they want ,or behave in a way what is considered morally wrong . Corruption in our country is all pervasive and omnipresent . India is the largest democratic country . It is the second highest population country of the world . India had cherished honesty morality and also high values from time immemorial. With passage of time and fast socio-economic changes in the country , corruption had affected all walks of life . In India , corruption is existing in every sphere of life .

   Causes of Corruption : A number of causes are associated with the prevalence of corruption in India . Some of them are :
   - To make illegal things legal on the basis of bribe or commission
   - To acquire more and more wealth and consumer goods
   - High aspirations from jobs
   - To enhance status in the society
   - To pay dowry
   - To meet expenditure on technical and higher Education of children
   - To collect money for fighting election ,etc .

6. **Female Foeticide :** The Killing of women exist in various forms in societies the world over . However , Indian society displays some unique and particular brutal versions , such as dowry , deaths, and sati . Female foeticide is an extreme manifestation of violence against women . Female foetuses are selectively aborted after pre-natal sex determination, thus avoiding the birth of girls . As a result of selective abortion , between 35 and 40 million girls and women are missing from the Indian population . In some parts of the country , the sex ratio of girls to boys has dropped to less than 800: 1000. The United Nations has expressed serious concern about the situation of women killing .

   Causes of Female Foeticide : These are as follows :
   - Dowry System
   - Misplaced archaic cultural of girls being the 'honour' of the family.
   - Girls don't propagate family name and neither does a family property stay in the same family .

7. **Mob Lynching :** A **lynch mob** is an angry crowd of people who want to kill someone without a trial , because they believe that person has committed a crime . The **2015 Dadri Mob Lynching** refers to case of mob lynching in which a mob of villages attacked the home of 52 year old Muslim man Mohammad Akhlaq , killing him , for suspicion of slaughtering a cow . The attack took place at night , on 28 September 2015 in the Bisara village, near Dadri , Uttar Pradesh , India . The mob consisting of local

villagers, attacked Akhlaq's house with sticks , bricks , and knives, saying that they suspected of him stealing and slaughtering a cow calf . 52 years old Mohammad Akhlaq Saifi died in the attack and his son , 22 year old Danish, was seriously injured . It was proved by a forensic lab in Mathura that it was a cow meat. The then state government changed the original report and concluded that he was not storing beef for consumption . Recently on **16 April 2020 ,** a vigilante group lynched two **Hindu Sadhu** and their driver in **Gadchinchale village , Palghar District**, **Maharashtra** , **India** . The incident was fuelled by **WhatsApp rumours** of thieves operating in the area during the **countrywide coronavirus lockdown** . So , this mob lynching crime is really very big challenge for India where any person will brutally killed by the crowds anytime . There are another type of lynching that is called **religious lynching,** in which any religion like Hindus or Muslims , Sikhs and Jain's are killed by the crowd because of their religion . Muslims or minorities can be killed by majority, So this is a biggest challenge that India faces in present time . So , this is a very serious issue and some solution should have been presented by the Indian government , Otherwise all India will be destroyed from this kind of brutality.

Causes of Mob Lynching : These are as follows :

- Rumours
- Hate
- Religious Discrimination
- Lots of misconceptions about the specific community
- Personal cause and many more .

8. **Honour Killing :** An Honour killing is the murder of a (female) family or clan member by one or more fellow (mostly male) family members , where the murderers (and potentially the wider community) believe the victim to have brought dishonour upon the family , clan , or community . This perceived dishonour is normally the result of :-

   a) Utilising dress codes unacceptable to the family .
   b) Wanting out of an arranged marriage or choosing to marry by own choice .
   c) Engaging in certain sexual acts or .
   d) Engaging in relations with the same sex .

   These killing result from the perception that defence of honour justifies killing a person whose behaviour dishonours their family .

9. **Gender Discrimination :** Women and men are equally important for the growth and development of individual and social lives . The women play an important role as mother and the same makes it unique . However , careful analysis of Indian society indicates that the situation is not good for Women folk . The sex ratio of male and female in the Indian population has been changing and becoming lower in comparison with the male . It is very unfavourable towards women . In the Indian society women are considered major contributors to family and society . We have Gods and goddesses both and one of the incarnation of lord Shiva is Ardhanareeshwar , which is made of half male and half female in its constitution .

Causes of Gender Discrimination : These are as follows :

- Religion
- Family Law
- Education
- Workplace Discrimination
- Physical Factors , etc.

10. **Terrorism :** Common definition of terrorism is the systematic use or threatened use of violence to intimidate a population or government for political , religious or ideological goals . India continues to face a number of terror attacks from Islamic groups in Kashmir, Sikh separatists in Punjab , and secessionist groups in Assam . The regions with long term terrorist activities have been Jammu and Kashmir , east- central and South Central India (Naxalism) and the Seven Sister States . In India terrorism has been given a name that it is related to only Muslim community and the word '**Jihad'** has been connecting for the word terrorism . So this is the very big challenge that India is facing . It is a great challenge to control over it because a lots of rumours have been scattered about this word **Terrorism** . This word is only connected with Muslims although it is a big misconception that terrorism is related to any religion , caste and community . For India , it is a big challenge to stop this kind of wrong information because India is a democratic country. Democratic values are the backbone of India . Many religions ,castes , races are lived with each other , so , it is the beauty of India to take all people in one way . The Unity in Diversity rule has been followed in India because of many versatalities . Terrorism is defined in the Oxford Dictionary as " the unlawful use of violence and intimidation , especially against civilians, in the pursuit of political aims" .

11. **Spreading Hate Between Hindu and Muslim :** It is a very serious issue and challenge that India is facing in present scenario . A decade has passed since the struggle of the Indian subcontinent to free itself from British imperial rule was crowned with success . For half a century or more before emancipation, nationalists of both the great religious communities had stridently asserted that communal antipathy was illusory – a mere creation of the British Raj, allegedly following the old Roman maxim of " divide and rule" . History since independence has shown with tragic clarity that antagonism between Muslim and Hindu is much more deeply rooted than in an oppressor's stratagem. The ink was not yet dry on the 1947 charter of sovereignty before what had been one great single nation and British rule became a split into two cell sullenly hostile countries , Pakistan and India . However regrettable , this state of affairs is not really surprising . So this is a very serious issue and very shameful for Indians . Hindus and Muslims are the one and no-one can separate them . Media plays a very significant role for the Unity of these communities . Now a days , media presents fake news for spreading hate between them . It is not good for the development of India. So it is the very sensitive challenge to sought out .

12. **Social Sensitivity** : Social sensitivity is usually represented with hands as a symbol of union and colours as a symbol of plurality . For example, a person with social sensitivity understands the signs of conversation and stops talking in order to listen to the other . The opposite would be an individual who only speaks of himself , interrupts or talks

about others , ignoring the social signals to stop talking . Social sensitivity has become a part of social intelligence and shares some similar characteristics . It is considered an important social skill, because it plays a prominent role in group performance . The social sensitivity is the ability of an individual to identify , perceive and understand the signs and contexts in social interactions . It means to what extent he understands the feelings and thoughts of others and to what extent he is familiar with the general knowledge of social norms. So this is also a big challenge in India for imparting social sensitivity to all the Indians .

Conclusion : The social evils that are plaguing our society today could hardly catalogued . Most prominent among them are - : Juvenile delinquency ; child abuse ; escalating crime waves such as armed robbery ; arson ; fraud ; killing; drug peddling ; currency trafficking ; bribery and corruption ; embezzlement or public funds ; student and youth unrest ; cultural violence ; religious intolerance ; boundary disputes ; election rigging ; coups and counter coups; lack of commitment to duty ; examination malpractices; result racketeering; disrespect for others species ; gross economic inequality; disease and hunger; widespread illiteracy ; lack of gainful employment opportunities ; open injustice ; abuse of authority ; cheating and exploitation of the masses ; civil wars ; famine ; draught and unchecked desertification ; and child labour ; etc. These are the serious issues and challenges that India is facing in current global scenario .

References :

Essays, UK.(November 2018) . The social problems of modern India . Retrieved from

https://www.ukessays.com/essay/sociology/the-social-problems-of-modern-india-sociology-essay.php?vref=1

https://en.m.wikipedia.org

https://m.timesofindia.com

https://www.sociologydiscussiom.com

https://www.austintexas.gov

https://ourworldindata.org

https://www.quora.com

https://www.ndtv.com

https://archive.thepount.gm/youthf79.htm

https://www.advancingwomen.com/politics/49842.p

https://arjelito.wordpress.com

https://www.historylearningsite.co.uk/india_1900_to

SOCIO-ECONOMIC ASPECTS:- POVERTY: FARMERS, LABORERS, MIGRANT WORKERS

Niladri BHOWMIK

M.P.Ed Student, Department Of Physical Education, Tripura University

ABSTRACT

In the realm of hunger the earth is prose, the moon in the sky is like scorched bread. We work all day to curb hunger. Some work in the government, some in the private sector, some in business and some in labour, some as migrant workers all with the same purpose. The worst affected in the COVID-19 pandemic situation are farmers, labourers and migrant workers. The unemployment rate in India rose to 7.8 percent in February, the highest since last October, from 7.2 percent in the previous month. The highest jobless rates were recorded in Tripura (28.4 percent). The richest 10% of Indians own 77.4% of the country's wealth, says Credit Suisse in their 2018 Global Wealth Report. Clearly, most people in India have no savings. On the one hand, the panic of COVID-19 is just like the panic of hunger. Migrant workers move from one place to another in search of work. It has become difficult for them to return home as the transport system has suddenly stopped. The reality cannot be denied. The poor have to suffer the most, others will not be able to realize it, there is no work to be done by factionalism, Politician have to realize it from the bottom of their hearts.

1. Keywords:- Pandemic, Hunger, Migrant, Covid-19

2. INTRODUCTION

We are fighting with a virus that has no cure. We don't even know how long it will take to make a cure for this virus. The only way is to maintain physical distance and stay clean. The reality is different in India. India is one of the developing countries. Infrastructural development is comparatively less than in many countries. Despite being an agriculturally dependent country, farmers live below the poverty line. Even if it looks bad, this is the reality. Directly or indirectly we depend on farmers, labourers, migrant workers. They did not get the respect they deserved. Now let's get back to ground reality. Uttar Pradesh, West Bengal, Haryana, Madhya Pradesh, Punjab they are the largest agriculture producing states in India. In terms of migrant workers or labours these states are in top list. In the north Indian town of Bhadohi, a woman daily wage worker threw her five children into the River Ganges as she reportedly claimed that she was no longer able to provide food for them. Police later claimed starvation was not the reason, but that she was of an unsound mind and acrimonious. In another case, in Delhi, a hungry migrant sold his phone for Rs 2500/-, handed over the money to his wife and then hung himself. The police said he was also mentally unstable. By conservative estimates, ever since India went into a shutdown to flatten the coronavirus pandemic curve, 189 deaths have taken place due to hunger, exhaustion while walking back home and suicides. These numbers will swell further. According to government estimates, 1.25 million migrants are stranded between big cities and their villages and are living in government shelters. By another estimate, 33 percent of the total migrant population have no access to food since March 24, the day Indian Prime

Minister Narendra Modi announced a comprehensive lockdown that has meant shutting down factories, work sites, small and large businesses and transport. In a matter of a few hours, millions of daily wageworkers lost their jobs and found it difficult to stay in their rented houses. There have been demonstrations and riots in Mumbai and the textile city of Surat, Gujarat, where an approximate 7,00,000 daily wageworkers, unable to go home, are reportedly in miserable shape. Civil society activists are increasingly coming forward with reports of starvation deaths. A survey conducted on April 9 of 11,000 migrant workers in different parts of the country by *Stranded Workers Action Network (SWAN)* revealed: "50% of workers had rations left for less than 1 day. 72 percent of the people said that their rations will finish in 2 days. 96% had not received rations from the government and 70% had not received any cooked food. Around 98% have not received any cash relief from the government. Hunger remains the no.1 cause of death in the world. There are 820 million chronically hungry people in the world and among them 1/3rd of the hungry live in India. 836 million Indians survive on less than 20rs a day. Over 20crore Indians will sleep hungry tonight. Over 7000 Indians die of hunger every day. Over 25lakhs Indians die of hunger every year. It's a lot scarier but that's true.

3. IMPACT

Hunger hurts people's lives in many ways, such as in the education sector, malnutrition, high infant mortality, child labour. According to UNICEF, about 25% of children in India have no access to education. The number of children excluded from school is higher among girls than boys. Without education, the chance of finding a living wage from employment in India is virtually hopeless. India is one of the world's top countries when it comes to malnutrition, More than 200 million people don't have sufficient access to food, including 61 million children, 7.8 million infants were found to have a birth weight of less than 2.5 kilograms - alarming figures for a country commonly referred to as the emerging market. 1.4 million children die each year in India before their fifth birthday. Although child labour for children under the age of 14 in India is prohibited by law, according to official figures, 12.5 million children between the ages of 5 and 14 are working. There are many more estimating that 65 million children between 6 and 14 years do not go to school. Instead, in order to secure survival, it is believed that Indian children contribute to the livelihood of their families; they work in the field, in factories, in quarries, in private households and in prostitution. Stinging blow on the die, COVID-19 has created a situation from which it is still difficult to find a way out. This virus is terrible for the rich. The poor are dying of hunger, not the virus. Just as this virus has taken the lives of many people on the one hand, on the other hand it has made us realize how horrible the reality is.

4. CONCLUSION

Most of the people in the country are self-reliant. Medicine experts have given some rules to follow, including frequently applying hand sanitizers, wearing masks, etc. That is why this disease is the disease of the rich. For people who can't afford to eat twice, using hand sanitizers and masks is like a daydream. However, many people who have a sense of humanity have come forward to help those who have set out on foot to reach their destination. These horrible scenes can be seen in many news channels or newspapers. We all live with hope, one day everything will be fine. If hunger had been given the same importance as COVID-19, then perhaps so many people would not have died of starvation. Although it is late, many people are coming forward

to help as much government help is available and everyone who is directly or indirectly involved in such a great work deserves to be thanked.

5. REFERENCES

1. Stories of hunger: India's lockdown is hitting the present by sanjay kapoor.

2. UN World Food Programme

3. UN World Health Organization: Global database on child growth and malnutrition, 2006.

4. National Family Health Survey 2005 A (NFHS-3) (INDIA).

5. Centre For Environment and Food Security (INDIA).

6. Rural 21 (INDIA)

7. Poverty In India:- facts and figures on the daily struggle for survival, SOS children villages Canada.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ ПРЕСТУПЛЕНИЯ

Эмин НАБИЕВ
Тольяттинский государственный университет (Россия / Самара) (Докторант)

РЕЗЮМЕ

Психологические теории личности и интеллекта также актуальны. Взятые вместе, эти пять теорий или характеристик (например, психодинамические, перцептивные, поведенческие, индивидуальные и интеллектуальные) обеспечивают привлекательное понимание того, почему человек может совершить преступление (Schmalleger, 2008). Однако неправильно думать, что у человека есть только одна причина совершить преступление. Исследователи, ищущие единственную причину, должны быть осторожны, потому что нет единого принципа для проблемы преступления.

Ключевые слова: *преступность, преступник, Зигмунд Фрейд, психологические теории*

ABSTRACT

Psychological theories of personality and intelligence are also relevant. Taken together, these five theories or characteristics (e.g., psychodynamic, perceptual, behavioral, individual, and intellectual) provide an attractive understanding of why a person can commit a crime (Schmalleger, 2008). However, it is wrong to think that a person has only one reason to commit a crime. Researchers looking for a single reason should be careful because there is no single principle for the crime problem.

Keywords*: crime, criminal, Sigmund Freud, psychological theories*

При изучении психологических теорий преступности мы должны подчеркнуть важность трех основных теорий. Во-первых, это психодинамическая теория, основанная на представлении о том, что опыт раннего детства человека влияет на вероятность будущих преступлений. Вторая теория - это поведение. Поведенческие теоретики опирались на исследования Габриэля Тарде по поведенческому моделированию и социальному обучению. В-третьих, это теория восприятия, основной смысл которой заключается в том, как восприятие человека влияет на его способность совершать преступления. Другими словами, поведенческая теория фокусируется на том, как человек воспринимает мир и как он влияет на его или ее поведение.

Психологические теории личности и интеллекта также актуальны. Взятые вместе, эти пять теорий или характеристик (например, психодинамические, перцептивные, поведенческие, индивидуальные и интеллектуальные) обеспечивают привлекательное понимание того, почему человек может совершить преступление (Schmalleger, 2008). Однако неправильно думать, что у человека есть только одна причина совершить преступление. Исследователи, ищущие единственную причину, должны быть осторожны, потому что нет единого принципа для проблемы преступления.

Чарльз Горинг (1870-1919) обследовал более 3000 заключенных в Англии. Следует отметить, что он не обнаружил каких-либо физических различий между преступниками; Однако он обнаружил, что преступники были более безумными, умственно отсталыми и плохо себя вели. Вторым великим исследователем в этой области был Габриэль Тарде (1843-1904), который утверждал, что люди учатся друг у друга и в конечном итоге подражают друг другу. Интересно, что Тард считал, что только 1 из 100 человек был создателем или изобретателем, а остальные имели тенденцию подражать (Якобы, 2004).

Сторонники психодинамической теории утверждают, что личность человека управляется бессознательными психическими процессами, основанными на раннем детстве. Эта теория была основана Зигмундом Фрейдом (1856-1939), основателем психоанализа. Для этой теории есть три элемента или структуры, которые обязательно создают человека: (1) идентификатор, (2) эго и (3) суперэго. Фрейд (1933) полагал, что детерминант представляет неуместные психологические теории криминальных биологических мотивов для жизни, еды, секса и других нужд. Самое главное, идея, что детерминант связан с мгновенным удовольствием или удовлетворением, независимо от заботы о других. Это известно как принцип удовольствия и часто важно при обсуждении преступного поведения. Очень часто вы можете видеть новости и исследования о преступниках, которые не заботятся ни о ком, кроме себя. Может ли это привести к тому, что мужчины и женщины-правонарушители могут наслаждаться этим сразу?

Вторым элементом человеческой личности является эго, которое, как полагают, развивается на ранних этапах человеческой жизни. Например, дети часто расстраиваются, когда узнают, что их желания не будут выполнены немедленно. Фрейд (1933) предположил, что эго должно компенсировать личные потребности человека, направляя его действия или поведение, чтобы оставаться в обществе. Эго руководствуется принципом реальности. Суперэго, третий элемент личности, развивается как личность, объединяющая нравственные нормы и ценности общества; родители; друзья и другие важные люди. Суперэго фокусируется на морали. Суперэго служит для оценки поведения и действий людей (Фрейд, 1933). Эго является посредником между желанием немедленного удовольствия и серьезным духовным суперэго. Однако, когда преступление совершено, сторонники психодинамической теории утверждают, что человек совершает преступление, потому что он является незрелым суперэго. В целом, психодинамическая теория показывает, что преступники расстроены и усугублены. Они постоянно участвуют в прошлых событиях, которые произошли в раннем детстве. У правонарушителя слабое (или несуществующее) эго из-за небрежного, несчастного детства, часто характеризующегося отсутствием любви или образования. Самое главное, исследования показывают, что слабое эго связано с отсутствием социального этикета, незрелости и зависимости от других. Исследования также показывают, что люди со слабым эго чаще употребляют наркотики.

Вторая важная психологическая теория - бихевиоризм. Эта теория утверждает, что человеческое поведение развивается через опыт обучения. Отличительной чертой поведенческой теории является представление о том, что люди изменяют или изменяют свое поведение в соответствии с реакциями, которые это поведение вызывает у других людей (Бандура, 1978). В идеальной ситуации поведение поддерживается наградами и

гасится негативными реакциями или наказаниями. Бихевиористы рассматривают преступления как научную реакцию на жизненные ситуации. Теория социального обучения, являющаяся отраслью теории поведения, наиболее актуальна для криминологии. Самый выдающийся теоретик социального обучения - Альберт Бандура (1977). Бандура утверждает, что люди не рождаются с врожденной способностью к насилию. Он предположил, что, напротив, насилие и агрессия изучаются в процессе моделирования поведения (Бандура, 1977). Другими словами, дети учатся насилию, наблюдая за другими. Агрессивные акты смоделированы по трем основным источникам: (1) семейное взаимодействие, (2) экологический опыт и (3) средства массовой информации. Исследования взаимодействия в семье показывают, что агрессивные дети чаще воспитываются агрессивными родителями или опекунами.

Второй источник поведенческих проблем, экологический опыт, предполагает, что люди, которые проживают в районах, подверженных преступности, более склонны демонстрировать агрессивное поведение, чем те, кто проживает в районах с низким уровнем преступности. Можно утверждать, что районы с высоким уровнем преступности не имеют норм, правил и обычаев. Кроме того, отсутствует обычное поведение. Проявления нетрадиционного поведения включают неспособность найти работу; злоупотребление наркотиками или алкоголем; и несоблюдение местных, государственных и федеральных законов. Самое главное, что люди, придерживающиеся традиционного поведения, вкладываются в общество и привержены цели или системе убеждений. Они участвуют в школах или во внеклассных мероприятиях, таких как футбол, бейсбол или «Девочки-скауты», и часто имеют привязанность к семье.

Третий источник поведенческих проблем - средства массовой информации. Трудно определить конечную роль СМИ в борьбе с преступностью. Ученые предположили, что фильмы, видеоигры и телевизионные шоу, которые изображают насилие, вредны для детей. В конечном счете, теории социального обучения побуждают нас принять тот факт, что средства массовой информации несут ответственность за большую часть насилия в нашем обществе. Они предполагают, что дети, которые играют в жестокие видеоигры, а затем наносят физический или психологический ущерб кому-то в школе, сделали это из-за влияния видеоигры. Важно отметить, что в вышеупомянутых средствах массовой информации (например, видеоиграх) насилие часто допустимо и даже приветствуется. Более того, нет никаких последствий для действий крупных игроков. Профессиональные спортсмены представляют интересный пример плохого поведения без существенных последствий. За последние 50 лет было много задокументированных случаев профессиональных спортсменов, которые вели себя неподобающим образом на поле и вне его. Эти случаи имеют важные последствия для детей, которые наблюдают это поведение. Таким образом, когда 10-летний спортсмен-любитель подражает поведению, которому он научился, наблюдая за профессиональными деятелями спорта, кого общество обвиняет или наказывает? Подтверждением связи между СМИ и насилием является тот факт, что многие исследования показывают, что насилие в СМИ позволяет или позволяет агрессивным детям или подросткам оправдывать или рационализировать свое поведение. Кроме того, постоянное насилие в средствах массовой информации снижает чувствительность детей и подростков. Человек может утверждать, что просмотр 10 000 убийств по телевидению

в течение 10-летнего периода не позволяет (то есть десенсибилизирует) человеку приспосабливаться к соответствующему психологическому ответу. Таким образом, когда местные новости сообщают об убийстве, реагирует ли ребенок или подросток с горечью или безразличием (Якобы, 2004)? В поисках стимулов, которые способствуют насильственным действиям, теоретики социального обучения предполагают, что человек может причинить вред, когда он или она подвергается насильственному нападению, словесному оскорблению или оскорблению, унижению и неспособности достичь своих целей и стремлений.

Третья важная психологическая теория - когнитивная теория. В последние годы были достигнуты значительные успехи в объяснении преступного поведения в рамках когнитивной теории. Здесь психологи сосредотачиваются на психических процессах индивидов. Что еще важнее, теоретики когнитивного поведения пытаются понять, как преступники воспринимают и мысленно представляют окружающий их мир (Knepper, 2001). Немецкая теория познания - это то, как люди решают проблемы. Двумя выдающимися психологами-новаторами 19-го века являются Вильгельм Вундт и Уильям Джеймс. Две дисциплины когнитивной теории заслуживают обсуждения. Первая субдисциплина - это отрасль нравственного развития, в центре которой находится понимание того, как люди морально представляют и рассуждают о мире. Вторая субдисциплина - обработка информации. Здесь исследователи сосредотачиваются на том, как люди получают, хранят и получают информацию (Siegal, 2009). В конечном счете, ученые обеспокоены процессом этих трех этапов (то есть, приобретение, удержание и извлечение). Одна теория в рамках когнитивной структуры фокусируется на моральном и интеллектуальном развитии. Жан Пиаже (1896–1980) выдвинул гипотезу, что процесс индивидуального мышления развивается упорядоченно. Таким образом, начиная с рождения, человек будет продолжать развиваться. Другим пионером теории познания является Лоуренс Колберг (1927–1987), который применил концепцию нравственного развития к криминологической теории. Колберг (1984) считал, что люди проходят через стадии нравственного развития. Наиболее важным в его теории является представление о том, что существуют уровни, этапы и социальная ориентация. Три уровня - Уровень I, предварительный; Уровень II, обычный; и уровень III, постконвенциональный. Что касается различных этапов, этапы 1 и 2 подпадают под уровень I. Этапы 3 и 4 подпадают под уровень II, а этапы 5 и 6 подпадают под уровень III.

Стадия 1 касается послушания и наказания. Этот уровень чаще всего встречается на уровне от детского сада до пятого класса. На этой стадии люди ведут себя в соответствии с социально приемлемыми нормами (Колберг, 1984). Это соответствующее поведение связывают с авторитетными фигурами, такими как родители, учителя или директор школы. В конечном итоге это послушание обусловлено угрозой или применением наказания. Этап 2 характеризуется индивидуализмом, инструментализмом и обменом. В конечном счете, характеристика предполагает, что люди стремятся выполнять свои собственные интересы и признают, что другие должны делать то же самое. На этой стадии утверждается, что правильное поведение означает действовать в собственных интересах (Колберг, 1984).

Общепринятый уровень моральных рассуждений часто встречается у молодых людей или взрослых. Считается, что люди, которые рассуждают общепринятым способом, с большей вероятностью будут судить о нравственности действий, сравнивая эти действия с общественными точками зрения и ожиданиями (Колберг, 1984). Третий и четвертый этапы подпадают под этот уровень развития. На этапе 3 человек признает, что он или она теперь является членом общества. С этим связано понимание роли, которую человек играет. Важной концепцией на этом этапе является идея, что люди заинтересованы в том, одобряют или не одобряют их другие люди (Колберг, 1984). Например, если вы адвокат, какую роль ожидает от вас общество? Тангенциально, какую роль духовенство играет в обществе? Важно отметить, что восприятие относится и к этой стадии. В конечном счете, литература предполагает, что именно здесь «хороший» мальчик и девочка пытаются выяснить свое положение или роль в обществе. Что касается четвертого этапа, предпосылка основана на законности и порядке. На этом этапе люди признают важность законов, правил и обычаев. Это важно, потому что для того, чтобы нормально функционировать в обществе, нужно подчиняться и признавать социальные основы общества. В конечном счете, люди должны признать значение добра и зла. Очевидно, что общество без законов и наказаний ведет к хаосу. Напротив, если человек, который нарушает закон, наказывается, другие признают это и проявляют послушание. Колберг (1984) предположил, что большинство людей в нашем обществе остаются на этой стадии, на которой мораль движет внешними силами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bandura, A. (1977). Social Learning Theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
2. Фрейд З. Новые вводные лекции в психоанализ, 1933
3. Kohlberg, L. Essays on moral development: Vol. II. The psychology of moral development. New York: Harper & Row, 1984.
4. Siegel, D.J. Mindful awareness, mindsight, and neural integration. The Humanistic Psychologist, 37(2), 137-158. 2009.

HUMAN AND CIVIL RIGHTS IN THE NAGORNO-KARABAKH CONFLICT

Emin NEBIYEV
Tolyatti State University (Russia / Samara) (PhD student)

ABSTRACT

To date, more than 4,000 of our citizens, including the elderly, women and children, are being held captive by the separatist regime. Despite numerous efforts by the Red Cross and Red Crescent Societies, none of those captives were returned. According to a small number of exchanged prisoners, captives were subjected to various forms of cruel torture (burning, beheading, nails and eyes removed), inhumane killings, medical experiments, and organ transplants for the healthy. All this is reflected in the video and photos taken during the occupation of Khojaly. The whole world knows that according to the laws of war, it is strictly forbidden to touch the civilian population, to intentionally damage their living rights and property. Nevertheless, the Republic of Armenia, in support of the separatist regime, forcibly expelled the territorial integrity of Azerbaijan from its ancestral lands, violating the living and property rights of more than 1 million people. UN Security Council Resolution 822 of 30 April 1993 on Nagorno-Karabakh, 853 of 29 July 1993, 874 of 14 October 1993 and 884 of 11 November 1993 Refusal to implement Assembly Resolutions 48/114 of 20 December 1993 entitled "Emergency International Assistance to Refugees and Internally Displaced Persons in Azerbaijan" and 60/285 of 7 September 2006 entitled "Situation in the Occupied Territories of Azerbaijan" threatens regional security by doing so.

Keywords: *Nagorno-Karabakh, Azerbaijan, Armenia, South Caucasus.*

РЕЗЮМЕ

На сегодняшний день более 4000 наших граждан, включая стариков, женщин и детей, содержатся в плену сепаратистского режима. Несмотря на многочисленные усилия обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, ни один из этих пленников не был возвращен. По словам небольшого числа обмененных заключенных, пленники подвергались различным видам жестоких пыток (жжение, обезглавливание, удаление ногтей и глаз), бесчеловечным убийствам, медицинским экспериментам и пересадке органов для здоровых. Все это отражено в видео и фотографиях, сделанных во время оккупации Ходжалы. Весь мир знает, что по законам войны категорически запрещается трогать гражданское население, намеренно наносить ущерб его жизненным правам и имуществу. Тем не менее, Республика Армения, поддерживая сепаратистский режим, принудительно изгнала территориальную целостность Азербайджана со своих исконных земель, нарушив права на жизнь и собственность более 1 миллиона человек. Резолюция Совета Безопасности ООН 822 от 30 апреля 1993 г. по Нагорному Карабаху, 853 от 29 июля 1993 г., 874 от 14 октября 1993 г. и 884 от 11 ноября 1993 г. Отказ от выполнения резолюций Ассамблеи 48/114 от 20 декабря 1993 г., озаглавленных «Чрезвычайная международная помощь беженцам» и внутренне перемещенные лица в Азербайджане »и статья 60/285 от 7 сентября 2006 года, озаглавленная« Ситуация на оккупированных территориях Азербайджана », тем самым угрожает региональной безопасности.

Ключевые слова: *Нагорный Карабах, Азербайджан, Армения, Южный Кавказ.*

The Nagorno-Karabakh issue has always been a hotbed of political conflict in the South Caucasus. In recent years, the separatist-terrorist organization in Nagorno-Karabakh has used

the ceasefire to establish the necessary "state institutions" ("parliament", "ministries", "army") "committees" and "departments"), opened its "representations" in several countries. The process of resettlement of Armenians living in Syria, Libya and other countries in Nagorno-Karabakh has begun. Since March 2001, citizens living in these areas have been issued new "passports" confirming that they are citizens of the so-called organization and the Republic of Armenia. In 1989-1994, with the support of the Armenian state, Armenian separatists and terrorists committed 373 terrorist acts in the territory of Azerbaijan, as a result of which 1568 people died and 1808 people were injured. The courts of the Republic of Azerbaijan, as well as foreign countries, have procedurally proved that 32 of these terrorist acts were committed with the direct participation of the special services of the Republic of Armenia in settlements occupied hundreds of kilometers from the front line using the occupied territories of Azerbaijan:

Khankendi was occupied on December 28, 1991. 34 people were killed during the occupation.

Khojavend - was occupied on October 2, 1992. As a result of the occupation, 1,723 houses were burned and looted by Armenians in 10 villages inhabited by Azerbaijanis, 47 industrial and 144 agricultural facilities were destroyed. Khojavend residents killed 145 people, including 13 women and 13 children, more than 300 people lost their health or became disabled, 243 children lost one of their parents and 68 women lost their spouses. 110 Khojavend residents taken hostage at different times were victims of Armenian terror and savagery, and 3 children from one family lost both parents.

Kalbajar - occupied on April 2, 1993. During the occupation, 217 people were killed and 49 were disabled. Armenian occupiers destroyed, burned and looted 29 industrial and construction facilities, 134 cultural and household facilities, 132 settlements and villages, 87 historical monuments.

Aghdam was occupied on July 23, 1993. During the occupation, 538 people were killed and 587 were disabled. Armenian occupiers destroyed, burned and looted 48 industrial and construction facilities, 598 cultural and household facilities, 122 settlements and villages, 27 historical monuments, and 1 state drama theater.

Lachin was occupied on May 18, 1992. During the occupation, 259 people were killed and 225 were disabled. 575 cultural and household objects, 26 settlements and villages, 12 historical monuments were destroyed, burned and looted by the Armenian occupiers.

Shusha was occupied on May 8, 1992. During the occupation, 193 people were killed and 102 were disabled. Armenian occupiers destroyed, burned and looted 27 industrial and construction facilities, 103 cultural and household facilities, 31 settlements and villages, 249 historical monuments, museums, 17 historical monuments.

Khojaly - occupied on February 26, 1992. During the occupation, 613 people were killed and 657 were disabled. 29 industrial and construction facilities, 80 cultural and household facilities were destroyed, burned and looted by the Armenian occupiers.

Jabrayil was occupied on August 23, 1993. During the occupation, 347 people were killed and 172 were disabled. 197 cultural and household objects, 90 settlements and villages, 27 historical monuments were destroyed, burned and looted by the Armenian occupiers.

Fizuli - occupied on August 23, 1993. During the occupation, 528 people were killed and 1,309 were disabled. 145 cultural and household objects, 54 settlements and villages, 15 historical monuments were destroyed, burned and looted by the Armenian occupiers.

Gubadli - occupied on August 31, 1993. During the occupation, 232 people were killed and 146 were disabled. 205 cultural and household facilities, 94 settlements and villages, 12 historical monuments were destroyed, burned and looted by the Armenian occupiers.

Zangilan - occupied on October 29, 1993. During the occupation, 191 people were killed and 110 were disabled. 138 cultural and household objects, 81 settlements and villages, 13 historical monuments were destroyed, burned and looted by the Armenian occupiers.

To date, more than 4,000 of our citizens, including the elderly, women and children, are being held captive by the separatist regime. Despite numerous efforts by the Red Cross and Red Crescent Societies, none of those captives were returned. According to a small number of converted prisoners, captives were subjected to various forms of cruel torture (burning, beheading, nails and eyes removed), inhumane killings, medical experiments, and organ transplants for the healthy. All this is reflected in the video and photos taken during the occupation of Khojaly. Zori Balayan also writes about the Khojaly genocide on February 26, 1992 in his book "Revival of our soul":

"When Khachaturian and I entered the house we seized in Khojaly, our soldiers nailed a 13-year-old Turkish boy to the window. Khachaturian inserted the child's mother's severed breast into his mouth so that the Turkish child would not make too much noise. A Turkish child died 7 minutes later, losing blood. My soul was proud of the joy. Khachaturian then dismembered the body of a dead Turkish child and threw it to dogs of the same root as the Turk. In the evening we did the same thing to 3 more Turkish children. I did it. I knew that every Armenian would be proud of our actions. "

1. Another Armenian author, David Herdiyan, a writer and journalist currently living in Lebanon, proudly recalls the tragedy that the Armenians inflicted on Azerbaijani Turks in Khojaly in his book For the Cross. On pages 19-76 of the book "For the Cross" the author writes about the Khojaly genocide:

2. "In the cold of the morning, we had to build a bridge from the dead to cross the swamp near Dashbulag. I did not want to walk on the dead. Seeing this, Lieutenant Colonel Ohanyan signaled me not to be afraid.

3. I put my foot on the chest of a 9-11-year-old girl and started walking. My legs and pants were covered in blood. And so I went over 1,200 corpses. "

4. "On March 2, the Armenian group Gaflan (burning the corpses) collected the bodies of about 2,000 lowly Turks and burned them in pieces 1 km from Khojaly. In the last truck, I saw a 10-year-old girl with head and arm injuries. When I looked closely, I saw that he was breathing slowly. Despite the cold, hunger and severe injuries, he was still alive. I will never forget the eyes of this dying child. Then a soldier named Tigranyan grabbed his ears and put mazut on him. He threw them into the corpses. Then they burned them. There were cries and cries for help from the bonfire. "

5. Mero and Sargsyan, another Armenian named Vazgen, first tortured and beheaded an unnamed hostage.

6. The whole world knows that according to the laws of war, it is strictly forbidden to touch civilians, to intentionally damage their living rights and property. Nevertheless, by supporting the separatist regime, the Republic of Armenia forcibly expelled the territorial integrity of Azerbaijan from its ancestral lands, violating the living and property rights of more than 1 million people. UN Security Council Resolution 822 of 30 April 1993 on Nagorno-Karabakh, 853 of 29 July 1993, 874 of 14 October 1993 and 884 of 11 November 1993 Refusal to implement Assembly Resolutions 48/114 of 20 December 1993 entitled "Emergency International Assistance to Refugees and Internally Displaced Persons in Azerbaijan" and 60/285 of 7 September 2006 entitled "Situation in the Occupied Territories of Azerbaijan" threatens regional security by doing so.

7. It is known that years ago the UN instructed the OSCE to resolve the Nagorno-Karabakh conflict within the framework of Azerbaijan's territorial integrity. In March 1992, the main task of the Minsk Group was to settle the Azerbaijani-Armenian conflict and prepare a document for the peaceful settlement of the Nagorno-Karabakh conflict, and to resolve this conflict once and for all by convening a special Minsk conference. The OSCE should work to resolve the conflict peacefully by establishing an internal Minsk Group (OSCE Minsk Conference Resolution on Nagorno-Karabakh Region 1416 (2005) and OSCE Minsk

Conference Resolution on Nagorno-Karabakh Region 1690 (2005)) However, the Armenian leadership is avoiding a solution to the conflict. Thus, the Armenian leadership, avoiding the settlement of the conflict, resorted to provocation and touched the feelings of the Azerbaijani people by visiting Shusha on May 21 in order to disrupt the negotiation process. Thus, the arrival of the Prime Minister of Armenia Nicole Pashkina in the occupied Shusha on May 21 and the participation in the inauguration of the newly elected "president" of the so-called Nagorno-Karabakh state Araik Aratunyuna. He also sent his son to serve in the army in Nagorno-Karabakh. This means a violation of the territorial integrity of the Republic of Azerbaijan.

According to Article 51 of the UN Charter, each member state has the right to restore its territorial integrity. Azerbaijan, as a state, has exactly this right. Armenia's aggression against Azerbaijan is a gross violation of Article 51 of the UN Charter. Also, the PACE resolution on Nagorno-Karabakh dated January 25, 2005 is the first international document stating that the parties to the conflict are Armenia and Azerbaijan and that Armenia is occupying Azerbaijani territory. The PACE resolution is completely acceptable to Azerbaijan, and there is no clause that is beneficial for Armenia. The resolution "Situation in the Occupied Territories of Azerbaijan" was adopted by the UN General Assembly on March 14, 2008. emphasizes the right of IDPs to return to their native lands, the provision of coexistence of both communities in the autonomous territory of Azerbaijan and the illegality of the situation created by the occupation of the territories.

Also Resolutions of the Organization of the Islamic Conference Karachi, April 25-29, 1993, Casablanca, December 13-14, 1994) Jakarta, December 9-13, 1996, Khartoum, Sudan January 21-22, 2013 it is still judged only on paper.

Azerbaijan is a tolerant country and has a large number of minorities - Jews, Talysh, Kurds, Tats, Avars, Samukh, Lezgians, Rutuls, Molokans, Ingilis, Gypsies, Udi, Russians and others. they live. These peoples live in peace, brotherhood and friendship with Azerbaijanis. Currently, 40,000 Armenians live in Azerbaijan, but not a single Azerbaijani lives in Armenia, and 99 percent of the population living in Armenia is Armenian. Armenia has committed genocide not only against the Azerbaijani people, but also against the minority peoples living in Azerbaijan. A clear example of this is the fact is a genocide Armenian Dashnaks in Guba, Gusar, Baku, Shamakhi, Khachmaz, Lankaran, Hajigabul, Salyan, Karabakh, Nakhchivan and other provinces, against Azerbaijanis, Jews, Lezgins the Tatars and other minorities in March 3 till April 3, 1918. The historical roots of this brutal massacre go back centuries. Thus, according to the decree of Peter I on November 10, 1724, the Armenians would play the role of the "fifth force" in the implementation of the plan of the Russian Empire to seize large areas from the South Caucasus to the Persian Gulf.

The terrorist position of the Armenian regime is reflected in its own military system. Thus, as a result of the separatist regime in the army, 296 deaths (suicides, accidents, etc.) occurred in 2010-2017. Even Armenian political commentator Tevos Arshakyan notes that what happens inside the army causes more deaths than the opponent's bullets. Due to these events in the Armenian army, mothers of soldiers in Armenia held numerous actions under the slogans "We can not turn a blind eye to the destruction of our children," "Nagorno-Karabakh is the land of Azerbaijan," "Do not sacrifice our children to politics."

Today, in addition to being a neutral territory in Nagorno-Karabakh, it is a place suitable for uncontrolled illegal activities. Thus, the facts of smuggling large quantities of drugs from Nagorno-Karabakh to Iran were revealed on the Azerbaijani-Iranian border. Iran also carries a large number of unknown cargoes through three newly built bridges over Nagorno-Karabakh. What is Iran's interest in building three large bridges in the occupied territories of Azerbaijan at its own expense? The United States and Israel claim that Iran is developing a nuclear weapon.

It is possible that the process of developing a nuclear weapon with the support of other states may take place in these neutral areas. Please keep this in mind.

The territorial integrity of the Republic of Azerbaijan has been violated for 29 years. There are more than 1 million refugees who have been forcibly expelled from their ancestral lands, their property and property have been confiscated and looted, and $ 285 billion has been lost and more than 20,000 people have been killed. Armenia will not agree to talks or withdraw its army from Nagorno-Karabakh until there is international pressure. How long should the people of Azerbaijan wait for the return of more than 4,959 prisoners and the implementation of resolutions of international organizations ensuring the territorial integrity of Azerbaijan ?! Therefore, all international organizations, including the United Nations, must put pressure on Armenia and put an end to its aggressive policy.

LITERATURE

1. http://files.preslib.az/site/karabakh/gl2.pdf
2. https://azerbaijan.az/related-information/192

IMPACT OF TEAM BUILDING EXERCISES ON TEAM EFFECTIVENESS

Assist. Prof. Dr. Priyanka AGARWAL
Amity Business School, AUUP, Noida
Prof. Dr. Ritu TALWAR
New Delhi Institute of Management, Delhi

ABSTRACT

Building a team is tied in giving the necessary expertise, aptitudes, coaching and assets to the people which are required by them with the goal that they can work in consonance. So as to be genuinely compelling, this should be a consistent procedure, which must be embedded in the group and association's day to day life. Team building exercises must be well designed with a clear purpose to bring about the effectiveness of the team. These should encourage collaboration among people rather than being competitive. In the present business scenario, team building has become an everyday priority. The impact of team building exercises are discussed which is defined by various variables such as problem solving, conflict management, motivation, organizational commitment and many others.

The objective of the report is to examine the significant effect of these exercises on team effectiveness and on the motivation of employees keeping in view the factors that affect the effectiveness of team building exercises. Online survey was conducted to meet the following objectives.

The findings show the team building exercises have a significant impact on the effectiveness of a team. The practical implications of the study are discussed as well.

Keywords: *Team Building, exercises, effectiveness, employees*

INTRODUCTION

As the word team itself defines it's meaning- **T**ogether **E**veryone **A**chieves **M**ore. In the present business scenario, teams are considered to be the key component in the functioning of any business organization as an individual alone cannot perform all the tasks assigned to him. Since the time businesses have realized the importance of teams, they are focusing more on improving their techniques of learning and development to enhance teamwork. Organizations are utilizing team building as an essential component of developing and growing teams. Team work and team building is a fundamental part in corporates to ensure a better workplace. Wherein each and every member of the group should be equally active to contribute. However, the effectiveness of these teams can only be ensured through the various types of team building exercises that are necessary to be conducted in every organization because these exercises when conducted are able to bring the employees together providing them with the opportunity to know their peers better, understand them closely, as well as build healthy relationships with other members of the organization. In this way, organizations can build highly effective teams which will be more productive and will exhibit positive effects on the company. It is this effective team work, which allows the team to produce better outcomes as a whole which might not have been possible if the individuals worked separately as the work is divided among all the members of the team and thus the defined objectives can be achieved at a much faster rate which in return benefits the organization.

However, there exists countless number of factors which are responsible to bring about the effectiveness of a team, of which one of the most dominant is the "team building". Team building exercises are prominent in bringing the employees together where they are able to enjoy and this makes work fun for them. Thus, empowering them to work towards shared objectives and achieve their common goals. Through these kind of activities, an individual gets a clear picture of his objectives, roles and responsibilities towards the organization which eliminates any chances of conflicts, confusions, mistakes and misunderstandings which further helps in improving interpersonal communication between the team members as well as between different teams as each and every member will be very clear about what is expected from him/her. Team building exercises help in building trust factor and respect among the employees.

1.1.Objectives of the study: -

The aim of the paper is to study the "Impact of Team Building Exercises on Team Effectiveness" in an organization based on the following objectives: -

a) To study and analyze the impact of team building exercises on the effectiveness of a team.
b) To study and analyze the factors affecting the effectiveness of team building exercises.
c) To study and analyze the impact of team building exercises in employee motivation at workplace.

The study is conducted on an IT based organization situated in Noida in order to study the following objectives.

Review Of literature:

By going through different kinds of research papers based on team building, it is found that conducting group building exercises in an organization is a new as well as very important concept in the present business scenarios to stimulate teams to work. The objective of conducting these exercises is purely based on to bring about the effectiveness of a team, to build team spirit, to motivate the employees by enhancing their skills in order to achieve organizational goals.

Various team building exercises were conducted to study the team effectiveness using these six parameters – leadership, trust and respect, reward and recognition, customer focus, decision making and team work. The findings suggest that there exists a significant relationship between performing team building exercises and team effectitvness for those who participated in these activities while there is no significant impact of these exercises on those who did not participate. There is a significant relationship between attending team building exercises and team effectiveness (Saraswat, N., & Khandelwal, S., 2015). Few of the various targets which could be achieved by conducting these type of exercises involve enhancing leadership skills, interpersonal communication, intellectual flexibility and improving problem- solving ability, building trust and respect (Williams, S.D., Graham, T.S. & Baker, B., 2002; Mazany, P., Francis, S., & Sumich, P., 1995). The efficacy of team building exercises is marked by various factors which must be taken into consideration by an enterprise in order to bring about the effectiveness of these exercises (Ying, L. Y., 2019). The application of the different types of team building interventions are successful when performed in an organization which leads to the better productivity in comparison to when these interventions are not performed (Mazany, P., Francis, S., & Sumich, P., 1995). Some studies claim that team building interventions are not successful and their application has no successful impact on the effectiveness of a team (Wolff, M. F., 1988).

Team building activities have a direct impact on employee motivation. These activities motivate the employees to achieve their personal goals which further helps in achieving organizational goals. The employees who are inspired to be optimistic towards their job seems to enjoy working at their workplace yielding outstanding performance as compared to the less motivated employees (Khan, M. R., & Wajidi, A. 2019). Team building exercises have a very positive and a direct role on the cohesion which might be considered as an input variable for the processes of team work in business and marketing classrooms leading to potential benefits to the organization (Amato, C. H., & Amato, L. H., 2005). Team effectiveness can be examined through two types of team knowledge- teamwork knowledge and task work knowledge and also learning behavior which shows the relationship between teamwork knowledge and team outcomes. Both these types of knowledge should be incorporated in teams for maximum outcomes and effectiveness along with learning behavior (Guchait, P., Lei, P., & Tews, M. J., 2016).

The efficacy of team building exercises encouraged open discussion of team functioning. The designed interventions led to improvements in perceptions of team functioning such as trust, confidence in teammates, cohesion, communication, self- understanding and team performance. The participants related these team building interventions with sharing of information among themselves, developing trust, honesty, improved communication and open team discussions (Pain, M., & Harwood, C., 2009). Human resource development mechanisms have a direct relationship in building teamwork. Learning, performance appraisal and performance rewards are the three variables of HRD mechanism that affect teamwork building. Human resource development mechanisms are crucial for the growth of businesses as these are considered with the development of competency of people. The HRD mechanisms and its variables have an impact on building teamwork (Hourani, N., 2019).

Hypothesis

Keeping in mind the research objectives, the following hypothesis has been formulated: -

Null Hypothesis (H_0)- There is no significant effect of these exercises on the effectiveness of a team for $p>0.01$.

Research Hypothesis (H_1)- There is a significant effect of these exercises on the effectiveness of a team for $p<0.01$.

Research Methodology

The most essential part of any study is the research methodology which specifically deals with the manner in which data is collected, analyzed and interpreted. In order to conduct a research, the researcher must not only know the research methods or the techniques but also methodology. This section of the paper aims to explain in detail the different types of research methods and methodology that have been used to meet the objectives of this study. The section will explain about the type of research approach followed by research design and the types of tools chosen for the study. This section further also discusses about the data collection methods, sample size and the sampling method, and the method of data analysis used.

4.1. Research Approach: -

This study is a cross- sectional study where data is collected from the sample at a given point of time through the online survey questionnaire. This method is the most essential technique because the outcomes obtained from this are: -

- Reasonable
- Statistical
- Unbiased
- Can cover large samples of the population.

4.2. Research Design: -

The present study uses descriptive statistics as it takes into consideration all the points mentioned above to analyze the given set of data. It provides a comprehensive and detailed explanation of the phenomenon under study. The findings of this analysis are then used as input to decision- making.

4.3. Population and Sample: -

4.3.1. Population: -

The population represents all the elements of the data set that is to be studied. The population in this study is the employees that are currently serving in the organization.

4.3.2. Sample: -

The sample size is the representation of one or more sub- groups that are drawn from the population in order to study the various characteristics of the population.

The sample size in this case is taken as 100.

4.3.3. Sampling Strategy: -

Convenience sampling method is adopted to conduct this research work as it is more quick, convenient and easy to reach out.

4.4. Data Collection Method: -

Once the sample size is determined, then data collection method is chosen which is the second major step in a research study. For the purpose of carrying out this research, both the primary as well as the secondary methods of data collection have been used.

4.4.1. Primary Data: -

The questionnaire was distributed online among the employees through social media platform and their views were taken.

The online questionnaire survey is used because of the following reasons: -

- Reliability
- Quick Method
- Simplest and effective tool
- Cheaper
- Convenience
- Covers large sample size

4.4.2. Secondary Data: -

. For the current study, secondary method of data collection has also been used in order to obtain the insights about the already prevailing thoughts about the given topic of interest and in order to fill in the gaps through this study.

4.5. Instrumentation: -

The data needed used to carry out the research study was the “online questionnaire survey”. The questionnaire designed for the present study was named “Impact of Team Building Exercises” in order meet the required objectives. The questionnaire was developed keeping in mind the above mentioned research objectives. The questionnaire consists of questions where the employees are required to fill in their essential details for example- gender, age, and qualification. These questions are then followed by the questions from the topic of interest i.e., Impact of Team Building Exercises on Team Effectiveness. Few items of this questionnaire for

this study were taken from the "Team Effectiveness Questionnaire (TEQ) 2.0" and the "Team Assessment Questionnaire (TAQ)".

The questionnaire consists of close- ended questions with a mix of multiple choice questions and semantic differential scale questions.

4.6. Method of Analyzing the Data: -

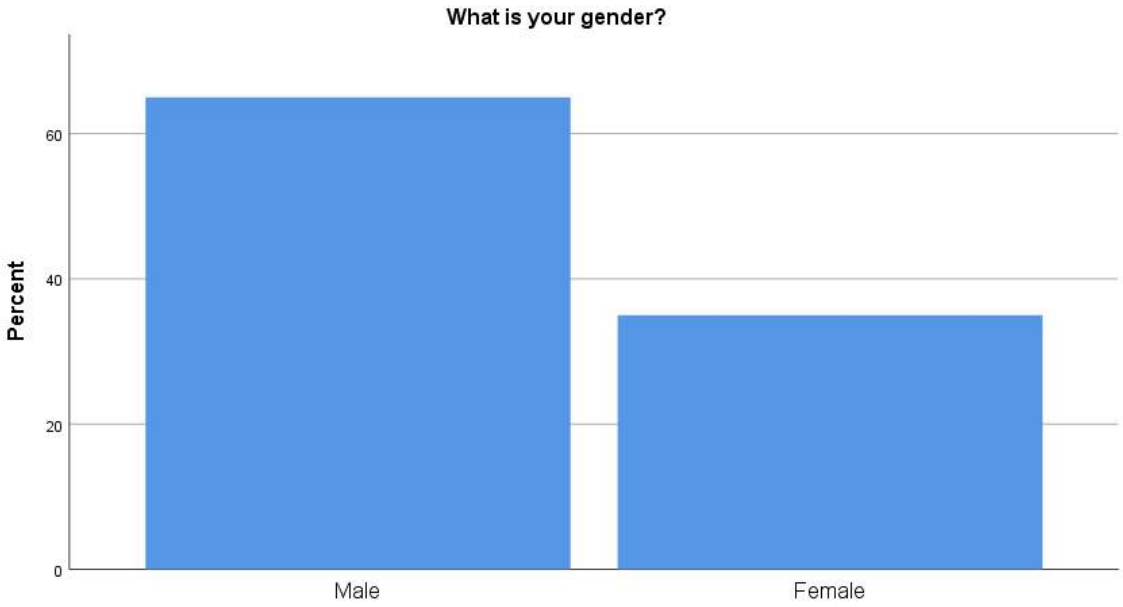
After the collection of raw data, data analysis for this quantitative research is done in order to derive statistical inferences so as to develop a relationship between the results and objective of the study. Data analysis helps in reporting the hypothesis that has been formulated to conduct the research.

"Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 25" is used as the statistical data analysis tool for the current research work to study and examine the structures and hypothesis of the study. This is the most widely used tool for market research. This tool is used as it can be used to represent a larger data set as compared to any other tool. Firstly, descriptive statistics is performed using the SPSS for the demographic data trends and for individual data analysis. Secondly, correlation analysis is done to study the relationship between different variables. In this, p- value ($p<0.01$) is used to test the statistical significance. In addition, reliability analysis is performed in order to check the reliability of the defined variables on each other. These two methods are suitable for testing the formulated hypothesis and to meet the designed objectives.

Results and Discussion

5.1. Descriptive Statistics: -

1) **What is your gender?**
   a. Male
   b. Female



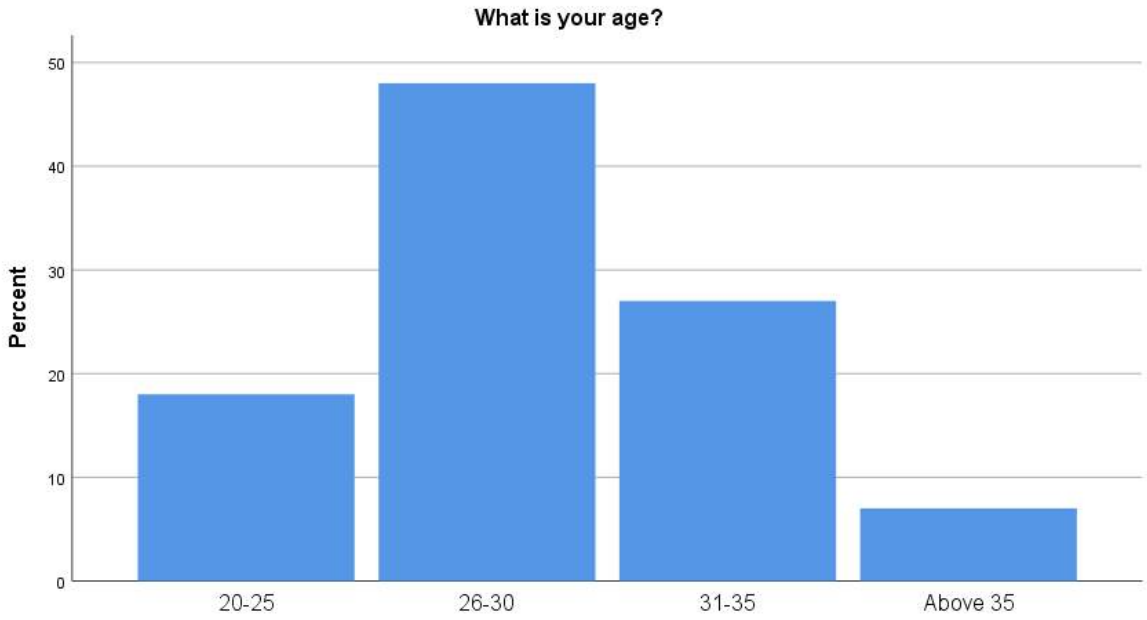
What is your gender?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	65	65.0	65.0	65.0
	Female	35	35.0	35.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The results for the above question can be interpreted from the above table which clearly signifies that maximum respondents i.e., 65% were males as compared to females which account for only 35% of the sample size.

2) What is your age?

a. 20-25
b. 26-30
c. 31-35
d. Above 35



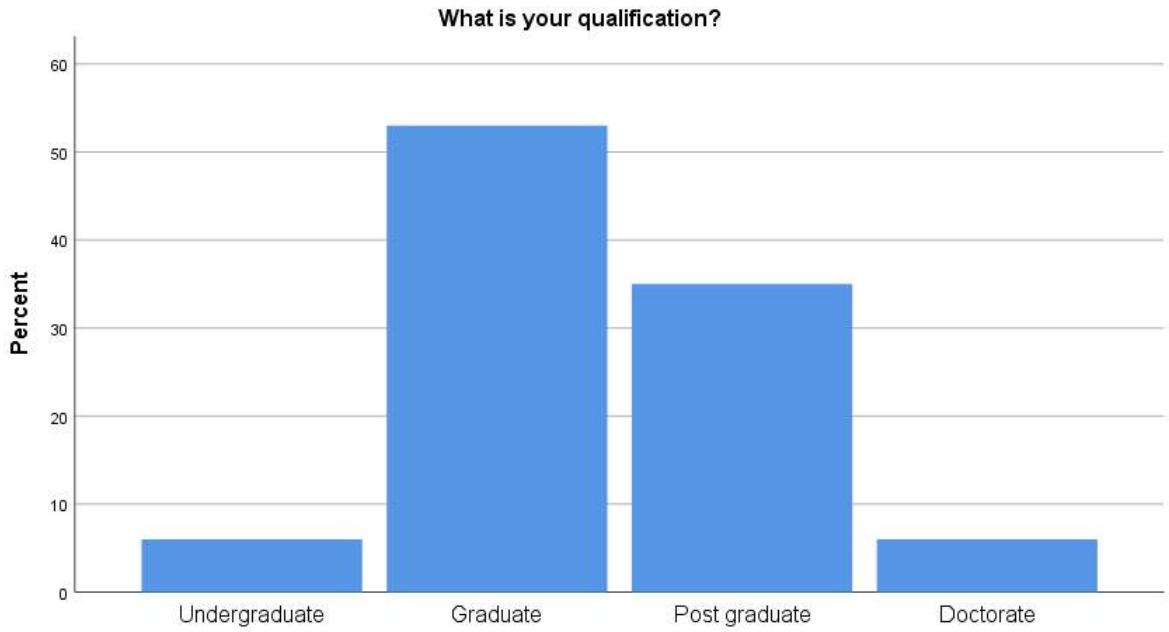
What is your age?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-25	18	18.0	18.0	18.0
	26-30	48	48.0	48.0	66.0
	31-35	27	27.0	27.0	93.0
	Above 35	7	7.0	7.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - From the above graph, it can be clearly seen that maximum respondents from the sample size i.e., 48% fall between the age group of 26-30 years, followed by 27% of 31-35 years, 18% of 20-25 years and 7% of above 35 years.

3) What is your qualification?

a. Undergraduate
b. Graduate
c. Post- graduate
d. Doctorate



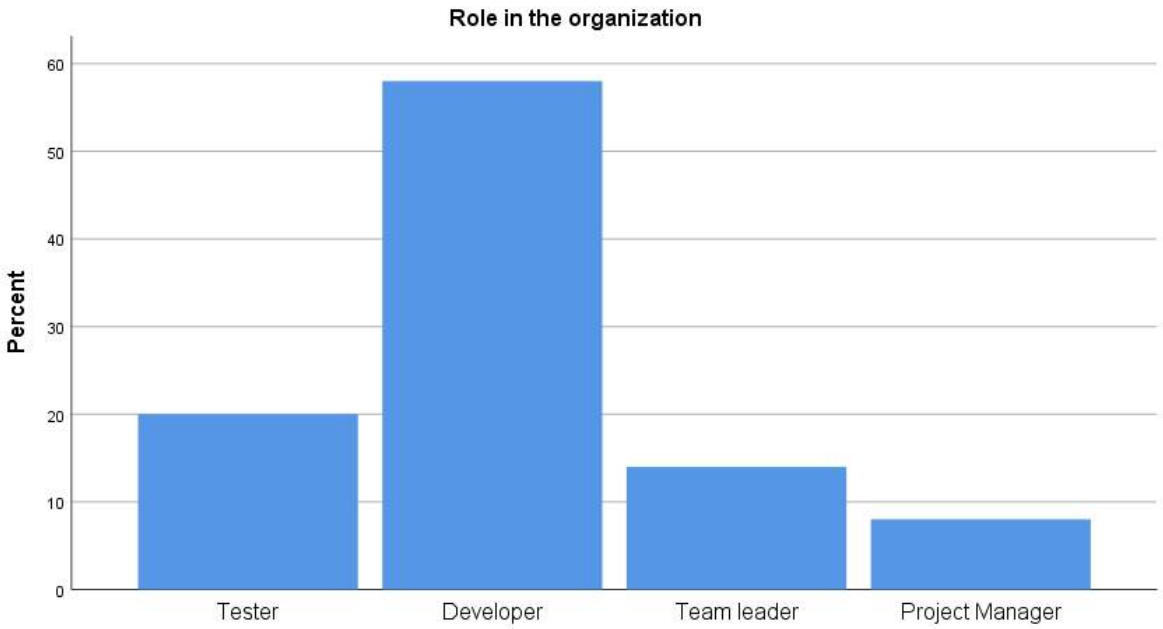
What is your qualification?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Undergraduate	6	6.0	6.0	6.0
	Graduate	53	53.0	53.0	59.0
	Post graduate	35	35.0	35.0	94.0
	Doctorate	6	6.0	6.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - From the above graph, it can be clearly stated that maximum respondents (53%) were graduates, followed by 35% of post- graduates, 6% of undergraduates and doctorates each.

4) Role in the organization.

a. Tester
b. Developer
c. Team leader
d. Project Manager



Role in the organization

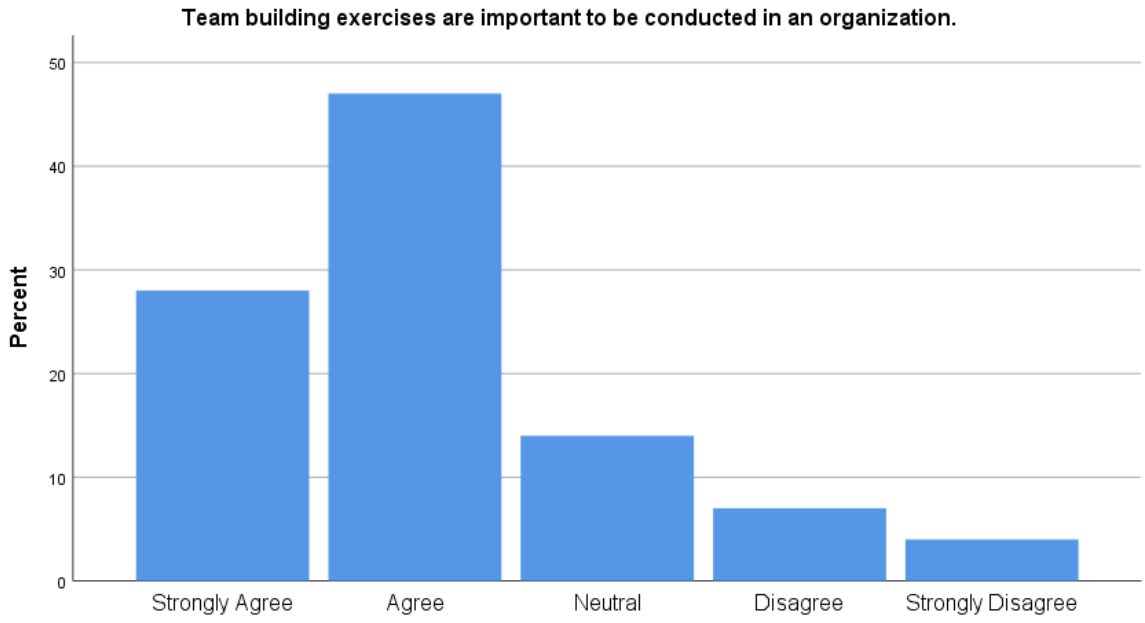
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tester	20	20.0	20.0	20.0
	Developer	58	58.0	58.0	78.0
	Team leader	14	14.0	14.0	92.0
	Project Manager	8	8.0	8.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph depicts that 58% of the respondents from the sample size chosen were developers, followed by 20%, 14%, and 8% of testers, team leaders and project managers each.

5) Effect of team building exercises on the effectiveness of a team.

i) Team building exercises are important to be conducted in an organization.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



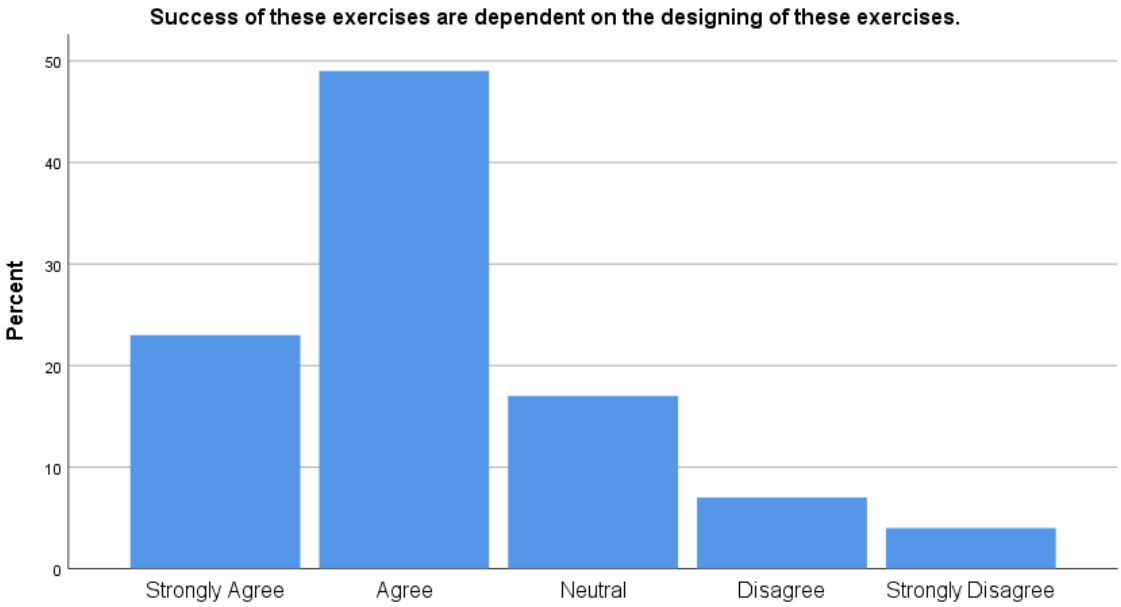
Team building exercises are important to be conducted in an organization.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	28	28.0	28.0	28.0
	Agree	47	47.0	47.0	75.0
	Neutral	14	14.0	14.0	89.0
	Disagree	7	7.0	7.0	96.0
	Strongly Disagree	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - From the above graph, it can be clearly seen that 28% participants- strongly agree, 47%- agree, 14%- neither agree nor disagree, 7%- disagree and 4%- strongly disagree to the importance of conducting team building exercises at the workplace.

ii) Success of these exercises is dependent on the designing of these exercises.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



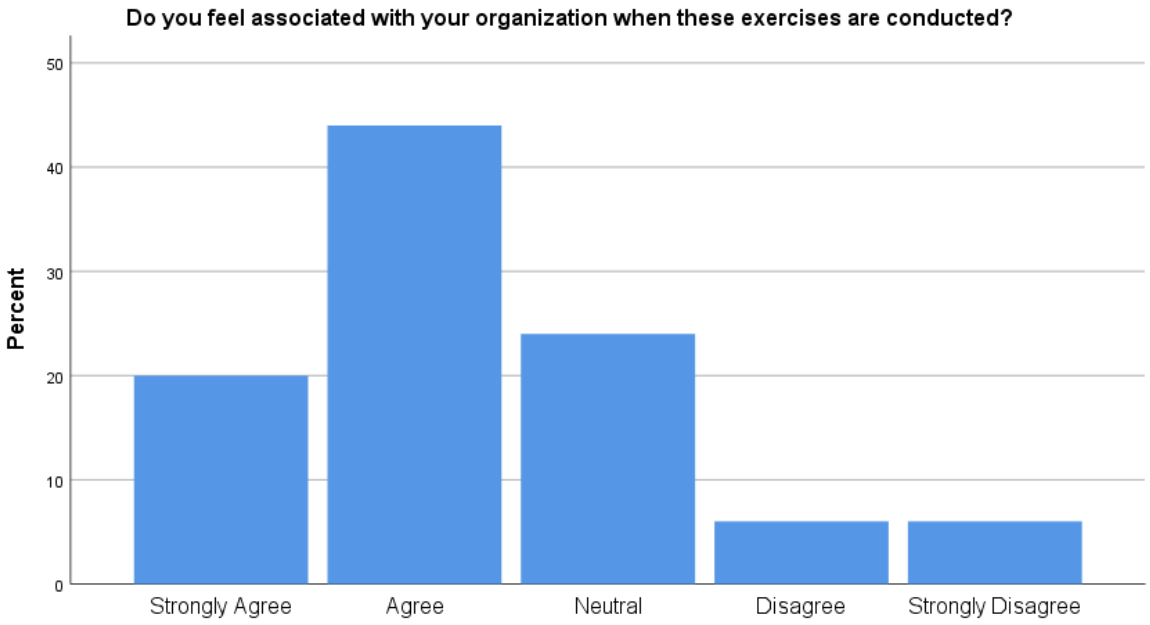
Success of these exercises are dependent on the designing of these exercises.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	23	23.0	23.0	23.0
	Agree	49	49.0	49.0	72.0
	Neutral	17	17.0	17.0	89.0
	Disagree	7	7.0	7.0	96.0
	Strongly Disagree	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph shows that 23% participants- strongly agree, 49%- agree, 17%- neither agree nor disagree, 7%- disagree and 4%- strongly disagree to the statement that team building exercises are only successful based on their effective designing.

iii) Do you feel associated with your organization when these exercises are conducted?

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



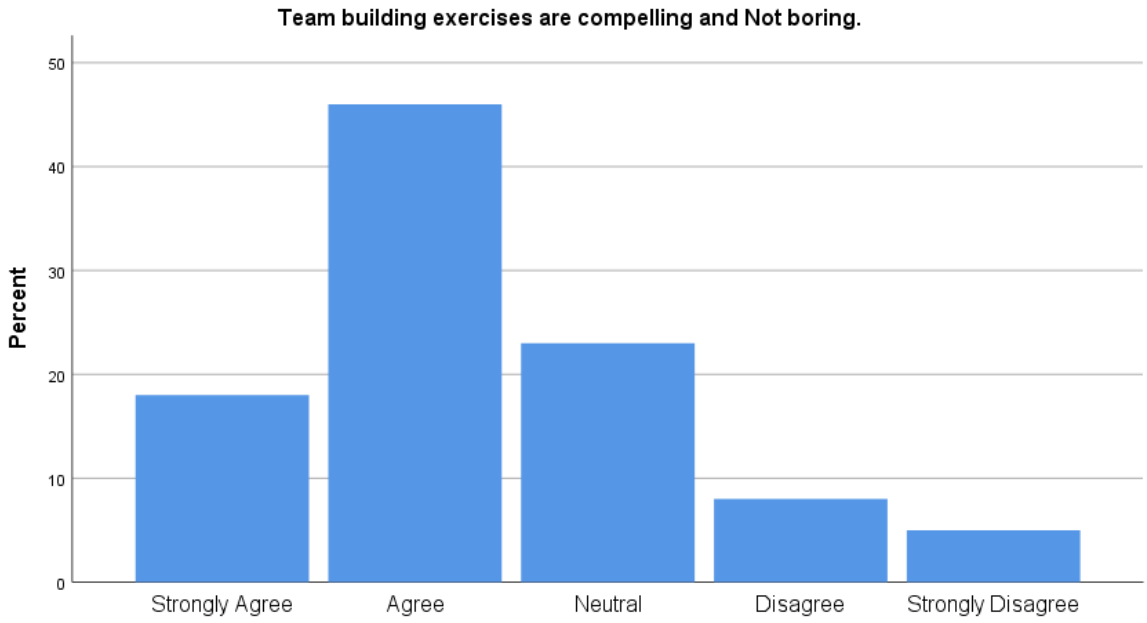
Do you feel associated with your organization when these exercises are conducted?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	20	20.0	20.0	20.0
	Agree	44	44.0	44.0	64.0
	Neutral	24	24.0	24.0	88.0
	Disagree	6	6.0	6.0	94.0
	Strongly Disagree	6	6.0	6.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph depicts that 20% respondents- strongly agree, 44%- agree, 24%- neither agree nor disagree, 6%- disagree and 6%- strongly disagree to the statement that they feel connected with their organization by performing these exercises.

iv) Team building exercises are compelling and not boring.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



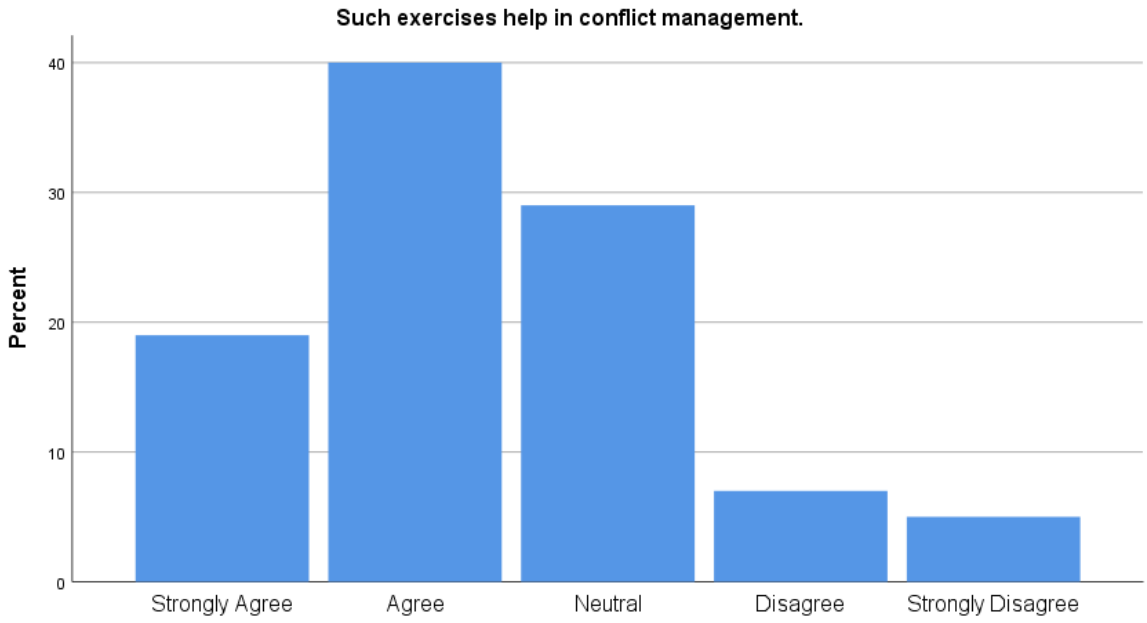
Team building exercises are compelling and Not boring.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	18	18.0	18.0	18.0
	Agree	46	46.0	46.0	64.0
	Neutral	23	23.0	23.0	87.0
	Disagree	8	8.0	8.0	95.0
	Strongly Disagree	5	5.0	5.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph depicts that 18% participants- strongly agree, 46%- agree, 23%- neither agree nor disagree, 8%- disagree and 5%- strongly disagree to the statement that team building exercises are of a great interest to them rather than being boring.

v) Such exercises help in conflict management.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



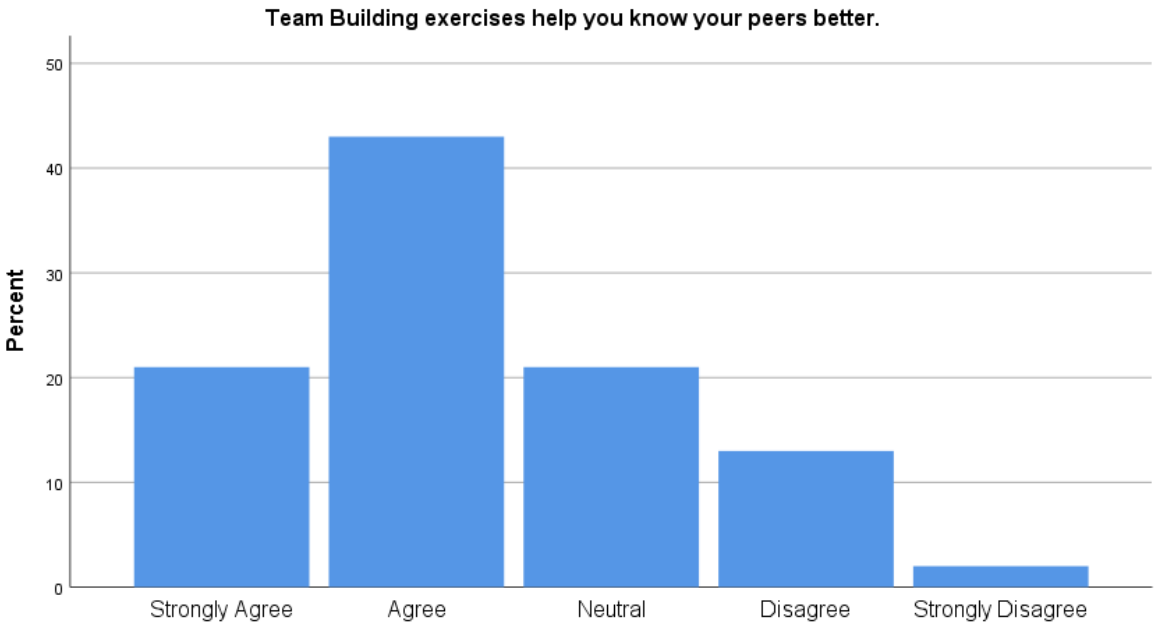
Such exercises help in conflict management.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	19	19.0	19.0	19.0
	Agree	40	40.0	40.0	59.0
	Neutral	29	29.0	29.0	88.0
	Disagree	7	7.0	7.0	95.0
	Strongly Disagree	5	5.0	5.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - From the above graph, it can be analyzed of all the respondents, 19%- strongly agree, 40%- agree, 29%- neither agree nor disagree, 7%- disagree and 5%- strongly disagree to the statement that practicing team building exercises at the workplace helps them to manage and resolve conflicts among themselves.

vi) Team building exercises help you know your peers better.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



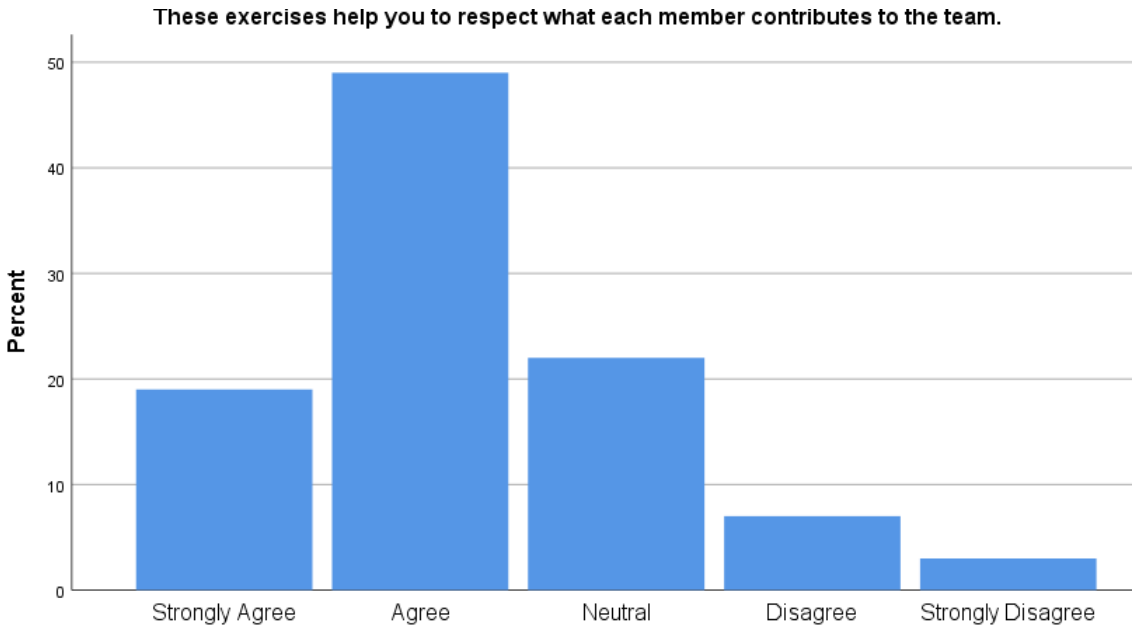
Team Building exercises help you know your peers better.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	21	21.0	21.0	21.0
	Agree	43	43.0	43.0	64.0
	Neutral	21	21.0	21.0	85.0
	Disagree	13	13.0	13.0	98.0
	Strongly Disagree	2	2.0	2.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph shows out of all the respondents, 21%- strongly agree, 43%- agree, 21%- neither agree nor disagree, 13%- disagree and 2%- strongly disagree to the statement that they are better able to know and understand their other team members as well as other members of the organization by performing team building exercises.

vii) These exercises help you to respect what each member contributes to the team.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



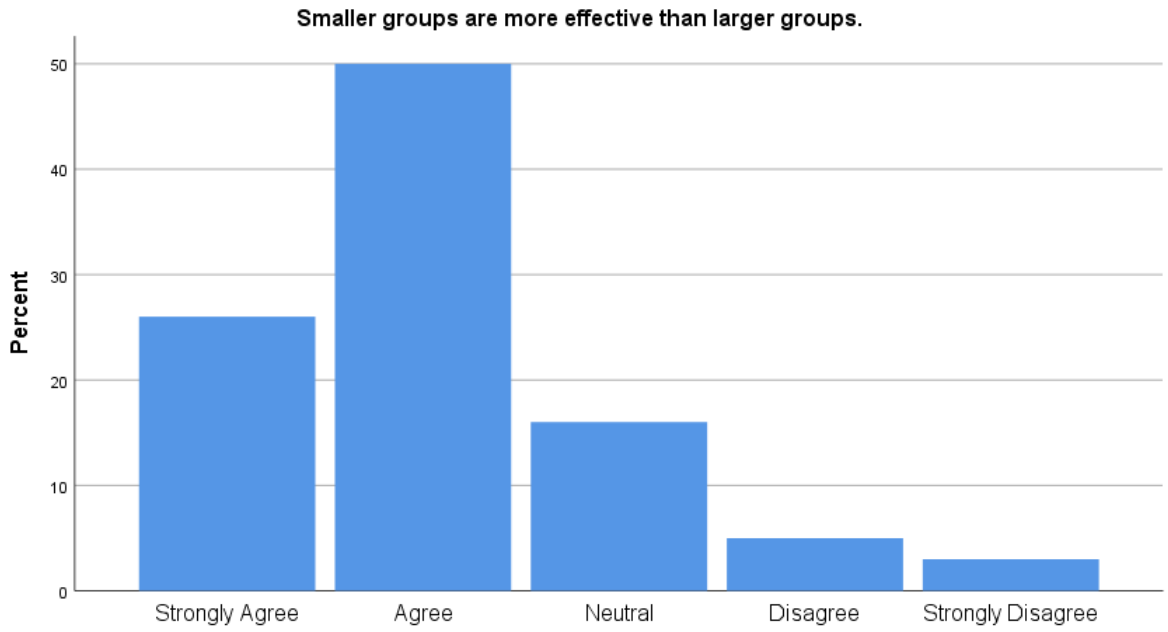
These exercises help you to respect what each member contributes to the team.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	19	19.0	19.0	19.0
	Agree	49	49.0	49.0	68.0
	Neutral	22	22.0	22.0	90.0
	Disagree	7	7.0	7.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph depicts that 19% participants- strongly agree, 49%- agree, 22%- neither agree nor disagree, 7%- disagree and 3%- strongly disagree to the statement that practicing these kind of exercises help them to respect each other's work and contribution more.

viii) Smaller groups are effective than larger groups.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



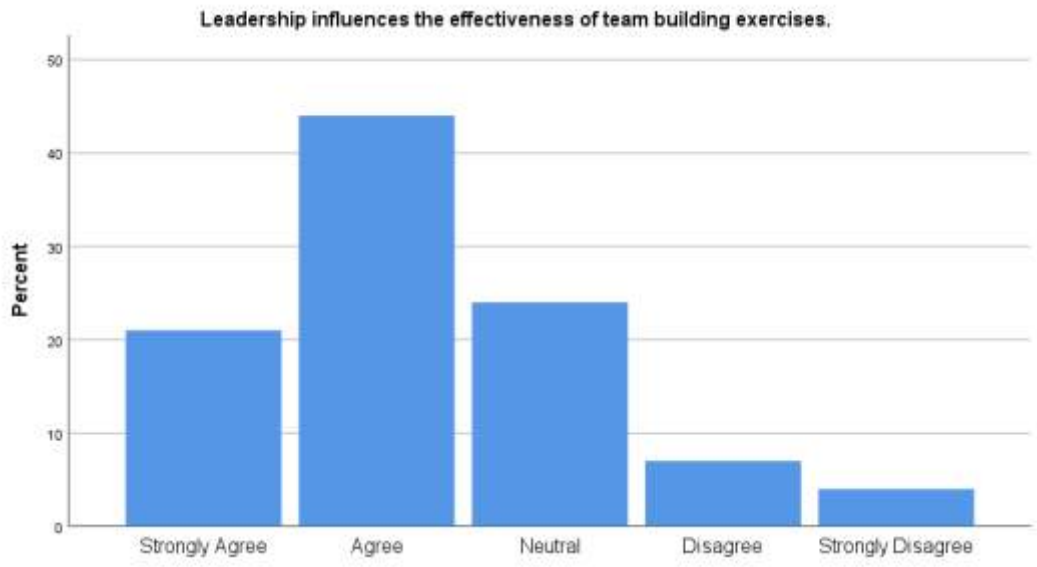
Smaller groups are more effective than larger groups.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	26	26.0	26.0	26.0
	Agree	50	50.0	50.0	76.0
	Neutral	16	16.0	16.0	92.0
	Disagree	5	5.0	5.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - From the above graph, it can be seen that 26% strongly agreed, 50% agreed, 16% neither agreed nor disagreed, 5% disagreed and 3% strongly disagreed that smaller group size is more effective in performing a given task rather than a larger group size.

ix) Leadership influences the effectiveness of team building exercises.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



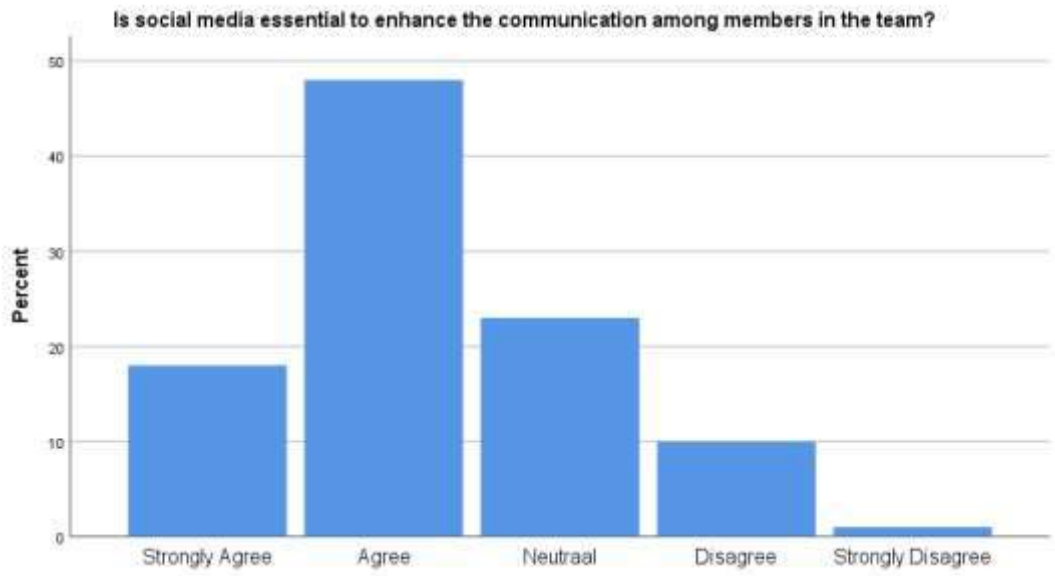
Leadership influences the effectiveness of team building exercises.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	21	21.0	21.0	21.0
	Agree	44	44.0	44.0	65.0
	Neutral	24	24.0	24.0	89.0
	Disagree	7	7.0	7.0	96.0
	Strongly Disagree	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - It can be clearly analyzed from the above graph that of all the participants, 21%- strongly agree, 44%- agree, 24%- neither agree nor disagree, 7%- disagree and 4%- strongly disagree to the statement - team building exercises are more effective under the influence of a leader assigned to each team.

x) Is social media essential to enhance communication among team members in the team?

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



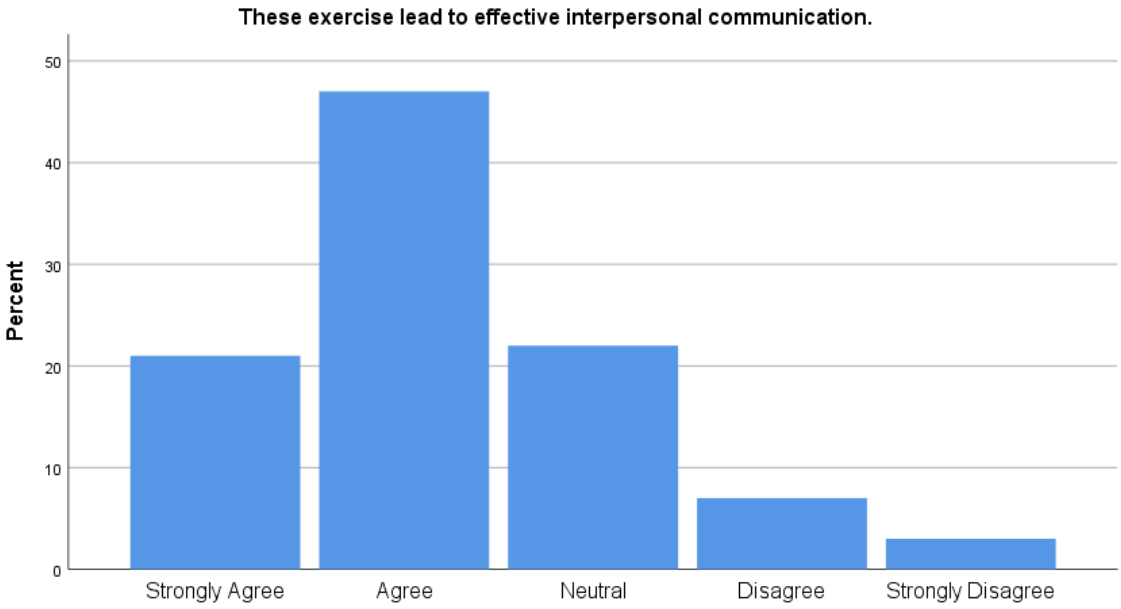
Is social media essential to enhance the communication among members in the team?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	18	18.0	18.0	18.0
	Agree	48	48.0	48.0	66.0
	Neutraal	23	23.0	23.0	89.0
	Disagree	10	10.0	10.0	99.0
	Strongly Disagree	1	1.0	1.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - From the above graph, it can be analyzed that of all the respondents, 18%- strongly agree, 48%- agree, 23%- neither agree nor disagree, 10%- disagree and 1%- strongly disagree that social media is an essential platform to enhance communication among the other members of the organization as it provides them with an opportunity to know their peers better even outside the workplace and stay connected with them and know them outside their professional life.

xi) These exercises lead to effective interpersonal communication.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



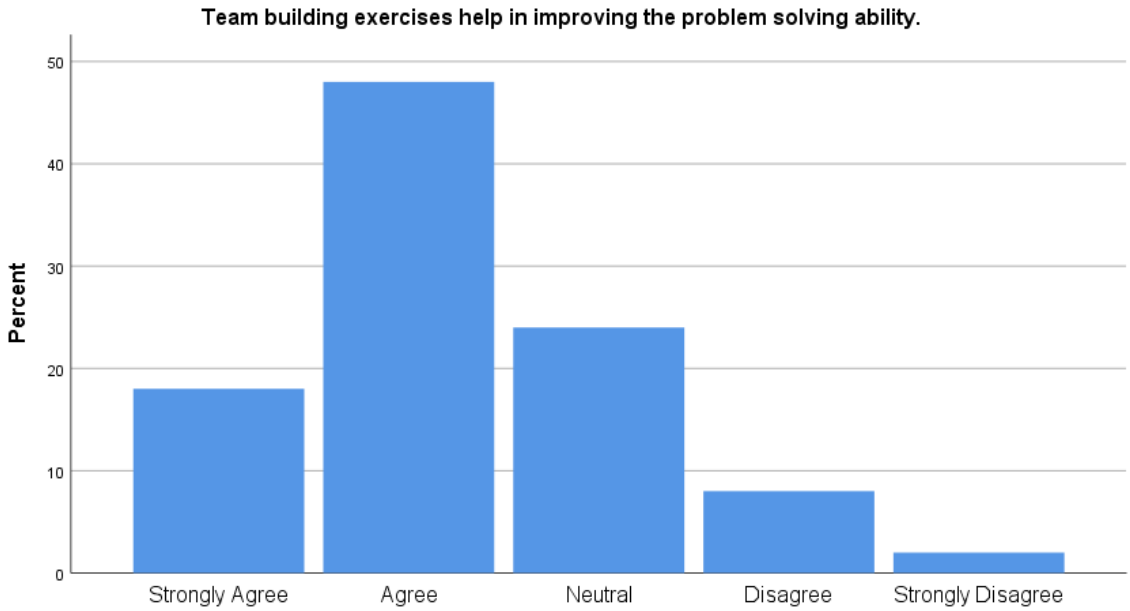
These exercise lead to effective interpersonal communication.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	21	21.0	21.0	21.0
	Agree	47	47.0	47.0	68.0
	Neutral	22	22.0	22.0	90.0
	Disagree	7	7.0	7.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph depicts that out of all the participants, 21%- strongly agree, 47%- agree, 22%- neither agree nor disagree, 7%- disagree and 3%- strongly disagree that practicing team building exercises help to improve interpersonal communication among team members as there is a free flow of communication.

xii) Team building exercises help in improving the problem solving ability.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



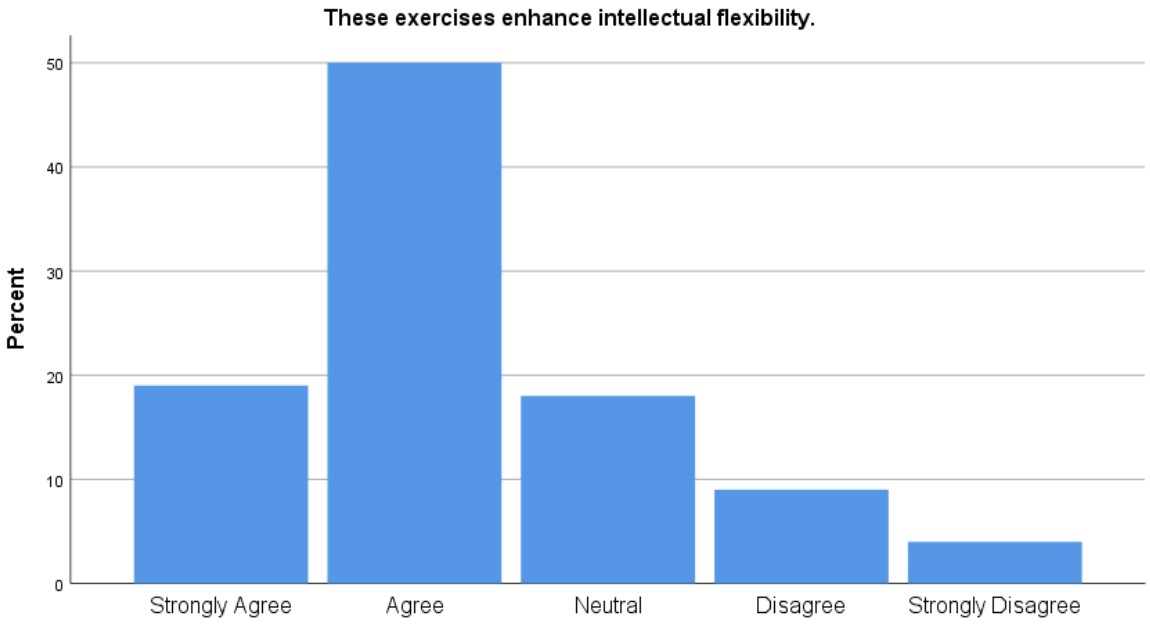
Team building exercises help in improving the problem solving ability.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	18	18.0	18.0	18.0
	Agree	48	48.0	48.0	66.0
	Neutral	24	24.0	24.0	90.0
	Disagree	8	8.0	8.0	98.0
	Strongly Disagree	2	2.0	2.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - It can be analyzed from the above graph, 18% of the participants - strongly agree, 48%- agree, 24%- neither agree nor disagree, 8%- disagree and 2%- strongly disagree that by performing these type of exercises, it helps them to enhance their problem solving ability as it provides them with an opportunity to work together with other members and therefore, which helps to know the views of other members as well regarding a tough situation and thus, choosing the best alternative.

xiii) These exercises enhance intellectual flexibility.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



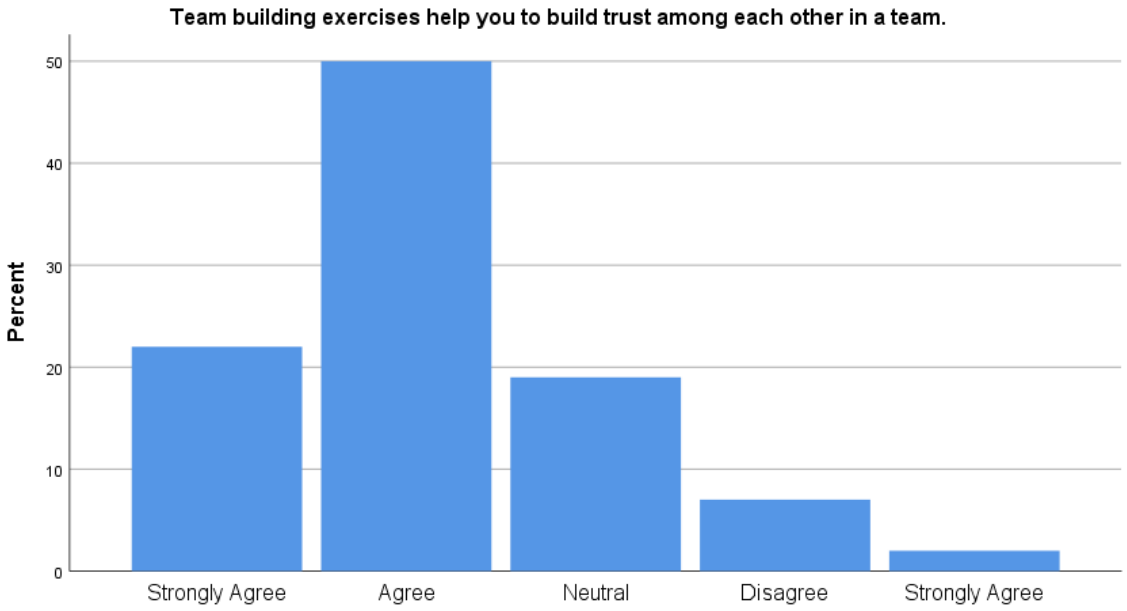
These exercises enhance intellectual flexibility.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	19	19.0	19.0	19.0
	Agree	50	50.0	50.0	69.0
	Neutral	18	18.0	18.0	87.0
	Disagree	9	9.0	9.0	96.0
	Strongly Disagree	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph depicts that of all the respondents, 19%- strongly agree, 50%- agree, 18%- neither agree nor disagree, 9%- disagree and 4%- strongly disagree that performing team building exercises can help an individual to enhance his intellectual flexibility as every team member's idea are welcomed with equal respect with an open mind.

xiv) Team building exercises help you to build trust among each other in a team.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



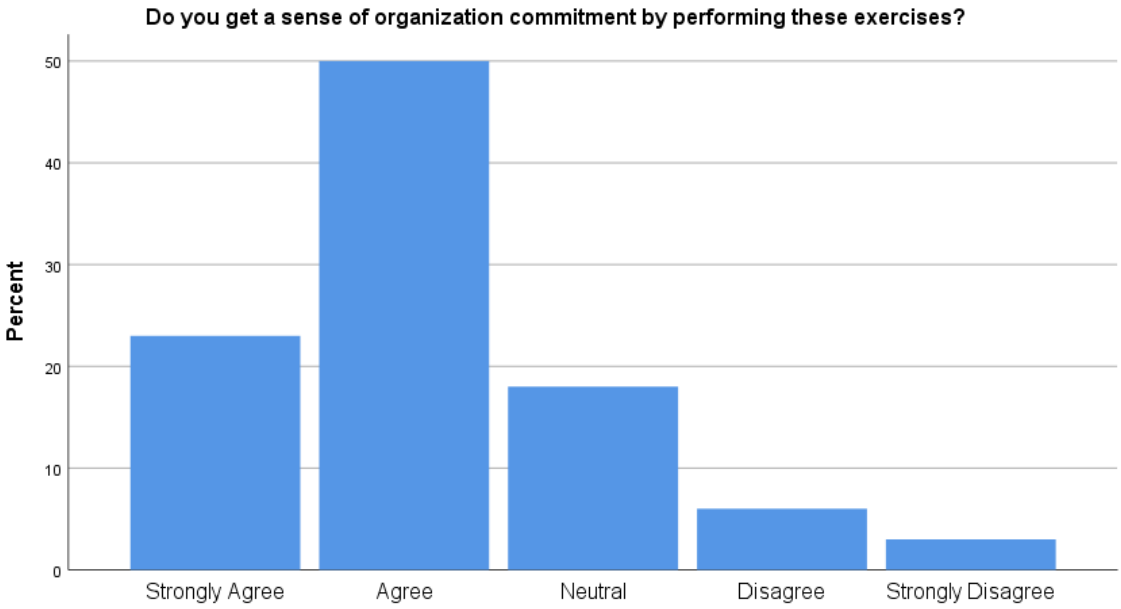
Team building exercises help you to build trust among each other in a team.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	22	22.0	22.0	22.0
	Agree	50	50.0	50.0	72.0
	Neutral	19	19.0	19.0	91.0
	Disagree	7	7.0	7.0	98.0
	Strongly Agree	2	2.0	2.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above table summarizes that of all the respondents, 22%- strongly agree, 50%- agree, 19%- neither agree nor disagree, 7%- disagree and 2%- strongly disagree to the statement that team building exercises helps to build trust among each other in a team.

xv) Do you get a sense of organizational commitment by performing these exercises?

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



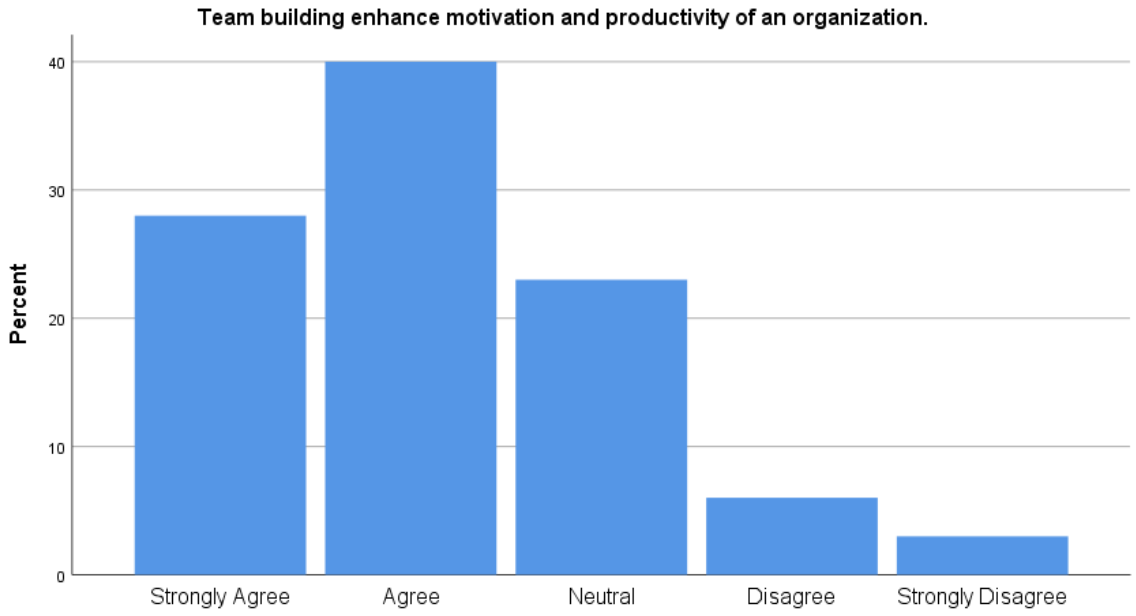
Do you get a sense of organization commitment by performing these exercises?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	23	23.0	23.0	23.0
	Agree	50	50.0	50.0	73.0
	Neutral	18	18.0	18.0	91.0
	Disagree	6	6.0	6.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above table summarizes that of all the respondents, 23%- strongly agree, 50%- agree, 18%- neither agree nor disagree, 6%- disagree and 3%- strongly disagree to the statement that they get a sense of organizational commitment by performing these exercises.

xvi) Team building enhance motivation and productivity of an organization.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



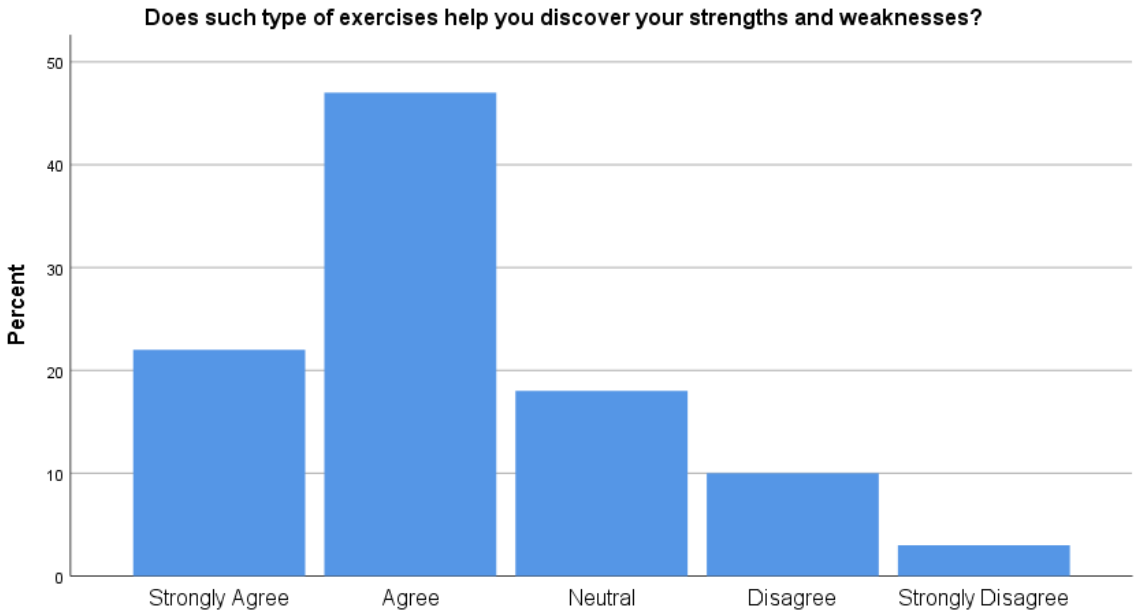
Team building enhance motivation and productivity of an organization.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	28	28.0	28.0	28.0
	Agree	40	40.0	40.0	68.0
	Neutral	23	23.0	23.0	91.0
	Disagree	6	6.0	6.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above graph clearly states that among all the respondents 28%- strongly agree, 40%- agree, 23%- neither agree nor disagree, 6%- disagree and 3%- strongly disagree to the statement that team building enhance motivation and productivity of an organization.

xvii) Does such type of exercises help you discover your strengths and weaknesses?

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



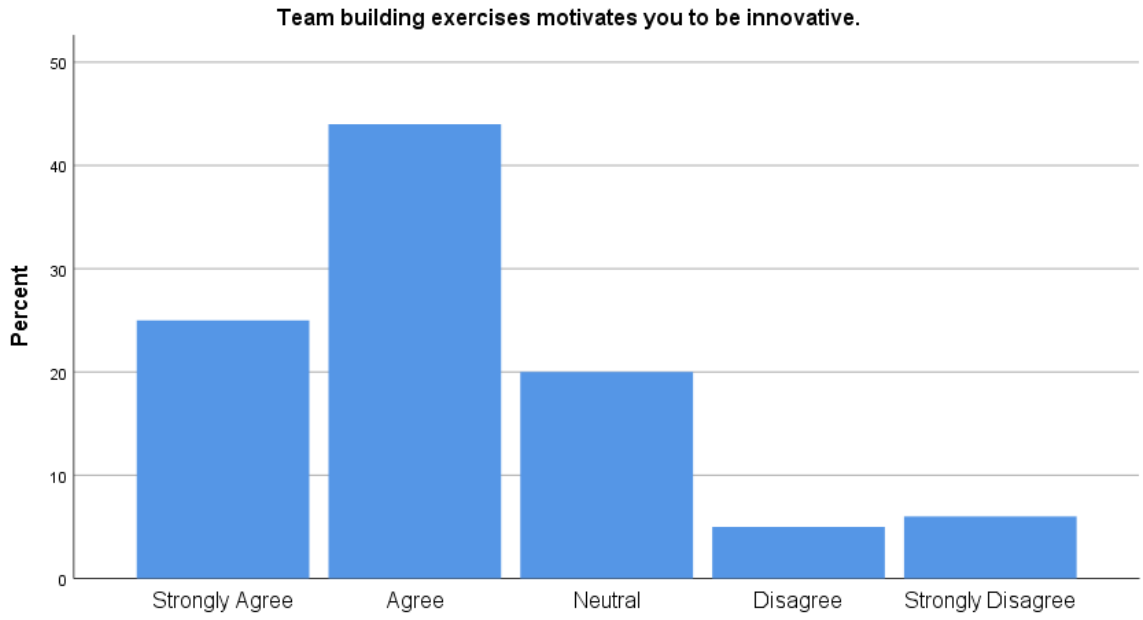
Does such type of exercises help you discover your strengths and weaknesses?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	22	22.0	22.0	22.0
	Agree	47	47.0	47.0	69.0
	Neutral	18	18.0	18.0	87.0
	Disagree	10	10.0	10.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The given table summarizes that of all the participants, 22% of them - strongly agree, 47%- agree, 18%- neither agree nor disagree, 10%- disagree and 3%- strongly disagree to the statement that team building exercises help to discover strengths and weaknesses.

xviii) Team building exercises motivates you to be innovative.

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



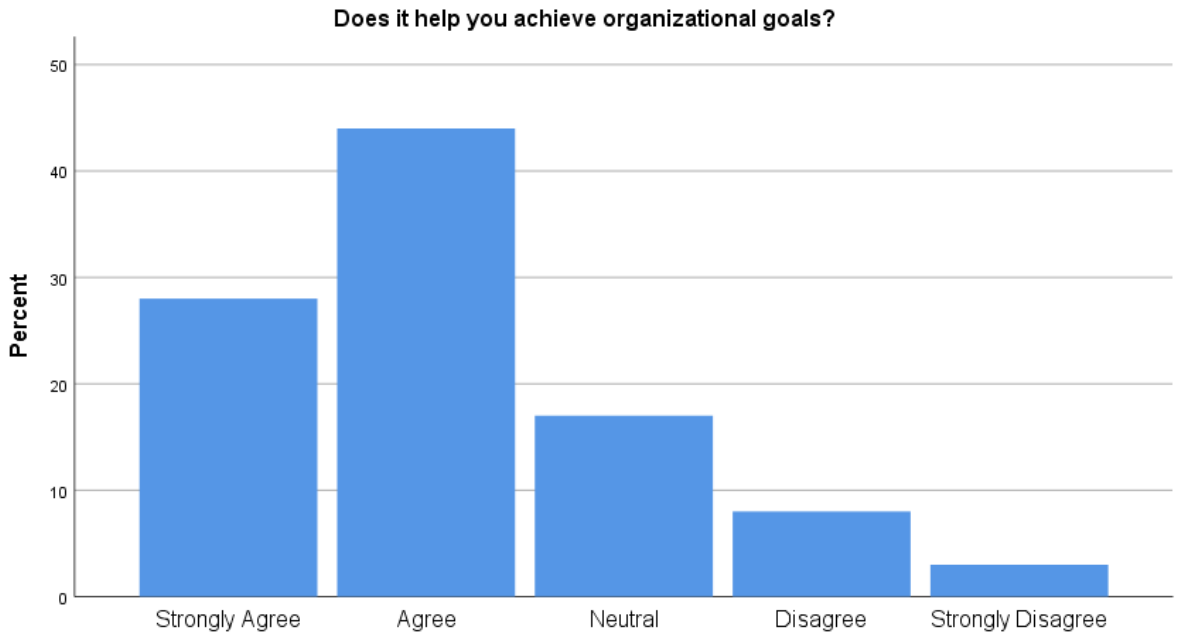
Team building exercises motivates you to be innovative.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	25	25.0	25.0	25.0
	Agree	44	44.0	44.0	69.0
	Neutral	20	20.0	20.0	89.0
	Disagree	5	5.0	5.0	94.0
	Strongly Disagree	6	6.0	6.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above table clearly states that of all the participants, 25%- strongly agree, 44%- agree, 20%- neither agree nor disagree, 5%- disagree and 6%- strongly disagree to the statement- team building exercises motivates an individual to be innovative.

xix) Does it help you achieve organizational goals?

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



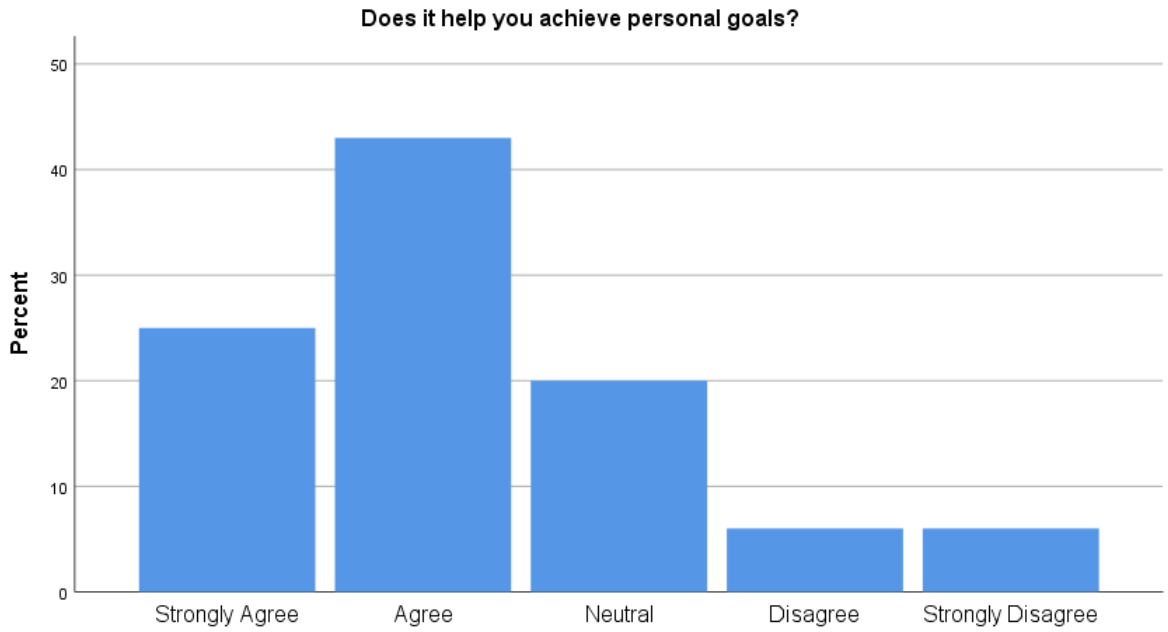
Does it help you achieve organizational goals?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	28	28.0	28.0	28.0
	Agree	44	44.0	44.0	72.0
	Neutral	17	17.0	17.0	89.0
	Disagree	8	8.0	8.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above table summarizes that 28% of the participants strongly agreed, 44% agreed, 17% neither agreed nor disagreed, 8% disagreed and 3% strongly disagreed to the statement- team building exercises helps to achieve organizational goals.

xx) Does it help you achieve personal goals?

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



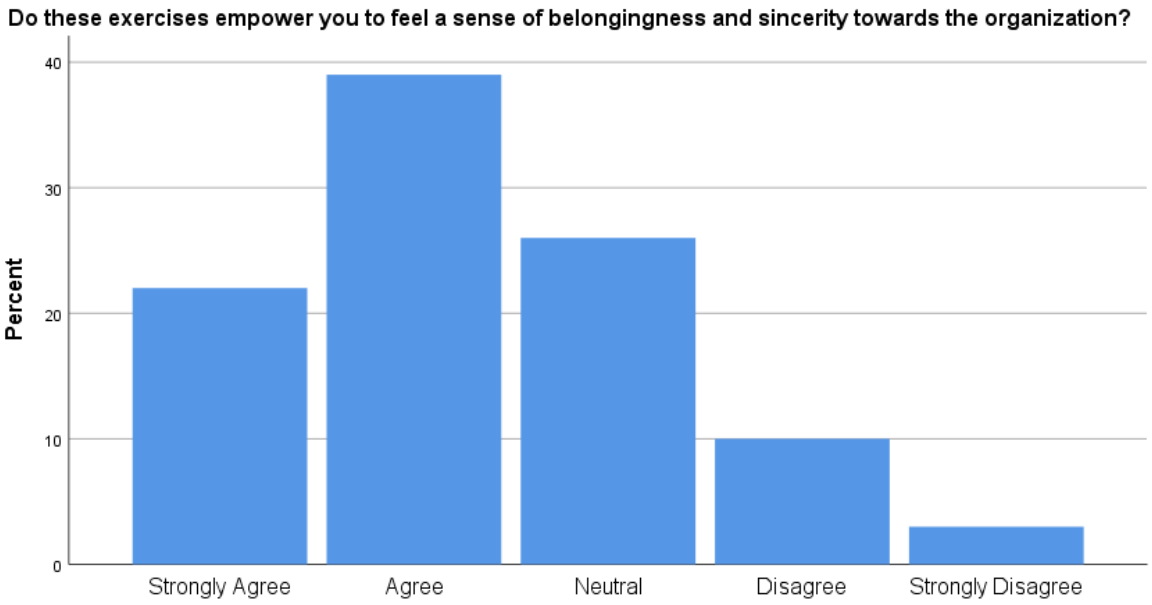
Does it help you achieve personal goals?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	25	25.0	25.0	25.0
	Agree	43	43.0	43.0	68.0
	Neutral	20	20.0	20.0	88.0
	Disagree	6	6.0	6.0	94.0
	Strongly Disagree	6	6.0	6.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above table summarizes that out of all the respondents, 25%- strongly agree, 43%- agree, 20%- neither agree nor disagree, 6%- disagree and 6%- strongly disagree to the question- team building exercises help them to achieve their personal goals.

xxi) Do these exercises empower you to feel a sense of belongingness and sincerity towards the organization?

a) Strongly Agree
b) Agree
c) Neutral
d) Disagree
e) Strongly Disagree



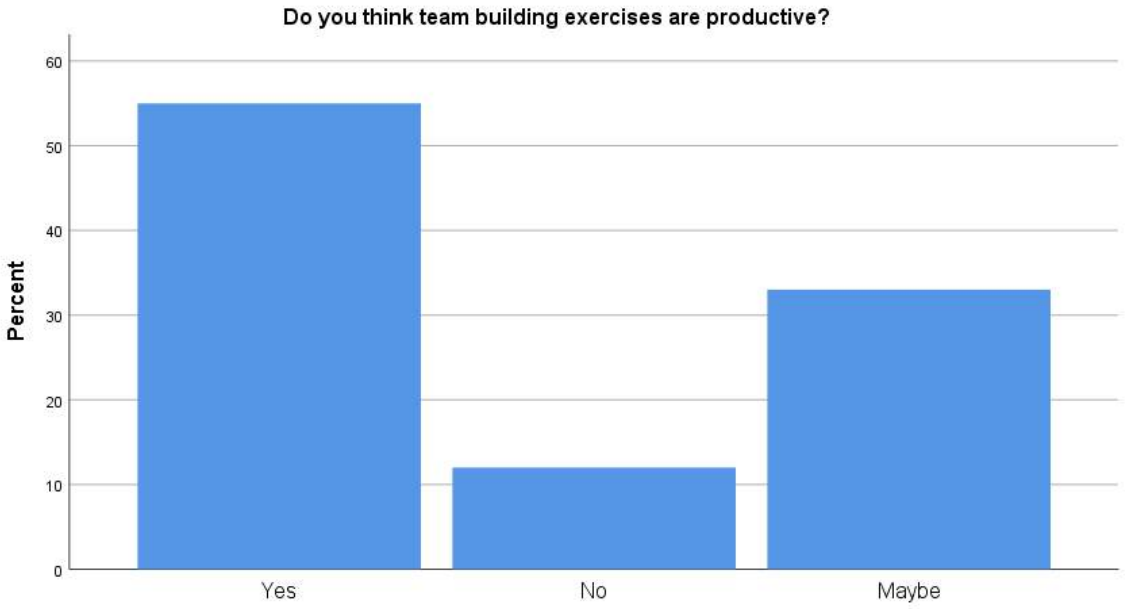
Do these exercises empower you to feel a sense of belongingness and sincerity towards the organization?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Strongly Agree	22	22.0	22.0	22.0
	Agree	39	39.0	39.0	61.0
	Neutral	26	26.0	26.0	87.0
	Disagree	10	10.0	10.0	97.0
	Strongly Disagree	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The given table depicts that out of all the respondents, 22% - strongly agree, 39%- agree, 26% neither agree nor disagree, 10%- disagree and 3%- strongly disagree to the statement- team building exercises empower them to feel a sense of belongingness and sincerity towards the organization.

6) Do you think team building exercises are productive?

a. Yes
b. No
c. May be



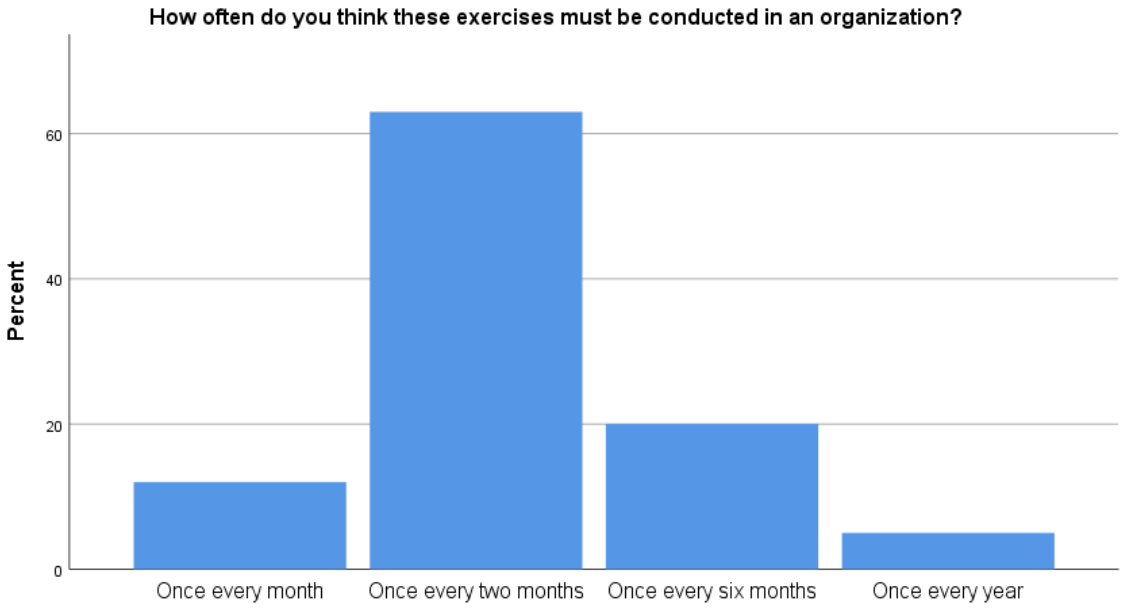
Do you think team building exercises are productive?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Yes	55	55.0	55.0	55.0
	No	12	12.0	12.0	67.0
	Maybe	33	33.0	33.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above table summarizes that 55% of the respondents thinks that team building exercises are productive while 12% thinks that these are not productive and 33% of the respondents feel that team building interventions may or may not be productive.

7) How often do you think these exercises must be conducted in an organization?

a. Once every month
b. Once every two months
c. Once every six months
d. Once a year



How often do you think these exercises must be conducted in an organization?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Once every month	12	12.0	12.0	12.0
	Once every two months	63	63.0	63.0	75.0
	Once every six months	20	20.0	20.0	95.0
	Once every year	5	5.0	5.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Interpretation: - The above table summarizes that 12% of the respondents feel that team building interventions should be conducted once every month, while 63% of them feel these should be conducted once every two months and 20% and 5% feel that team building activities should be conducted once every six months and once every year respectively.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
What is your gender?	100	1	2	1.35	.479
What is your age?	100	1	4	2.23	.827
What is your qualification?	100	1	4	2.41	.698
Role in the organization	100	1	4	2.10	.810
Team building exercises are important to be conducted in an organization	100	1	5	2.12	1.028
Success of these exercises are dependent on the designing of these exercises.	100	1	5	2.20	1.005
Do you feel associated with your organization when these exercises are conducted?	100	1	5	2.34	1.056
Team building exercises are compelling and Not boring	100	1	5	2.36	1.030
Such exercises help in conflict management.	100	1	5	2.39	1.034
Team Building exercises help you know your peers better.	100	1	5	2.32	1.014
These exercises help you to respect what each member contributes to the team.	100	1	5	2.26	.949
Smaller groups are more effective than larger groups.	100	1	5	2.09	.944
Leadership influences the effectiveness of team building exercises	100	1	5	2.29	1.008
Is social media essential to enhance the communication among members in the team?	100	1	5	2.28	.911
These exercise lead to effective interpersonal communication.	100	1	5	2.24	.965
Team building exercises help in improving the problem solving ability.	100	1	5	2.28	.922
These exercises enhance intellectual flexibility.	100	1	5	2.29	1.008
Team building exercises help you to build trust among each other in a team	100	1	5	2.17	.922
Do you get a sense of organization commitment by performing these exercises?	100	1	5	2.16	.950
Team building enhance motivation and productivity of an organization	100	1	5	2.16	1.002
Does such type of exercises help you discover your strengths and weaknesses?	100	1	5	2.26	1.009
Team building exercises motivates you to be innovative.	100	1	5	2.23	1.072
Does it help you achieve organizational goals?	100	1	5	2.14	1.015
Does it help you achieve personal goals?	100	1	5	2.25	1.086
Do these exercises empower you to feel a sense of belongingness and sincerity towards the organization?	100	1	5	2.33	1.025
Do you think team building exercises are productive?	100	1	3	1.78	.917
How often do you think these exercises must be conducted in an organization?	100	1	4	2.18	.702
Valid N (listwise)	100				

5.2. Correlation Analysis: -

Correlation Analysis is a statistical technique which is used to determine the relationships between different variables. In the present study, **Spearman's correlation** is used to determine how strongly pairs of different variables are related. The result of the correlation is called the correlation coefficient which is represented by "r". The value of "r" ranges from -1 to +1. The closer "r" is to -1 or +1, stronger is the relationship between variables. If r=0, it signifies that there exists no significant relationship between the two variables.

a) Designing of Team Building Exercises and Association with the organization.

			Success of these exercises are dependent on the designing of these exercises.	Do you feel associated with your organization when these exercises are conducted?	Team building exercises are compelling and Not boring.
Spearman's rho	Success of these exercises are dependent on the designing of these exercises.	Correlation Coefficient	1.000	.660**	.605**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.000
		N	100	100	100
	Do you feel associated with your organization when these exercises are conducted?	Correlation Coefficient	.660**	1.000	.621**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000
		N	100	100	100
	Team building exercises are compelling and Not boring.	Correlation Coefficient	.605**	.621**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.
		N	100	100	100

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Independent variable= design

Dependent variable= association

The given table shows a moderate positive correlation between the two variables- design and association at a significance level of 0.01 which means that the team building exercises will be successful only if they are designed properly and effectively. As these exercises will be designed more effectively, they will seem to interest the employees more through which they will feel more associated with their organization thus leading to higher productivity.

b) Factors affecting the effectiveness of team building

			Is social media essential to enhance the communication among members in the team?	These exercise lead to effective interpersonal communication.	Team Building exercises help you know your peers better.	These exercises help you to respect what each member contributes to the team.	Team building exercises help you to build trust among each other in a team.
Spearman's rho	Is social media essential to enhance the communication among members in the team?	Correlation Coefficient	1.000	.684**	.603**	.589**	.510**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000
		N	100	100	100	100	100
	These exercise lead to effective interpersonal communication.	Correlation Coefficient	.684**	1.000	.511**	.699**	.480**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000
		N	100	100	100	100	100
	Team Building exercises help you know your peers better.	Correlation Coefficient	.603**	.511**	1.000	.706**	.426**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000
		N	100	100	100	100	100
	These exercises help you to respect what each member contributes to the team.	Correlation Coefficient	.589**	.699**	.706**	1.000	.558**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.000
		N	100	100	100	100	100
	Team building exercises help you to build trust among each other in a team.	Correlation Coefficient	.510**	.480**	.426**	.558**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.
		N	100	100	100	100	100

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Independent variable= social_media

Dependent variables= interpersonal_communication, peers, respect, trust

The given table shows a moderate positive correlation between the variables- social media and interpersonal communication, peers, respect, trust at a significance level of 0.01. It is seen that social media is an essential element to enhance communication among the team members within and outside the organization as it provides them with an opportunity to know their peers better even outside the organization. As the team members will get to know each other better, they will build more trust for each other which will allow them to respect what each member is contributing towards the team during a given task.

			Leadership influences the effectiveness of team building exercises.	Smaller groups are more effective than larger groups.	Team building exercises help in improving the problem solving ability.	Such exercises help in conflict management.
Spearman's rho	Leadership influences the effectiveness of team building exercises.	Correlation Coefficient	1.000	.431**	.409**	.535**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000
		N	100	100	100	100
	Smaller groups are more effective than larger groups.	Correlation Coefficient	.431**	1.000	.600**	.421**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000
		N	100	100	100	100
	Team building exercises help in improving the problem solving ability.	Correlation Coefficient	.409**	.600**	1.000	.577**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000
		N	100	100	100	100
	Such exercises help in conflict management.	Correlation Coefficient	.535**	.421**	.577**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.
		N	100	100	100	100

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dependent variable= effectiveness

The given table shows a positive correlation between the defined variables at 0.01 significant level. This signifies that effectiveness of team building exercises is dependent on various factors such as leadership, group size, problem solving ability, conflict management. In a smaller group, there is less probability of conflicts and misunderstandings. Smaller groups can be easily managed by a leader. Under the influence of a leader, all the team members can be made clear of their roles and responsibilities in particular. As the group size will be small, all the members will know each other better, they would be able to work on the assigned tasks more effectively.

c) Employee motivation and organizational goals

			Team building enhance motivation and productivity of an organization	Does such type of exercises help you discover your strengths and weaknesses ?	Team building exercises motivates you to be innovative	Does it help you achieve organizational goals?	Does it help you achieve personal goals?
Spearman's rho	Team building enhance motivation and productivity of an organization	Correlation Coefficient	1.000	.668**	.633**	.609**	.700**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000
		N	100	100	100	100	100
	Does such type of exercises help you discover your strengths and weaknesses?	Correlation Coefficient	.668**	1.000	.681**	.695**	.599**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000
		N	100	100	100	100	100
	Team building exercises motivates you to be innovative	Correlation Coefficient	.633**	.681**	1.000	.632**	.652**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000
		N	100	100	100	100	100
	Does it help you achieve organizational goals?	Correlation Coefficient	.609**	.695**	.632**	1.000	.651**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.000
		N	100	100	100	100	100
	Does it help you achieve personal goals?	Correlation Coefficient	.700**	.599**	.652**	.651**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.
		N	100	100	100	100	100

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Independent variable= motivation

Dependent variable= strengths_and_weaknesses, innovative, org_goals, personal_goals

The given table shows a positive correlation between the defined variables at a given significance level of 0.01 which signifies that by performing the team building exercises, the employees are better able to understand themselves as these help them to discover their strengths and weaknesses. Knowing themselves better, they are able to work on themselves. This gives them a sense of motivation and they are able to achieve their personal goals at a faster pace. When the employees feel motivated, they feel more connected with their organization and come up with innovative ideas in order to achieve organizational goals.

Interpretation from correlation analysis: - Since, all the p- values are below the significant cut- off value that we have set as 0.01, we reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis. This implies that these exercises do effect the team effectiveness which means that the research is significant and accepted.

5.3. Reliability Analysis: -

Constructs	Cronbach's Alpha	N of Items
Team Building	0.902	4

Factors affecting the team building effectiveness	0.947	11
Employee Motivation and Productivity	0.931	6

- 4 items were considered under the construct "team building" namely- importance, designing, success and association.
- 11 items were considered under the construct "factors affecting team building effectiveness" namely- conflict management, understanding, respect, group size, leadership, social media, interpersonal communication, problem- solving ability, intellectual flexibility, trust and organizational commitment.
- 6 items were considered under the construct "employee motivation and productivity" namely- motivation, strengths and weaknesses, innovative, organizational goals, personal goals, belongingness and sincerity.

The above table shows the reliability statistics performed on the study. The questionnaire items for this study were borrowed from TAQ and TEQ 2.0. Cronbach's Alpha is used to calculate the reliability of all the mentioned three constructs which is an indicative measure to estimate the inside consistency of the whole scale i.e., it is used to estimate the reliability of all the constructs on each other.

The reliability of the 4 items take for the construct "team building" is 0.902. The reliability of the 11 items used for the construct "factors affecting the team building effectiveness" is 0.947 and the reliability of the 6 items used for the construct "employee motivation and productivity" is found out to be 0.931.

Interpretation: - Higher values of the Cronbach's Alpha show that the overall reliability of the all constructs is very good. All the items of the respective constructs are highly reliable on each other which results in the effectiveness of the team building exercises.

Conclusion

Analysis performed on the data shows that there is a significant impact of team building exercises on the effectiveness of a team if these exercises are conducted on a regular basis. These exercises are only beneficial for those who are attending these exercises. There exists a

direct relationship between participating in team building activities and the effectiveness of a team. Various factors contribute to the effectiveness of team building processes such as trust, respect, problem- solving ability, intellectual flexibility, leadership, effectiveness interpersonal communication and many others. The organizations must take these factors into consideration for better results of the team building exercises. By performing these activities, the employees feel motivated which helps them to achieve their personal goals as well as organizational goals. The motivated employees have a very positive outlook towards their work and organization as compared to the ones who are less motivated. This shows that by participating in these exercises also have a very positive effect on the employee motivation and productivity of the teams. Team building interventions prove to be highly productive for an organization if designed and conducted properly.

References

- Saraswat, N., & Khandelwal, S. (2015). Impact of team building exercises on team effectiveness. *International Journal of Marketing and Human Resource Management*, *6*(3), 89-97.
- Ying, L. Y. (2019). FACTORS AFFECTING THE EFFECTIVENESS OF TEAM BUILDING AMONG EMPLOYEES IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN MALAYSIA. *International Journal*, *2*(10), 26-33.
- Khan, M. R., & Wajidi, A. (2019). Role of Leadership and Team Building in Employee Motivation at Workplace. *Global Management Journal for Academic & Corporate Studies*, *9*(1), 39-49.
- Pain, M., & Harwood, C. (2009). Team building through mutual sharing and open discussion of team functioning. *The Sport Psychologist*, *23*(4), 523-542.
- Guchait, P., Lei, P., & Tews, M. J. (2016). Making teamwork work: Team knowledge for team effectiveness. *The Journal of psychology*, *150*(3), 300-317.
- Rushmer, R.K. (1997). 'How do we measure the effectiveness of team building? Is it good enough? Team Management Systems: a case study', *Team Performance Management*, 3(4), 244–260.
- Wolff, M. F. (1988). Before you try team building. *Research Technology Management*, *31*(1), 6-8.
- Williams, S.D., Graham, T.S. & Baker, B. (2002). 'Evaluating outdoor experiential training for leadership and teambuilding', *Journal of Management Development*, 22(1), 45–59.
- Hourani, N. (2019). The Impact of Human Resources Development Mechanisms on Building Teamwork. *Journal of Business and Retail Management Research*, *13*(4).
- Deeter-Schmelz, D. R., Kennedy, K. N., & Ramsey, R. P. (2002). Enriching our understanding of student team effectiveness. *Journal of Marketing Education*, *24*(2), 114-124.
- Amato, C. H., & Amato, L. H. (2005). Enhancing student team effectiveness: Application of Myers-Briggs personality assessment in business courses. *Journal of Marketing Education*, *27*(1), 41-51.

- Buller, P.F. & Bell, C.H. (1986). 'Effects of team building and goal setting on productivity: a field experiment', *Academy of Management Journal*, 29(2), 305– 328.
- Mazany, P., Francis, S., & Sumich, P. (1995). Evaluating the effectiveness of an experiential "hybrid" workshop. *Journal of Management Development*.

KSİLENİN BAKLA KROMOZOMLARI ÜZERİNDE SİTOTOKSİK ETKİSİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
https://orcid.org/0000-0001-9330-7084
Dr. Bahattin BOZDAĞ
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
https://orcid.org/0000-0002-4466-3901

ÖZET

C_6 $H_4(CH_3)_2$ kimyasal formülüne sahip ksilen farklı amaçlar ile kullandığımız birçok ürünle günlük hayatımıza girmiş bir kimyasal maddedir. Başta boya, kalem ve yapıştırıcı olmak üzere birçok kırtasiye malzemelerinde, elyaf, kauçuk gibi birçok endüstriyel ürün üretimlerinde ve günümüzde çok sık kullanılan çocuk bezlerinde ana hammadde veya yardımcı hammadde olarak kullanılır. Bu çalışmada ksilenin gıda olarak kullandığımız bakla (*Vicia faba* L.) kromozomlarına etkisi araştırılmıştır. Ksilenin, 10, 25, 50 ve 100ml/L konsantrasyonlarında çözeltilerin de 4 ve 48 saat sürelerde bakla tohumları çimlendirilmiştir. Çimlendirme sonucunda oluşan kök uçlarında kromozomlarda bazı anormallikler gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar sayısal olarak değerlendirilip istatistiksel analizleri yapılmıştır. İncelenen kromozomlarda köprü oluşumu, yapışma, büzülme, balık kılçığı, kopma ve dağınık anafaz gibi anormallikler gözlenmiştir. Sayısal değerlendirmeler sonucunda çözelti konsantrasyonu, uygulama süresi ve kromozom anormallikler arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu çalışma ile, insan sağlığı açısından sakıncalı olan ve kanserojen özellik taşıyan ksilenin görülebilir zararları yanında, canlıların genetik şifrelerini gelecek nesillere taşıyan kromozomlar üzerinde olası zararları matematiksel olarak belirlenip istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İstatistik, Kromozom, Ksilen

ABSTRACT

Xylene with the chemical formula C_6 $H_4(CH_3)_2$ is a chemical that has entered our daily lives with many products we use for different purposes. It is used as the main raw material or auxiliary raw material in many stationery materials, especially paint, pencil and glue, in the

production of many industrial products such as fiber, rubber and in diapers that are used frequently today. In this study, the effect of xylene on the broad bean chromosomes that we use as food was investigated. Seeds of broad bean (*Vicia faba* L.) were germinated in solutions of 10, 25, 50 and 100 ml / L concentrations of xylene for 4 and 48 hours. Some abnormalities were observed in the chromosomes at the root tips formed as a result of germination. The obtained results were evaluated numerically and statistical analyzes were made. Abnormalities such as bridge formation, fishbone, adhesion and shrinkage were observed in the chromosomes examined. As a result of numerical evaluations, statistically significant relationships were found between solution concentration, application time and chromosome abnormalities. With this study, besides the visible damages of xylene, which is carcinogenic and inconvenient for human health, possible damages on chromosomes that carry the genetic codes of living things to the next generations were determined mathematically and evaluated statistically.

Keywords: Statistics, Chromosomes, Xylene

GİRİŞ

Ksilen iki metil grubunun benzene bağlanmasıyla oluşan C_6 $H_4(CH_3)_2$ kimyasal formülüne sahip, sıvı formda bir hammaddedir. Kolayca alevlenebilen zehirli bir sıvı olup karakteristik bir kokusu vardır. Ksilen toprağa, yüzey suyuna veya yeraltı suyuna sızabilir, burada aylarca veya daha fazla kalabilir. Bu madde bir çözücü sıvı olarak endüstride yaygın olarak kullanılır. Başta boya, kalem ve yapıştırıcı olmak üzere birçok kırtasiye malzemelerinde, elyaf, kauçuk gibi birçok endüstriyel ürün üretimlerinde ve günümüzde çok sık kullanılan çocuk bezlerinde ana hammadde veya yardımcı hammadde olarak günlük yaşantımıza girmiştir. Ancak güvenliğiyle ilgili endişeler zaman zaman gündeme gelmiştir (Jenifer 1994). Uçucu olan ksilen buharı akciğerlerden hızla emilir. Sıvı ve buharı deriden yavaşça emilen ksilen kanserojen özellikler göstermektedir (Sweety vd. 2018). Emilen ksilenin yaklaşık % 95'i karaciğerde metabolize olur ve metabolitlerin % 70 ila 80'i 24 saat içinde idrarla atılır. Hayvan türleri ve insanlar arasında, ksilen metabolizmadaki duyarlılığın farklılık gösterdiği düşünülmektedir. Boya endüstrisinde mobilya imalatı gibi pek çok imalatta renkli kimyasalların püskürtülmesi işleminde ksilenin sıkça kullanılmasından dolayı bu madde başlıca mesleki tehdit unsurudur. Literatürde bu ve benzeri kimyasalların bir genotoksik olup, yüksek seviyelere maruz kalan işçilerdeki kan bozuklukları gibi birçok sendromlara sebep olduğu belirtilmiştir (Sweety vd. 2018). Bu tür kimyasalların kullanımı büyük bir endişe kaynağıdır ve genotoksik etkilerinin test edilmesini gerektiği ayrıca literatürde belirtilmiştir (Dean 1985).

Bu çalışmada; günlük hayatımıza bir şekilde girmiş olan toksik özelliğe sahip ksilenin gıda olarak yaygın tüketime sahip bakla (*Vicia faba* L.) kromozomları üzerinde meydana getirdiği etkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Ksilenin bakla kromozomları üzerinde getirdiği etkiler ve anormallikler sayısal analizler ile tespit edilip istatistiksel anlamda değerlendirilmiştir.

Literatürde bazı metallerin ve kimyasal maddelerin sitogenetik etkilerinin bitki üzerindeki etkileri konusunda farklı çalışmalar yapılmıştır (İnceer ve Beyazoğlu 2000, İnceer vd. 2003). İnceer ve Beyazoğlu (2000), bakır klorürün *Vicia hirsuta* (L.) S.F.'nin kök hücreleri üzerindeki sitogenetik etkilerini araştırmıştır. *Vicia* L.cinsinin farklı türler ile ilgili kromozomları üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında çoğunlukla ağır metallerin ve pestisitlerin etkilerine ilişkin çalışmaların olduğu görülmüştür. Fakat literatürde günlük yaşantımızda oldukça fazla kullanıma sahip ksilenin bitki kromozomları üzerine etkisi ile ilgili bir çalışmalar sınırlıdır.

Çalışmada ksilenin görünür hasarlarının dışında gelecek nesillere genetik kodlar taşıyan kromozomlar üzerinde olası zararları araştırılmış ve matematiksel analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi.

Materyal ve Metot

Çalışma için öncelikle ksilenin 10, 25, 50 ve 100 ml/L konsantrasyonlarda saf su ile çözeltileri hazırlandı. Çimlendirme işlemi için sağlıklı ve birbirine yakın büyüklüklerde bakla tohumları seçildi. Daha sonra bu tohumlar çimlendirme işleminden önce farklı konsantrasyonlarda hazırlanan ksilen çözeltilerinde 4 ve 48 saat sürelerde bekletildi. Bekleme süreleri sonunda tohumlar saf su altında yıkanıp, petri kaplarında 20-25 °C'de çimlendirildi. Ayrıca kontrol amacı ile herhangi bir ksilen çözeltisi kullanmadan saf su kullanılarak çimlendirme yapıldı. Kontrol ve ksilen ile muamele görmüş kök uçları 3:1 (3 alkol: 1 glasiyel asetik asit) karışımında fikse edildikten sonra %70'lik etil alkole alındı. Daha sonra 1N HCl çözeltisinde 7- 10 dk bekletilerek yumuşatılan kök uçları feulgen metodu (Darlington ve La Cour, 1976) ile boyanıp preparatlar hazırlandı. Sitogenetik incelemeler için hazırlanan bu preparatlar Leica DM 3000 kameralı mikroskopta incelenerek kromozom anormallikleri tespit edildi ve fotoğrafları çekildi.

İstatistiksel sonuçlar Pearson correlation testi kullanılarak yapıldı ve farklılıklar aynı test ile değerlendirildi. Sonuçlar $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ düzeylerindeki anlamlılık değerlendirmelerinde dikkate alındı. İstatiksel değerlendirmeler için kromozom anormallikleri A, B, C, D, E, F olarak kodlanmıştır. Konsantrasyonlar ve uygulama süreleri 1- 8 olarak kodlanmıştır (10 ml / L-4

saat): **1**, (10 ml / L-48 saat): **2,** (25 ml / L -4 saat): **3**, (25 ml / L-48 saat): **4**(50 ml / L -4 saat): **5**, (50 ml / L-48 saat): **6,** (100 ml / L-4 saat): **7**, (100 ml / L-48 saat): **8** (Tablo 1,2).

Bulgular ve Tartışma

Laboratuvar çalışmalarımızın sonunda farklı konsantrasyonlarda ksilen uygulanan bakla kök uçlarında mitoz bölünmenin konsantrasyonla ve uygulama süresiyle değişkenlik gösterdiğini gözledik. Bu değişkenlik 100ml/L 48 saat konsantrasyon dışında diğer uygulamalarda kontrol grubuna göre konsantrasyon ve süre artışı ile mitoz bölünmede artış şeklinde tespit edilmiştir. Mitoz bölünmenin farklı safhalarında, ksilenin bakla tohumlarına farklı konsantrasyon ve sürelerde uygulanmasıyla kromozomlarda köprü oluşumu, yapışma, büzülme balık kılçığı, kopma ve dağınık anafaz gibi anormallikler gözlenmiştir (Şekil 1-6). En yüksek toplam % de kromozom anormallikleri 50 ml/L konsantrasyonun her iki süre (4 ve 48 saat) uygulamasında görüldü. Bunu sırasıyla 25 ve 10 ml/L konsantrasyonların her iki süre uygulaması takip etmektedir. 100ml/L 4 ve 48 saat uygulamalarda ise mitoz bölünme % miktarı az, dolayısıyla toplam kromozom anormallikleri de çok düşük görülmüştür (Tablo 1,2).

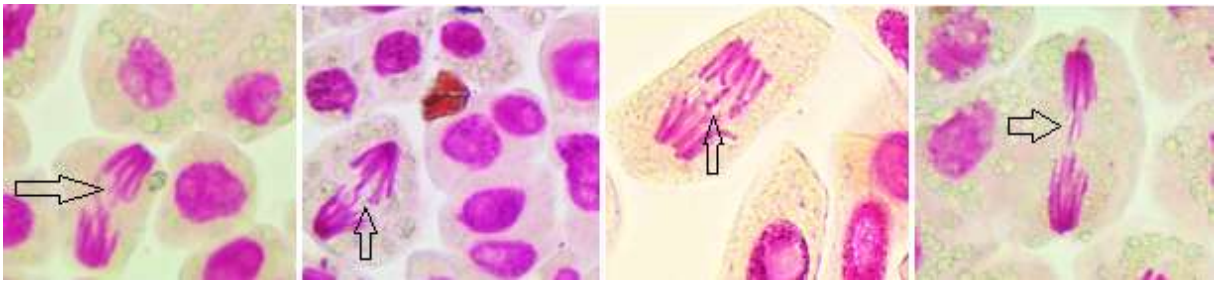
Çalışmada gözlediğimiz farklı kromozom anormalliklerini karşılaştırdığımızda yüzde oran olarak en fazla köprü kromozom anormalliği olduğunu tesbit ettik. Bunu sırasıyla balık kılçığı, yapışma, büzülme, kopma ve dağınık anafaz anormallikleri izlemektedir. Yapışma ve büzülme anormallikleri tüm ksilol uygulamalarında görüldü. Köprü kromozom 100ml/L 4 ve 48 saat uygulamaları dışında bütün uygulamalarda görüldü. Dağınık anafaz anormalliği sadece 50 ml/L 48 saatlik ksilen uygulamalarında tespit edildi (Tablo 1,2).

Sayısal değerlendirmeler sonunda da artan ksilen konsantrasyonu ile mitoz bölünme arasında pozitif ilişki dikkati çekmektedir (Tablo 1,2). Diğer taraftan istatiksel çalışmalar, 100ml/L'in her iki süre için uygulamaları hariç kromozom anormalliği ile ksilen konsantrasyonu arasındaki pozitif ilişkinin varlığını ortaya koymuştur (Tablo 3,4).

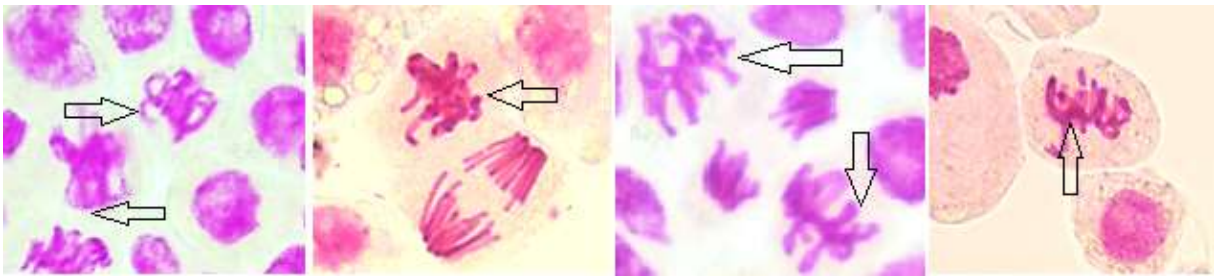
İstatistiksel çalışmalar sonucunda, Pearson'un korelasyonu karşılaştırmasına dayanan Tablo 3'e göre A-C; A-E; D-E; D-F; E-F ile kodlanan kromozom anormallikleri arasında 0.01 and 0.05 önemlilik derecesinde benzerlikler vardır (Tablo 3,5).

Tablo 4'e göre Pearson korelasyon testi sonucunda 1-3; 1-4; 2-3 2-4 ile kodlanan ksilen konsantrasyon grupları arasında 0.05 önemlilik düzeyinde benzerlik bulunur iken, 2-6; 1-4 ile

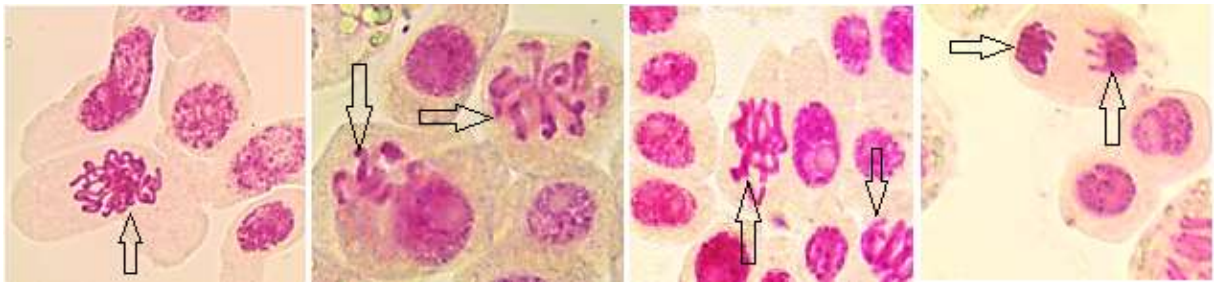
kodlanan ksilen uygulama grupları arasında 0.01önemlilik düzeyinde önemli korelasyon bulunmaktadır.



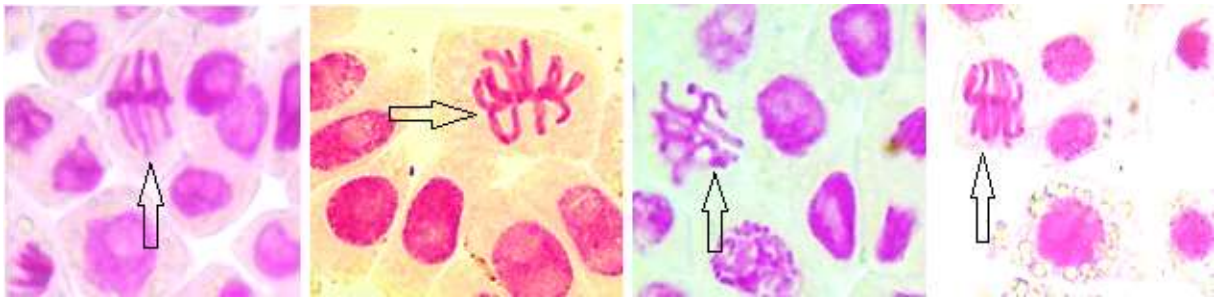
Şekil 1. Ksilen etkisiyle oluşan anafazda ki köprü kromozom anormallikleri.



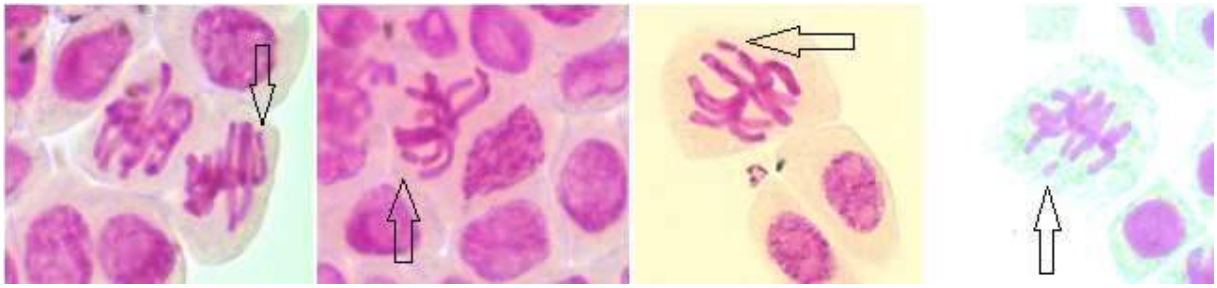
Şekil 2. Ksilen etkisiyle oluşan yapışmış kromozom anormallikleri



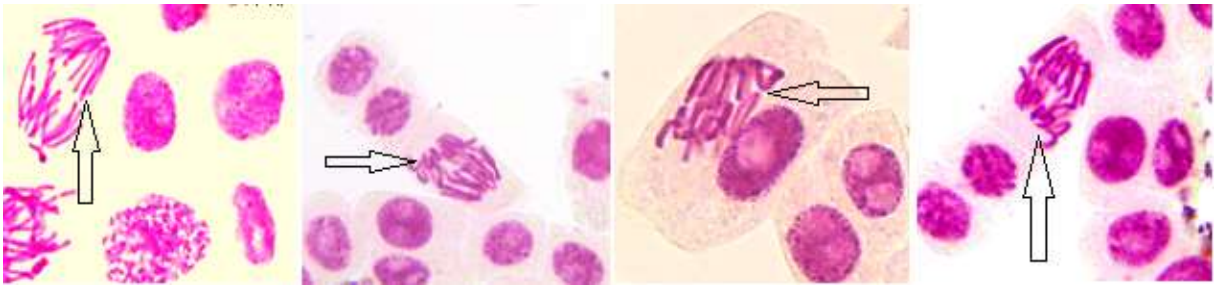
Şekil 3. Ksilen etkisiyle oluşan büzülmüş kromozom anormallikleri



Şekil 4. Ksilen etkisiyle oluşan balık kılçığı şeklinde kromozom anormallikleri



Şekil 5. Ksilen etkisiyle oluşan kopmuş kromozom anormallikleri



Şekil 6. Ksilen etkisiyle oluşan anafaz safhasında dağınık anafaz kromozom anormallikleri

Tablo 1. Kök ucu hücrelerinde mitotik indeks, toplam anormallik ve anormallik çeşitliliği.

	Kontrol	10 ml/L		25 ml/L		50 ml/L		100 ml/L	
		4saat (1)	48saat (2)	4saat (3)	48saat (4)	4saat (5)	48saat (6)	4saat (7)	48saat (8)
Mitotik indeks (%) ± SD	11 ± 4.7	12 ± 5.1	15 ± 8.1	13± 7.1	17 ± 6.3	21 ± 9.5	33 ± 9.8	10 ± 6.4	9.± 5.1
Toplam anormallik (%)	00.00	03.45	05.20	08.03	10.05	12.31	18.4 3	03.02	01.00
Anormallik çeşit sayısı	00.00	3	6	4	5	5	6	2	1

S.D.- Standart Sapma

Tablo 2. Konsantrasyon ve uygulama sürelerine ait kromozom anormallikleri.

Kromozom Anormallikleri (%)		10 ml/L		25 ml/L		50 ml/L		100 ml/L	
		4saat (1)	48saat (2)	4saat (3)	48saat (4)	4saat (5)	48saat (6)	4saat (7)	48saat (8)
Köprü kromozom	A	2.20	2.50	1.50	3.20	3.30	4.10	0.00	000
Balık kılçığı kromozom	B	1.30	3.20	1.20	2.10	1.30	3.20	1.30	2.20
Büzülme	C	1.50	2.70	1.60	1.50	2.50	2.80	1.50	0.80
Yapışma	D	2.00	1.21	1.10	2.20	2.10	1.21	1.00	1.10
Kopmuş kromozom	E	0.00	0.00	1.40	1.20	2.00	3.50	0.00	0.00
Dağılmış anafaz	F	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	3.50	0.00	0.00

Tablo 3. Kromozom anormalliklerinin karşılaştırılması (Pearson's correlation)

	A	B	C	D	E
B	0,470 0,240				
C	0,797 0,018**	0,342 0,407			
D	0,308 0,458	0,389 0,341	0,098 0,818		
E	0,693 0,050*	0,342 0,407	0,571 0,139	0,001** 1,000	
F	0,609 0,109	0,379 0,354	0,611 0,108	0,046* 0,913	0,950 0,001**

* P< 0.05 Seviyesinde önemlili. ** P< 0.01 Seviyesinde önemlilik
A-F : Kromozom anormallik kodları

Tablo 4. Ksilen uygulamalarının karşılaştırılması (Pearson's correlation)

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
2	0,721 0,106						
3	0,766 0,046*	0,765 0,050*					
4	0,853 0,031*	0,815 0,048*	0,857 0,010**				
5	0,495 0,318	0,235 0,654	0,647 0,165	0,343 0,506			
6	0,551 0,257	0,046* 0,887	0,038** 0,943	0,276 0,596	0,189 0,719		
7	0,581 0,226	0,542 0,266	0,434 0,390	0,316 0,541	0,108 0,838	0,559 0,249	
8	0,332 0,520	0,542 0,266	0,108 0,838	0,316 0,541	0,542 0,266	0,559 0,249	0,700 0,121

* P< 0.05 Seviyesinde önemlili. ** P< 0.01 Seviyesinde önemlilik
1-8 : Konsantrasyon ve uygulama süre kodları.

(10 ml / L-4 saat): **1**, (10 ml / L-48 saat): **2**, (25 ml / L -4 saat): **3**, (25 ml / L-48 saat) : **4**(50 ml / L -4 saat): **5**, (50 ml / L-48 saat): **6**, (100 ml / L-4 saat): **7**, (100 ml / L-48 saat): **8**.

Tablo 5.Anormalliklere bağlı Ksilen uygulamalarının ile mitotik indeksin karşılaştırılması (Pearson's correlation)

	A	B	C	D	E	F
B	0,470 0,240					
C	0,797 0,018*	0,342 0,407				
D	0,308 0,458	0,389 0,341	0,098 0,818			
E	0,693 0,050*	0,342 0,407	0,571 0,139	0,020* 1,000		
F	0,609 0,109	0,379 0,354	0,611 0,108	0,046* 0,913	0,950 0,020*	
G	0,814 0,014*	0,506 0,200	0,713 0,047*	0,044* 0,917	0,959 0,012*	0,942 0,010**

* P< 0.05 Seviyesinde önemlili. ** P< 0.01 Seviyesinde önemlilik
A-F : Kromozom anormallik kodları
G: Mitotik indeks

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda dört farklı konsantrasyonda hazırladığımız ksilenin, gıda olarak yaygın tükettiğimiz bakla tohumlarının kromozomları üzerine etkilerini araştırdık. Ksilen insanların farklı şekillerde maruz kaldığı toksik bir maddedir. Bu maddenin bakla kromozomlarında etkilerini gözleyebilmek için bitkinin tohumlarını çimlendirerek elde ettiğimiz kök uçlarını kullandık. Bu bitkiyi araştırma materyali olarak seçmemizin sebebi insanlar tarafından yaygın kullanımları yanında kromozomların büyük olmaları ve kolayca gözlemleyebilmemizdir. Aynı nedenler ile araştırıcılar bakla ile benzer avantajlara sahip *Allium cepa* L. üzerinde kromozom çalışmaları yapmışlardır (Şutan vd. 2018; Bonciua 2018). Bu bitkinin insanlar tarafından yaygın kullanımı da çalışmamızı anlamlı kılmaktadır. Benzer şekilde, bazı araştırmacılar, ksilen gibi boya ve mobilya üretiminde kullanılan ve toksik kimyasal olan benzen ve tinerin *Allium cepa* üzerinde sitotoksik etkisini araştırmışlardır (Barbhuiya vd. 2018).

Çalışmamızın sonucunda ksilenin bakla kromozomları üzerinde ksilenin konsantrasyon ve uygulama sürelerine göre değişen olumsuz etkilerini gözledik. Bu etkiler kromozomlarda şekil bozuklukları olarak kendini gösteren köprü oluşumu, yapışma, büzülme balık kılçığı, kopma ve dağınık anafaz şeklindeki kromozom anormallikleri olarak gözlendi. Diğer taraftan ksilen bakla kök ucu hücrelerinde kontrol grubuna göre mitoz bölünmede artışa neden olmuştur. Mitoz bölünmedeki artış konsantrasyon ve uygulama süresine göre değişkenlik göstermiştir. Kırtasiye

malzemeleri, tarımsal ilaç, kauçuk, elyaf ve bebek bezi gibi birçok endüstriyel ürünlerin üretiminde, araştırma laboratuvarların da, diş hekimliği gibi bir çok alanda hayatımıza giren ksilene uzun süreli maruz kalma, baş ağrılarına, sinirlilik, depresyon, uykusuzluk, aşırı yorgunluk, titreme, konsantrasyon bozukluğu ve kısa süreli hafıza kaybı gibi bilinen zararları yanında bu çalışma ile kromozomları da etkilediği gözlenmiştir. Böylece genetik şifreyi taşıyan birimlere verdiği zararla nesilden nesile taşınan kalıcı zararlı etkisinin de olduğu belirlenmiştir. Bu açıdan kromozomlar da görülen bu anormalliklerin, kromozomların genetik şifreyi nesilden nesile taşıyan yapılar olmalarından dolayı oldukça önemli olduğunu düşünüyoruz. Literatür de farklı bitkiler ve farklı kimyasallar kullanılarak kromozom çalışmaları yapılmıştır. Bakır klorürün *Vicia hirsuta* (L.) Gray'in kromozomları üzerinde etkilerini çalışan araştırıcılar, yapışma, köprü gibi bizim de gözlemlediğimiz bazı kromozom anaormalliklerini tespit etmişler (İnceer ve Beyazoğlu 2000). Diğer bir araştırmada *Allium cepa*'nın kromozomları üzerinde endüstride ksilen ile aynı amaçla kullanılan benzen ve tinerin etkisi çalışılmıştır. Bu çalışmada bizim de % de olarak fazla gördüğümüz yapışma ve köprü kromozom anormalliklerini yoğun olarak gözlemişler (Barbhuiya vd.2018).

Diğer bir çalışmada ksilenin farklı konsantrasyonları ve farklı süreler uygulanarak bakla kromozomları üzerinde yapılan çalışmada; bizim çalışmadan farklı olarak halka kromozom, serbest kromozom, kutupsal sapma ve iki nukleuslu hücre gibi anormallikler gözlemişlerdir Alaca vd. 2020). Bizim çalışmamızda ise farklı olarak büzülme ve balık kılçığı gibi anormallikler gözlendi. Bu sonuçlar bize aynı maddenin farklı konsantrasyon ve farklı uygulama sürelerine göre kromozom anormallikleri üzerinde değişik etkiler yaptığını göstermektedir.

Çalışmada laboratuvar sonuçlarını somutlaştırmak için sayısal değerler kullanılarak istatistksel analizler yapıldı. Sonuçlar $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ önemlilik düzeylerindeki değerlendirildi. Tablo 3'e göre A-C; A-E; D-E; D-F; E-F ile kodlanan kromozom anormallikleri arasında 0.01 and 0.05 önemlilik derecesinde benzerlikler vardır. Bu sonuçtan yola çıkarak A, D, E ile kodlanan köprü, yapışma ve kopmuş kromozomal anormalliklerin birbiriyle ilişkili olduğunu ve birbirini tetiklediğini söyleyebiliriz. Aynı tabloya göre B ile kodlanan balık kılçığı kromozomal anormalliğinin diğer anormalliklerden bağımsız hareket ettiği görülmektedir. Tablo 4'e göre Pearson korelasyon testi sonucunda 1-3; 1-4; 2-3, 2-4 ve 2-6 ile kodlanan ksilen konsantrasyon grupları arasında 0.05 önemlilik düzeyinde benzerlik bulunur iken, 3-4 ve 3-6 ile kodlanan ksilen uygulama grupları arasında 0.01önemlilik düzeyinde önemli korelasyon bulunmaktadır.

Bu sonuçlara göre; 1,2,3,4 ve 6 ile kodlanan 10 ml/L (4, 48saat), 25 ml/L (4, 48saat) ve 50 ml/L (48 saat) ml/L konsantrasyonlarının kromozom anormalliklerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu laboratuvar sonuçlarımızı destekler bir sonuçtur.

Literatürde daha çok ksilenin hayvanlar üzerine etkisi ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Mohtashamipur vd. 1985; Dean 1985; Lebowitz vd.1979; Nise 1991). Bu çalışmada ksilenin bitki kromozomları üzerine olumsuz etkilerini belirlemeye çalıştık. Benzer etkilerin insan kromozomlarını da tehdit ettiğini düşünerek, hayatımıza bir şekilde giren, hammadde ve yardımcı hammadde olarak kullanılan ksileni kullanırken bir kez daha düşünmemiz gerektiğine inanıyoruz.

KAYNAKLAR

Alaca C, Özdemir A., Bozdağ B, Özdemir C. (2020) Cytogenetic effects of C6H4 (CH3)2 (xylene) on meristematic cells of root tips of *Vicia faba* L. and mathematical analysis. *Caryologia* 73(1): 27-35. doi: 10.13128/ Caryologia-279

Barbhuiya S. N, Barhoi D, Datta S.K, and Giri1 S. 2018. Two Major Components of Steel Fabrication Industry, Benzene and Thinner Induce Cytotoxicity in Allium cepa L. Root Cells. Cytologia 83(2): 155–158. https://doi.org/10.1508/cytologia.83.155

Bonciu E, Firbas P, Fontanetti C. S., Jiang W, Karaismailoğlu M C, Liu D, Menicucci F, Pesnya D.S., Popescu A, Romanovsky A.V., Schiff S, Ślusarczyk J, de Souza C. P., Srivastava A., Sutan A., Papini A. 2018. An evaluation for the standardization of the *Allium cepa* test as cytotoxicity and genotoxicity assay. Caryologia 71(3): 191-209. https://doi.org/10.1080/00087114.2018.1503496

Darlington C.D, La Cour F. 1976. The Handling of Chromosomes. Allen and Unwin De Flora S, Bennıcellı C, Bagnasco M. 1994. Genotoxicity of Mercury Compounds. A Review. Mutat Res. 317: 57-79.

Dean 1985. Recent findings on the genetic toxicology of benzene, tolüene, xylenes and phenols, Mutation Res., 154, 153-181.

Sweety Nath Barbhuiya, Dharmeswar Barhoi, Subodh Kumar Datta, Sarbani Giri, Two Major Components of Steel Fabrication Industry, Benzene and Thinner Induce Cytotoxicity in Allium cepa L. Root Cells, Cytologıa, Volume 83 Issue 2 Pages 155-158, 2018.

Inceer H, Beyazoğlu O. 2000. Bakır Klorür'ün *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray Kök Ucu Hücreleri Üzerine Sitogenetik Etkileri. Turkish Journal of Biology. 24: 553-559

Inceer H, Ayaz S, Beyazoğlu O, Enturk E. 2003. Bakır klorür'ün *Helianthus annuus* (L.) kök ucu hücreleri üzerine sitogenetik etkileri, Turkish Journal of Biology. 27: 43-46

Jenifer M. Langman, 1994. Xylene: Its toxicity, measurement of exposure levels, absorption, metabolism and clearance, Journal Pathology Volume 26, - Issue 3, Jenifer M. Langman Pages: 301-309. Published online: 06 Jul 2009.

Lebowitz, H., D. Brusick, D. Matheson, D.R. Jagannath, M. Reed, S. Goode and G. Roy 1979. Commonly used fuels and solvents evaluated in a battery of short-term bioassays, Environ. Mutagen., 1, 172-173.

Mohtashamipur E, K. Norpoth, U. Woelke, P. Huber, 1985. Effects of ethylbenzene, toluene, and xylene on theinduction of micronuclei in bone marrow polychromatic erythrocytes of mice, Arch. Toxicol., 58, 106-109.

Nise, G., Högstedt, B., Bratt, I., Skerfving, S. 1991. Cytogenetic effects in rotogravure printers exposed to toluene (and benzene). Mutation Research/Genetic Toxicology, 261(3), 217–223.

Şutan, N. A., Uţă, G., & Bărbuceanu, D. 2018. Oxidative stress and cytogenetic effects in root tip cells of Allium cepa L. induced by alcoholic extracts of Leptinotarsa decemlineata (Say). Caryologia, 1–9.

KIYI EGE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN LİMONİUM MİLL. CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN ANATOMİK YAPILARI VE TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN NÜMERİK ANALİZİ

Dr. Bahattin BOZDAĞ
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
https://orcid.org/0000-0002-4466-3901
Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
https://orcid.org/0000-0001-9330-7084

ÖZET

Bu çalışmada Kıyı Ege'de tuzlu bataklık ve kumullar üzerinde yayılış gösteren *Limonium* cinsine ait bazı taksonların (*Limonium sinuatum* (L.) Miller, *L. gmelinii* (Willd.) O. Kuntze, *L. effusum* (Boiss.) O. Kuntze) anatomik özellikleri ve toprak özellikleri çalışıldı ve elde edilen veriler sayısal olarak değerlendirildi. Çalışmada farklı habitatlardan alınan bitki örneklerinin belirlenen anatomik yapılarında (Kök trakeal çap, Kök iletim dokusu / kök kesiti % oranı, Gövde trakeal çap, Gövde sklerankima dokusu / gövde çapı % oranı, Yaprak kutikula en, Yaprak trakeal çap, Birim alanda ($1mm^2$) stoma sayısı, Birim alanda ($1mm^2$) tuz cebi sayısı) ölçümler yapıldı. Bitki örneklerinin alındığı yerlerden aynı zamanda toprak örnekleri de alındı. Bu toprak örneklerinde tuz, iletkenlik ve Na, P, K değerleri açısından incelemeler yapıldı. Elde edilen anatomik veriler ve toprak analiz verileri istatistiksel olarak değerlendirildi. Kültüre alınmış formları da bulunan *L. sinuatum* taksonunun gövde enine kesitlerinde kanatlı yapıların bulunması bu taksonu diğer taksonların gövde anatomik yapısından bariz şekilde ayrıldığı ve bu taksonun incelenen diğer iki taksondan farklı olarak iletkenliği daha düşük topraklarda yaşadığı belirlendi. İncelenen üç taksonun gövde ve yapraklarında stoma ve tuz cepleri gözlendi. Bu iki özelliğin sayısı açısından taksonlar çoktan aza doğru *L. effusum, L. gmelinii* ve *L. sinuatum* şeklinde sıralandı. Bu anatomik yapıların taksonların tuzluluğa adaptasyonunda önemli bir rolü bulunmaktadır. Yapılan değerlendirmeler ile bitki türlerinin tuzcul ortamlara uyumu ile yapılacak olan peyzaj ve plantasyon çalışmalarında kullanılabilirliği tespit edilmesi amaçlandı zira giderek artan kuraklık ve toprak tuzluluğu bitki örtüsünü olumsuz biçimde etkilemekte ve tuzcul ortamlara uyumlu bitki türlerinin belirlenmesini önemli hale getirmektedir. Ege denizi kıyılarındaki boş arazilerde sıkça rastlanan ve güzel görünümlü çiçeklere sahip halk arasında Deniz lavantası olarak bilinen *Limonium* türlerinin bu amaçla tuzcul alanlarda kullanılabilirliğinin tespiti önemlidir. Laboratuvar çalışmalarından elde sayısal veriler taksonların özelliklerinin karşılaştırılmasın da kullanılarak aralarındaki bağlantıları test edilmeye çalışılmıştır. Bu karşılaştırmalar istatistiki analizler ile sayısal olarak da desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Kıyı Ege, *Limonium*, Nümerik analiz

ABSTRACT

In this study, the anatomical and soil properties of some taxa belonging to the Limonium genus spreading to the salt marshes and sand dunes in the Aegean Sea were examined and the data obtained were evaluated numerically. In the determined anatomical structures of plant samples taken from different habitats in the study (Root tracheal diameter, Root vascular tissue / root cross section ratio (%), Stem tracheal diameter, Stem scleranchyma tissue / stem diameter ratio (%), Leaf cuticle width, Leaf tracheal diameter, Unit area (1mm2) stoma number, unit area (1mm2) salt pocket number) measurements were made. Soil samples were also taken from the places where plant samples were taken. These soil samples were examined in terms of salt, conductivity and Na, P, K values. The anatomical data and soil analysis data obtained were evaluated statistically. It was determined that there were winged structures in the stem cross sections of *Limonium sinuatum (L.) Miller* taxon, which also has cultured forms, this taxon is clearly separated from the anatomical structure of the other taxa and that this taxon lives in soils with lower conductivity unlike the other two taxa examined. Stoma and salt pockets were observed in the stem and leaves of the three taxa examined. In terms of the number of these two features, taxa have already been listed as *L. effusum (Boiss.) O. Kuntze), L. gmelinii (Willd.) O. Kuntze* and *L. sinuatum.* These anatomical structures have an important role in the adaptation of taxa to salinity. With the evaluations made, it was aimed to determine the usability of the plant species in landscape and plantation studies with the adaptation to the salty environments because the increasing drought and soil salinity affects the vegetation negatively and makes it important to identify the plant species compatible with the saline environments. It is important to determine the usefulness of Limonium species, known as sea lavender, among the people with beautiful looking flowers, which are frequently found in vacant lands on the shores of the Aegean Sea. The numerical data obtained from the laboratory studies were tried to be tested by comparing the features of the taxa. These comparisons are supported numerically by statistical analysis.

Keywords: Anatomy, Coastal Aegean, Limonium, Numerical analysis

GİRİŞ

Çalışma konumuzu oluşturan bitki taksonlarının ait olduğu Plumbaginaceae Juss. Dünyada Plumbaginales ordosunun tek familyasıdır (Jussieu, 1789). Dünyada 24 cins ve 775 tür ile temsil edilmektedir. Genelde kurak ve tuzlu topraklarda yayılış gösteren familya üyeleri, tıbbi, ekolojik ve süs bitkisi olarak kullanıldığı için değerlidir (Heywood, 1978). Türkiye'de, Plumbaginaceae familyası aralarında çalışma konusu taksonlarının da bulunduğu *Limonium* Miller cinsi de olmak üzere 6 cins ile temsil edilmektedir (Davis, 1982).

Plumbaginaceae familyasında *Acantholimon* Boiss ve *Limonium* Mill. Cinsleri üzerinde bazı sitolojik, morfolojik ve anatomik çalışmalar yapılmıştır. (Doğan ve Akaydın, 2005; Faraday vd. 1986; Doğan ve Akaydın 2002; Zhou ve Song 2007; Doğan vd. 2008; Arteri, 1989). *Limonium* taksonlarına yapılan çalışmalarla sürekli yeni türler eklenmekte ve bu taksonların tehlike kategorileri belirlenmektedir. (Akaydın, 2007; Saez vd. 1988).

Plumbaginaceae taksonları genellikle iyi gelişmiş yaprakları ile otlar, tırmanıcılar, yarı çalılar, sarılıcılar veya çalılardan oluşmuştur. Taksonların çoğunlukla ortamlarında yüksek konsantrasyonlarda elektrolitlerle hayatta kalan bitkilerden oluşur, bu da onların çoğunlukla halofitlerden (tuzcul bitkiler) oluştuğunu gösterir. Bu nedenle, familyanın en önemli özelliklerinden biri, musilaj veya kalsiyum tuzlarını ya da her ikisini salgılayan epidermal bezler taşıması ve bu bezlerin hem yaprak hem de gövde üzerinde bulunabilmesidir. Bazı türlerde bu bezlerden çıkarılan kireçli maddeler nedeniyle bu bezlere tuz cebi veya kireç kesesi denebilir. Tuz ceplerinin hücresel düzenlemesi ve tuz bezlerini oluşturan hücre sayısı genellikle *Limonium* türlerinin çoğunda aynıdır. Fahn (1988), bu bezlerin dört daire halinde düzenlenmiş kompleks 16 boşaltım hücresinden ve dört büyük alt-bazal hücreden oluştuğunu belirtmiştir.

Limonium Mill., aynı zamanda deniz lavantaları olarak da bilinir ve dünya çapında Plumbaginaceae familyasının en büyük cinsidir. Sayıları 350'den fazla olan *Limonium* tür sayısı yapılan yeni çalışmalarla artmaktadır (Kubitzi vd. 1993)

Limonium Mill. tek yıllık türü olan *L. echioides* hariç, çok yıllık küçük çalılar ve otsu bitkilerden oluşur. Cinsin türlerinin çiçekleri genellikle renkli kalikslere sahiptir. *Limonium* türlerinin gen merkezi çoğunlukla Akdeniz civarındadır. Türler dünyada çoğunlukla Akdeniz iklimi bölgelerinde görülse de İran-Turan fitocoğrafik bölgede de yayılabilmektedir(Lledo vd. 2003). *Limonium* Mill. Türkiye'de 19 türle temsil edilmektedir (Davis, 1982). Türkiye'de bulunan *Limonium* Mill cinsinden ve bu çalışmada yer alan *L. sinuatum* ve *L. effusum* IUCN tarafından yok olma tehtidi ile karşıkarşıya olan EN kategorisinde yer almaktadır. Ayrıca toprak tuzluluğuna karşı direnip toleranslı olan bu bitkilerin çalışılması bu anlamda da önemlidir.

Tuzluluk; yeraltı suyuna karışan çözünebilir tuzların, çeşitli şekillerde toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu toprak yüzeyinde birikmesi olayıdır. Tuz stresi, bitkiler için en önemli abiyotik stres faktörlerinden biridir (Kuşvuran, 2010). Bizim taksonlarımızı da içeren halofit bitkiler yüksek tuz konsantrasyonlarında yaşayabilme yeteneğine sahiptirler. Son yıllarda tuza toleransın belirlenmesinde bitki doku ve organellerinde iyon (Na^+ K^+ ve Cl^-) birikimi, bitkide taşınımı ve dağılımı ile bu iyonların birbirine olan oranları (K/Na) kullanılmaktadır (Hasegawa vd. 1986). Tuzluluk bitkilerin organik madde biriktirme ve sentezleme yetenekleri ile hücre düzeyinde meydana gelen oksidatif stres üzerinde etkilidir (Aktaş, 2002; Daşgan, 2002). Tuz stresine toleransı yüksek bitkiler, hassas olanlara göre daha yüksek enzim aktivitesine sahiptir (Sreenivasasulu vd, 2000; Mittova vd, 2004; Sairam vd, 2005, Ashraf, 2009). Bitkideki kloroplastlar antioksidan özellikli E vitamini, C vitamin, karotenoidler ve katalaz gibi enzimlere sahiptir. Tuz stresi altındaki bitkiler, stomalarını kapatır, yaprak yüzey alanlarını küçültür ve terlemeyi azaltarak su kaybını önlemeye çalışır. Ancak, yaprak yüzey alanının azalması birim alanda CO_2 fiksasyonunu da azaltır ve bitki daha az fotosentez yapar ve bitkinin büyüme ve gelişmesi geriler (Karanlık 2001; Yaşar 2003; Kuşvuran, 2010).

Halk arasında yaygın olarak deniz lavantası olarak adlandırılan *Limonium* cinsinde yer alan *L. latifolium, L. bonduelli, L. sinuatum, L. suworowii* ve *L. vulgare* gibi türler tüm dünya da kesme çiçek üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca, bu taksonlar güzel görünümlü kalıcı kalikslere sahip olmaları nedeniyle kuru çiçek tanziminde de kullanılmaktadır. Bu cinse ait bazı taksonların çiçekleri kelebekler için oldukça çekici olması nedeniyle park ve bahçelerin düzenlenmesinde de tercih edilmektedir.

Bu çalışmada Kıyı Ege'de tuzlu bataklık ve kumsal alanlarda yayılış gösteren güzel görünümlü çiçekleriyle de peyzaj açısından önemli olan ve ekonomik değere sahip Plumbaginaceae familyasından *Limonium* cinsine ait *Limonium sinuatum* (L.) Mill., *Limonium effusum* Kuntze ve *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze türlerinin anatomilerinin çalışılması ve nümerik olarak değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bitkilerin kök, gövde ve yaprak anatomilerine ait ölçümler dışında bitkilerin habitatlarından alınan toprak örnekleri tuz ve Na, P, K değerleri bakımından da incelenerek elde edilen sonuçların anatomik yapıdaki benzerliklerle karşılaştırılması çalışma içersinde yer almaktadır. İncelenen taksonların yayılış gösterdikleri toprak özelliklerine bağlı olarak tuz tolerensları ve anatomik yapılarındaki değişimler ile sayısal değerlendirilmelerin yapılması çalışmanın amaçlarındandır.

Materyal ve Metot

Araştırma arazi çalışması, anatomik analizler ve toprak analizlerinin yapıldığı laboratuvar çalışması ve elde edilen sonuçların matematiksel olarak değerlendirildiği istatistik çalışmalar olmak üzere öncelikle üç aşamada tamamlandı.

Arazi çalışması 2017-2018 yıllarında bitkilerin doğal yayılış gösterdikleri alanlardan çiçeklenme dönemlerine ait tarih aralıklarında yapılmıştır Tablo 1; Şekil 1). Laboratuvar çalışmaları için yeterli miktarda bitki örnekleri alınmıştır. Bu bitkilerin bir kısmı herbaryum örneği haline getirildi. Araziden bitki örnekleri alınırken aynı zamanda bu bitkilere ait toprak örnekleri de alınmıştır.

Türlerin anatomik incelemelerinde kullanılmak üzere araziden toplanan bitkinin kök, gövde, yaprak, çiçek gibi kısımlarından alınan örnekler %70'lik etil alkolde tespit edildi. Mikroskobik gözlemler için bitkinin belirtilen kısımlarından el kesitleri alındı ve safranin ve alcian blue boyaları kullanılarak bu kesitler boyandı. Bu kesitlerden hazırlanan preparatlar, Leica DM3000 motorize mikroskop objektifleri kullanılarak incelendi. Fotoğrafları çekilen her bir türün kök, gövde, yapraklarına ait hücrelerin boyutları mikrometrik oküler yardımı ile ölçülerek minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri tespit edildi ve bu değerler tablolar haline getirildi (Tablo 2, 3; Şekil 2,3,4).

Bitkilere ait toprak örnekleri laboratuvarda hava kurusu şeklinde kurutulmuştur. Toprak örneklerinden 2 mm'lik eleklerle eleme yapmak suretiyle inceleme yapılacak toprak örnekleri elde edilmiştir. Bu toprak örnekleri 1 toprak ile 2,5 saf su olacak şekilde içinde 20 dk boyunca otomatik karıştırıcıda karıştırılmıştır. Elde edilen karışım vatman kâğıtları kullanılarak süzülüp Thermo Scientific Orion 3 Star Conductivity meter (Kondüktometre) ile örneklerin iletkenlik ölçümü yapılmıştır. Toprak örneklerinin bir kısmı kullanılarak Na, P, K analizleri de yapılmıştır. Bitkilere ait toprak örneklerinde, Fosfor (P), Potasyum (K) ve Sodyum (Na) tayinleri için toprak örneklerinden 0.5 gr tartılıp mikrodalga fırında, örnekler içine 10 mL % 65'lik HNO3 ve 3 ml HCl eklenerek, 280 PSI basınçta ve 180 ºC'de 5 dakika yakılmıştır. Deiyonize su ile üzerleri 50 mL'ye tamamlanmıştır. Filtre kağıdından süzüldükten sonra Optima 8000 ICP-OES cihazında uygun dalga boylarında, 0.5 ppm ve 40 ppm değerleri arasında kalibre edilerek okunmuştur.

Çalışmanın istatistiksel değerlendirilmesin de; örneklerin anatomik ölçümlerinden ve ait oldukları toprakların analiz sonuçlarından elde edilen sayısal veriler kullanılmıştır. Bunun için anatomik karekterler, taksonlar, toprak iletgenlik değerleri, toprak Na, P ve K değerleri birbirleri ile Pearson Correlation Testi ve Fitted Line (iki değişken arasındaki ilişki) grafik testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler de taksonlar A-C harfleri ile anatomik karakterler ise 1-8 rakamları ile kodlanmıştır (Tablo 4-7). Elde edilen sonuçlar Tablo ve grafikler ile gösterilerek, $p < 0.05$ ve $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Tablo 8-10; Grafik 1-3).

Bulgular ve Tartışma

Arazi Çalışmalarına Ait Bulgular

Bu çalışmaya konu olan bitki taksonlarına ait örnekler, taksonların Türkiye Florası'nda belirtilen çiçeklenme dönemleri baz alınarak yapılan arazi çalışmaları ile toplanmıştır.

Yukarıda arazi fotoğrafları verilen doğal yayılış gösterdikleri alanlardan toplanan bitki örneklerinin toplandığı yerler, toplanma tarihleri ile ilgili bilgiler aşağıda Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Toplanan *Limonium* taksonların lokaliteleri

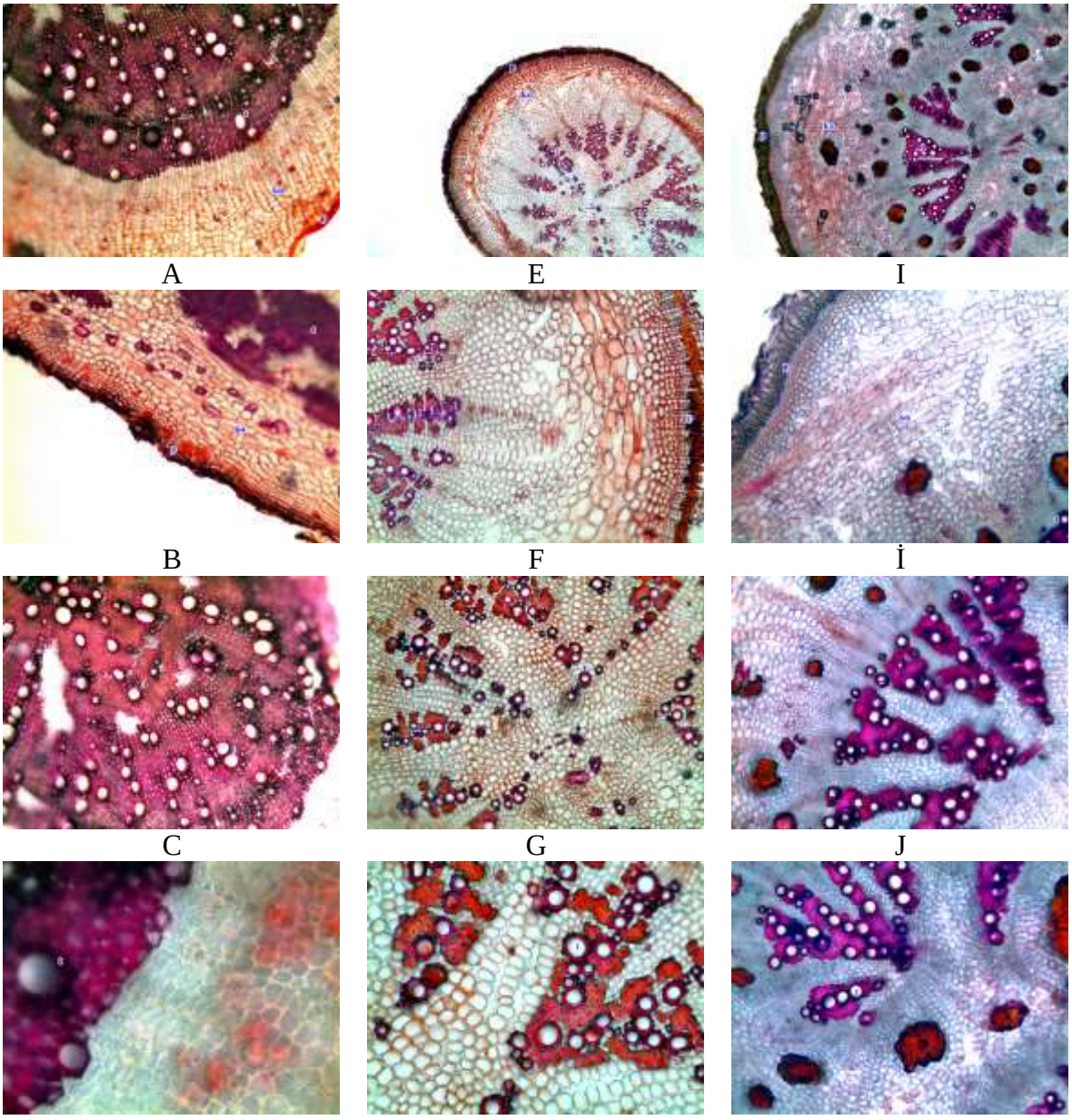
Taksonun Adı	Lokalite	Tarih	Toplayıcılar
L. sinuatum (L.) Mill.	İzmir Foça İngiliz Burnu deniz kenarı açık alanlar	25.05.2018	Ali Özdemir Bahattin Bozdağ
L. gmelini (WILLD.) O. KUNTZE	Çamlaraltı tuzlası ile İzmir kuş cenneti arasındaki yol kenarları	11.11.2017	Ali Özdemir Bahattin Bozdağ
L. effusum Kuntze	Afyon Dazkırı- Acıgöl. Kanal boyu	14.10.2018	Ali Özdemir Bahattin Bozdağ

Şekil 1- *L. sinuatum* arazi fotoğrafları (A, B, C, D), *L. gmelini* arazi fotoğrafları (E, F, G, H), *L.effusum* arazi fotoğrafları (I, İ, J, K)

Anatomik Çalışmalara Ait Bulgular

Kök

Her üç taksonun köklerinden alınan enine kesitlerde oval-yuvarlak şekle sahip oldukları gözlenmiştir. Kesitlerin en dışında peridermis hücrelerinden oluşan koruyucu doku bulunmaktadır. Korteks tabakası *L. sinuatum* da iletim dokusundan daha dar bir alanı kaplar, genellikle ışınsal ve düzenli dizililmiş parankimatik hücrelerden oluşur. Iletim demetleri korteksin altında başlar ve tüm kesiti daire biçiminde çevreler. Kesitin merkezine kadar uzanır. Ksilem elemanlarının yoğunluğu daha fazladır. Ksilem elemanlarını destek doku hücreleri çevreler. Yer yer iletim dokusu içinde çeperleri ince parankimatik hücre adaları gözlenebilir. Diğer iki taksondaki korteks tabakası, peridermisin altında 3-5 sıralı kollenkimatik hücrelerden oluşmuş bir bölge ile başlamakta sonra ise gözlenen çeperleri ince parankimatik hücreler iletim demetlerine kadar olan bölgeyi doldurmaktadır. Hatta bu iki taksonda iletim demetleri arasında bulunan boşlukları da bu hücreler doldurmakta ve kesitin merkezine kadar uzanmaktadır. Iletim demetleri merkezden dışa doğru ışınsaldır. *L.gmelini* de ksilem elemanları etrafında sklerankimatik hücre grupları göze çarpmaktadır. *L.effusum* da ise sklerankima hücre gruplarına kortekste, ksilem etrafında ve öz bölgesinde rastlanabilmektedir. Her iki taksonun kökünde parankimatik hücrelerden oluşan öz bölgesi mevcuttur (Şekil 2).

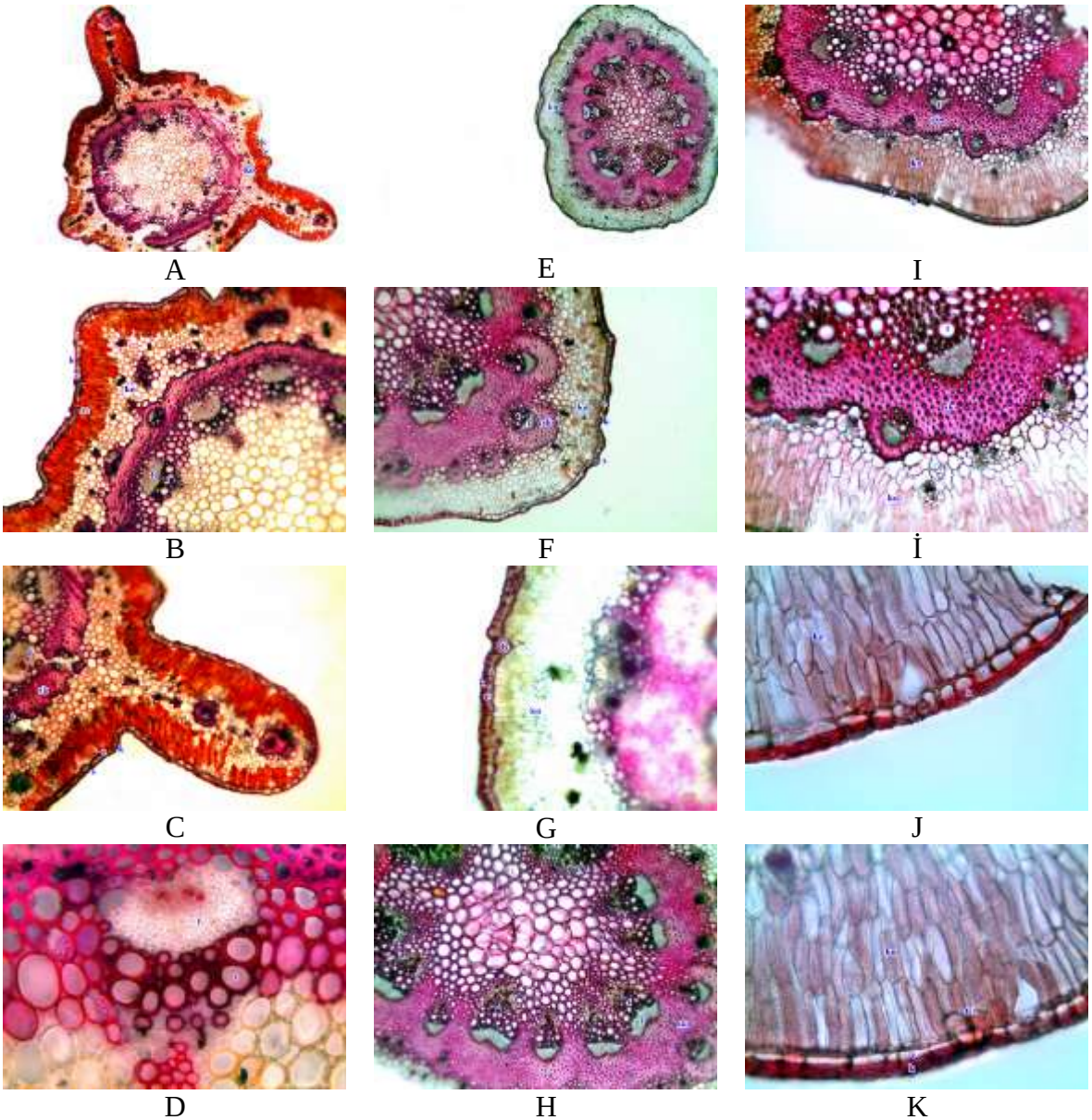


Şekil 2- *L. sinuatum* taksonu kök enine kesitleri (Mikroskop büyütme oranları: Ax10; Bx10; Cx10; Dx40) *L. gmelini* taksonu kök enine kesitleri (Mikroskop büyütme oranları: Ex4; Fx10; Gx10; Hx20) *L.effusum* taksonu kök enine kesitleri(Mikroskop büyütme oranları: Ix4; İx10; Jx10; Kx10) (p- Peridermis hücreleri; ko- Korteks parankiması; t- Trakeal elemanlar)

Gövde

L.sinuatum gövde enine kesitinde tipik 3 kanatlı yapı göze çarpmaktadır. Bu kanatlı yapı incelenen diğer taksonlarda gözlenmemiştir. Diğer taksonlar oval-yuvarlak gövde enine kesitine sahiptir. Her üç takson gövdesinin dış kısmında kutikula ve tek sıralı epidermis koruyucu dokusu (*L.gmelini* de ondülalı yapıda) ve epidermis hücreleri arasında da stoma ve tuz ceplerini oluşturan hücreler ve hücre altı boşlukları gözlenmiştir. Her üç türün gövde kesitinin merkezinde çapları geniş öz parankima hücreleri yer almaktadır. Kolleteral iletim

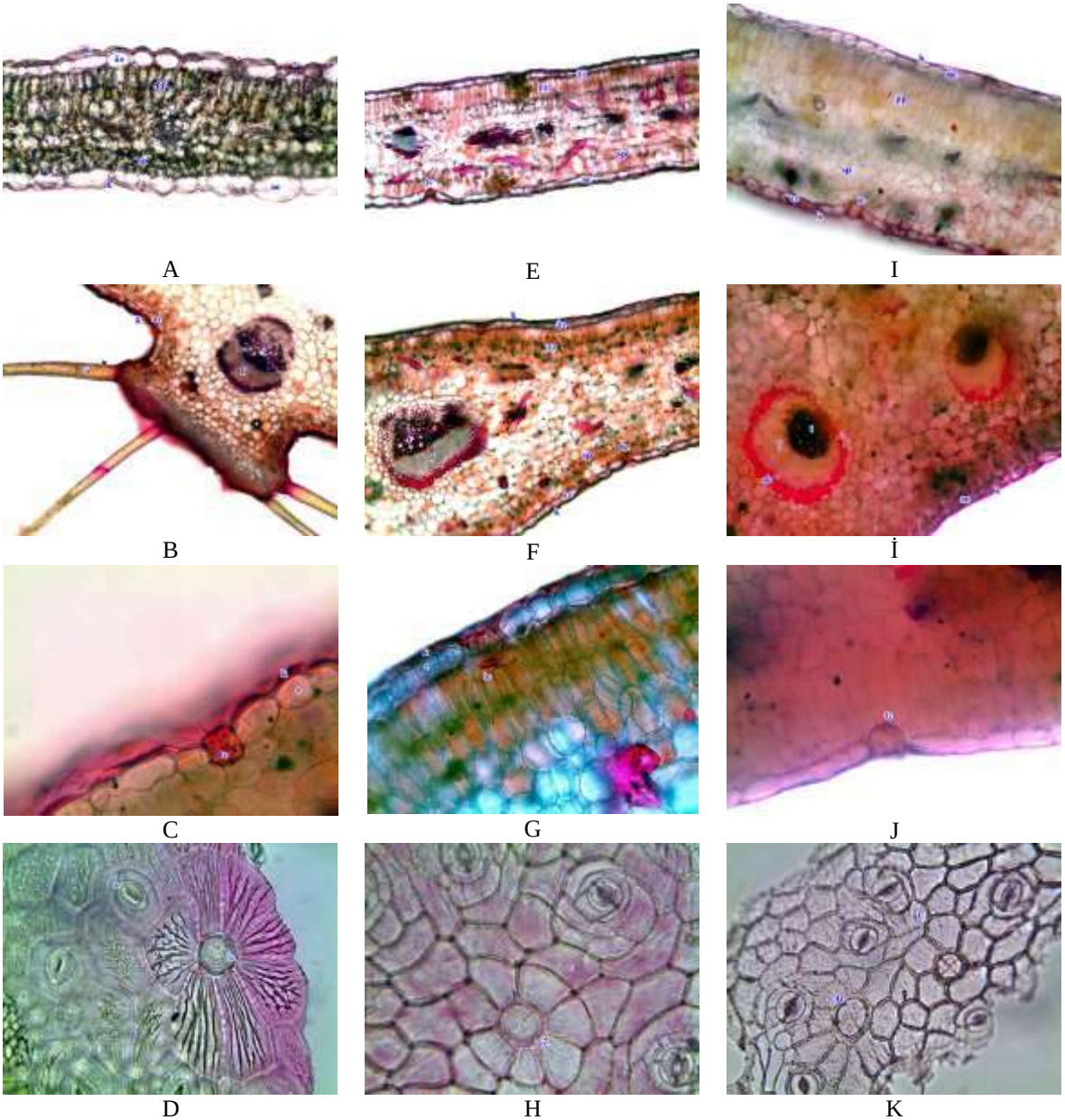
demetlerinden oluşan iletim dokusu kesitte farklı büyüklükte 3 halka şeklinde sıralanmıştır. Dış halka daha küçük demetlerden oluşmuştur. *L.sinuatum* korteksinde epidermise yakın 3-5 sırasını oluşturan hücrelerde kloroplast bulunmaktadır. Kesitlerde iletim demetlerini çevreleyen çok sıralı sklerankima hücre tabakası yer almaktadır. (Şekil 3).



Şekil 3- *L. sinuatum* taksonu gövde enine kesitleri(Mikroskop büyütme oranları: Ax4; Bx10; Cx10; Dx40), *L. gmelini* taksonu gövde enine kesitleri(Mikroskop büyütme oranları: Ex4; Fx10; Gx20; Hx40),*L.effusum* taksonu gövde enine kesitleri (Mikroskop büyütme oranları: Ix10; İx20; Jx20; Kx20 (k- Kutikula tabakası; e- Epidermis; tc- Tuz cebi; t- Trakeal elemanlar; f- Floem hücreleri; sk- Sklerankima hücreleri; s- Stoma hücreleri; ko- Korteks parankiması)

Yaprak

Taksonların yaprak enine kesitinde tek sıralı alt ve üst epidermis hücreleri, bu hücreler arasında stoma ve tuz ceplerini oluşturan hücreler ve hücre altı boşlukları ile epidermis üzerinde kutikula tabakası vardır. *L.sinuatum* yaprak ana damarında epidermis dokusu üzerinde uzun örtü tüyler bulunmaktadır. Taksonların bifasial yapraklarında palizat-sünger ayrımı belirgindir. Floem hücrelerin üzerinde sklerankima tabakaları göze çarpmaktadır. İletim demetleri yaprak ekseni boyunca belirli aralıklarla sıralanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4- Taksonların yaprak enine kesitleri:*L. sinuatum* (Ax20; Bx10; Cx40; Dx40), *L. gmelini* (Ex20; Fx10; Gx40; Hx40), *L.effusum* (Ix20; İx20; Jx40; Kx40 (k- Kutikula tabakası; e- Epidermis; tc- Tuz cebi; s- Stoma hücreleri; ko- Korteks parankiması; üe- Üst epidermis, ae- Alt epidermis; pp- Palizat parankiması; sp- Sünger parankiması)

Tablo 2. İncelenen taksonların kök, gövde yapılarının bazı anatomik ölçüm sonuçları

	Kök trakeal elemanların çapı (µm)		Kök iletim dokusu/kök kesiti oranı (%)	Gövde trakeal elemanların çapı (µm)		Gövde sklerankima dokusu/ gövde çapı oranı (%)
	Min-Mak.	**Ort.±SS**		**Min-Mak.**	**Ort.±SS**	
L. sinuatum	29,41-82,35	54,51.±17,39	63	5,88-29,41	15,31.±6,32	13
L. gmelini	11,76-44,12	28,09.±10,65	75	6,47-29,41	17,86.±6,46	20
L. effusum	17,65-52,94	34,88.±13,07	39	11,7-38,24	22,41.±8,24	20

Min.: En düşük **Mak.:** En büyük **Ort.:** Ortalama **SS.:** Standart sapma

Tablo 3. İncelenen taksonların yapraklarının bazı anatomik ölçüm sonuçları

	Yaprak trakeal elemanların çapı (µm)		Yaprak kutikula kalınlığı (µm)		Birim alanda (1mm^2)	
					Stoma sayısı	Tuz cebi sayısı
	Min-Mak.	**Ort.±SS**	**Min-Mak.**	**Ort.±SS**		
L. sinuatum	4,41-25,88	14,72.±7,02	8,57-11,43	9,88±1,00	10	3
L. gmelini	4,71-20,59	13,65.±4,85	3,57-7,14	5,37±1,05	30	11
L. effusum	5,88-11,76	9,19.±1,93	4,29-8,57	6,07±1,60	65	12

Min.: En düşük **Mak.:** En büyük **Ort.:** Ortalama **SS.:** Standart sapma

Toprak Analizlerine Ait Bulgular

Araştırılan taksonların yayılış gösterdiği lokalitelerden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçları ve açıklamalar Tablo 4,5 de gösterilmiştir. Buna göre; araştırma konusunu oluşturan *Limonium sinuatum*, *L. gmelinii*, *L. effusum*, taksonlarında K konsantrasyonu sırasıyla 3.0998 mg/g, 4.898 mg/g, 3.2719 mg/g; Na konsantrasyonu 3.0472 mg/g, 1.1463 mg/g, 1.0564 mg/g; P konsantrasyonları ise 0.3763mg/g, 0.2512mg/g, 0.2606mg/g olarak değişmektedir.

Taksonların yayılış gösterdikleri lokalitelerinden alınan toprak örneklerinde Na,K ve P toplam miktarları 4,5889- 6,5233mg/g arasında değişmektedir.

Aynı tabloya göre topraklara ait K/Na oranı: 1.02-4.77; K/P oranı: 8,2376- 19,71 ve Na/P oranı: 4.0537-8,0978 mg/g arasında değişmektedir.

Tablo 5 de gösterildiği gibi toprak fiziksel özellik analizinden elde edilen sonuçlara göre *Limonium sinuatum, L. gmelinii, L. effusum* taksonlarında iletkenlik değerleri sırasıyla; 3.13mS/cm; 9.09mS/cm; 9.29mS/cmolarak değişmektedir.

Örneklerden tesbit edilen toprak iletkenlik değerlerine göre araştırılan her bir taksona ait analiz sonuçları bu taksonların tuzlu toprakları tercih ettiğini göstermektedir. Yine tablodan

bakıp araştırılan toksonlara ait topraklar arasında değerlendirme sonucunda en tuzlu toprakları 9.29mS/cm değeri ile *L. effusum* en az tuzlu toprakları ise 3.13; mS/cm değeri ile *L. sinuatum* tercih etmektedir.

Tablo 4. İncelenen *Limonium* taksonlarına ait toprak özellikleri

Birim	**Özellik**
K (mg/g)	Potasyum
Na (mg/g)	Sodyum
P (mg/g)	Fosfor
Toplam Na, K, P	Toplam potasyum, sodyum, fosfor
K/Na	Potasyum sodyum oranı
K/P	Potasyum fosfor oranı
Na/P	Sodyum fosfor oranı
İletkenlik mS/cm	Toprak iletkenliği -tuzluluk

Tablo 5. İncelenen taksonlarının toprak analiz bulguları

	K (mg/g)	**Na (mg/g)**	**P (mg/g)**	**Toplam Na +P+ K**	**K/Na**	**K/P**	**Na/P**	**İletkenlik (EC) (mS/cm)**
L. sinuatum	3,0998	3,0472	0,3763	6,5233	1,02	8,2376	8,0978	3,13
L. gmelini	4,8987	1,1463	0,2512	6,2962	4,27	19,501	4,5633	9,09
L. effusum	3,2719	1,0564	0,2606	4,5889	3,10	12,555	4,0537	9,29

4.4. İstatistiksel Analizlere Ait Bulgular

Çalışmanın istatistiksel değerlendirilmesin de; örneklerin anatomik ölçümlerinden ve ait oldukları toprakların analiz sonuçlarından elde edilen sayısal veriler kullanılmıştır. Toprak analizleri için kullanılan özellikler tablo 5 de gösterilmiştir. Bunun için anatomik karekterler, taksonlar, toprak iletgenlik değerleri, toprak Na, P, K ve toplam Na+P+K değerleri birbirleri ile Pearson Correlation Testi ve Fitted Line (iki değişken arasındaki ilişki) grafik testi Minitab programı olan istatistik yöntemleri kullanılarak ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo ve grafikler ile gösterilerek, $p < 0.05$ ve $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Tablo 8-10; Grafik 1-3). İstatistiksel değerlendirmeler de taksonlar A-C harfleri ile anatomik karakterler ise 1-8 rakamları ile kodlanmıştır (Tablo 6,7).

Tablo 6. İncelenen *Limonium* taksonları ve kodları

Tür Adı	Kodu
Limonium sinuatum (L.) Miller	**A**
Limonium gmelinii (Willd.) O. Kuntze	**B**
Limonium effusum (Boiss.) O. Kuntze)	**C**

Tablo 7. İncelenen *Limonium* taksonlarının anatomik özellikleri ve kodları

Anatomik Özellikler	Kod
Kök trakeal çap	**1**
Kök iletim dokusu / kök kesiti oranı (%)	**2**
Gövde trakeal çap	**3**
Gövde sklerankima dokusu / gövde çapı oranı (%)	**4**
Yaprak kutikula en	**5**
Yaprak trakeal çap	**6**
Birim alanda (1mm^2) stoma sayısı	**7**
Birim alanda (1mm^2) tuz cebi sayısı	**8**

Tablo 8. Anatomik karakterlerin taksonlara dayalı
Pearson correlation testi ile karşılaştırılması

	1	2	3	4	5	6	7
2	0,050*						
	0,960						
3	0,250	0,982					
	0,839	0,121					
4	0,968	0,189	0,010**				
	0,161	0,879	0,080				
5	0,445	0,866	0,756	0,655			
	0,706	0,333	0,454	0,546			
6	0,998	0,010**	0,049*	0,982	0,500		
	0,040*	1,000	0,879	0,121	0,667		
7	0,596	0,764	0,629	0,778	0,984	0,645	
	0,593	0,446	0,567	0,433	0,113	0,554	
8	0,938	0,288	0,081	0,995	0,728	0,958	0,837
	0,225	0,814	0,935	0,070	0,481	0,186	0,368

* 0.05 seviyesinde önemlilik **0.01seviyesinde önemlilik değeri

Tablo 9. Toprak özelliklerinin taksonlara dayalı Pearson correlation testi ile karşılaştırılması

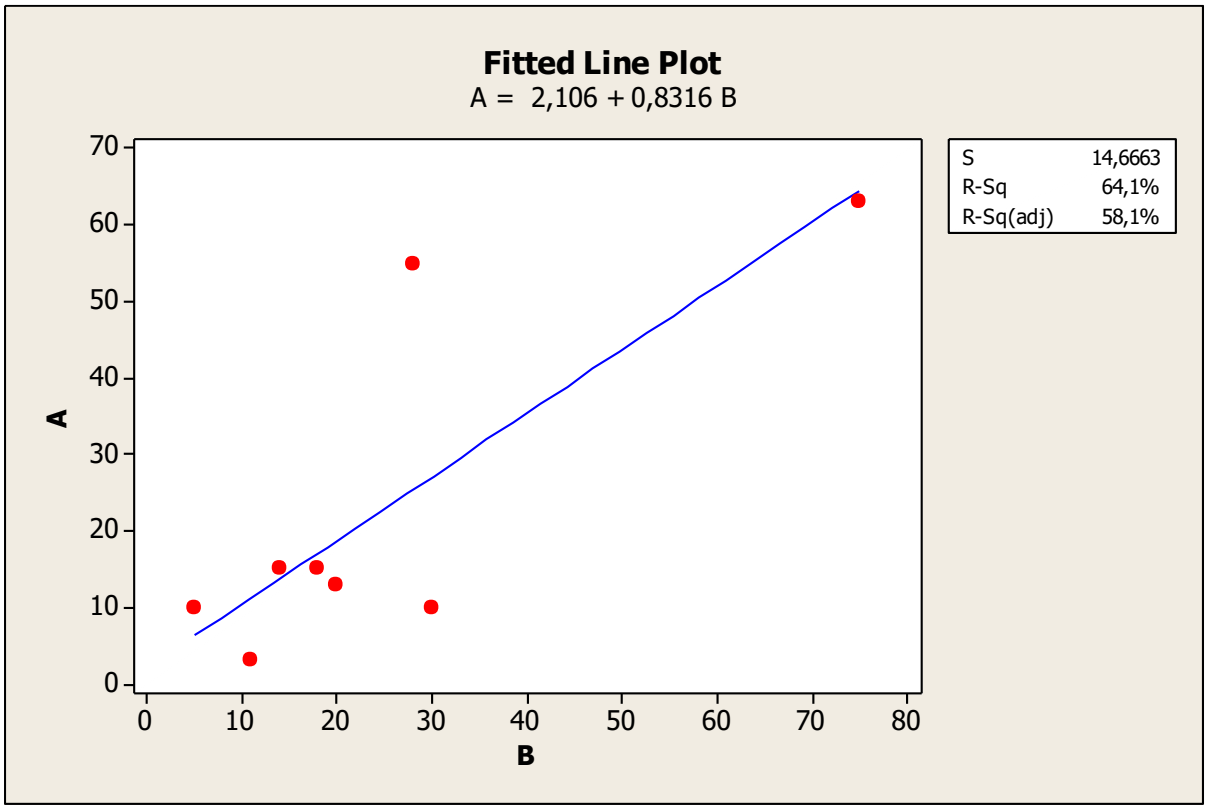
	K	Na	P	NaPK	K/Na	K/P	Na/P
Na	0,500 0,312						
P	0,250 0,633	0,250 0,633					
NaPK	0,090 0,450	0,866 0,026	0,433 0,391				
K/Na	0,756 0,082	0,945 0,004**	0,094 0,859	0,655 0,158			
K/P	0,910 0,012	0,814 0,049*	0,048 0,928	0,415 0,414	0,959 0,002**		
Na/P	0,277 0,595	0,971 0,001	0,347 0,501	0,961 0,002**	0,839 0,037	0,651 0,162	
İlet.	0,500 0,312	0,811 0,920	0,250 0,633	0,866 0,026*	0,945 0,004**	0,814 0,049*	0,971 0,001**

***** 0.05 seviyesinde önemlilik ******0.01seviyesinde önemlilik değeri **İlet.** :İletgenlik

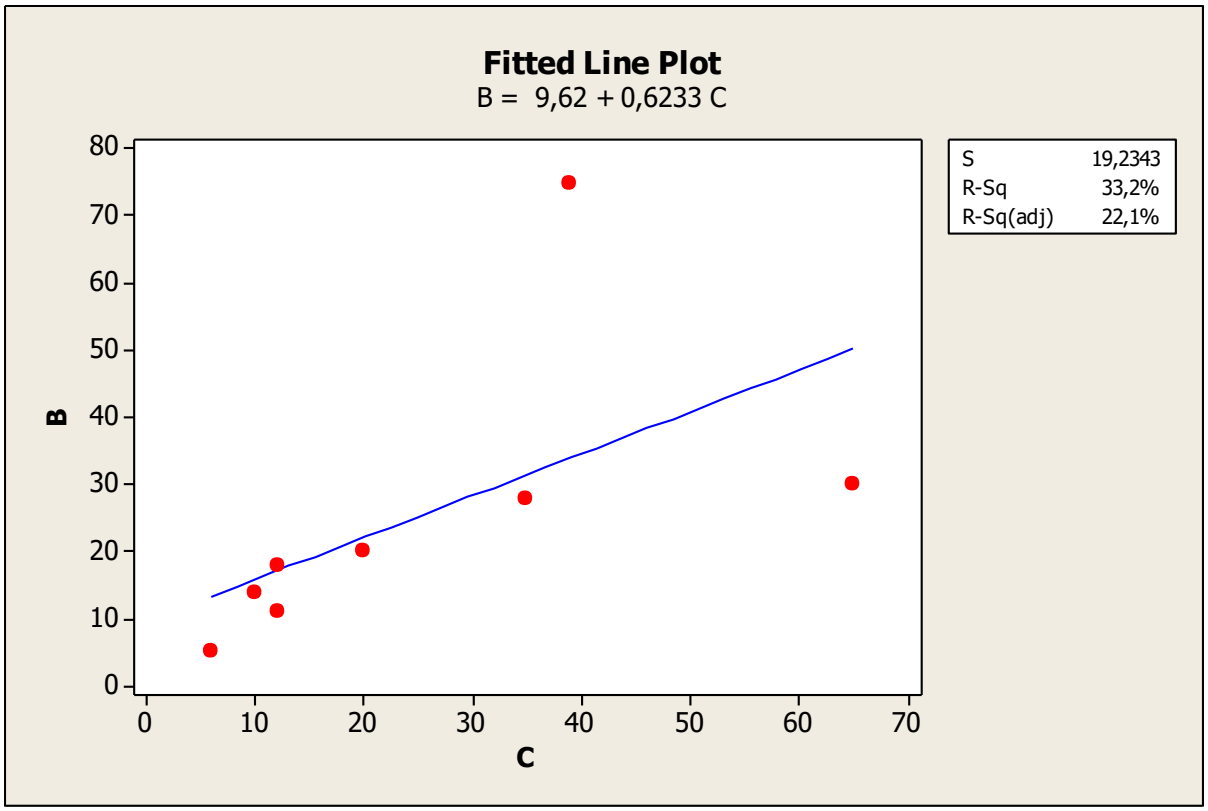
Tablo 10. Taksonların toprak ve anatomik özelliklerine dayalı Pearson correlation testi ile karşılaştırılması

	A	B	C	AT	BT
B	0,800 0,017*				
C	0,357 0,385	0,577 0,051*			
AT	0,261 0,532	0,111 0,794	0,350 0,395		
BT	0,402 0,323	0,543 0,164	0,360 0,380	0,620 0,101	
CT	0,497 0,210	0,563 0,146	0,371 0,365	0,596 0,119	0,968 0,012**

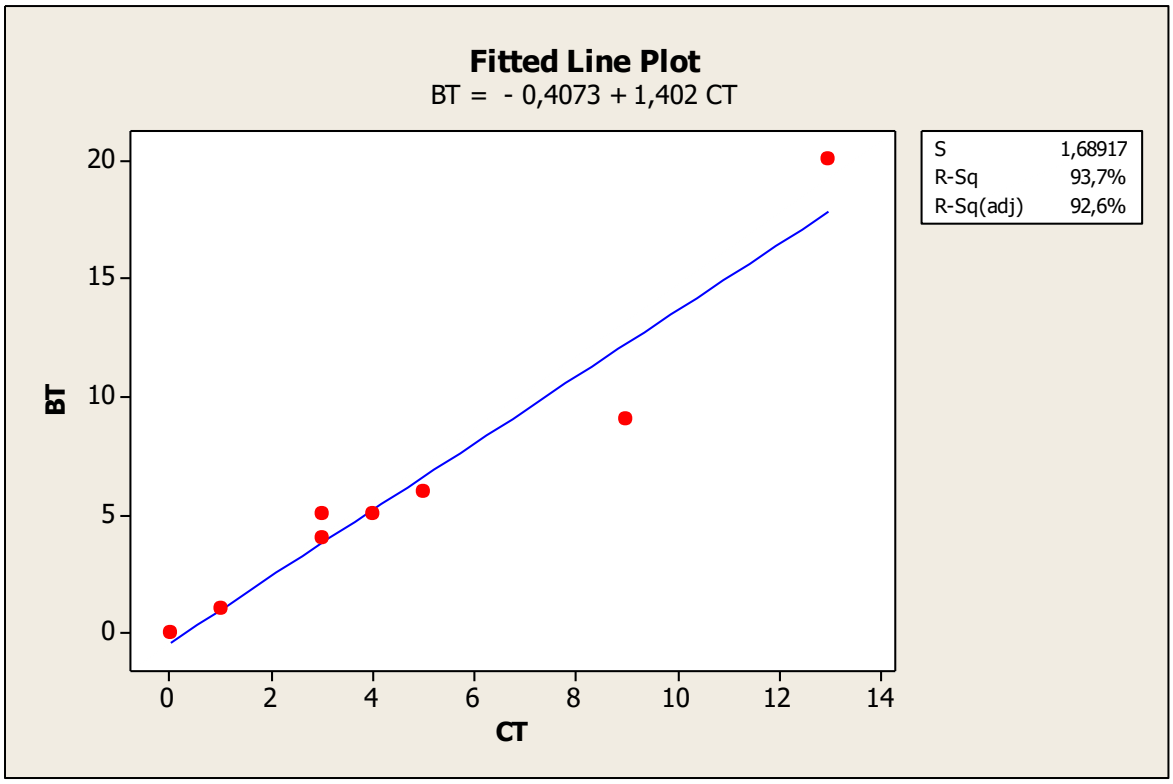
***** 0.05 seviyesinde önemlilik ******0.01seviyesinde önemlilik değeri **A-C:** Takson kodları **T:**Toprak özellikleri



Grafik 1. A ve B taksonlarının anatomik özelliklerine dayalı Fitted Line (iki değişken arasındaki ilişki) grafik testi ile karşılaştırılması.



Grafik 2. B ve C taksonlarının anatomik özelliklerine dayalı Fitted Line (iki değişken arasındaki ilişki) grafik testi ile karşılaştırılması.



Grafik 3. B ve C taksonlarının toprak özelliklerine dayalı Fitted Line (iki değişken arasındaki ilişki) grafik testi ile karşılaştırılması.

Tablo 8 de taksonların kök, gövde anatomik karekterlerine dayalı karşılaştırmaları görülmektedir. Pearson correlation testi ile istatistik sonuçlarına göre 1-2; 1-6;2-6; 3-6 ve 3-4 ile kodlanan anotomik özellikleri (Kök trakeal çap, Kök iletim dokusu / kök kesiti oranı %, Gövde trakeal çap, Gövde sklerankima dokusu / gövde çapı oranı %, Birim alanda ($1mm^2$) tuz cebi sayısı)arasında 0.05 ve 0.01 seviyesinde önemli farklılık bulunmaktadır.

Taksonlara ait toprak özelliklerinin Pearson correlation testi ile yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçları Tablo 9 da gösterilmiştir. Buna göre K/Na – Na; K/P– Na: Na/PK- Na/P; NaPK-İletkenlik; NaPK, K/Na ve Na/P- İletkenlik arasında 0.05 ile 0.01 düzeyinde önemli bir farklılık bulunmakta olup istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 10 de toprak ve anatomik özelliklerine dayalı Pearson correlation testi ile karşılaştırılması gösterilmiştir. Buna göre A-B; B-C ve BT-CT (taksonlara ait toprak özellikleri) taksonları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Buna paralel sonuçlar **Grafik 1,2 ve 3** de taksonların anatomik ve toprak özelliklerine dayalı Fitted Line (iki değişken arasındaki ilişkide tespit edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada araştırılan taksonların farklı kısımlarına ait anatomik özellikleri incelenmiş ve taksonların ait olduğu toprak özellikleri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada önemli farklılıklar gösteren değerlendirmede önem taşıyan anatomik özellikler kullanılmıştır. Seçilen bu anatomik özellikler; Kök trakeal çap, Kök iletim dokusu / kök kesiti oranı (%), Gövde trakeal çap, Gövde sklerankima dokusu / gövde çapı oranı (%), Yaprak kutikula en, Yaprak trakeal çap, Birim alanda ($1mm^2$) stoma sayısı, Birim alanda ($1mm^2$) tuz cebi sayısı olup taksonların toprak özelliklerine bağlı olarak değişkenlikleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu özelliklere ait istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır. İncelenen taksonlar genel karakterleri bakımından benzer anatomik özellikler gösterirler. Bunun yanı sıra taksona göre ve bitki kısmına göre değişen belirgin anatomik farklılıklar da tespit edilmiştir.

Kök anatomileri açısından taksonları karşılaştırdığımızda özellikle ksilem elemanlarının yerleşme şekli, kapladığı alan, sayı ve büyüklüklerinde önemli farklılıklar gözlenmiştir.

L. sinuatum da kök kesitlerinin merkezini ksilem elemanları tamamen kaplamaktadır ve öz yapısı yoktur. *L. effusum* ve *L. gmelinii* taksonlarının kök anatomi kesitlerinde ise ksilem elamanları kesitin merkezinde yer almayıp farklı büyüklüklerde öz bölgesi oluşmasına sebep olmuştur. *L. sinuatum* kök kesitlerinde ksilem elamanlarının arasını dolduran parankima hücrelerinin çeperleri belirgin şekilde kalınlaşmıs olup destek doku elemanları şeklindedir. Taksonlar arasındaki ksilem dokusunda ki bu farklılıkların ait oldukların topraklarının tuzluluk değerlerindeki farklılıklar ile paralellik gösterdiği sayısal değerlendirmeler ile de desteklenmektedir (Şekil 2; Tablo 3-5).

L. sinuatum kök ksilem elemanlarının çapları diğer incelenen taksonlara göre büyük ölçülerde olduğu tesbit edilmiştir. Bu taksona ait toprak iletgenlik değeri diğer taksonlara göre düşüktür. Bunun yanısıra incelenen diğer taksonların ksilem elemanlarının ölçüleri küçük olup toprak iletgenlikleri daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Anatomik özellikler ile iletgenlik arasındaki bu ilişkiyi istatistik çalışmalarda desteklemektedir. Tablo 9,10'da de görüldüğü gibi toprak iletgenliği ile incelenen taksonların anatomik özellikleri arasında 0.05 ve 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Taksonların gövde anatomik özellikleri genel yapıları açısından benzer özellikler göstermekle beraber *L. sinuatum* taksonunun gövde enine kesitlerinde kanatlı yapıların bulunması bu taksonu diğer taksonların gövde anatomik yapısından bariz şekilde ayırmaktadır. Ayrıca takson Gövde trakeal eleman çapı: 15,31 (µm) ve Gövde sklerankima dokusu/ gövde çapı oranı (%): 13 ile diğer taksonlara göre en düşük değere sahip olduğu gözlenmiştir. Bu taksonun ait olduğu

toprak İletkenlik (EC): 3.13 (mS/cm) ile en düşük değere sahiptir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde taksonların bu gövde anatomik özellikleri ile toprak iletkenlik özellikleri dolayısıyla tuzluluk ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

İncelenen taksonların yaprak anatomik yapıları genel yapıları açısından benzer özellikler gösterirken; kutikula kalınlıkları, birim alana düşen stoma sayıları, tuz cebi sayıları gibi özellikleri açısından toprak özelliklerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. İncelenen taksonlar ait yaprak anatomik özelliklerinin gösterildiği Tablo 3 de görüldüğü gibi birim alana düşen stoma sayısı en yüksek değere sahip *L. effusum* taksonu aynı zamanda en yüksek tuz cebi sayısına sahiptir. Diğer taksonlarda bu yönde benzerlik göstermektedir (Tablo 3). Bu sonuç değerlendirildiğinde stoma sayısı ile tuz cebi sayı arasında doğru bir orantının olduğu söylenebilir. Ayrıca stoma ve tuz ceplerinin tuzluluğa adaptasyonda önemli olduğu görülmektedir.

Zhou ve Song 2007 de *Limonium* taksonları ile yaptıkları çalışmaları sonucunda bizim bulgularımızı destekler şekilde farklı bitkiler için şekil farklılıkları, stoma ve tuz cebi sıklıkları, gibi farklı adaptasyon özelliklerinin olduğundan söz etmişlerdir. Literatürde 'bazı *Limonium* cinslerinde mezofil tabakasında palizat ve sünger parankiması hücrelerini birbirinden ayırmak mümkün değildir'ifadesi kullanılmıştır. Bizim çalışmamıza konu olan taksonlarımızın yaprak mezofillerinde belirgin sünger ve palizat doku ayırımı görülmüştür (Metcalfe ve Chalk, 1989).

Taksonların anatomik karakterlerinin karşılaştırıldığı Tablo 8' e göre 6 ile kodlanan yaprak trake çapı istatistik değerlendirmede 0.01 düzeyinde önemliliğe sahip anatomik karakterdir. Böylece taksonların karşılaştırılmasında kullanılabilir özelliğe sahiptir. Bu anatomik özelliği aynı tabloya göre 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip 1 ile kodlanan kök trake çapı izlemektedir. Böylece istatistiki açıdan anlamlı değerlere sahip bitki trake çaplarının ayırt edici kullanılabilr anatomik özellikler olduğunu söyleyebiliriz.

Taksonların toprak özelliklerine dayalı karşılaştırmasının gösterildiği Tablo 9' a göre 0.01ve 0.05 seviyelerinde önemlilik değeri ile işaretlenen Toprak iletgenlik karakterinin özellikle tuzcul bitkilerde taksonları karşılaştırmada kullanışlı bir karakter olduğu görülmektedir. Bunu bitkinin ait olduğu toprak Na miktarının izlediği aynı tablodan söylenebilir.

Tablo 10 taksonların toprak ve anatomik özelliklerine dayalı Pearson correlation testi ile karşılaştırılmasını göstermektedir. Tabloya göre B ile kodlanan *L. gmelinii* ve C ile kodlanan *L. effusum* taksonları arasında anatomik ve toprak özellikleri açısından 0.01ve 0.05 seviyelerinde istatistik olarak anlamlı ve önemli bir ilişki vardır (Tablo 10). Taksonların toprak özelliklerine dayalı Fitted Line (iki değişken arasındaki ilişki) grafik testi ile yapılan

karşılaştırılmada parallel sonuçlar elde edilmiş olup, bu taksonlar arasındaki ilişkiyi destekler biçimdedir. (Grafik 1-3).

İncelenen taksonların anatomik karakterleri dikkate alındığında taksonların başta trake çap olmak üzere yaprak, kök ve gövde anatomik yapılarının yayılış gösterdikleri toprakların toplam tuzluluk oranları ile ilişkili olduğu gözlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde taksonların kök, gövde ve yaprak anatomik özellikleri ile toprak iletkenlik özellikleri dolayısıyla tuzluluk arasında bir ilişkinin varlığı istatistiksel çalışmalar ile somutlaştırılmış olup, labaratuvar çalışmaları ile paralellik gösterdiği görülmüştür.

Giderek artan kuraklık ve toprak tuzluluğu bitki örtüsünü olumsuz biçimde etkilemekte olup bu durum çalışma konumuzu oluşturan ve bu olumsuz ortamlara ayak uydurabilen ekonomik öneme sahip bu bitki türlerinin belirlenmesini önemli hale getirmektedir.

KAYNAKLAR

Akaydın, G. A New Species of *Limonium* Mill. (Plumbaginaceae) from the Central Anadolun Salt Steppe, Turkey. World Applied Sciences Journal. 2007, 2(4), 406-411.

Aktaş, Hakan. Biberde Tuza Dayanıklılığın Fizyolojik Karakterizasyonu ve Kalıtımı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana 2002, 105 s. (Doktora Tezi) .

Ashraf, M. Biotechnological approach of improving plant salt tolerance using antioxidants as markers. Biotechnol Adv. 2009, 27, 84–93.

Daşgan, H.Y., Aktaş, H., Abak, K., Çakmak, İ. Determination of Screening Techniques to Salinity Tolerance in Tomatoes and Investigation of Genotype Responses. Plant Science. 2002, 163, 695-703.

Davis, P.H. (ed.). Flora of Turkey and the East Ege Adalar, vol. 7. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK, 1982, 478 – 502s.

Doğan, M., Akaydın, G. A New Species of *Acantholimon* Boiss. (Plumbaginaceae) from Central Anadolu, Turkey. Botanical Journal of the Linnean Society. 2002, 138, 365-368.

Doğan, M., Akaydın, G. A New Species of *Acantholimon* Boiss. Sect *Glumaria* Boiss. (Plumbaginaceae) from Elazığ, Turkey. Botanical J.ournal of the Linnean Soc. 2005, 149, 351-356.

Doğan, M., Duman, H., Akaydın, G. *Limonium gueneri* (Plumbaginaceae), A New Species from Turkey. Ann. Bot. Fennici. 2008, 45, 389-393.

Fahn, A .Secretory tissues in vascular plants. New Phytologist. 1988, 108, 229-257.

Faraday, C.D., Thomson, W.W. Structural Aspects of the Salt Glands of the Plumbaginaceae. Journal of Experimental Botany. 1986, 37(177), 461-470.

Hasegawa, P.M., Bressan, R.A., Handa, A.V. Cellular mechanisms of salinity tolerance. Hort. Sci. 1986, 21, 1317-1324.

Heywood, V.H. Flowering plants of the world. Mayflower Books NewYork, USA, 1978, 335s.

Jussieu, A.L. Genera Plantarum. Herissant, Paris, France, 1789,498s.

Karanlık, Sema. Değişik Buğday genotiplerinde tuz stresine dayanıklılık ve dayanıklılığın fizyolojik nedenlerinin araştırılması. Çukurova Universitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2001,123s. (Doktora Tezi).

Kubitzi, K., Rohwer, J.G., Bittrich, V. The Families and Genera of Vascular Plants vol. II Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 1993, 418s.

Kuşvuran, Sebnem. Kavunlarda Kuraklık ve Tuzluluğa Toleransın Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2010, 377 s. (Doktora Tezi)

Lledo, M.D., Erben, M., Crespo, M.B. *Myriolepis*, A New Genus segregated from *Limonium* (Plumbaginaceae). Taxon. 2003, 52, 67-73.

Metcalfe, C.R., Chalk L. Anatomy of the Dicotyledons . 2 nd . ed. Vol. 2. Clarendon Press, Oxford, UK, 1989.

Mittova, V., Guy, M., Tal, M., Volokita, M. Salinity Up-regulates the Antioxidative System in Root Mitochondria and Peroxisomes of the Wild Salt tolerant Tomato Species Lycopersicon pennellii. Journal of Experimental Botany. 2004, 55(399), 1105-1113.

Saez, L., Carvalho, A.C., Rossello, J.A. *Limonium marisolii* L. *Llorens* (Plumbaginaceae) Revisited. Anales Jardin Botanico de Madrid. 1988, 53(1), 33-41.

Sairam, R.K., Srivasta, G.C., Agarwal, S., Meena, R.C. Differences in antioxidant activity in response to salinity stres in tolerant and susceptible wheat genotypes. Biologia Plantarum. 2005, 49, 85-91.

Sreenivasasulu, N., Grinm, B., Wobus, U., Weschke, W. Differential response of antioxidant compounds to salinity stress in salt-tolerant and saltsensitive seedlings of foxtail millet (Setaria italica). Physiological Plantarum. 2000, 109, 435–442.

Yaşar, Fikret. Tuz Stresi Altındaki Patlıcan Genotiplerinde Bazı Antioksidant Enzim Aktivitelerinin in vitro ve in vivo Olarak İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 2003, 138 s. (Doktora Tezi, basılmamış)

Zhou L-L., Song X-L. Study on the Anatomy Structure of Blades of Four *Limonium* Species. Guihaia. 2007, 27(4), 537-542.

TUTUMUN BULANIK MANTIK VE KLASİK MANTIK YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLİP KARŞILAŞTIRILMASI

Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
https://orcid.org/0000-0001-9330-7084

Kadriye Filiz BALBAL
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
https://orcid.org/0000-0002-7215-9964

ÖZET

Bireylerin sahip olduğu tutum, onların davranışlarını, tercihlerini, bakış açısını ve verimliliğini etkileyen önemli bir faktördür. Bu sebeple, tutumun tespit edilmesinde doğru yöntemlerin kullanılması ve hassas bir değerlendirme yapılması gerekmektedir. Literatürde yer alan araştırmalar incelendiğinde, tutumun klasik mantığa dayalı geleneksel yöntem ile belirlendiği görülmektedir. Oysaki, klasik mantık sadece siyahla beyaz gibi iki uç noktayı içeren kesinliğe sahiptir. Klasik mantıkta gri tonlar gibi ara tanımlar bulunmamaktadır. Bu araştırmanın amacı, geleneksel yönteme göre daha hassas ve esnek bir yapıya sahip olan bulanık mantık yöntemiyle tutumu belirlemektir. Bu amaçla, tutum hem bulanık mantık yöntemiyle hem de klasik mantık yöntemiyle belirlenmiş ve ulaşılan sonuçlar karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Çalışma, Yazılım Mühendisliği 2. Sınıf lisans öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, 31'i deney ve 31'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 62 lisans öğrencisine ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin öğrenmesi mobil oyunla desteklenmiş, kontrol grubuna ise müdahale edilmemiştir. Verilerin analizinde SPSS 25 programı kullanılmıştır. Normallik incelemesi sonucunda, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden parametrik testler ile analizler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere kişisel bilgi formu ve mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Çalışmanın başında ön test ve çalışma sonunda son test uygulanarak elde edilen veriler analiz edilip karşılaştırılmıştır. Kişisel bilgiler formundan elde edilen veriler frekans tabloları aracılığıyla incelenmiştir. Analizler sonucunda, bulanık mantığa dayalı olarak hesaplanan tutum puanlarının klasik mantığa dayanan geleneksel yönteme göre daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca, mobil oyunla desteklenen deney grubunun son test tutum puanları anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Bulanık Mantık, Klasik Mantık, Tutum

ABSTRACT

Individuals' attitude is an important factor affecting their behavior, preferences, perspective and productivity. For this reason, it is inevitable to use appropriate methods and to make a sensitive assessment in determining attitude. When the studies in the literature are examined, it is seen that the attitude is determined by the traditional method based on classical logic. Whereas, classical logic has certainty that includes only two endpoints such as black and white. In classical logic, there are no intermediate definitions like gray tones. The purpose of this research is to determine the attitude with the fuzzy logic method, which has a more sensitive and flexible structure than the traditional method. For this purpose, the attitude is determined both by fuzzy logic method and classical logic method and the results obtained are given comparatively. The study is conducted with Software Engineering 2nd Year undergraduate students. Within the scope of the study, a total of 62 undergraduate students are reached, 31 in the experimental

group and 31 in the control group. The learning of the experimental group students is supported by mobile game and the control group is not interfered. SPSS 25 program is used in the analysis of the data. As a result of the normality review, it is determined that the data showed a normal distribution, and analyzes are carried out with parametric tests. Personal information form and attitude scale towards mobile learning are applied to students. The data obtained by applying pre-test at the beginning of the study and post-test at the end of the study are analyzed and compared. The data obtained from the personal information form is examined through frequency tables. As a result of the analysis, it is determined that the attitude scores calculated based on fuzzy logic are higher than the traditional method based on classical logic. In addition, the posttest attitude scores of the experimental group supported by mobile game are significantly higher.

Keywords: Fuzzy Logic, Classical Logic, Attitude

1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, günlük yaşantımızı ve alışkanlıklarımızı değiştiren cihazlar hayatımıza girmektedir. Toplumdaki her yaştan birey bu değişimden etkilenmektedir. Banka işlemlerini yapmak, doktor randevusu almak, yol tarifi sormak, öğrenmemizi desteklemek gibi hemen her alanda, gelişen teknolojik cihazların etkisi görülmektedir. Özellikle de mobil teknolojilerin sağladığı kolaylıklar, hayatımızda pek çok büyük değişime sebep olmaktadır. Önemli olan bu değişimin etkisinin olumlu olmasıdır. Yeniliklere karşı olumlu tutum geliştirmek, onları benimsemeyi de kolaylaştırmaktadır. Tutumun olumlu veya olumsuz olması, en çok da öğrenmeyi etkilemektedir [1], [2]. Öğrenilecek konuya ve öğrenme materyaline karşı geliştirilen olumlu tutum başarıyı da beraberinde getirmektedir [3]. Bu sebeple, öğrenenlerin tutumunun doğru tespit edilmesi önemlidir.

Literatürde, öğrenenlerin tutumunu belirlemek amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır [4]–[6]. Çeşitli tutum ölçekleri kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmalarda, ölçeklerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde klasik mantık yaklaşımına dayalı yöntemler kullanıldığı görülmektedir [2]. Fakat tutum, birbirini etkileyen birçok değişken ve belirsizlik içermektedir [7]. Klasik mantığın siyahla beyaz gibi kesin yargılardan oluşan yapısı, tutumu değerlendirmek için ihtiyaç duyulan esnekliği sağlamamaktadır. Bunun yerine, belirsizliklerin giderilmesinde etkili çözümler sunan bulanık mantık yaklaşımına dayalı yöntemlerin kullanılması daha hassas değerlendirme yapmayı sağlamaktadır [8]–[11]. Bu nedenle, bu çalışmada tutumun belirlenmesinde bulanık mantık yöntemi kullanılmış ve ulaşılan sonuçlar klasik mantık yöntemine dayalı geleneksel yöntem ile karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın 2. bölümünde Bulanık Mantık yaklaşımı, 3. bölümünde çalışmanın yöntemi, 4. bölümünde çalışma sonucunda elde edilen bulgular, 5. bölümünde ise ulaşılan sonuçlar ve diğer araştırmacılar için öneriler yer almaktadır.

2. BULANIK MANTIK

Bilim, uzun yıllar boyunca Aristo mantığı olarak da bilinen klasik mantığa dayalı olarak ilerlemiştir [12]. Her şeyin tam bir kesinlik ile ifade edildiği klasik mantıkta, yaklaşık değerlerden bahsedilemez, Örneğin; klasik mantıkta bir eleman bir kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Oysa bulanık mantıkta, üyelik dereceleri vardır ve bir eleman farklı üyelik dereceleriyle birden fazla kümenin elemanı olabilir [13]. 1965 yılında Zadeh'in ilk kez ortaya

attığı bulanık mantık, belirsizlik durumlarını kolayca modelleme imkânı vermesiyle klasik mantığa alternatif olmuştur [14].

Kural tabanlı bir çıkarsama sistemi olan bulanık mantık yöntemi, yaklaşık sonuçları değerlendirebilmeyi de sağlar. Elemanların [0,1] aralığında değişen kısmî üyelik dereceleri alabildiği bulanık mantıkta, daha hassas ve daha esnek hesaplamalar yapılabilmektedir [15]. Bilgi dilsel ifadeler şeklindedir ve bulanık çıkarsama sistemi ile bu dilsel ifadeler arasındaki ilişki değerlendirilebilir [16]. Bulanık mantık, herhangi bir matematiksel model olmadan da uygulanabilmekte ve böylece karmaşık problemler için etkili çözümler üretebilmektedir [13], [15], [17].

İlk uygulaması 1973 yılında Mamdani tarafından bir buhar tribününde yapılmış ve başarılı olmuştur [18]. Buhar vanasını kontrol eden kuralların tanımlanmasıyla geliştirilen sistem, bulanık mantığın denetim sistemlerinde yapılan ilk uygulamadır [19]. Literatürde bulanık mantığın daha çok mühendislikte yapılan çalışmalarda kullanıldığı görülmekle beraber, son zamanlarda farklı alanlara uygulanmasıyla ilgili çalışmalar artmaktadır [20].

3. YÖNTEM

Bu çalışma, deneysel modelde deney ve kontrol gruplu bir çalışmadır. Çalışmada deney grubu öğrencilerinin öğrenmesi mobil oyun ile desteklenmiştir. Kontrol grubuna ise müdahale edilmemiştir. Yazılım mühendisliği 2. Sınıfta öğrenim gören 31'er öğrenciden oluşan deney ve kontrol grupları rastgele atama yöntemiyle belirlenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde, SPSS 25.0 istatistik programı kullanılmıştır. Yapılan normallik incelemesi sonucunda, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiş ve çalışmada parametrik testler kullanılmıştır [21], [22].

4. BULGULAR

Çalışmaya katılan Yazılım Mühendisliği 2. Sınıf lisans öğrencilerinin demografik özellikleri ile ilgili bilgilere ait frekans tabloları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışmaya katılanların demografik özellikleri

Değişkenler	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Kadın	12	19,4
	Erkek	50	80,6
Anne Eğitim Durumu	İlkokul	25	40,3
	Ortaokul	18	29,0
	Lise	10	16,1
	Lisans	9	14,5
	Lisansüstü	0	0
Baba Eğitim Durumu	İlkokul	18	29,0
	Ortaokul	13	21,0
	Lise	17	27,4
	Lisans	12	19,4
	Lisansüstü	2	3,2
TOPLAM		62	100,0

Çalışmaya katılan toplam 62 öğrencinin kişisel özellikleri ile ilgili bilgilere ait frekans tabloları Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre öğrencilerin %19,4'ünün kadın, %80,6'sının erkek olduğu görülmektedir. Anne eğitim durumuna bakıldığında ise, annelerin %40,3'ünün ilkokul, %29'unun ortaokul, %16,1'inin lise ve %14,5'inin lisans mezunu olduğu tespit edilmiştir. Çalışma grubunda, annesi lisansüstü mezunu olan öğrenci bulunmamaktadır. Baba eğitim durumuna göre, katılımcıların babalarının %29'unun ilkokul, %21'inin ortaokul, %27,4'ünün lise, %19,4'ünün lisans ve %3,2'sinin lisansüstü mezunu olduğu görülmektedir.

Tablo 2'de, çalışmaya katılan lisans öğrencilerinin oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımına ait Ki-Kare testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2. Çalışmaya katılanların oyun oynadıkları cihaz tercihlerinin cinsiyete göre Ki-Kare testi sonuçları

Oyun Oynadıkları Cihaz	**Tercih**	**Cinsiyet**		**Ki-Kare**	
		Kadın	Erkek		
Oyun Konsolu	Hayır	11(91,7)	31(62,0)	Test değeri 3,898	p değeri ,048*
	Evet	1(8,3)	19(38,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		
Tablet Bilgisayar	Hayır	10(83,3)	42(84,0)	Test değeri 0,003	p değeri 0,955
	Evet	2(16,7)	8(16,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		
Akıllı Telefon	Hayır	0(0,0)	22(44,0)	Test değeri 8,184	p değeri ,004*
	Evet	12(100,0)	28(56,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		
Masaüstü veya Dizüstü Bilgisayar	Hayır	4(33,3)	6(12,0)	Test değeri 3,256	p değeri ,071
	Evet	8(66,7)	44(88,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		

Tablo 2'de, lisans öğrencilerinin oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımına ait Ki-Kare testi sonuçları verilmiştir. Tablo 2'ye göre, öğrencilerin cinsiyeti ile oyun konsolu ve akıllı telefon tercih etmesi arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, çalışmaya katılan toplam 12 kadının tamamının oyun oynarken en çok akıllı telefon tercih ettiği (%100,0), çalışmaya katılan toplam 50 erkeğin ise oyun oynarken en çok masaüstü veya dizüstü bilgisayar tercih ettiği (%88,0) görülmektedir.

Tablo 3. Çalışmaya katılanların mobil cihazları kullanım nedenlerinin cinsiyete göre Ki-Kare testi sonuçları

Mobil Cihazları Kullanım Nedenleri	**Tercih**	**Cinsiyet**		**Ki-Kare**	
		Kadın	**Erkek**		
Eğlence Makinası	Hayır	8(66,7)	21(42,0)	Test değeri 2,365	p değeri ,124
	Evet	4(33,3)	29(58,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		
Öğrenme Aracı	Hayır	3(25,0)	20(40,0)	Test değeri 0,933	p değeri ,334
	Evet	9(75,0)	30(60,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		

Oyun Aracı	Hayır	4(33,3)	31(62,0)	Test değeri 3,235	p değeri ,072
	Evet	8(66,7)	19(38,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		
Video ve Müzik Aracı	Hayır	1(8,3)	12(24,0)	Test değeri 1,433	p değeri ,231
	Evet	11(91,7)	38(76,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		
Kütüphane	Hayır	6(50,0)	30(60,0)	Test değeri ,397	p değeri ,528
	Evet	6(50,0)	20(40,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		
Sosyalleşme Aracı	Hayır	3(25,0)	13(26,0)	Test değeri 0,005	p değeri ,943
	Evet	9(75,0)	37(74,0)		
	Toplam	12(100,0)	50(100,0)		

Tablo 3'te verilen Ki-Kare testi sonuçlarına göre, öğrencilerin cinsiyetleri ile mobil cihazları kullanım nedenleri arasında bir ilişki yoktur. Ki-Kare İlişki testinin Tablo 3'te verilen frekans değerleri incelendiğinde ise, çalışmaya katılan toplam 12 kadının mobil cihazları en çok video ve müzik aracı (%91,7) olarak tercih ettiği, çalışmaya katılan toplam 50 erkeğin de mobil cihazları en çok video ve müzik aracı (%76,0) olarak tercih ettiği görülmektedir.

Çalışmaya katılan lisans öğrencilerinin, klasik mantık ve bulanık mantık tabanlı hesaplanan toplam tutum puanları bağımlı gruplarda t testi (Paired Samples T Test) yapılarak incelenmiştir. Tablo 4 ve Tablo 5'de elde edilen sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 4. Deney grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanı ile bulanık mantığa dayalı toplam tutum puanı karşılaştırması

Deney Grubu		**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	31	155,29	17,002	-,719	0,477
	Son Test	31	158,90	26,488		
Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	31	240,58	39,147	-2,711	0,011*
	Son Test	31	266,19	44,231		

Tablo 4'e göre deney grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanlarının ön test ve son test puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Deney grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanlarının ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında ise son test ortalamasının ön test ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 4'te verilen bulanık mantığa dayalı ön test ve son test puanları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Bu fark son test lehinedir. Bu sonuca göre, mobil oyunun tutum üzerinde klasik mantığa göre anlamlı bir etkisi olmaz iken bulanık mantığa göre istatistiksel olarak anlamlı derecede etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 5. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanı ile bulanık mantığa dayalı toplam tutum puanı karşılaştırması

Kontrol Grubu		**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	31	143,35	36,342	-,498	0,622
	Son Test	31	147,10	16,632		
Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	31	226,55	75,965	-,454	0,653
	Son Test	31	219,42	34,207		

Tablo 5' göre kontrol grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanlarının ön test ve son test puanları arasında ve bulanık mantığa dayalı ön test ve son test puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark yoktur (p>0.05).

Tablo 6. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Deney Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	**Cinsiyet**	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
Ön Test	Kadın	6	154,17	7,731	-0,177	0,860
	Erkek	25	155,56	18,668		
Son Test	Kadın	6	172,33	33,685	1,405	0,171
	Erkek	25	155,68	24,181		

Tablo 6'daki verilere göre deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 7. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Deney Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	**Cinsiyet**	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**

Ön Test	Kadın Erkek	6 25	229,33 243,28	22,277 42,107	-0,779	0,443
Son Test	Kadın Erkek	6 25	287,67 261,04	43,734 43,635	1,342	0,190

Tablo 7'deki verilere göre deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 8. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Kontrol Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	**Cinsiyet**	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
Ön Test	Kadın Erkek	6 25	152,17 141,24	14,204 39,810	1,109	0,278
Son Test	Kadın Erkek	6 25	138,83 149,08	7,985 17,644	-1,375	0,180

Tablo 8'deki verilere göre kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0.05).

Tablo 9. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Kontrol Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	**Cinsiyet**	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
Ön Test	Kadın Erkek	6 25	229,33 243,28	22,277 42,107	1,356	0,186
Son Test	Kadın Erkek	6 25	287,67 261,04	43,734 43,635	-1,752	0,090

Tablo 9'daki verilere göre kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, yazılım mühendisliği 2. sınıf öğrencilerinin klasik mantık ve bulanık mantık yöntemleriyle tutum puanları hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplu gerçekleştirilen çalışmada elde edilen veriler, çeşitli değişkenler açısından incelenmiş ve sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Deney grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanlarının ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında, son test ortalaması ön test ortalamasından daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bununla beraber deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test puanları incelendiğinde ise, bulanık mantığa dayalı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu fark son test lehinedir. Bu sonuca göre mobil oyunun, deney grubunun tutumu üzerinde klasik mantığa göre anlamlı bir etkisi olmaz iken bulanık mantığa göre anlamlı derecede etkili olduğu söylenebilir.

Yazılım mühendisliği 2. sınıf öğrencilerinin oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımına ait Ki-Kare testi sonuçları incelendiğinde, çalışmaya katılan toplam 12 kadının tamamının oyun oynarken en çok akıllı telefon tercih ettiği, çalışmaya katılan toplam 50 erkeğin ise oyun oynarken en çok masaüstü veya dizüstü bilgisayar tercih ettiği görülmüştür.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyetleri ile mobil cihazları kullanım nedenleri arasında bir ilişki olmadığı bulunmuştur. Yapılan Ki-Kare testinin frekans değerlerine göre, çalışmaya katılan toplam 12 kadının ve 50 erkeğin mobil cihazları en çok video ve müzik aracı olarak tercih ettiği görülmüştür.

Yukarıda sonuçları belirtilen çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda, alanda yeni çalışmalar yapacak olan araştırmacılara şu önerilerde bulunulabilir:

- Bu çalışma yazılım mühendisliği 2. Sınıf öğrencilerinden oluşan 62 kişilik bir grupla gerçekleştirilmiştir. Farklı seviyelerden bireylerle ve daha büyük gruplarla gerçekleştirilecek araştırmalardan elde edilecek sonuçların literatüre önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.
- Bulanık mantıkta; bulanıklaştırma, çıkarsama ve durulaştırma aşamaları için birçok yöntem bulunmaktadır. Gelecek çalışmalarda bu yöntemler farklı şekillerde uygulanıp performans analizi yapılarak karşılaştırılabilir.

6. KAYNAKLAR

[1] A. Çelik, "M-Öğrenme Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri," *J. Res. Educ. Teach.*, vol. 2, no. 4, pp. 2146–9199, 2013.
[2] A. T. Korucu and H. Biçer, "Mobil Öğrenme: 2010-2017 Çalışmalarına Yönelik Bir İçerik Analizi," *Trak. Eğitim Derg.*, vol. 9, no. 1, Jan. 2019.
[3] M. T. Lugo and S. Schurmann, "Turning on mobile learning in Latin America: Illustrative initiatives and policy implications," Paris, UNESCO, 2012.
[4] M. Şahin and T. Kışla, "Kişiselleştirilebilir Öğrenme Ortamları : Literatür İncelemesi Personalized Learning Environment : Literature Overview," *Eğitim ve Bilim*, vol. 2, no. 09,

pp. 81–91, 2013.
[5] A. Bozkurt, "Mobil Öğrenme: Her Zaman, Her Yerde Kesintisiz Öğrenme Deneyimi," *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Derg.*, vol. 1, no. 2, pp. 65–81, 2015.
[6] N. Ekizoğlu and M. Tezer, "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları İle Matematik Başarı Puanları Arasındaki İlişki," *Kıbrıslı Eğitim Bilim. Derg.*, vol. 3, pp. 43–57, 2007.
[7] A. Ozdemir, K. F. Balbal, and B. C. Senel, "Mobile devices use in analyzing the engineering students attitude towards programming by using a fuzzy logic technique," *Comput. Appl. Eng. Educ.*, 2020.
[8] N. A. Celestine, C. Leighton, and C. Perryer, "A Multifocal and Integrative View of the Influencers of Ethical Attitudes Using Qualitative Configurational Analysis," *Journal of Business Ethics*, 07-Sep-2018.
[9] J. Einolander, H. Vanharanta, and A. Visa, "Master's students' commitment and engagement in their course behavior," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2017, vol. 498, pp. 59–68.
[10] J. Zhan, X. Luo, C. Feng, and M. He, "A multi-demand negotiation model based on fuzzy rules elicited via psychological experiments," *Appl. Soft Comput.*, vol. 67, pp. 840–864, Jun. 2018.
[11] A. Ozdemir, A. Alaybeyoglu, N. Mulayim, and K. F. Balbal, "Performance evaluation of learning styles based on fuzzy logic inference system," *Comput. Appl. Eng. Educ.*, vol. 24, no. 6, 2016.
[12] L. A. Zadeh, "Fuzzy logic—a personal perspective," *Fuzzy Sets Syst.*, vol. 281, pp. 4–20, Dec. 2015.
[13] D. Dağdelen, "Bulanık Mantık İle Adım Motor Kontrolü," Erciyes Üniversitesi, 1996.
[14] I. Şevki, "Bulanık Mantık ve Bulanık Teknolojiler," *Araştırma Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Derg.*, vol. 19, no. 0, pp. 105–126, 2008.
[15] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets," *Inf. Control*, vol. 8, no. 3, pp. 338–353, Jun. 1965.
[16] N. Baykal and T. Beyan, *Bulanık Mantık, İlke ve Temelleri*. Ankara: Bıçaklar Kitabevi, 2004.
[17] Z. Sen, *İhtimaller Hesabı Prensipleri*. Istanbul: Bilge Kültür Sanat Yayınları, 2002.
[18] X. . Zhang, "Takagi-Sugeno Fuzzy Logic versus Mamdani Fuzzy Logic," *University of The West of England, Faculty of Engineering, Advanced Technologies in Electronics Course Documents*, 2001. [Online]. Available: http://www.cems.uwe.ac.uk/~xzhang/PDF/MSc/Fuzzy Logic.pdf.
[19] İ. H. Altaş, "Bulanık Mantık: Bulanıklık Kavramı, Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e," 1999. [Online]. Available: http://www.ihaltas.com/downloads/publications/3e_99_07_BM_01.pdf.
[20] A. Özdemir, A. Alaybeyoglu, and K. F. Balbal, "Bulanık Mantığın Eğitim Alanındaki Uygulamaları," *Bilim Eğitim Sanat ve Teknol. Derg.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–50, Jan. 2019.
[21] Ş. Büyüköztürk, *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: PegemA Yayıncılık, 2012.
[22] A. T. Shao, *An Aid to Decision Making*. Cincinnati, Ohio: South-Western: Thomson Learning, 2002.

TIME SERIES INTERVENTION ANALYSIS OF NATIONAL HEALTH INSURANCE CAPITATION POLICY AT KUMASI METROPOLS, GHANA

BEN BENASCO SACKEY

Health Tutor, Ministry of Health, Ghana, Health Training Institution

Nursing and Midwifery Training College, Twifo Praso, Ghana

ABSTRACT

In January 2012, the National Health Insurance Authority (NHIA) introduced a Capitation intervention policy under the National Health Insurance Scheme (NHIS) in the Ashanti region of Ghana, which sought to basically help streamline the operations of the scheme within the region. The purpose of this study was to generally quantify and assess the nature of impact of this Capitation intervention policy on out-patient hospital attendance by users of the scheme within Kumasi Metropolis; a key administrative metropolitan area of the region, using the intervention time series technique of Box and Tiao (1975).

A historical out-patient attendance series covering the period from January 2008 (2008:01) to December 2014 (2014:12) was used for the study. Results from the study revealed that the pre-intervention period (2008:01–2011:12) of the series could best be fitted with three parsimonious ARIMA models: ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1) and ARIMA(1,1,0). It was also observed that the ultimate optimal fitted intervention model had its noise process for the pre-intervention period as ARIMA (0,1,1). We further observed that the nature of effect for the Capitation intervention policy was found to follow an abrupt onset and a permanent duration effect. Moreover, the impact of the Capitation intervention policy was quantified to have had a significant negative effect of approximately 19409 attendances on out-patient hospital attendance by users of NHIS at the metropolis.

Keywords: Capitation Policy, Intervention, NHIA, NHIS, OPD Out-Patients Department, and Kumasi Metropolis

INTRODUCTION

The practice of cash and carry system in most developing countries serves as impediment to access to healthcare by many poor people. In order to increase access to healthcare for many people, health insurance was identified as alternative health care financing mechanism (World Health Report, 2000).

Health insurance is defined as a risk sharing mechanism that lowers the out-of-pocket payment for medical services at the time of receiving health services (Barr, 1992). The situation involves premium collection from individuals by the insurer, which are used to compensate insured individuals against financial losses resulting from an insured event. One of the underlying principles of insurance is pooling of risks together whereby both high income people at low risk and low income people at high risk pay an agreed premium which provide financial protection against unforeseen events or illnesses. It is also a mutual system where a low income high risk individuals are supported by high income low risk individuals (Davies and Carrin, 2001).

In Ghana, the Health Insurance Act (Act 650, 2003) was passed providing the legal framework for the establishment of a nationwide health insurance scheme with the view to provide financial access to healthcare for citizenry. The policy is also key to Ghana's attainment of the gender and health related Millennium Development Goals (MDGs). By the end of 2009, about 62% of the population was registered with the scheme with 50% fully covered with valid identity cards. The scheme being a social health protection intervention and linked to the country's poverty reduction strategy has about 65% of its membership not paying annual premium. There have been appreciable increases in utilization of healthcare services and reduction in out-of-pocket payments at the point of service. Challenges of organizational arrangement, cost escalation as a result of multiple attendances, increasing high cost of drugs and increase in the number of drugs per prescription have also emerged. Major legal reforms and cost containment initiatives aimed at scaling up the scheme and improving general efficiency are currently underway to resolve these teething problems. One of such reforms is the Capitation policy currently being piloted in Ashanti region since January 2012.

Nonetheless, achieving accessible, quality and efficient healthcare system has been one of the key aims of successive governments in Ghana. This is well-manisfested in the introduction of a National Health Insurance Scheme (NHIS) by central government to basically help low-income earners, the poor and vulnerable in society to readily access quality healthcare with ease. However, one major challenge is financial sustainability of this National Health Insurance

Scheme, due to fast-increasingly growth in healthcare expenditure (claims payment) relative to steady growth in GDP.

Critical observation from existing literature on this Capitation policy clearly suggests that, the policy generally limits patients' quest for primary healthcare to a specific health facility. This also implies that the viability of the scheme is measured based on the percentage of population enrolled under capitation in order to ensure that cost escalation as a result of multiple attendances and its associated implication are minimized. It is therefore important to overly examine the Capitation intervention policy in order to ensure sustainability of the policy especially when there is a crying call for the abolishment of the policy in the Ashanti Region.

RESEARCH QUESTIONS

The study seeks to address the following key research questions:

1. What is/are the specific pattern(s) being exhibited by the NHIS OPD attendance series?
2. What is the nature of impact of the NHIS Capitation policy on OPD attendance?
3. To what extent is the magnitude of impact being imposed on OPD attendance by the NHIS Capitation policy?

Is the impact being imposed on OPD attendance by the NHIS Capitation policy statistically significant?

MATERIALS AND METHOD

The study's target population consisted of Out-Patients hospital attendance before and after the introduction of Capitation policy under Ghana's NHIS for all the five administrative health sub-metros of Kumasi Metropolis. The monthly OPD attendance data which was obtained from the Metropolitan Health Directorate (MHD) with the help of District Health Information Management System database known as dhims2 spans from January 2008 (2008:01) to December 2014 (2014:12). The data was accessed from the directorate using dhims2 software

on February 20, 2014. The extracted data comprises of only Out-Patients hospital attendance of NHIS-users in the metropolis. Multiple attendances were all factored in the extracted data.

Most often, external events sometimes causes several patterns of distortions in observed time series data. Such external events may be seen as a policy change, political or economic events or the enactment of new regulatory laws. Wei (1989) commonly referred these external events as intervention events. In studying these intervention events, Box and Tiao (1975) developed a useful stochastic modeling technique to help in assessing the impact of the events on various respective time series.

Box-Jenkins ARIMA Modelling Approach

Most social and economic time series encountered in practice are non-stationary. The ARIMA methodology, developed by Box and Jenkins, is based on the idea that series can be made stationary by operations such as differencing. In the case that the time series is difference stationary, it can be transformed to stationarity by taking first or second differences (or when needed, even higher order differences), possibly in combination with seasonal differencing. Formally we define first and second differences by

$$\Delta y_t = y_t - y_t \quad ,$$

$$\Delta^2 = \Delta y_t - \Delta y_{t-1} = y_t - 2y_{t-1} + y_{t-2} \, ,$$

respectively; and seasonal differences by ;

$$\Delta_s = y_t - y_{t-s}$$

where; s is the seasonal length (for example, s = 12 for a monthly time series)

Intervention Analysis Approach

Intervention analysis or event study is used to assess the impact of a special event on the time series of interest. The main focus is to estimate the dynamic effect on the mean level of the series, but other effects can also be considered. The intervention analysis modeling approach mainly consists of two key components: the noise component which represents the pre-intervention period plus an intervention component that incorporates the intervention events in the model. Symbolically, the full intervention analysis model may be written as;

$$\gamma_t = f(I_t) + N_t \quad (1)$$

Where, γ_t is the response series, $f(I_t)$ is the intervention component and N_t is the noise component. To fit such a model, the ARIMA or noise component of the model may first be identified. According to Enders (1995), the general modeling approach of the ARIMA model proposed by Box and Jenkins comprises the following stages: model identification, estimation and diagnostic checking. Using the sample autocorrelation function (ACF) and the partial autocorrelation function (PACF), the form and order of tentative ARIMA models are specified under the identification stage. Table 1 presents some characteristics of the theoretical ACF and PACF for selecting simple Autoregressive models (AR) and Moving Average models (MA). Preferably, parameters of selected models are estimated with the maximum likelihood estimation method. The Akaike information criterion (AIC) and the Schwarz Bayesian information criterion (BIC) are often used to select optimal models among competing or candidate ARIMA models. Under the diagnostic stage, the adequacy of the optimal model is checked based on residual analysis and the Ljung-Box test of goodness of fit.

Table 1: Characteristics of Theoretical ACF and PACF for simple AR and MA models

Process	ACF	PACF
AR (p)	Tails off as exponential decay/damped sine wave	Cuts off after lag *p*
MA (q)	Cuts off after lag *q*	Tails off as exponential decay
AR (1)	Tails off as exponential decay	Spike at lag 1, then cuts off to zero
MA (1)	Spike at lag 1, then cuts off to zero	Tails off as exponential decay

After obtaining an adequate noise model for the pre-intervention data, a dichotomous intervention function is then added to the noise model to fit a full ARIMA-Intervention model. The intervention function can either be a step or pulse function depending on the duration of the event being studied. A one-time event is usually modeled with a pulse function, whereas a reasonably lasting event is modeled with a step function. A step intervention function (*St*) is coded as **0** for the absence of the intervention event and as **1** during the onset and the entire presence of the event.

$$I_t = S_t^{(T)} = \begin{cases} 1, & t \geq T \\ 0, & t < T \end{cases} \quad (2)$$

The pulse intervention function (*Pt*) would be coded as **1** for the onset of the intervention events and as **0** otherwise.

$$I_t = P_t^{(T)} \begin{cases} 1, & t - 0 \\ 0, & t \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

The ARIMA-Intervention model would finally be deemed as an adequate fit for the response series if it has well-behaved residuals and do also passes the goodness of fit test.

Intervention Model Specification

The focus of this study is to quantify the effects of the Capitation intervention policy, initiated by the NHIA to control the escalating expenditures and save its National Health Insurance from possible collapse. The intervention, which is a pilot programme in the Ashanti Region started in January 2012, instructed all healthcare providers to use the capitated rate for all out patients services. In quantifying the effects of these programmes on out patients' enrollment for quality and professional healthcare assistance, the Kumasi Metropolitan in the Ashanti region of Ghana was chosen as our study target. The intervention model was applied to quantify the impact of event. This event was modeled with step intervention functions due to its mode of occurrence. The hypothesized intervention model for this study is written as;

$$Y_t = \mathrm{C} + wI_t + \frac{\theta\ (B)}{\emptyset\ (B)}\varepsilon_t \qquad (4)$$

Where,

$$I_t = S_t = \begin{cases} 1, & t \geq January\ 2012 \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

Y_t is the monthly increase or decrease of Out-patient's hospital attendance recorded at Kumasi Metropolitan area; I_t represents a step function of the intervention event; and *c* is a constant term.

RESULTS

Preliminary Analysis of NHIS-Users OPD Attendance Series

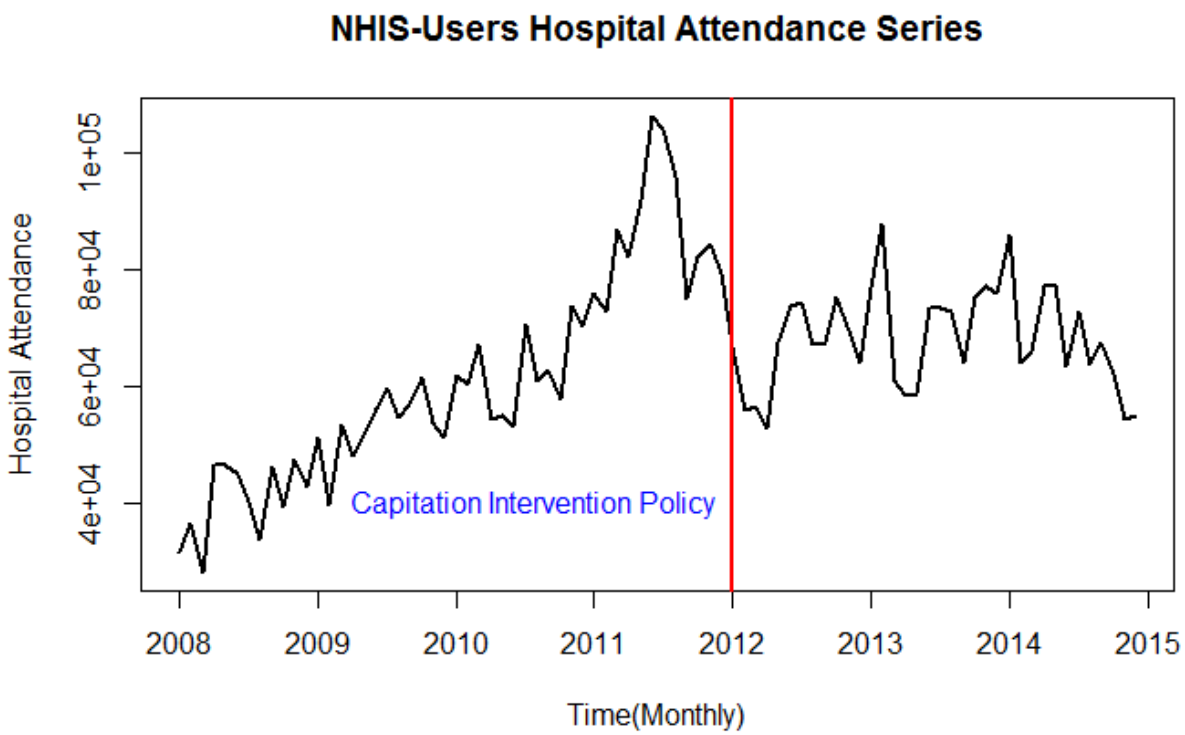


Figure 1: Time plot of NHIS-Users OPD Attendance at Kumasi Metropolis

Figure 1 above, shows the time plot of the monthly historical NHIS–users out-patient department (OPD) attendance at various health facilities of inhabitants within Kumasi Metropolis. The data used for the time plot was obtained from the Metropolitan Health Directorate with the help of District Health Information Management System (dhims2) software. It spans from January 2008 to December 2014 (see appendix A). From Figure1, one could easily observe that the entire period of the NHIS–OPD attendance series is much characterized by moments of continue fluctuations which are not of a constant level. Specifically, it could be realized that the OPD attendance series gradually increased from the early part of 2008 to the mid of 2011, with swift decreases. Moreover, the series recorded its highest level of OPD attendances in the mid of 2011 by which the Capitation policy had not yet being rolled-out. Nonetheless, OPD attendance quickly declined substantially from the mid 2011 to the last quarter of 2011. There were some levels of continual deceases up to the early part of 2012. The series recorded another regime of fluctuations, characterized by a gradual

downward trend in OPD attendance throughout the post-early part of 2011 to the end of 2014. Surprisingly, this regime marks the inception of the NHIS Capitation policy at the metropolis. Critical observation of Figure 4.1, foretell us that the Capitation policy increased OPD attendance of NHIS subscribers by a handful margin in its early part of operation; and did same in the early years of 2013 and 2014, but were overly characterized by swift decreases and a steady downward trend.

Generally, the NHIS–users OPD attendance time plot could be put into three regimes of OPD attendances by users: a gradual increasing period from early 2008 to the later part of 2010; an apparent increases in OPD attendance from early 2011, with an all-time peak in OPD attendance at mid-2011; and a gradual or steady downward trend from post mid-2011 to the end of 2014, with swift increases within the said time span. From the foregoing, it is quite clear that the period after the introduction of the Capitation policy or the post Capitation intervention period (2012:01 – 2014:12) recorded swift levels of fluctuations with a general gradual downward trend in OPD attendance by users of NHIS at the metropolis.

Specification of Tentative Pre-Intervention Processes

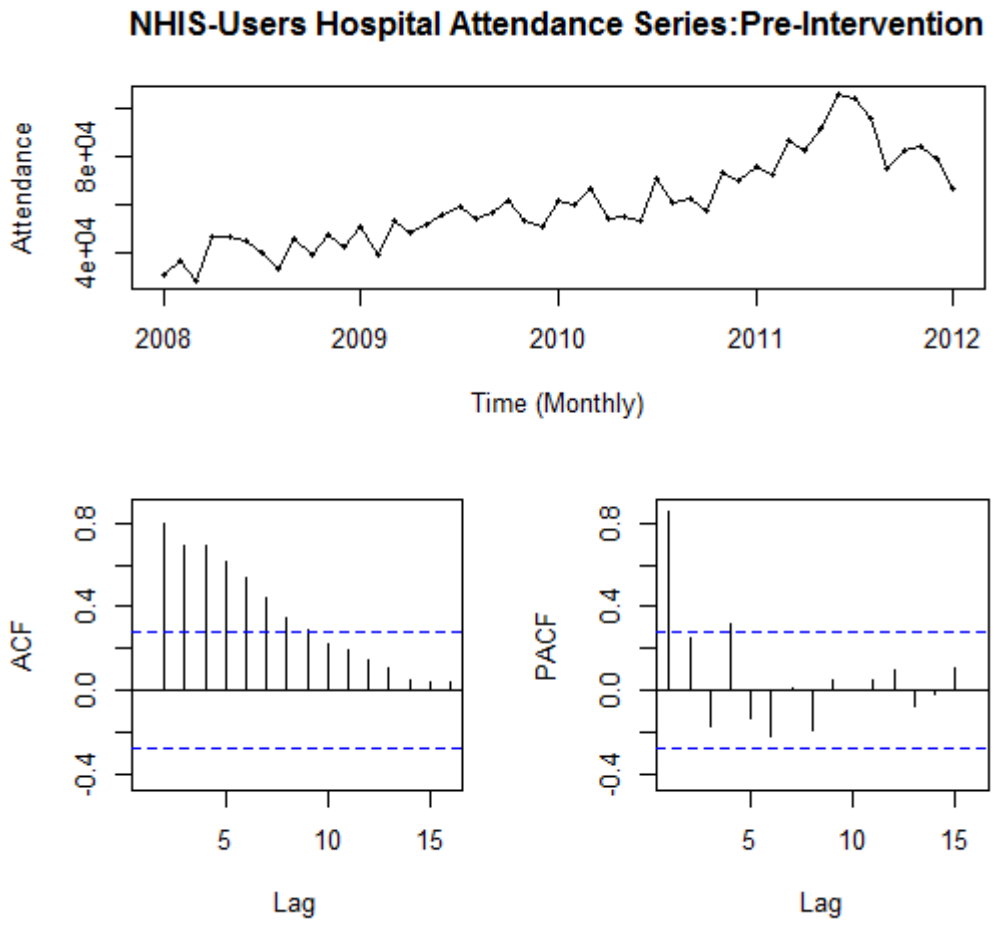


Figure 2: ACF and PACF of the Pre-Intervention NHIS Series

From Figure 2, the pre-intervention part of the series does show a gradual increasingly trendy pattern. Such trendy patterns most often renders observed time series dataset to be normally non-stationary. This depict that, the NHIS–users OPD attendance series shown in Figure 2 might not entirely conform to stationary conditions. Contrary to this observation from the observed pre-intervention series, the sample autocorrelation plot shows spikes which attenuates fairly rapidly to nearly zero; meaning, a stationary condition have been met by the same series which was earlier adjudged to be non-stationary. Following the split decision of detecting stationarity (or otherwise) from the graphical display in Figure 4.2, we then resorted to two objective unit root tests: Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Zivot and Andrews (ZA) unit root tests.

Table 2: Unit Root Test for the Observed NHIS-Users attendance series

Panel A: ADF		
	Constant	**Constant + Trend**
	Critical values: 10% = 3.94; 5% = 4.86; 1% = 7.06	Critical values: 10% = 5.61; 5% = 6.73; 1% = 9.31
Test statistic	1.5637	3.0375
Panel B: ZA	**Constant**	**Constant + Trend**
	Critical values: 10% = -4.58; 5% = -4.80; 1% = -5.34	Critical values: 10% = -4.11; 5%= -4.42; 1%= -4.93
Test statistic	-4.2157	-4.2201

Table 3: Unit Root Test for the Differenced NHIS Series

Panel A: ADF		
	Constant	**Constant + Trend**
	Critical values: 10% = 3.94; 5% = 4.86; 1%= 7.06	Critical values: 10% = 5.61; 5% = 6.73; 1% = 9.31
Test statistic	12.5900	12.9836
Panel B: ZA	**Constant**	**Constant + Trend**
	Critical values: 10% = -4.58; 5% = -4.80; 1%= -5.34	Critical values: 10% = -4.11; 5%= -4.42; 1% = -4.93
Test statistic	-11.3517	-10.6367

Table 4: Tentative pre-intervention processes

	Selected Non-Seasonal Candidate Models	Penalty Statistic	
		AIC	BIC
Model 1	ARIMA(2,1,2)	1008.02	1017.37
Model 2	ARIMA(2,1,1)	1006.84	1014.33
Model 3	ARIMA(1,1,1)	1004.86	1010.47
Model 4	ARIMA(3,1,2)	1004.18	1015.41
Model 5	ARIMA(0,1,1)	1005.77	1009.51
Model 6	ARIMA(1,1,0)	1005.36	1009.10

Parameter Estimation and Significance Checks of Pre-Intervention Processes

Table 5: Estimated parameters of selected processess

	Estimated Parameters
Panel A	
	ar1
coefficients	-0.3632
std.error	0.1362
t-statistic	-2.6667
Panel B	
	ma1
coefficients	-0.3629
std.error	0.1354
t-statistic	-2.6802
Panel C	

	ar1	**ma1**
coefficients	-0.8422	0.5927
std.error	0.1262	0.1749
t-statistic	-6.6735	3.3888

Panel D

	ar1	**ar2**	**ar3**	**ma1**	**ma2**
coefficients	-0.7765	-0.5368	-0.4738	0.5205	0.3751
std.error	0.3401	0.2746	0.1526	0.3841	0.2291
t-statistic	-2.2832	-1.9548	-3.1048	1.3552	1.6373

Table5 generally presents the maximum likelihood (ML) estimates for the selected tentative models. It reports the estimated coefficients of the models, the associated standard errors for the coefficients, and a statistical test value (*t*-statistic) for verifying the significance for each estimated coefficient. A model is discarded if its estimated coefficient(s) is/are statistically insignificant or different from zero ($\beta_i = 0$). From table 4.4, Panels A, B, C and D shows the estimated parameters respectively for ARIMA(1,1,0), ARIMA(0,1,1), ARIMA(1,1,1) andARIMA(3,1,2). It could clearly be realized from Panel D of Table 5 that most of the estimated model's coefficients are statistically insignificant, hence the decision to discard ARIMA(3,1,2) among the competing candidate models. Nonetheless, we again realized from the table that the estimated coefficients of the other three parsimonious models reported in Panels A, B, and C of Table 5 shows substantial statistical significance. In line with this, the three parsimonious models: ARIMA(1,1,0), ARIMA(1,1,1) and ARIMA(1,1,1) were selected for further diagnostic or adequacy checks, thereby dropping the only inadequate ARIMA(3,1,2) model.

Specification and Parameter Estimation of the Intervention Process

Table 6: Estimated parameters of the intervention model

	Fit Statistics				
	Estimate	**Std. Error**	***t* - statistic**	**AIC**	**BIC**
Panel A					
ar1	-0.3141	0.1048	-2.9971	1742.70	1749.96
capitation - MA0	-17107.72	8258.93	-2.0714		
Panel B					
ma1	-0.4744	0.1105	-4.2932	1738.52	1745.78
capitation - MA0	-19408.60	7481.37	-2.5943		
Panel C					
ar1	0.1980	0.2057	0.9626	1739.60	1749.27
ma1	-0.6212	0.1614	-3.8488		
capitation - MA0	-18979.63	7434.07	-2.5531		

DISCUSSION

Results from Table 6 present the estimated parameters of the fully fitted intervention models, using the three selected parsimonious pre-intervention models as the noise parts for the fully fitted intervention models. Panels A, B and C of Table 5 shows results of the fully fitted intervention models using ARIMA(1,1,0), ARIMA(0,1,1) and ARIMA(1,1,1) respectively as the noise parts or processes of the impact assessment or intervention model.

In establishing no flaws against the optimal intervention model, we moved to thoroughly explain its coefficients and make practical implications from the fit. From results of the chosen intervention model, displayed in Panel B of Table 5, MA1 denotes the moving average part of the model, whiles capiatation-MA0 represents the intervention policy (NHIS Capitation policy). It is quite obvious to attest that the ma1 process of the intervention model conform strictly to stationary conditions, as the estimated coefficient is far below1; and also differs from zero ($\beta_i \neq 0$). Moreover, with a reported *t*-statistic more than the absolute of 2, we could easily declare that the Capitation intervention policy has had significant impact on NHIS–users OPD attendance at Kumasi Metropolis. However, it could further be observed that the Capitation policy recorded adverse or negative impact on OPD attendance. This practically means that, the policy, since its inception at the metropolis has decrease OPD attendance of inhabitants who are subscribers of NHIS by approximately 19409 hospital attendances. What could have accounted for this downward trend of policy which ought to have streamline the operations of NHIS and bring into health facilities people who would have rather preferred self-medication or unapproved centres for healthcare? Perhaps, could it be that the facilities were over-reporting OPD attendance for huge sums of claims from NHIS authorities before the policy was introduced; and later mitigated the anomalies within the system? Better still, could the downward trend be rather assigned to the unpopular acceptance of the Capitation policy under the NHIS by users at the metropolis? Well, the scope of this study is limited in finding empirical answers to the aforementioned questions raised.

In furtherance, we again observed that the nature of effect which characterizes the chosen optimal intervention model follows an abrupt onset and a permanent duration form. This was realized a preliminary fit (not repotted, but can be provided upon request) of a tep function intervention model with a first–order decay rate. The outcome of the fit resulted in an inconsistent estimated coefficients with missing standard errors for such estimates; meaning, a

gradual onset and permanent duration effect was not anywhere appropriate for the OPD attendance series. We discarded such nature of effect, and moved ahead to fit three step function intervention models using zero−order decay rates with the estimated parameters shown in Table 4.8. We observed to confirm that that the latter form of specifying the intervention model best fit the OPD attendance series considered in this study. Hence, we conclude by affirming that the Capitation policy have had an abrupt onset and a permanent effect on OPD attendance of NHIS−users. We also affirm that the policy has since its inception recorded a significant decrease of approximately 19409 in OPD attendance of NHIS−users at Kumasi Metropolis, Ghana.

RECOMMENDATION FOR POLICY MAKERS

Based on the salient revelations from this study, we recommend the following for the national, regional and metropolitan administrators of NHIA:

1. We recommend executive officers of NHIA to as a matter of urgency review the Capitation policy under the NHIS at Kumasi Metropolis to ascertain what might have accounted for the downward trend in OPD attendance of their subscribers at approved NHIS health facilities.
2. We again recommend officers of NHIA to often liase with their approved health facilities within the metropolis and embark on routine visits to the facilities to asses conditions through which users of NHIS are subject to face in their quest for quality healthcare. This is so because it is often reported in the media that NHIS–users are at times turned down by these facilities, hence this might become much disincentive for users to activate their health insurance at those facilities, perhaps accounting for the downward trend in OPD attendance of users of NHIS.

3. Much importantly, we recommend NHIA to practically review monies assigned to users of NHIS who are attached to specific health facilities at the metropolis. The current

capitated monies makes it disincentive for subscribers who may want to access quality healthcare to activate their insurance, as and when they visit these facilities. This might again be of one such reason which perhaps might have contributed to the downward trend of OPD attendance of users of NHIS at Kumasi Metropolis

ACKNOWLEDGMENT

I am very grateful to the Almighty God for his guidance and protections throughout my life and for making this work a success. I also wish to express my profound and sincere gratitude to my wife, Sergeant Emelia Antoinette Acquah-Sackey (Mrs) of Ghana Police Service who aided me in typing and other administrative work not forgotten my sons; Papa, Junior and Nana for their support, encouragement, love and sense of togetherness.

REFERENCES

Barr N. (1992) Economic theory and the welfare state: a survey and interpretation. *Journal of Economic Literature*. Vol.30 (2). ISBN 0022-0515

Box, G.E.P. & Tiao, G.C., (1975). Intervention Analysis with applications to economic and environmental problems. *Journal of American Statistical Association* 70, 70-79

Davies P & Carrin G (2001) Risk-pooling: necessary but not sufficient. Bulletin of the World Health Organization 79, 587.

Enders, W., (1995). Applied Econometric Time Series. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Gómez, V. & Maravall, A., (1998). Automatic Modelling Methods for Univariate Series, Banco de España Working Paper No. 9808.Wei, W.W.S., (1989). Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods. Addison-Wesley: California.

World Health Organisation (2000): *The World Health Report 2000: Health Systems: Improving Performance*, WHO, Geneva

EFFECTS OF HIGH DOSE INSULIN ON CELL PROLIFERATION AND ALPHA FETO PROTEIN EXPRESSION IN HUMAN LIVER CANCER CELL LINE MODELS

Researcher Damla GÖKÇEOĞLU KAYALI , M.Sc
Cancer and Stem Cell Research Center, Faculty of Medicine, Maltepe University, Istanbul, Turkey
https://orcid.org/0000-0003-0674-090X
Sude ÇAVDAROĞLU
Medicine Student, Faculty of Medicine, Maltepe University, Istanbul, Turkey,
https://orcid.org/0000-0003-1752-003X
Prof. Dr . Ranan GÜLHAN AKTAŞ
Cancer and Stem Cell Research Center, Faculty of Medicine, Maltepe University, Istanbul, Turkey, https://orcid.org/0000-0002-4474-7371
Betül Eda KORHAN
Medicine Student, Faculty of Medicine, Maltepe University, Istanbul, Turkey,
https://orcid.org/0000-0001-7797-2965

ABSTRACT

Introduction: The relationship between the development of liver cancer and the insulin / IGF signal pathway has been recently demonstrated. There are also studies that points out increase in several cancer types due to usage of insulin at diabetic patients. In our study, we aimed to find the answers to the following questions: (i) How do the stimulation of insulin receptors with high-dose insulin affect cell viability and Alpha-feto Protein (AFP) expression- one of the most important tumor markers- in liver cancer? (ii) Does interaction between the liver cancer cells and type 1 collagen on basement membrane in the liver effect the response of cancer cell to high dosage insulin?

Method: A human liver cancer cell line, HepG2 cells were divided into 4 groups: (i) Classic cell culture group, (ii) Classic cell culture on type 1 collagen coated surfaces, (iii)High-dose insulin administered group in classic cell culture, (iv) High-dose insulin administered group on type 1 collagen coated surfaces . High-dose of insulin was determined as 10^{-7} mol/L and incubated 24 hours. To assess cell viability, MTT was performed. Cells were marked by using indirect immunohistochemistry methods to inspect AFP expression and then they were

examined under a confocal microscope to demonstrate the location of AFP three-dimensionally. AFP expression levels manifested by the Zen scanning analysis system and MTT ratios were correlated by using one-sided ANOVA and Tukey/Bonferroni post Hoc tests.

Result: In high-dose insulin groups there was a meaningful decrease both in non-collagen ($p< 0.01$) and collagen control ($p< 0.01$) in terms of cell viability. High-dose insulin caused significant decrease at the cell viability in non-collagen control group ($p< 0.01$). AFP expression decreased significantly in both non-collagen and collagen coated and high dosage insulin applied groups were when compared to non-collagen ($p< 0.01$) and collagen ($p< 0.01$) control

Discussion: High dose insulin treatment caused significant change at the cancer cell viability both with and without the effect of Type I collagen. In contrast, AFP expression decreased in those groups. Signalling between liver cancer cells and Type I collagen did not alter AFP expression levels. The results of the study reveals that usage of insulin by diabetic patients might affect AFP levels, which is one of the most important liver cancer marker. This change should be considered during the diagnosis, prognosis and treatment of liver cancer. . (Note: This research is being founded by TÜBİTAK. Project No: 1919B011900393)

Key Words: Hepatocellular carcinoma, insulin resistance, insulin receptors, Alpha-feto Protein, HepG2

INTRODUCTION

Insulin is essentially responsible for glucose homeostasis. It is transcribed at the Langerhans islets of the pancreas and is a primer anabolic hormone consisting of 51 amino acids (aa) which are produced by the beta cells. The body sustains the glucose balance via a tightly regulated and complicated system called insulin signal mechanism.

The majority of cancer cells upregulate their growth rate even at a low dose of exposure to insulin. Even though there is no solid proof that insulin can initiate neoplasms, in vitro and rat models pointed out that when mutagenicity increases when IR is overexpressed[1]. It is seen that insulin or IGF- I can stimulate the growth of cancer cells in vitro and also cause genetic changes which effects the IGF signaling pathway and leads to reduced tumor growth in rats.[2] It is

indicated that hyperinsulinemia has a cancer-promoting effect, owing to that IR is often upregulated in tumor cells.[1]

In the studies with insulin-related neoplastic growth, higher cancer risk, and worse prognosis is seen, such as prostate [2–4]. As an example, insulin binding sites are found in human breast cancer in vivo and in vitro. Insulin reduction may lead to less aggressive breast cancer cells[1,2]. It is also pointed out that insulin enhances the metabolism of cancer cells by dual regulation of pyruvate kinase M2 [5].

AFP is a frequently used method in clinics and researches to establish the tumorigenic differences in liver cancer cells. Increased expression of AFP is used for the diagnosis of hepatocellular carcinoma (HCC), lung cancer, embryonic carcinomas, and gastric cancer [6–8]. Upregulated AFP levels are also seen in teratomas, ovarian cancer. It can also be used as a diagnostic tool for birth defects and neonatal diseases such as Down syndrome and neural tube defects [9].

Patel P et al. presented the data that regardless of the stage of testicular cancer. They observed that at 90% of patients have elevated serum AFP levels before treatment [10]. AFP can also be used to evaluate the clinical stage of colon cancer and elevates if lymph nodes metastasis is present in the patient [11].

Even though AFP is being used to detect various types of cancers, the results of many studies showed that serum AFP level more than 400-500 ng/ml is specific for HCC, but the range between 20-200 ng/ml is non-specific in diagnosis [7]. Although we monitor higher AFP levels in HCC, in type 2 diabetic patients with HCC lower AFP levels are observed which makes it harder for physicians to diagnose tumorigenesis [12]. It is seen that increase at level of AFP contributes to cancer cell proliferation. Blocking AFP production may inhibit proliferation and induce apoptosis. Therefore, using AFP as an immunotherapeutic agent such as vaccines is being investigated lately [9,13].

Two significant mechanisms stand out in the formation of insulin resistance mechanisms. The first is to administer high dose glucose to damage glucose transporters (GLUTs) to create insulin resistance. The second one is to apply high-level insulin to impair insulin transporters

to initiate insulin resistance. These two mechanisms are generally being chosen for in vitro models [14,15].

In prevous studies, HepG2 cells were incubated for 24 hours with normal (5.5 mM) and high (30 mM) concentrations of d-glucose, serum-free medium with 100 mg/L inulin to create insulin resistance model [16,17]. And, change at AMPK, PI3K, IR, and AKT signal pathways on insulin resistance were examined by using a therapeutic agent called as Stauntonia chinensis on [15–17].Sun et. al stated that they administered 5 mM glucose and 18 mM glucosamine inside the medium and incubated HepG2 cells for 18 hours to induce insulin resistance [18]. Similarly, Xie et all mimicked insulin resistance on HepG2 cells with fresh medium, %1 FBS, and 10^{-7} M (high dose) of insulin [19].

Microenvironment effect the cells in many ways and changes the functions of both cancer cells and normal cells. One of the many components of the microenvironment is the extracellular matrix (ECM)[20]. Type I Collagen plays a major role as the main component of basement membrane.

When hepatocytes are cultured with Type 1 collagen or other basal membrane proteins in vitro, phenotypic changes starts and the expression of liver-specific genes changes. Hepatocytes cultured with plastic or collagen and attached to ECM with proteins like laminin in a single layer, show deterioration morphology; and liver-specific functions [20]. Higher Type 1 collagen levels are measured with HCC specimens compared to normal liver samples with molecular methods. Additionally, the proliferation rate with Type 1 collagen-containing medium is more rapid in comparison to Type 4 collagen or fibronectin [21].

In our study, the changes at the expression level of AFP and differences at the proliferation rates of HepG2 cells were examined by using immunohistochemical methods and MTT methodology.

MATERIAL & METHODS

Cell Culture

The HCC cell line HepG2 was obtained from the cell bank of American Type Culture Collection (ACTT, US). The cells were maintained in DMEM (BIOSERA LM-T1720/100,

France) supplemented with 10% (v/v) fetal bovine serum (PAN-Biotech GmbH, Germany) and 1% (v/v) penicillin-streptomycin (PAN-Biotech GmbH, Germany) in an atmosphere of 5% CO2 at 37°C.

High- Dose Insulin Treatment

HepG2 cells are divided into 4 groups:

A- Classic 2D Cell Culture Group

1- Control Group

2- Group treated with High dose insulin (10^{-7} mol/ L)

B- 2D Cell Culture Group on Collagen Coated Surfaces

1- Control Group

2- High dose insulin (10^{-7} mol/ L)

After 24-hour incubation with DMEM, 10^{-7} mol/L human insulin (Gibco®) was added to culture medium as decribed above. Cells were examined by using MTT test and immunohistochemistry after incubation for24 hours.

Coating Surfaces with Collagen Type I

2 mL collagen type I high concentration (rat tail, concentration range of 8-11 mg/ml Corning, USA) was mixed with 31 mL distilled H2O and left to adhere to culture surfaces overnight at 37°C. The surface was washed with PBS to remove excess collagen before culturing HepG2 cells..

Immunostaining and Confocal Microscopy

For detection of the AFP expression, cultivated HepG2 cells were washed two times 1xPBS after washing cells and fixed in formalin for 15 min at room temperature. The cells were washed three times in PBS, then were incubated in PBS containing 2 % bovine serum albumin (BSA) for 15 min at room temperature to block unspecific bindings. Subsequently, the cells were incubated with AFP (1:100) overnight. The next day, cells were washed and labeled with Alexa Fluor 488 conjugated anti-rabbit IgG (1:200, Thermo Fisher, US) for 30 minutes at RT. After three washing steps, nuclei were counterstained with 1mg/ml in Hoechst solution (Sigma, Germany) and mounted on microscope glass slides.

MTT assay

Cell metabolic activity in different experimental groups was assessed by the MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyl tetrazolium bromide) (Cayman Chemical ıtem no:10009365) assay. Cells were plated in 96-well plates at a density of 9 × 104 cells/well in 100 µL of culture medium and incubated at 37°C. Different plates were used for each experimental group and in each plate cell cultivation containing the classical culture medium was compared under the same conditions to compare the viability. MTT solution 10 µL was added to each well and cells were incubated for 4 hs at 37°C. Therefore, formazan was solubilized in Crystal Dissolving Solution and the absorbance of the dye was measured spectrophotometrically with the microplate reader (Synergy H1, BioTek) at 570 nm. The number of live cells in the medium was determined.

RESULTS

MTT assay results

In the HDI 1, the cell viability is decreased significantly compared to Control 1 ($p < 0.01$). Likewise, there is a meaningful decrease in HDI 2 when compared to Control 2 ($p < 0.01$). Also, when compared with Control 1, there is a significant increase in Control 2 ($p < 0.5$).

AFP results

The tumorigenic properties of the HDI 1 decreased meaningfully in comparison to Control 1 ($p < 0.01$). HDI 2 has a significant decrease in Control 2 ($p < 0.01$).

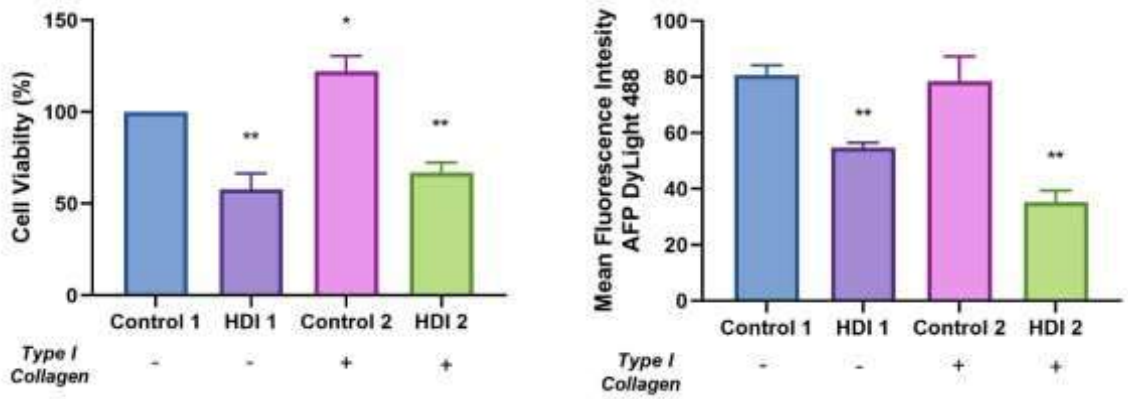


Figure 1: The high- dose insulin treatment significantly decreased the cell viability and AFP expression in both non-collagen and type 1 collagen group of HepG2 cells. (* p<0,5 , ** p <

0.01) . Results determined by one-way ANOVA test using GraphPad Prism V.8.01 and post-hoc Tukey analyses were carried out to find groups whose mean differences were significant.

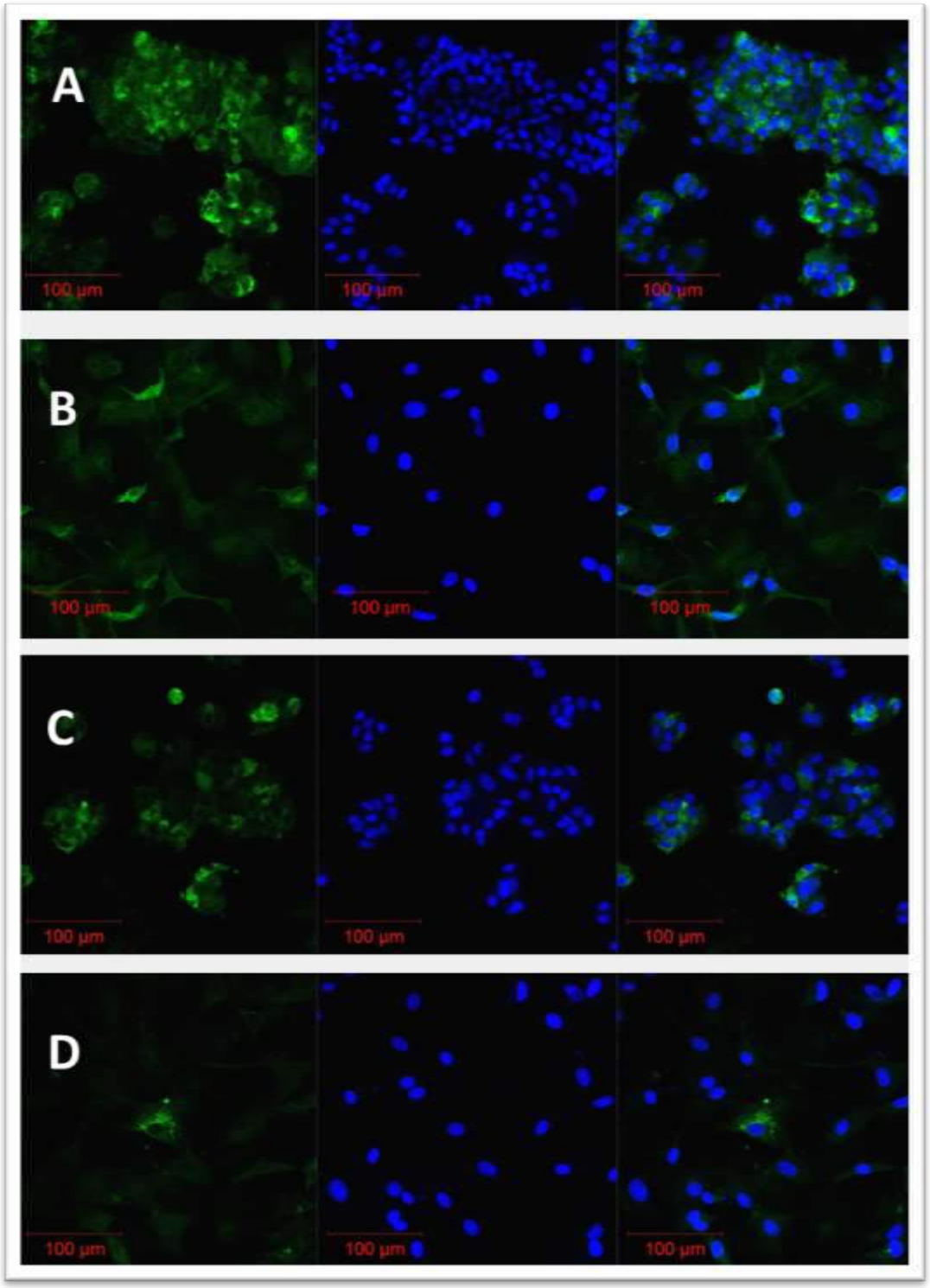


Figure 2: Representative immunofluorescence images of Hep G2 cells, showing the expression of AFP. Cell nuclei were stained with Hoechst. Control 1 (A), High Dose Insulin (B), Type I Collagen Control 2 (C), Type I Collagen High Dose Insulin (D). Scale bars, 100 μm.

DISCUSSION

A remarkable mechanism between the insulin/IGF signal pathway and liver cancer have been established with several recent studies [22]. Also, there are studies stating that diabetics receiving insulin treatment have a higher incidence in various cancer types. Hyperinsulinemia has an aggravative effect on cancer and it is supported by numerous animal studies that this effect develops out of insulin resistance [23,24]. Clinical data indicate that the presence of diabetes magnifies the risk of HCC and leads to a poorer prognosis, suggesting that diabetes might be an independent risk factor for the HCC development[25].

Many studies with insulin resistance models have shown a lower proliferation and a decrease in intracellular glucose uptake [26–29]. Our data are also parallel with previous researches, showing that the cell viability of the high dose insulin group has a significant decrease according to the control ($p < 0.01$) (Figure 1).

Insulin resistance is the main pathogenic reason for T2DM and tissues' unresponsiveness to insulin leads to a cutback in glucose uptake by the peripheral tissues and excess hepatic glucose output. IR expression and IRS degradation rate decrease fairly in hepatic insulin resistance [30]. While conducted researches reveal that HepG2 cells that have been exposed to high dose glucose trigger apoptosis in the oxidative stress pathway, HepG2 cells' response to high insulin levels have not been inspected thoroughly [31].

As AFP is a specific tumor marker used commonly in HCC early diagnosis and scanning, lowered AFP levels may interfere and delay the diagnosis in patients with T2DM. Yang S. et al. have studied on 2051 healthy people, individuals with T2DM, and patients with HCC in total, and the results have demonstrated that patients with T2DM have lower AFP levels and a more severe HCC prognosis. It manifests that reduced AFP levels in diabetics may prolong HCC diagnosis, give results of false negatives, and worsen the prognosis [32].

Previous studies have investigated the AFP levels of patients diagnosed with HCC and evaluate the relation of T2DM and HCC. This study inspects the effects of high dose insulin on AFP expression in HepG2 cells at a cellular level. Immunohistochemically inspected AFP levels showed a meaningful decrease in the high dose insulin group compared to control ($p < 0.01$) (Figure 1).

Including extracellular matrix (ECM) proteins to the regulation of apoptosis is an active area of cancer researches [33]. The most abundant collagen type in the connective tissue surrounding hepatocytes in the liver is type 1 collagen which is used in our groups. In the presence of type 1 collagen high dose insulin group cell proliferation was significantly higher compared to the absence of collagen. This may be due to the fact that type 1 collagen enhances antiapoptotic gene expression. The presence of collagen in high dose insulin did not alter AFP expression significantly (Figure 2).

In summary, the results of our research indicate that stimulation of liver cancer cells with high dose insulin may alter cell viability and AFP levels. This study points out that one of the most crucial tumor markers in HCC prognosis, AFP levels, should be examined carefully if the patient has diabetes and is taking insulin treatments.

REFERENCES

1. Zheng T, Wang J, Jiang H, Liu L. Hippo signaling in oval cells and hepatocarcinogenesis. *Cancer Lett*. 2011;302(2):91-99. doi:10.1016/j.canlet.2010.12.008

2. Zhao W, Liu Y, Liao X, Zhao S. The Role of Overexpressed Apolipoprotein AV in Insulin-Resistant Hepatocytes. *Biomed Res Int*. 2020;2020:3268505. doi:10.1155/2020/3268505

3. Zang M, Zuccollo A, Hou X, et al. AMP-activated protein kinase is required for the lipid-lowering effect of metformin in insulin-resistant human HepG2 cells. *J Biol Chem*. 2004;279(46):47898-47905. doi:10.1074/jbc.M408149200

4. Yang S, Liu L, Luo Y, et al. Lower alpha fetoprotein and higher risk of hepatocellular carcinoma, study from the type 2 diabetes mellitus patients. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018;143:239-244. doi:10.1016/j.diabres.2018.07.018

5. Yang Q, Vijayakumar A, Kahn BB. Metabolites as regulators of insulin sensitivity and metabolism. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2018;19(10):654-672. doi:10.1038/s41580-018-0044-8

6. Xie W, Wang W, Su H, Xing D, Pan Y, Du L. Effect of ethanolic extracts of Ananas comosus L. leaves on insulin sensitivity in rats and HepG2. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol*. 2006;143(4):429-435. doi:10.1016/j.cbpc.2006.04.002

7. Tran TT, Medline A, Bruce WR. Insulin promotion of colon tumors in rats. *Cancer Epidemiol Biomarkers & Prev*. 1996;5(12):1013 LP - 1015. http://cebp.aacrjournals.org/content/5/12/1013.abstract

8. Tong T, Ren N, Soomi P, et al. Theaflavins Improve Insulin Sensitivity through Regulating Mitochondrial Biosynthesis in Palmitic Acid-Induced HepG2 Cells. *Molecules*. 2018;23(12):3382. doi:10.3390/molecules23123382

9. Teng W, Li Y, Du M, Lei X, Xie S, Ren F. Sulforaphane Prevents Hepatic Insulin Resistance by Blocking Serine Palmitoyltransferase 3-Mediated Ceramide Biosynthesis. *Nutrients*. 2019;11(5):1185. doi:10.3390/nu11051185

10. Teng J-F, Lee C-H, Hsu T-H, Lo H-C. Potential activities and mechanisms of extracellular polysaccharopeptides from fermented Trametes versicolor on regulating glucose homeostasis in insulin-resistant HepG2 cells. *PLoS One*. 2018;13(7):e0201131-e0201131. doi:10.1371/journal.pone.0201131

11. Sun C, Zhang F, Ge X, et al. SIRT1 improves insulin sensitivity under insulin-resistant conditions by repressing PTP1B. *Cell Metab*. 2007;6(4):307-319. doi:10.1016/j.cmet.2007.08.014

12. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(2):169-180. doi:10.1007/s10654-013-9771-5

13. Satman I, Imamoglu S, Yilmaz C. A patient-based study on the adherence of physicians to guidelines for the management of type 2 diabetes in Turkey. *Diabetes Res Clin Pract*. 2012;98(1):75-82. doi:10.1016/j.diabres.2012.05.003

14. Roden M. [Diabetes mellitus: Definition, classification and diagnosis]. *Wien Klin Wochenschr*. 2012;124 Suppl:1-3. doi:10.1007/s00508-012-0269-z

15. Renehan AG, Frystyk J, Flyvbjerg A. Obesity and cancer risk: the role of the insulin–IGF axis. *Trends Endocrinol Metab*. 2006;17(8):328-336. doi:https://doi.org/10.1016/j.tem.2006.08.006

16. Parving H-H, Persson F, Lewis JB, Lewis EJ, Hollenberg NK. Aliskiren combined with losartan in type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2433-2446. doi:10.1056/NEJMoa0708379

17. Nakajima K, Yamauchi K, Shigematsu S, et al. Selective attenuation of metabolic branch of insulin receptor down-signaling by high glucose in a hepatoma cell line, HepG2 cells. *J Biol Chem*. 2000;275(27):20880-20886. doi:10.1074/jbc.M905410199

18. Moghe P V, Berthiaume F, Ezzell RM, Toner M, Tompkins RG, Yarmush ML. Culture matrix configuration and composition in the maintenance of hepatocyte polarity and function. *Biomaterials*. 1996;17(3):373-385. doi:10.1016/0142-9612(96)85576-1

19. Misur I, Zarković K, Barada A, Batelja L, Milicević Z, Turk Z. Advanced glycation endproducts in peripheral nerve in type 2 diabetes with neuropathy. *Acta Diabetol*. 2004;41(4):158-166. doi:10.1007/s00592-004-0160-0

20. Lin C-L, Lin J-K. Epigallocatechin gallate (EGCG) attenuates high glucose-induced insulin signaling blockade in human hepG2 hepatoma cells. *Mol Nutr Food Res*. 2008;52(8):930-939. doi:10.1002/mnfr.200700437

21. Kerner W, Brückel J. Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol diabetes Off journal, Ger Soc Endocrinol [and] Ger Diabetes Assoc*. 2014;122(7):384-386. doi:10.1055/s-0034-1366278

22. Iqbal MA, Siddiqui FA, Gupta V, et al. Insulin enhances metabolic capacities of cancer cells by dual regulation of glycolytic enzyme pyruvate kinase M2. *Mol Cancer*. 2013;12:72. doi:10.1186/1476-4598-12-72

23. Hu X, Wang S, Xu J, Wang D-B, Chen Y, Yang G-Z. Triterpenoid saponins from Stauntonia chinensis ameliorate insulin resistance via the AMP-activated protein kinase and IR/IRS-1/PI3K/Akt pathways in insulin-resistant HepG2 cells. *Int J Mol Sci*. 2014;15(6):10446-10458. doi:10.3390/ijms150610446

24. Fong DS, Aiello L, Gardner TW, et al. Retinopathy in diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27 Suppl 1:S84-7. doi:10.2337/diacare.27.2007.s84

25. Cohen DH, LeRoith D. Obesity, type 2 diabetes, and cancer: the insulin and IGF connection. *Endocr Relat Cancer*. 2012;19(5):F27-F45. doi:10.1530/ERC-11-0374

26. Chandrasekaran K, Swaminathan K, Chatterjee S, Dey A. Apoptosis in HepG2 cells exposed to high glucose. *Toxicol Vitr*. 2010;24(2):387-396. doi:https://doi.org/10.1016/j.tiv.2009.10.020

27. Ali Kamkar MM, Ahmad R, Alsmadi O, Behbehani K. Insight into the impact of diabetes mellitus on the increased risk of hepatocellular carcinoma: mini-review. *J Diabetes Metab Disord*. 2014;13:57. doi:10.1186/2251-6581-13-57

28. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional

report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998;15(7):539-553. doi:10.1002/(SICI)1096-9136(199807)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S

29. No Title. International Diabetes Federation Annual Report 2015. Available from: http://www.idf.org/publications/annual-report.

30. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37(Supplement 1):S81 LP-S90. doi:10.2337/dc14-S081

31. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2010;33(Supplement 1):S62 LP-S69. doi:10.2337/dc10-S062

32. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2012;35 Suppl 1(Suppl 1):S64-71. doi:10.2337/dc12-s064

33. Armstrong T, Packham G, Murphy LB, Bateman AC, Conti JA, Fine DR, et al. Type I collagen promotes the malignant phenotype of pancreatic ductal adenocarcinoma. Clinical cancer research. 2004;10(21):7427-37. PubMed PMID: 15534120. Epub 2004/11/10. eng.

İTFAİYE TEŞKİLATI ÇALIŞANLARININ TAKIM ÇALIŞMASI TUTUMLARI VE ÖRGÜTSEL VATANDAŞLIKLARI İLE İLGİLİ DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRMESİ KÜTAHYA İLİ ÖRNEĞİ

Betül KORKMAZ

Gümüşhane Üniversitesi, (Yüksek Lisans Öğr)

ORCID: : 0000-0001-9658-3367

Dr. Öğr. Üyesi Nurçin KÜÇÜK KENT

Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0001-8823-2671

ÖZET

Bir grubu takım kılan temel özellikler takımın amacı, liderlik ve ekip üyelerinin rolleri, ekip üyelerinin birbirlerine bağlılığı, ekibin iklimi ve ekip kültürüdür. Bu çalışmanın amacı; müdahale personeli olan itfaiye ekiplerinin takım çalışmasına karşı tutumlarını gözlemlemek, takım üyelerinin örgütsel vatandaşlık düzeylerini belirlemek ve takım çalışması ve örgütsel vatandaşlık arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemekti.

Bu çalışma, Kütahya ili; Merkez, Tavşanlı, Yeni Gediz, Emet, Hisarcık, Altıntaş ilçe itfaiye çalışanları ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma yönteminde 5'li likert tipi 18 sorudan oluşan ekip çalışması tutum ve 23 soruluk örgütsel vatandaşlık davranışları ölçekleri Kütahya ili İtfaiye Teşkilatı'nda çalışan 159 gönüllü katılımcıya uygulandı. Veriler SPSS 15 ile istatiksel olarak değerlendirildi. Çalışmamızda ekip çalışması tutumları ölçeği için Cronbach alfa katsayısı 0,761, örgütsel vatandaşlık davranışları Cronbach alfa katsayısı ise 0,814 idi. Veri sonuçları ortalama±standart sapma değeri cinsinden hesaplandı. Çalışmadaki katılımcıların ekip çalışması tutumu toplam değeri ortalamasının (3,97±0,36) yüksek, örgütsel vatandaşlık davranışları ölçeği ortalamasının (4,35±0,340) ise çok yüksek seviyede olduğu gözlendi. Yaş değişkeniyle sırasıyla ekip çalışması tutum ölçeği alt faktörlerinden: durum gözlemi ($R=0,193$, $p<0,05$), karşılıklı destek ($R=-0,280$, $p<0,01$) ve örgütsel davranış ölçeği alt faktörlerinden: nezaket ($R=-0,219$, $p<0,05$), sportmenlik ($R=-0,302$, $p<0,01$) arasında anlamlı negatif korelasyon gözlendi. Örgütsel vatandaşlık davranışları ile ekip çalışması tutumu genel ortalama değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon gözlendi ($R=0,493$, $p<0,001$).

Çalışmanın sonucunda, itfaiye çalışanlarının örgütsel vatandaşlık davranışları ile takım çalışması tutumları arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Takım çalışması örgütsel vatandaşlık ile iş verimi ilişkisi ile ilgili ileri çalışmalar yarar sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: İtfaiye, Takım, Örgüt, Davranış, Gönüllülük.

ABSTRACT

The main features that make a group a team are the purpose of the team, the roles of the leadership and team members, the interdependence of the team members, the climate of the team and the team culture. The purpose of this study; to observe the attitudes of firefighting teams, which are response staff, towards teamwork, to determine the organizational citizenship levels of team members, and to determine whether there is a relationship between teamwork and organizational citizenship.

This study was achieved with the firefighters in Kütahya Province: Center, Tavsanli, Yeni Gediz, Emet, Hisarcik, Altintas. In the study method, 5 likert type of consisting of 18 questions teamwork attitude scale and 5 likert type of consisting of 23-question organizational citizenship behavior scale, were applied to 159 volunteers working in the Kütahya Province fire brigade. The data were evaluated statistically with SPSS 15. In our study, Cronbach alpha coefficient was 0.761 for the scale of teamwork attitudes, and organizational citizenship behavior Cronbach alpha coefficient was 0.814. Data results were calculated in terms of mean±standard deviation. It was observed that the mean of total value of teamwork attitude (3.97± 0.36) was high, and the mean of organizational citizenship behavior scale (4.35±0.340) was very high. It were shown the significant negative correlation among variable of age and sub factors of teamwork: situation observation ($R=-0.193$, $p<0.05$), mutual support ($R=-0.280$, $p<0.01$) and among organizational behavior sub-factors: courtesy ($R=-0.219$, $p<0.05$) and sportsmanship ($R=-0.302$, $p<0.01$) respectively. A significant positive correlation was observed between overall average values of organizational citizenship behaviors and teamwork attitude ($R=0.493$, $p<0.001$).

As a result of the study, it was found a positive correlation between the organizational citizenship attitude and the teamwork attitude of the firefighters. It may supplied benefit future studies about the relation among teamwork, organizational citizenship and work efficiency.

Keywords: Fire Department, Team, Organization, Behavior, Volunteering.

GİRİŞ

Multidisipliner yapılaşma sonucunda her meslek grubu içerisinde tüm çalışanlar meslektaşları ve ilgili kurumlar ile iş birliği içinde çalışmalarını sürdürmeye başlamaktadır. Bu işbirliği anlayışı; "takım çalışması", "multidisipliner çalışma", "ekip çalışması" ifadelerle nitelendirilmektedir (Özdemir, 1998). Takım kavramı; ortak bir amaç yörüngesinde uzmanlık alanlarını birbirleriyle etkileşim kurmak için bir arada bulunan, her biri farklı bilgi ve beceriye sahip üyelerin oluşturduğu grup veya belirlenmiş olan bir amacı gerçekleştirmek üzere birbirleri ile etkileşim içinde bulunan kendi oluşturduğu çalışmaları düzenleyen iki ya da daha fazla kişiden oluşan birlik olarak tanımlanmaktadır. Bir takım kendine özgü amaç ve projelerin

başarılması için ortak menfaatler ve değerlerle bir araya gelen çalışanlardan oluşmaktadır (Keçecioğlu,2000:3-4).

Örgütlerin yeni uygulama arayışlarında yeni bir oluşumu ve takım çalışmalarını zorunlu hale getirmiştir. Verilen hizmetin kalitesini artırmak bunun yanı sıra iş gücü ve maliyeti azaltmak amacı ile örgüt içi takım oluşumuna gidilebilmektedir (Sarıhan,1998: 279). Takım çalışması, afet olgusunun her alanında hızlı hareket etmeyi ve etkinliği artırma yönünde yapı taşı olarak rol almaktadır. Arama kurtarma takım elemanlarında arama kurtarma ve müdahale personellerinin öncelikle takım içinde takım yapısı, liderlik, durum gözlemi, karşılıklı destek, iletişim, yardımseverlik, nezaket, sportmenlik, yüksek görev bilinci, örgütsel erdem kriterlerin olması takım içi etkin müdahale ve yüksek performansı için oldukça önemlidir. Çalışan kaynak yönetimi uygulamaları olumlu iş davranışları oluşturarak işletme performansına katkı sağlamaktadır. Bu olumlu iş davranışlarından biri olan ve çalışmanın ana konusunu oluşturan kavram ise örgütsel vatandaşlık davranışıdır (Dede, 2019).

Literatürde arama kurtarma birliklerinde takım çalışması ve örgüt vatandaşlık değer yargılarının belirlenmesi ve ilişkilendirilmesi ile ilgili oldukça sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır. Bütünleşik, dinamik ve aktif görev tanımı gerektiren görev çalışma sahaları içerisinde yer alan İtfaiye Teşkilatı çalışanlarının takım içerisindeki tutum ve davranış değeri iş akışının verimli olmasına yarar sağlayabilir. Bu çoklu yapı içerisinde itfaiye çalışanlarının da bireysel özellikleri ile bulunduğu takımın içindeki varlığı ve katkısı sonucunda takım çalışmalarının başarılarının artması, etkin iletişim ile takım uyumunun artırılması, müdahale öncesi ve sonrasında takımın hedeflenen amaca en etkin şekilde ulaşmalarını mümkün kılmaktır (İzgören, 2004).

Bu çalışmanın amacı; müdahale personeli olan itfaiye ekiplerinin takım çalışması tutumu ve örgütsel vatandaşlık düzeyleri ile takım çalışması ve örgütsel vatandaşlık arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemekti. İş yükünde zorunlu takım çalışması gerçekleştiren İtfaiye personelinin takım çalışmasına olumlu tutum sergileyebilmesi için personelin yüksek düzeyde örgütsel vatandaşlık davranışları taşıması gereklidir. Eğer personelde yüksek düzeyde örgütsel vatandaşlık ve takım tutumu gözlenirse bu çalışanlarının iş verimine olumlu katkı sağlayabilir.

Materyal

Çalışmada ekip tutumu ve örgütsel vatandaşlık değerleri ile ilgili iki ölçek kullanılmıştır. Birinci ölçek; Baker ve ark. (2010) tarafından, Ekip Çalışması Tutumları Ölçeği (EÇTÖ), geliştirilmiştir. Yardımcı ve arkadaşları (2012) tarafından Türkçe geçerlilik güvenirliliği yapılmıştır. 2. ölçek ise Erdiş ve Serinkan (2014) tarafından geliştirilmiş Örgütsel Vatandaşlık

Davranış ölçeğidir. Her iki ölçekte, 5'li Likert tip ve "Kesinlikle Katılmıyorum=1" ve "Kesinlikle Katılıyorum=5" aralığında derecelendirilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için mail yoluyla ölçek sahiplerinden izin alınmıştır. Etik izni Gümüşhane Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Karar Sayı No:2019/2 ve 14/01/2019). Çalışmada verilerin toplandığın Kütahya Belediyesi Başkanlığı İtfaiye Müdürlüğünden Kurum izni 01.08.2019 (Sayı No: 66284494-622.01-259/E.12272) alınmıştır. Bu çalışma, araştırmacı Betül KORKMAZ'a ait yüksek lisans tez çalışması konusudur. Çalışmanın bulguları, kullanılan ölçeğin geçerliği ve güvenirliği ile sınırlıdır.

Metod

Verilerin toplanması izin süreçlerine bağlı olarak 2019 yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın veri toplama aşamasında Kütahya Merkez itfaiye çalışanları ve Gediz, Emet, Tavşanlı, Hisarcık, Altıntaş ilçe itfaiye çalışanları toplam evrenimizi oluşturmaktadır. Evren seçimi sonrası basit rastgele örneklem yöntemi ile katılımcılar çalışmaya dahil edildi. Örneklemde ulaşılmak istenen hedef 250 İtfaiye Teşkilatı çalışanından 187 gönüllü katılımcıya ulaşıldı. Ölçekler katılımcılara yüz yüze anket uygulaması yöntemiyle uygulandı. Değerlendirme sürecinde yetersiz veri cevapları ihmal edilerek toplamda 159 kişi çalışma sonuçlarına dahil edildi. Elde edilen veriler parametrik olmaması sebebiyle istatistiksel değerlendirmelerinde: ikiden fazla bağımsız gruplarda Kruskall Wallis testi, ikili grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi, korelasyon analizinde Spearman korelasyon analizleri uygulandı. Takım çalışması tutum ölçeği: Takım yapısı (1), Liderlik (2), durum gözlemi (3), Karşılıklı destek (4), iletişim (5) alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçekte alt boyutlardaki uyumsuz maddeler çalışmaya dahil edilmezken, 18 soruluk takım çalışması tutum ölçeği KMO değeri:0,740, Barlett testi sonuçları: (X^2=1004,63 ve P<0,001) madde yükü 0,50'nin üzerinde ve faktör yapısı total varyansı %10,18'nı (kümülatif yüzdesi %57,20), ölçeğin toplam Cronbach Alfa değeri; 0,761 olduğu gözlendi. (Tablo 1)

Tablo 1. Ekip Çalışması Tutum Ölçeği Maddelerinin Alt Boyutlara Dağılımı ve Faktör Yükü (a) ve Cronbach Alfa Değerleri (b)

(a)

Madde No	Soru No	Alt Boyutlara Dağılım				
		1	2	3	4	5
Madde1	Soru 1	0,741				
Madde2	Soru 2	0,799				
Madde3	Soru 3	0,825				
Madde4	Soru 4	0,827				
Madde5	Soru 5	0,761				
Madde6	Soru 6		0,820			
Madde7	Soru 7		0,871			
Madde8	Soru 8		0,860			
Madde9	Soru 9		0,805			
Madde10	Soru 10		0,803			
Madde11	Soru 11			0,788		
Madde12	Soru 12			0,747		
Madde13	Soru 13			0,886		
Madde14	Soru 14			0,886		
Madde15	Soru 15				0,805	
Madde16	Soru 16				0,888	
Madde17	Soru 17				0,805	
Madde18	Soru 18				0,775	
Madde 19	Soru 19				0,697	
Madde 20	Soru 20					0,660
Madde 21	Soru 21					0,885
Madde 22	Soru 22					0,904
Madde 23	Soru 23					0,629

(b)

	Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Maddeleri		Madde Toplam Korelasyon Değeri	Madde Silindiğinde Cronbach alfa
	Madde No	**Soru Numarası**		
Ekip Çalışması Tutumları Ölçeği	**1**	Soru 3	0,461	0,509
	2	Soru 4	0,499	0,452
	3	Soru 5	0,379	0,614
			α=0,632	
	4	Soru 8	0,357	0,791
	5	Soru9	0,619	0,687
	6	Soru 10	0,522	0,723
	7	Soru 11	0,584	0,701
	8	Soru 12	0,619	0,689
			α=0,762	
	9	Soru 16	0,571	0,604
	10	Soru 17	0,500	0,683
	11	Soru 18	0,561	0,611
			α=0,722	
	12	Soru 20	0,717	0,731
	13	Soru 21	0,754	0,696
	14	Soru 24	0,596	0,857
			α=0,828	
	15	Soru 25	0,568	0,572
	16	Soru 26	0,561	0,584
	17	Soru 27	0,397	0,684
	18	Soru 28	0,407	0,676
			α=0,696	

23 sorudan oluşan Örgütsel Vatandaşlık Davranış Ölçeği; Özgecilik (1), Nezaket (2), Sportmenlik (3), Görev Bilinci (4) ve Erdemlilik (5) alt faktör başlıklarından oluşmaktadır. Örgütsel vatandaşlık ölçeğinin KMO katsayısı:0,783, Barlett testi sonucu da (X^2=2483 ve P<0,001) toplam güvenirlik kat sayısı Cronbach Alfa değeri: 0,814 olduğu hesaplandı. Tüm sorular hesaplamalara dahil edildi ve faktör yapısı total varyansı %11,85 kümülatif yüzdesi: %70,46 'dir. (Tablo 2)

Tablo 2. Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği Maddelerinin Alt Boyutlara Dağılımı ve Faktör Yükü (a) ve Cronbah Alfa Değerleri (b)

(a)

Madde No	Soru No	Alt Boyutlara Dağılım				
		1	2	3	4	5
Madde1	Soru 1	0,741				
Madde2	Soru 2	0,799				
Madde3	Soru 3	0,825				
Madde4	Soru 4	0,827				
Madde5	Soru 5	0,761				
Madde6	Soru 6		0,820			
Madde7	Soru 7		0,871			
Madde8	Soru 8		0,860			
Madde9	Soru 9		0,805			
Madde10	Soru 10		0,803			
Madde11	Soru 11			0,788		
Madde12	Soru 12			0,747		
Madde13	Soru 13			0,886		
Madde14	Soru 14			0,886		
Madde15	Soru 15				0,805	
Madde16	Soru 16				0,888	
Madde17	Soru 17				0,805	
Madde18	Soru 18				0,775	
Madde 19	Soru 19				0,697	
Madde 20	Soru 20					0,660
Madde 21	Soru 21					0,885
Madde 22	Soru 22					0,904
Madde 23	Soru 23					0,629

(b)

Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Maddeleri		Madde Toplam Korelasyon Değeri	Madde Silindiğinde Cronbach alfa
Madde No	**Soru Numarası**		
1	Soru 1	0,700	0,859
2	Soru 2	0,673	0,871
3	Soru 3	0,772	0,843
4	Soru 4	0,753	0,846
5	Soru 5	0,712	0,855
		α=0,880	
6	Soru6	0,722	0,906
7	Soru 7	0,801	0,889
8	Soru 8	0,828	0,884
9	Soru 9	0,774	0,895
10	Soru 10	0,771	0,895
		α=0,913	
11	Soru 11	0,654	0,850
12	Soru 12	0,610	0,858
13	Soru 13	0,801	0,786
14	Soru 14	0,788	0,786
		α=0,860	
15	Soru 15	0,686	0,852
16	Soru 16	0,830	0,817
17	Soru 17	0,747	0,837
18	Soru 18	0,680	0,853
19	Soru 19	0,581	0,875
		α=0,874	
20	Soru 20	0,543	0,820
21	Soru 21	0,716	0,735
22	Soru 22	0,753	0,715
23	Soru 23	0,569	0,804
		α=0,818	

Bulgular ve Tartışma

Kütahya ilinde çalışan İtfaiye Teşkilatı çalışanlarının %100 erkek çalışanlardan oluşması dolayısıyla cinsiyet ilişkisi kurulamamıştır. Sosyodemografik değişkenlerde; yaş, eğitim durumu, görev süresi alanları belirli aralıklarla gruplanmış olarak analiz edilmiştir. Eğitim düzeyleri çoğunlukla lise ve ön lisans ağırlıklıdır. Lise eğitim seviyesinde olan katılımcılar çalışmanın %45,3 'nü, ön lisans eğitim seviyesinde olan katılımcılar %47,2'ni, lisans düzeyinde olan katılımcılar %7,5'ni oluşturmaktadır. Katılımcı sayı değerleri lise düzeyi için 72 kişiden, ön lisans düzeyi için 75 kişiden ve lisans düzeyi için 12 kişi olarak dağılım göstermiştir. Kişilerin yaşı çoğunlukla 25-44 yaş arasındadır. Katılımcıların çoğunun görev süresi toplamda 6 yıldan fazladır. Tablo 3 de katılımcıların sosyodemografik özellikleri özetlenmektedir.

Tablo 3. Katılımcıların Sosyodemografik Bulguları

Sosyodemografik Değişkenler		Frekans (N)	Yüzde (%)
Cinsiyet	**Erkek**	159	100,0
Eğitim Düzeyi	**Lise**	72	45,3
	Ön Lisans	75	47,2
	Lisans	12	7,5
Yaş Aralığı	**25-34**	65	40,9
	35-44	71	44,7
	45 ve üzeri	23	14,5
Görev Süresi	**1-5 yıl**	16	10,1
	6-10 yıl	59	37,1
	11-15 yıl	64	40,3
	15 yıl üzeri	20	12,6
Toplam		159	100

Ekip çalışması tutum ölçeği ve örgütsel vatandaşlık tutum ölçeği sonuçlarının ortalama±standart sapma değerleri Tablo 4 (a)'de gösterilmektedir. Ekip çalışması içerisinde karşılıklı destek ortalama değerlerinin diğer alt faktörlere göre daha düşük ortalama değerlerine sahip olduğu gözlenmektedir ($p<0,001$). Takım yapısı, liderlik, durum gözlemi ve iletişim ortalama tutum sonuçlarının iyi seviyelerde olmasına rağmen karşılıklı destek puanının daha düşük olması genel toplam ekip çalışması tutum seviyelerini düşürdüğü gözlenmektedir. Tablo 4 (b) de katılımcıların örgütsel vatandaşlık tutum ortalama sonuçlarının çok yüksek seviyede olduğu gözlenmektedir. Katılımcıların örgütsel vatandaşlık en düşük seviyedeki alt boyutu erdemlilik ve yüksek görev bilinci olduğu gözlendi ($p<0,01$).

Tablo 4 (a) Ekip Çalışması Tutum Ölçeği (EÇTÖ) Sorularının Ortalama Değerleri

Ekip Çalışması Tutum Ölçeği			
EÇTÖ	N	Ortalama ±	Standart sapma
Takım Yapısı	159	4,21	0,50
Liderlik	159	4,16	0,54
Durum Gözlemi	159	4,09	0,57
Karşılıklı Destek	159	3,33	1,06
İletişim	159	4,04	0,48
Toplam Puanı	159	3,97	0,36

Tablo 4 (b) Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği (ÖVD) Sorularının Ortalama Değerleri

Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği			
ÖVD	N	Ortalama ±	Standart sapma
Özgecilik	159	4,32	0,50
Nezaket	159	4,48	0,48
Sportmenlik*	159	4,52	0,58
Yüksek Görev Bilinci	159	4,18	0,60
Erdemlilik	159	4,26	0,52
Toplam Puanı	159	4,35	0,34

**Ters Puan hesaplaması yapıldı.*

Sosyodemografik değişkenlerle ekip çalışması tutum ölçeği ortama değerlerinin karşılaştırıldığında [Tablo 5 (a)]; eğitim seviyesi, yaş aralığı, görev süreleri grupları ekip çalışması tutumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05). Tablo 5(b) 'de sosyodemografik karşılaştırmalar ve örgütsel vatandaşlık tutum ortalama değerlerinin sadece 45 yaş üzeri kişilerde diğerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha düşük seviyede olduğu gözlendi (p=0,001). Eğitim seviyesi, görev yılı ve diğer yaş grubu değişkenlerinin örgütsel vatandaşlık tutum ortalama değerleri karşılaştırmasına göre gruplar arası aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmedi (p>0,05).

Tablo 5 (a) Sosyodemografik Değişkenlerle Ekip Çalışması Tutum Ölçeği Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

		Ekip Çalışması Tutum Ölçeği		
Sosyodemografik Değişkenler		Ortalama±Standart Sapma	N	P
Eğitim Seviyesi	Lise	3,91±0,34	72	0,24
	Ön Lisans	4,03±0,36	75	
	Lisans	3,91±0,36	12	
Yaş aralığı	25-34	4,05±0,36	65	0,53
	35-44	3,93±0,37	71	
	45 ve üzeri	3,84±0,32	23	
Görev Süresi	1-5 yıl	4,04±0,33	16	0,18
	6-10 yıl	3,94±0,37	59	
	11-15 yıl	4,02±0,36	64	
	15 yıl üzeri	3,80±0,37	20	
Toplam			159	

Tablo 5 (b) Sosyodemografik Değişkenlerle Örgütsel Vatandaşlık Anketi Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

		Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği		
Sosyodemografik Değişkenler		Ortalama±Standart Sapma	N	P
Eğitim Seviyesi	Lise	4,32±0,38	72	0,13
	Ön Lisans	4,40±0,28	75	
	Lisans	4,24±0,47	12	
Yaş Aralığı	25-34	4,45±0,23	65	0,04
	35-44	4,30±0,39	71	
	45 ve üzeri	4,24±0,39	23	
Görev Süresi	1-5 yıl	4,43±0,33	16	0,08
	6-10 yıl	4,39±0,31	59	
	11-15 yıl	4,35±0,35	64	
	15 yıl üzeri	4,19±0,39	20	
Toplam			159	

Tablo 6'de sosyodemografik değişkenlerle ve tutum ölçekleri arasındaki korelasyon ilişkisi gösterilmektedir. Yaş değişkeni ile örgütsel vatandaşlık tutumu ortalama değerleri (R= -0,265, p=0,001) ve ekip çalışması tutumu ortalama değerleri (R= -0,193, p=0,015) ile olarak negatif korelasyon gösterdi. Görev süresi ile genel örgütsel vatandaşlık davranışı arasında zayıf negatif korelasyon (R= -0,165, p=0,038) gözlendi. Eğitim seviyesi ile sadece karşılıklı destek arasında pozitif korelasyon gözlendi (R=0,199, p=0,012) ekip çalışması toplam ortalaması ile örgütsel vatandaşlık ortalama sonuçları arasında anlamlı istatistiksel pozitif korelasyon gözlendi (R=0,493, p<0,001). Ekip çalışmasına ait tüm alt boyutların ve genel örgütsel vatandaşlık tutumu ortalama değerleri arasında istatiksel olarak anlamlı pozitif ilişki gözlendi (p<0,005).

Tablo 6. Eğitim Seviyesi, Yaş, Görev Süresi ile Ekip Çalışması Tutum ve Örgütsel Vatandaşlık Davranış Ölçekleri Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon Analizi Tablosu

Değişkenler	SD1	SD2	SD3	T1	T2	T3	T4	T5	T6	V1	V2	V3	V4	V5	V6
SD1.Eğitim Seviyesi		-.500**	-.199*	-.050	-.073	.127	.199*	-.005	.099	.096	.071	.092	.011	-.051	.088
SD2.Yaş Aralığı			.458**	-.003	.025	-.193*	-.280**	.014	-.193*	-.150	-.219**	-.302**	0,012	-.055	-.265**
SD3.Görev Süresi				.050	-.028	-.058	-.046	-.098	-.053	.009	-.209**	-.132	-.096	-.081	-.165*
T1.Takım Yapısı					.462**	.231**	.019	.354*	.542**	.338**	.068	.235**	.282**	.255**	.360**
T2.Liderlik						.170*	.107	.497**	.602**	.498**	.063	.141	.403**	.216**	.380**
T3.Durum gözlemi							.103	.246**	.495**	.270**	.221**	.204**	.272**	.171*	.360**
T4.Karşılıklı Destek								-.023	.655**	.230**	-.019	.065	.141	.076	.174*
T5. İletişim									.510**	.377**	.063	.075	.262**	.238**	.297**
T6.Genel EÇTÖ										.523**	.151	.172*	.415*	.333*	.493**
V1.Özgecilik											.311**	.365**	.444**	.245**	.675**
V2.Nezaket												.310*	.292**	.377**	.654**
V3.Sportmenlik													.152	.150	.620**
V4.Yüksek Görev bilinci														.274**	.629**
V5.Erdemlilik															.589*
V6.Genel ÖVD															

Gerçekleştirilen bu çalışmanın konusu, Kütahya İtfaiye Teşkilatı çalışanları açısından takım çalışmasına bakış açısını değerlendirmek ve örgütsel vatandaşlık kültürünün takım çalışmasına ilişkisi olup olmadığını gözlemlemekti. Afet yönetimi veya bu sahaya örnek olarak ele aldığımız İtfaiye Teşkilatı çalışanlarının hem takım çalışması tutum ve hem de örgütsel vatandaşlık davranışlarının değerlendirilmesi ile ilgili sınırlı literatür araştırma çalışması bulunduğundan özgün nitelikli bir çalışma özelliği taşımaktadır. Ekip çalışması tutumları ölçeği açısından takım olma, takım verimliliği ile alakalı Campion (1993) bazı araştırmalarda her ne kadar grup çalışmalarının zaman zaman düşük üretkenlik, güçsüz karar mekanizmaları gibi olumsuz sonuçları ortaya çıkabilse de birçok güncel çalışmalarda takım çalışmalarının eş zamanlı olarak hem üretkenliği hem de çalışan memnuniyetini üst seviyede tuttuğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada, uygulanan ölçek sonuçlarına göre İtfaiye Teşkilatı çalışanların aldıkları puan ortalamalarının örgütsel vatandaşlık ve ekip çalışması tutumları ve davranış düzeylerinin yüksek seviyede olduğu görülmüştür.

Takım tutumları ölçeği ortalama puan düzeyi 3,97±0,36 olarak belirlenmiştir. Ekip tutum alt boyutları ise: takım yapısı için: 4,21±0,50, liderlik 4,16±0,54, durum gözlemi 4,09±0,57, karşılıklı destek 3,33±1,06, iletişim 4,04±0,48 ortalama değerleri gözlendi. Ekip çalışmasında karşılıklı destek alt boyutu ortalama değerleri, örgütsel vatandaşlık tutum ölçeğinde; erdemlilik, yüksek görev bilinci ortalama değerleri diğer alt boyutlara göre daha düşük olarak gözlendi. Bu sonuçlar doğrultusunda Kütahya İtfaiye çalışanlarının takım çalışmasına olumlu bakış açısının

iyi seviyede olduğu söylenebilir. Baker, Assessing Teamwork Attitudes in Healthcare Correlasion Analysse (Baker ve ark. 2010) gerçekleştirmiş olduğu çalışma sonucu ile karşılaştırma yapıldığında takım çalışmasına olumlu bakış açısı gerçekleştirilebilmesi için ana temanın takım yapısı olduğu görülmektedir. Yüksek dayanışma ve iletişim halinde olan takım üyeleri görevlerin başarı ile bitirilmesi ve amaç gerçekleştirme süreçlerinde diğer takımdaşlar ile çok daha yakın ilişki içinde çalışabilirler. Güçlü arkadaşlık ilişkilerinin bulunduğu takımlarda karşılıklı ve sosyal etkileşimin de kuvvetlendiği bilinmektedir (Bowler ve Braas, 2006).

Bu çalışmada, alt boyutlar içerisinde karşılıklı destek ortalama değerleri diğer alt boyutlara göre daha düşük seviyede idi. Kinggundu çalışmasında; karşılıklı destek, görev sirkülasyonunun grup motivasyonunu yükseldiğini, grup üyelerinin diğer üyelerin görevleri ve yürüttükleri işler üzerine de sorumluluk almaya başlamasına bağlı olarak takım aktifliğinin arttığını göstermektedir (Kiggundu, 1983). Araştırmalar takım ruhuna sahip grup üyelerinin grup başarısı için çok daha fazla çalışıp çaba sarf ettiklerini göstermektedir (Guzzo, Yost, Campbell ve Shea, 1993). Takımı oluşturan bireyler problem çözme aşamalarında ve süreç içerisinde fikir ve isteklerini beyan edebilmektedirler. Her bireyin istekleri yönetimi ve takım performansını etkileyebilmektedir. Takım lideri bu güçlüğü yendiği ve beklentileri karşılayıp merakları giderdiğinde olumsuz etkiler ortadan kalkacaktır (Ware, 1991: 298). Genel olarak üzerinde anlaşılan bir nokta da takımların kendilerine ait bir kişiliklerinin ve kültürlerinin olduğu ve bunları ortaya çıkartan etkin bir liderlikle motivasyonlarının ve performansın çok arttığıdır (Oakland, 1993:321).

Sosyodemografik değişkenlerden yaş, eğitim düzeyi, görev süresi değişkenleri ile ekip çalışması tutum puanı seviyesi arasında istatistiksel anlamlı farklılık gözlenmese de, örgütsel vatandaşlık tutum ölçeğinin ortalama değerleri sosyodemografik değişkenlerle karşılaştırıldığında sadece 45 yaş üzeri kişilerde diğerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha düşük seviyede olduğu gözlendi. Tablo olarak gösterilmese de; 45 yaş üstü kişilerde örgüt içi vatandaşlık davranış tutumlarının alt faktörü olan nezaket alt boyutu soruları içerisinden: “Diğer Çalışanlar ile Sorun Oluşmaması İçin Önlemler Alırım” ($p<0,001$), “Davranışlarımın İş Arkadaşlarım Üzerindeki Etkisini Göz Önünde Tutarım” ($p<0,032$) ve “Davranışlarımın Diğer Çalışanların İşlerine Olan Etkisine Dikkat Ederim” ($p<0,002$) sorularına ait ortalama değerleri aynı alt boyutun diğer sorularına göre daha düşüktü. Ayrıca “Diğer Çalışanlar ile Sorun Oluşmaması İçin Önlemler Alırım” ortalama değerleri tüm yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi ($p<0,001$). İtfaiye çalışanlarının

genel örgütsel vatandaşlık davranış şekillerinin çok iyi seviyede olduğu ve örgütsel vatandaşlık davranışı ölçeği sorularının ortalama değerleri 4,35±0,34 gözlemlendi. ÖVD, formal iş tanımlarının ötesinde, belirlenmiş rol gereklerini aşan, iş görenlerin örgüte yarar sağlamak için istekli olarak gösterdikleri rol ötesi davranışları kapsamaktadır (McDonald, 1993; Schnake ve Dumler, 2003; Feather ve Rauter, 2004). Örgütsel vatandaşlık davranış alt boyutları ise: özgecilik 4,32±0,50, nezaket 4,48±0,48, sportmenlik 4,52±0,58, yüksek görev bilinci 4,18±0,60 ve erdemlilik 4,26±0,52 ortalama puan değerleri gözlendi. Yaş aralıkları açısından 25-34 ile 45 ve üzeri yaş grupları karşılaştırıldığında: 'Sportmenlik' alt boyutu soruları içerisinde yer alan: "Önemsiz konular ile ilgili şikâyet ederek çok zaman kaybederim" ($p<0,001$), "Pireyi deve yaparım" ($p<0,003$), "Ekibimin yaptıklarında her zaman kusur bulurum" ($p<0,010$), "Olumlu yönlere odaklanmak yerine her zaman hata ararım"($p<0,001$) sorularına ait ortalama değerleri 45 yaş üstü kişilerde daha düşüktü. Sorunların ortaya çıkmasını önlemeye çalışan bireylerin örgütte karşılaşılan problemlere karşı şikâyet etmeme ve anlayışlı olma potansiyelini artırmakta olduğu görülmüştür (Sezgin, 2005, 324). Bizim çalışmamızda da sportmenlik benzer olarak özgecilik ve nezaket alt faktörleriyle pozitif korelasyon ilişkisi gözlendi ($p<0,05$). Bu çalışmanın aksine Herbert 2013 itfaiye çalışanları için yaptığı araştırmada itfaiye teşkilatı çalışanlarının yaş-kıdem- ile takım olma, travma, travma sonrası stres bozukluğu ile başa çıkmada önemli rol oynağını belirtti (Herbert 2013).

İş yükünde zorunlu takım çalışması gerçekleştiren personelin olumlu takım tutumu sergileyebilmesinde yüksek düzeyde örgütsel vatandaşlık ölçütleri taşıması önem taşır. Diğer yandan, yüksek örgütsel vatandaşlık değerleri taşıyan personelin de takım çalışmasına olumlu tutumu olması iş yükü ve verimi açısından yararlı olabilir. Katılımcılarımızdan elde edilen veri sonuçlarına göre bu çalışmanın sonucunda; yaş değişkeni, takım çalışması tutumu ile örgütsel vatandaşlık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon gösterirken; ekip çalışması tutumu ile örgütsel vatandaşlık değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon saptandı. Bu sebeple, insani hayat için kritik göreve sahip takım çalışmasının önemli olduğu acil durum ve afet ile ilişkili sahalarda, takım çalışması tutumu, kişilik özellikleri dışında personelin daha yüksek seviyede örgütsel vatandaşlık düzeyi sağlanmasına yönelik yöntemlerin araştırılması ve önerilen eğitim veya tavsiyelerin örgütsel vatandaşlık ve takım çalışması tutumu ile iş verimi üzerine etkisi konusunda ileri çalışmaların yapılması yarar sağlayabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Örneklemimize yer alan İtfaiye Teşkilatı çalışanlarının ekip çalışması bakış açısının yüksek, örgütsel vatandaşlık davranışlarının çok yüksek seviyede olduğu gözlendi. Katılımcı itfaiye çalışanlarının; takım çalışmasına bakış açılarının olumlu tutum sergiledikleri, örgüt içerisinde vatandaşlık davranışlarının üst seviyede olduğu görülmüştür. Teşkilat çalışanlarının örgütsel vatandaşlık düzeyleri ile takım çalışması tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon gözlendi. Bu açıdan, hem çalışanın takım performans başarısı iyi birer örgüt vatandaşlığı kriterinden etkilenebilir.

Yaş değişkenine bağlı azalan örgütsel vatandaşlık seviyesi dışında görev süresi ve eğitim seviyesinin ekip çalışması ve örgütsel vatandaşlık tutum seviyelerini etkilemediği gözlendi.

Bu çalışma sonucunda; takım çalışması gereken ortak iş yükü sahalarında örgütsel vatandaşlık niteliklerinin arttırılması konusunda her yaş aralığına hitap eden eğitim çalışmaları oluşturulması ile ilgili çalışmalar yapılabilir. Ekip çalışması tutum ölçeğinin kültürel uyuma bağlı olarak daha da uyumlu hale getirilmesi çalışmalarının gerçekleştirilmesi daha yararlı olabilir. Kadın ve erkeklerin beraber çalıştığı İtfaiye Teşkilatı sahalarında cinsiyet açısından da takım çalışması, örgütsel vatandaşlık tutumları açısından farklılık olup olmadığı araştırılabilinir. İleri çalışmalarda, İtfaiye çalışanlarının örgütsel vatandaşlık ve takım çalışması tutumları ile iş performansı ve iş verimini etkileyen faktörlerin ilişkisinin gözlenmesi de yarar sağlayabilir.

KAYNAKLAR

Baker, DP, Amodeo, A.M, Krokos, KJ, Slonim, A, & Herrera, H. (2010). Assessing teamwork attitudes in healthcare: Development of the TeamSTEPPS® Teamwork Attitudes Questionnaire. *Quality and Safety in Health Care*, *19*(6), 1-4.

Bowler, W. M. and Brass, D. J. (2006). Relational correlates of interpersonal citizenship behavior: A social network perspective. Journal of Applied Psychology, 91(1), 70–82. https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.1.70

Dede, N., (2019). Örgütsel Vatandaşlik Davranişi: Kuramsal Bir Çalişma Ekonomi İşletme Ve Maiye Araştırmaları Dergisi Cilt 1 Sayı3 294-304

Feather, N. T. ve Rauter, K. A. (2004). Organizational Citizenship Behaviours in Relation to Job Status, Job Insecurity, Organizational Commitment andIdentification, Job Satisfaction and Work Values. Journal of Occupational and Organizational Psychology, (77), 81-94.

Guzzo, R. A., Yost, P. R., Campbell, R. J., and Shea, G. P. (1993). Potency in groups: Articulating a construct. British Journal of Social Psychology, *32*(1), 87–106. https://doi.org/10.1111/j.2044-8309.1993.tb00987.x.

Herbert, B. (2013). A Qualitative Exploration Of Traumatic Experiences And Coping Strategies Amongst Firefighters İn Dublin Fire Brigade And Their Attitudes To Support Services

İzgören, Şerif A., (2004). İş Yaşamında 100 Kanguru, Elma Yayınevi, S.185

Keçecioğlu, T. (2000), Takım Oluşturmak, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.

Kiggundu, M. N. (1983). Task interdependence and job design: Test of a theory. Organizational Behavior & Human Performance, 31(2), 145–172. http/doi.org/10.1016/0030-5073 (83) 90118-6.

Michael A. Campion, Gina J. Medsker, A. Catherine Higgs; Relations Between Work Group Characteristics And Effectiveness: Implications For Designing Effective Work Groups December 1993 https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1993.tb01571.x.

Oakland, J. S. (1993). Total Quality Management: The Road To İmproving Performance. Oxford, Butterworth – Heinemann Ltd.

Özdemir, U. (1998). Psikiyatrik Sosyal Hizmet, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Sarıhan, İ. H. (1998). Teknoloji Yönetimi, Desnet Yayınları, Gebze.

Schnake, M. E. ve Dumler, M. P. (2003). Levels of Measurement and Analysis Issues in Organizational Citizenship Behaviour Research. Journal of Occupational and Organizational Psychology, (76), 283-301.

Serinkan, C. ve Erdiş, Y. (2014). Dönüşümcü Liderlik Bağlamında Örgütsel Vatandaşlık Ve Örgütsel Adalet, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara.

Sezgin, F. (2005). "Örgütsel Vatandaşlık Davranışları: Kavramsal Bir Çözümleme Ve Okul Açısından Bazı Çıkarımlar", Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1), Ss. 317-339.

Ware, J. (1991). Managing People And Organizations. Managing A Task Force, Harvard Business School Publications, Boston, Massachusetts.

Yardımcı, F., Başbakkal, Z., Beytut, D., Muslu, G. ve Ersun, A. (2012). Ekip Çalışması Tutumları Ölçeğinin Geçerlilik Ve Güvenilirlik Çalışması Anadolu Psikiyatri Dergisi; Sivas Vol. 13, Iss. 2, 131-137.

Yıldırım, A. ve Yılmaz, A. (2018). Hemşirelerin Ekip Çalışmasına İlişkin Tutumları Ve Etkileyen Faktörler Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 6, Sayı: 67, Mart, S. 40-52 15.01.2018 30.03.2018.

МОЛОКО ЯКА КАК ЦЕННЫЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ СО ВРЕМЕН КОЧЕВНИКОВ

к.х.н., старший преподаватель, Усубалиева А.М.
Кыргызско-Турецкий университет «Манас», Инженерный факультет,
аспирант, Саалиева А.Н.
Кыргызский Государственный Технический Университет им. И.Раззакова, Технологический факультет
магистрант, Анара Аралбек кызы.
Кыргызско-Турецкий университет «Манас», Инженерный факультет,

АБСТРАКТ

Пища кыргызского народа является этнокультурным, где скотоводческое хозяйство имело важное значение в формировании состава пищи. Кыргызы будучи кочевым народом, держали скот, поэтому в их пищевом рационе преобладали молочные и мясные продукты. Так как кочевники перемещались с места на место по степям и среди гор, в разные погодные условия, это отразилось на пищи, она стала более калорийной и питательной. Также для сохранения продуктов питания в пути, применяли разные методы и технологии изготовления пищевых национальных продуктов. Молочные продукты изготавливали в основном из кобыльего и ячьего молока. В рационе питания особенно часто присутствовали такие продукты как айран, кумыс, курут, сюзма, эжигей (сыр), сары май (топленое масло), чалап, каймак (сметана) и другие кисломолочные продукты.

В Кыргызской Республике из покон веков для производства молочных продуктов использовали коровье молоко, реже кобылье и козье молоко. В сельских местностях досих пор в домашних условиях готовят молочнокислые продукты из кабыльего и ячьего молока.

Пищевая ценность молока яка и продуктов из них, хорошо изучена и можно найти во многих научных исследованиях разных стран. Так, яков преимущественно разводят в высокогорных районах Алтая, Бурятии, Таджикистане, Монголии, Кытае, Непале и в Кыргызской Республике. И поэтому в основном исследования проведены именно в таких странах как Китай, Монголия и Бурятия. Интерес к исследованию молока ячих начали проявлять благодаря высокой питательной ценности. Однако в Кыргызской Республике молоко яка изучено не достаточно, в связи с чем является актуальным для изучения специалистами в пищевом направлении. Следует отметить, что в Кыргызской Республике яководство хорошо развито, по данным специалистов за последние годы идет рост количество яков в горных регионах. Это позволит расширить ассортимент продуктов в пищевой промышленности, что в результате обеспечит население дополнительно экологически чистыми продуктами питания.

Ключевые слова: молоко яка, пищевой продукт, пищевая ценность, кочевники.

ABSTRACT

The food of the Kyrgyz people is ethnocultural, where livestock farming had an important role in forming the composition of the food. The Kyrgyz, being nomadic people, kept cattle,

therefore dairy and meat products prevailed in their diet. Since the nomads moved from place to place along the steppes and among the mountains in different weather conditions that affected food, it became more nutritious. At the same time, different methods and technologies were used for manufacturing national food products, to preserve food products along the way. Dairy products were made mainly from mare and yak milk. Products such as ayran, kymyz, kurut, suzma, ezhigey (cheese), sary mai (ghee), chalap, kaymak (sour cream) and other dairy products were especially often present in the diet.

For centuries cow's milk has been used for dairy products in the Kyrgyz Republic, less often mare's and goat's milk. Till nowadays in rural areas fermented milk products are prepared at home from mares and yak milk.

The nutritional value of yak milk and products from them are researched deeply and can be found in many scientific studies in different countries. So, yaks are mainly bred in the highlands of Altai, Buryatia, Tajikistan, Mongolia, China, Nepal, and the Kyrgyz Republic. And therefore, mainly studies were carried out precisely in countries such as China, Mongolia, and Buryatia. Interest in the study of yak milk began to show due to its high nutritional value. However, in the Kyrgyz Republic yak milk has not been studied enough and therefore is relevant for making research by specialists in the food industry. It should be noted that according to experts' conclusions livestock breeding is well developed in recent years in the Kyrgyz Republic. The number of yaks in the mountainous regions is growing. This will expand the range of products in the food industry that as a result will provide the population with additional environmentally friendly food products.
Keywords: yak milk, food product, nutritional value, nomadic people.

ВВЕДЕНИЕ

Кыргызы – кочевой народ, представители древней культуры кочевников. В результате кочевого образа жизни у кыргызского народа сформировались не только мировосприятие, философия и отношение к жизни, но и культура питания. Например, исследование горных районов Азии по яководству авторами (Srijana Joshi *et.al.*, 2020) показало, что яководство у этнических народов стало неотъемлемой частью их социально-культурного развития и даже в некоторых странах символом их религии. Чаще всего отмечают в истории питания кочевого народа, роль лошадей и яков (см. Рис.1. Кыргызские яки). Так как именно этих видов животных использовали как средство для передвижения, то есть для смены места при кочевании. Кроме того, они являлись основным источником сырья для изготовления пищи, в частности мяса. Не менее важным чем мясо, компонентом модели питания кочевого населения Центральной Азии были молочные продукты. На их изготовление уходило все молоко домашнего скота. В ограниченном количестве употребляли цельное молоко, его давали пить детям, смешивая с различными видами творога (С.М. Абрамзон, 1971). Молочные продукты изготавливали в основном из кобыльего и ячьего молока. В рационе питания особенно часто присутствовали такие продукты как айран, кумыс, курут, сюзма, эжигей (сыр), сары май (топленое масло), чалап, каймак (сметана) и другие кисломолочные продукты (см. Рис.2.). А из кобыльего молока в основном готовили кисломолочный напиток кумыс.

Рис.1. Кыргызские яки (Авторская работа).

Кочевники использовали разные способы и технологии для приготовления кисломолочных продуктов, которые отличались простотой приготовления и сытностью, максимальной полезностью и сбалансированностью, насколько это возможно, в любой сезон года. Например, с помощью специально приготовленной сырной закваски – эжигей — готовили курут, который после скатывали в шарики и высушивали в тени.

а б

Рис.2. а - сары май (топленое масло); б – сюзма (Авторская работа).

В работе (Н.Л. Жуковская, 1979) отмечается, что молоко яка считали лучшим по качеству сравнительно с молоком других животных в связи с его жирностью (до 10-12%), что позволяло получить из него наибольшее количество масла. Также известно, что при нехватке молока жирное молоко смешивали с менее жирным молоком других животных для изготовления молочных продуктов.

Пища кочевого народа отличалась удобством в употреблении и продукты в большей мере сохраняли свой натуральный вид и вкус. В кыргызской кухне до сих пор сохранились пищевые национальные традиции кочевого народа. В настоящее время в горных районах, где обитают яки, жители сельской местности готовят в домашних условиях кисломолочные продукты из молока яка.

ЦЕННОСТЬ МОЛОКА ЯКА

В настоящее время химический состав молока яка хорошо изучен, в нем содержатся все необходимые жиры, витамины, микроэлементы, питательные вещества. С каждым годом ученных все чаще стали интересовать свойства молока различных видов животных, так как результаты исследований некоторых животных показали их полезность и биологическую ценность в лечении многих заболеваний. Например, известно, что молоко яка использовали со времен кочевников для лечения болезней желудочно-кишечного тракта, запора и для укрепления иммунитета организма человека.

Анализ литературных данных показал, что по результатам исследований, молоко яка богато по своему составу и отличается от молока других животных. Например, молоко яка отличается витаминной активностью по сравнению с коровьим молоком. Исследования молока Тувинских якоматок показали, что в нем значительно больше содержится витаминов Е, А и B_1. Также установлено, что содержание жира, белка и золы в молоке ячих больше на 3,05; 1,72 и 0,11% соответственно, чем в коровьем молоке. Содержание незаменимых аминокислот, таких как треонин (1,3 раза), валин, фенилаланин и лизин больше (1,6 раза) чем в коровьем молоке (Б.К. Кан-Оол и Б.М. Луду, 2016).

Также молоко ячихи богато по минеральным элементам, таких как кальций, фосфор, железо, медь, магний, кобальт, натрий и цинк. В молоке ячихи обнаружено в среднем содержание кальция 1545,45 мг/кг, тогда как в материнском молоке сравнительно содержится всего пятая часть этого элемента. Также молоко яка содержит большое количество железа (0,57мг/кг) по сравнению с коровьим молоком и в связи этим его можно рекомендовать использовать в детском питании (Haimei Li *et.al*., 2011).

В работе (D. Mi *et.al*., 2016) был исследован химический состав молозива ячихи, взятое в разное время удоя (часы: 1, 24, 48, 72, 96, 20, 144 и 168). Молозиво, собранное после отела через 1ч, содержало самые высокие концентрации белка, сухих веществ, золы, витаминов А и Е, β-каротина и минеральных элементов (Na, Mg, Zn, Cu и Fe). На содержание минерального состава было изучено молоко ячихи из нагорья Цинхай в Китае, где результаты показали, что молоко богато по содержанию Co, Mn, Cr, а содержание цинка обнаружено не значительное (Wancheng Sun *et.al*., 2012).

Также в работе (Xian Guo *et.al*., 2015) были проведены сравнительные исследования молока ячихи из Цинхай-Тибетского нагорья на определение химического состава молозива и молока, отобранных в разные месяцы (июнь, сентябрь). Авторы отмечают, что содержание общего аминокислотного состава в молозиве составило 5,485%, а в молоке 3,065%. Также определено что содержание жирнокислотного состава выше в молозиво, чем в молоке. При этом содержание олеиновых и стеариновых кислот в молоке выше, чем в молозиво.

В быту у некоторых народов молозиво иногда используют для приготовления домашней пищи, которая ценится своей питательностью и тем самым способствует повышению иммунитета. Но в большинстве случаев молозиво оставляют для телят.

Таким образом, исследования молока яка в разных научно-публистических источниках указывают, что химический состав зависит от породы животного, корма и сезона удоя ячихи. Но следует отметить, что во всех исследованиях молоко яка содержит большое количество белков, жиров, жирных кислот, аминокислот, витаминов и некоторых минеральных элементов.

Яки преимущественно разводят в высокогорных районах Алтая, Бурятии, Таджикистана, Монголии, Китая, Непала и Кыргызской Республики. Дикие формы яков могут обитать на территории на рекордной высоте от 2500 до 6000 м над уровнем моря (Оюн Н.Ю. 2018). Эти животные приспособлены к суровым высокогорным условиям и могут добывать пищу самостоятельно, также могут защищать себя от диких животных. Для высокогорных и горных районов страны они являются перспективными животными для получения молока и мяса, так как неприхотливы в содержании и кормлении, и не требуют особого ухода. Следует отметить, что производимые продукты из ячьего мяса и молока считаются экологически чистыми, так как яки обитают высоко в горах на недоступных для человека пастбищах, не тронутыми антропогенными воздействиями, а значит питаются чистыми и полезными растениями.

ВЫВОДЫ

Таким образом, литературный анализ показал, что молоко яка является ценным продуктом, который обладает полезными свойствами. В целом химический состав молоко яка хорошо изучен, но в некоторых высокогорных регионах Земли изучен недостаточно. Например, в Кыргызской Республике химический состав молока яка недостаточно исследован, что связано с их обитанием в высокогорных недоступных для человека районах страны. Поэтому изучение молока яка и переработка его, а также разработка новых видов продуктов из нетрадиционного молока является на современном этапе перспективным направлением для ученных нашей страны. Тем более в последние годы все больше спросом у населения пользуются экологически чистые продукты питания и молоко яка может стать одним из таких продуктов. Расширяя ассортимент молочных продуктов для пищевой промышленности страны, сохраняя все полезные свойства данные природой и соблюдая пищевые традиции наших кочевых предков, мы сможем внести вклад для поддержания здоровья нации и будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Srijana Joshi, Lily Shrestha, Neha Bisht, Ning Wu, Muhammad Ismail, Tashi Dorji, Gauri Dangol and Ruijun Long** (2020). Ethnic and Cultural Diversity amongst Yak Herding. Communities in the Asian Highlands. Sustainability, 12, 957.
2. **С.М. Абрамзон** (1971). Киргизы. Л.,. С.-145.
3. **Н.Л. Жуковская** (1979). Пища кочевников Центральной Азии (К вопросу об экологических основах формирования модели питания) //Советская этнография. №5, С.64-75.

4. **Б.К. Кан-Оол, Б.М. Луду** (2016). Биохимический состав молока Тувинских якоматок. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. (4):С.58-63.
5. **Haimei Li, Ying Ma, Qiming Li, Jiaqi Wang, Jinju Cheng, Jun Xue and John Shi** (2011). The Chemical Composition and Nitrogen Distribution of Chinese Yak (Maiwa) Milk. Int. J. Mol. Sci., 12, 4885-4895.
6. **J.D. Mi, J. W. Zhou, L.M. Ding, L.Wang, and R. J. Long** (2016). Changes in the composition of yak colostrum during the first week of lactation. J.Dairy Sci. 99:818–824. American Dairy Science Association, 818-824.
7. **Wancheng Sun, Sergio Ghidini, Yihao Luo, Emanuela Zanardi, Haiqing Ma & Adriana Ianieri** (2012). Macro and micro elements profile of yak (Bos grunniens) milk from Qilian of Qinghai plateau, Italian Journal of Animal Science, 11:2, e33, 180-183.
8. **Xian Guo, Min Chu, Jie Pei, Xuezhi Ding, Pengjia Bao, Chunnian Liang and Ping Yan**. (2015). Chemical Composition and Nutrients Profiling of Yak Milk in Chinese Qinghai-Tibetan Plateau. Journal of Animal and Veterinary Advances. 14 (10): 315-319.
9. **Оюн Н.Ю.** (2018). Генетическое разнообразие яка (*Bos grunniens*) Саяно-алтайского региона. Автореферат. Москва. 24с.

İNGİLTERE'NİN OSMANLI İMPARATORLUĞU'NA SAVAŞ İLANI SONRASINDA İNGİLİZ KRALI'NIN KONUŞMASI VE LORDLAR KAMARASI'NDAKİ OTURUM HAKKINDA BİR DEĞERLENDİRME

AN EVALUATİON ON THE BRİTİSH KİNG'S SPEECH AND THE SESSİON İN THE HOUSE OF LORDS AFTER THE BRİTAİN'S DECLARATİON OF WAR ON THE OTTOMAN EMPİRE

Arş. Gör. Dr. Çağdaş YÜKSEL
Pamukkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü
ORCID: 0000-0002-2230-3702

ÖZET

29 Ekim 1914 günü Amiral Souchon komutasındaki Osmanlı donanmasının Rus donanmasına saldırması ve bazı Rus limanlarını bombalaması üzerine Osmanlı İmparatorluğu Birinci Dünya Savaşı'na dahil olmuştur. Rusya'nın savaş ilanı sonrasında müttefikleri İngiltere ve Fransa'da 5 Kasım günü Osmanlı İmparatorluğu'na savaş ilan etmişlerdir. İngiliz Hükümeti'nin Osmanlı İmparatorluğu'na savaş ilanı üzerine İngiliz Kralı V. George parlamentoda bu olay hakkında bir konuşma yapmıştır. Bunun devamında Lordlar Kamarası'nda da bu konu hakkında bir oturum yapılmıştır. Bu çalışmada kralın konuşması ve parlamento görüşmeleri üzerinden İngiltere'nin, Osmanlı İmparatorluğu'nun savaşa girişini nasıl değerlendirdiği analiz edilecektir. Ayrıca İngiltere'nin savaşın başında hedeflerine dair ipuçları yakalanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı İmparatorluğu, İngiltere, İngiliz Kralı V. George

ABSTRACT

On October 29, 1914, the Ottoman navy under the command of Admiral Souchon, attacked the Russian navy and bombed some Russian ports, therefore the Ottoman Empire was entry into the First World War. After Russia's war declaration, its allies England and France declared war on the Ottoman Empire on 5 November. After the British Government declared war on the Ottoman Empire, British King George V made a speech in parliament about this incident. Later on, a session was held on the subject in the House of Lords. This study will analyze how Britain evaluated the Ottoman Empire's entry into the war through the King's speech and parliamentary negotiations. In addition, clues about Britain's targets at the beginning of the war will be attempted.

Keywords: the Ottoman Empire, the Great Britain, British King George V

GİRİŞ

Dünya, Birinci Dünya Savaşı'na doğru savrulurken Osmanlı İmparatorluğu varlığını devam ettirebilmek için dönemin güçlü devletlerinden biriyle ittifak anlaşması yapabilmek için çeşitli girişimlerde bulunmuştur(Mango, 2019, s. 163 ve Shaw, 2013, s. 104). Ancak İtilaf Devletleri Osmanlı İmparatorluğu'nun ittifak teklifini olumlu karşılamamışlardır(Ortaylı, 2013, s. 127 ve Mühlman, 2014, s. 69). İngiltere, Fransa ve Rusya'dan umduğunu bulamayan İttihat ve Terakki Hükümeti 2 Ağustos 1914 günü Almanya ile bir ittifak antlaşması imzalamıştır(Ortaylı, 2016, s. 122). Almanya İngiliz ve Rus kuvvetlerini bölmek ve Halifenin Müslümanlar üzerindeki etkisinden yaralanmak için Osmanlı İmparatorluğu'nu yanına almıştır(Koloğlu, 2013, s. 76 ve Hülagü, 1994, s. 28). Osmanlı İmparatorluğu ittifak imzaladığı tarihten itibaren savaşa girmesi için Almanya'nın yoğun baskısına maruz kalmıştır(Atay, 2012, s. 119). Akdeniz'de İngiliz donanmasından kaçan Goeben ve Breslau isimli Alman gemilerinin Osmanlı İmparatorluğu'na sığınması devleti savaşın kıyısına getirmiştir(Göncü, 2018, s. 17 ve Hanioğlu, 1995, s. 263). Gemileri teslim etmeyen Osmanlı Hükümeti, tarafsızlığın gerektirdiği şekilde gemileri silahlarından da arındırmamıştır(Albayrak, 20007, s. 21). Hükümetin bulduğu çözüm gemileri satın aldığını açıklamak olmuştur(Özgüldür, 2014, s. 119). Bu göstermelik çözüm daha sonra devletin başına büyük bir bela açmış ve Osmanlı İmparatorluğu savaşa dahil olmuştur.

İngiliz Kralı'nın Savaş İlanı Üzerine Yaptığı Konuşma

Uzun yıllardır Osmanlı Devleti'ni paylaşmaya çalışan İngiltere, Fransa ve Rusya için Osmanlı İmparatorluğu'nun Rus donanmasına saldırması ve Rus limanlarını bombalaması büyük bir fırsat olmuştur. Bu olaydan hemen sonra Rusya daha sonra ise İngiltere ve Fransa Osmanlı İmparatorluğu'na savaş ilan etmişlerdir. İngiliz Hükümeti'nin Osmanlı İmparatorluğu'na savaş ilan edilmesi üzerine İngiliz Kralı V. George 11 Kasım 1914 günü parlamentoda bir konuşma yapmıştır. Kralın konuşması hem Lordlar Kamarası hem de Avam Kamarası üyeleri tarafından dinlenmiştir. Kral konuşmasına imparatorluğun bütün unsurlarının mevcut savaşı kazanmak için muazzam çaba gösterdiğini ifade ederek başlamıştır. Kral konuşmanın devamında parlamentonun her üyesinden savaş sırasında ellerinden gelenin en iyisini yapmasını istemiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/the-kings-speech Erişim Tarihi; 10.02.2020). Bu konuşma, İngiliz-Fransız ordularının Almanları durdurduğu Marne Savaşları sonrasında yapıldığı için İngiltere'de savaşın olumlu devam ettiği ve kısa sürede kazanılacağı havası taşımaktadır. Kral Osmanlı İmparatorluğu tarafsızlıktan ayrıldığı ve tahrik edici eylemlerle savaşa girdiği için savaşın geniş bir alana yayılacağını ifade etmiştir. Hükümete verilen kötü tavsiyeler ve yabancı etkisi sonucunda Osmanlı İmparatorluğu'nun saldırgan bir tavır takınarak savaşa dahil olduğunu belirterek İttihat ve Terakki yönetimini suçlamıştır(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/the-kings-speech Erişim Tarihi; 10.022020)). Bu cümleden kralın Osmanlı İmparatorluğu'nun savaşa girmesinde Almanya'nın etkili olduğunu düşündüğü ve onu suçladığı görülmektedir. Konuşmada aynı zamanda İngiltere'nin Osmanlı İmparatorluğu'nun saldırgan davranışları nedeniyle savaş ilan etmek zorunda kaldığı iddia edilmektedir.

Kral konuşmasında İngiltere'nin Osmanlı İmparatorluğu'na savaş ilan etmek zorunda kaldığını bu sonucun Osmanlı Hükümeti'nin suçu olduğunu vurgulayarak yönetimi altındaki Müslüman tebasını yatıştırmak istemiş ve onlardan savaş boyunca sadakat ve destek beklediğini ifade etmiştir. Kral konuşmanın devamında ordu ve donanmanın gerekli bölgeleri kontrol altında tuttuğunu ve gereken bütün önlemlerin alındığını belirtmiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/the-kings-speech Erişim Tarihi; 10.02.2020). Bu bir bakıma devlete itaat etmek istemeyen topluluklara ve onlardan faydalanmak isteyen düşmanlara yönelik bir mesajdır. Nitekim savaş boyunca İngiltere'nin aldığı önlemler gerçekten de başarılı olmuş ve Müslüman topluluklar herhangi ciddi bir isyan girişiminde bulunmamışlardır.

Kral konuşmasında imparatorluk içinde düzenin ve güvenliğin sağlanması için gereken her türlü eylemin kararlılıkla yerine getirileceğini vurgulamıştır. Kral savaşın ekonomik boyutuna da değinmiş ancak savaşın zaferle sonuçlanması için büyük bir kararlılıkla hareket edileceğini özellikle belirtmiştir. Kral konuşmasını imparatorluğun korunması için gereken bütün çabanın gösterileceğini ifade ederek ve parlamento üyelerinin vatanseverliklerine ve sadakatlarına duyduğu güveni belirterek noktalamıştır(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/the-kings-speech Erişim Tarihi; 10.02.2020).

Lordlar Kamarası'ndaki Konuşmalar

Kralın konuşması sonrasında Lordlar Kamarası'nda yapılan toplantıda İngiliz Hükümeti'nin Osmanlı İmparatorluğu'na savaş ilanı değerlendirilmiştir. Oturumda ilk söz alan kişi Lord Methuen olmuştur. Yaptığı konuşmada İngiltere'nin güvenliğinin her şeyden önce donanmaya bağlı olduğunu vurgulamış ve donanmanın Kuzey Denizi'nde yürüttüğü faaliyetler hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca savaşa Almanya'nın saldırganlığının yol açtığını ifade ederek Alman ordusunu gösterdiği vahşetten ötürü eleştirmiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/select-vestries Erişim Tarihi; 10.02.2020). Bu konuşma savaşın Almanya'nın saldırganlığı yüzünden çıktığını iddia eden İngiliz politikasının bir yansıması olarak görülebilir.

İkinci olarak söz alan Viscount Bryce İngiliz tarihinde hiç bir savaşın halkı bu kadar kenetlemediğini ifade etmiştir. Halkın, hükümetin ve tüm siyasi partilerin bu savaşın haklılığına sonuna kadar inandıklarını ifade ederek savaş dolayısıyla düşmanları suçlamıştır. Konuşmasının devamında Osmanlı İmparatorluğu'nun savaşa girişini değinmiştir. İngiliz yönetimi altında Mısır'ın ekonomik olarak kalkındığını, Mısır halkının İngiliz idaresinden memnun olduğunu bu nedenle birçok Suriyeli'nin bu duruma özendiğini iddia etmiştir. Buna karşın Mısır halkının dini bağlarına rağmen Osmanlı İmparatorluğu'na meyletmediğini belirtmiştir. Alman desteğinin bile bu durumu değiştirmediğini Mısır'ın İngiltere'ye sadık kalacağını ama Suriye'nin Osmanlı yönetiminden kurtulmak istediğini ifade etmiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/select-vestries Erişim

Tarihi; 10.02.2020). Zaman Viscount Bryce'un kısmen haklı olduğun göstermiştir. Her ne kadar Mısır halkı İngiliz yönetimi altında çağ atlamasa da savaş sırasında İngiliz idaresine sadık kalmış bu nedenle Osmanlı İmparatorluğu'nun Teşkilat-ı Mahsusa vasıtasıyla Mısır'da ayaklanma çıkartma girişimleri sonuçsuz kalmıştır. Buna karşın İngiltere Arapları Osmanlı İmparatorluğu'na karşı kullanmayı başarmıştır.

Viscount Bryce Hindistan hakkında da konuşmuştur. Osmanlı Hilafeti'nin İslam dünyasında tartışmalı bir konu olduğunu, birçok Müslüman alim tarafından tanınmadığını bu nedenle Osmanlı İmparatorluğu'nun savaşa girişinin Hindistan'daki Müslümanları çok etkilemeyeceğini ifade etmiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/select-vestries Erişim Tarihi; 10.02.2020). Gerçekten de İngiltere çeşitli yöntemler kullanarak hem Hindistan'ı kontrol altında tutmuş hem de Müslüman askerleri Osmanlı Devleti'ne karşı kullanmayı başarmıştır.

Daha sonra söz alan Earl Curzon Kral'ın konuşması ve savaş hakkında bir değerlendirme yaptıktan sonra Osmanlı İmparatorluğu'nun savaşa girmesi hakkındaki fikirlerini belirtmiştir. Osmanlı halkının savaşa taraftar olmadığını ve savaşı sadece İstanbul'daki birkaç kişinin istediğini iddia etmiş ve İslam dünyasından Osmanlı İmparatorluğu'na herhangi bir destek olmayacağını çünkü Müslümanların, İngiltere'nin İslamla savaşmadığını bildiklerini söylemiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/select-vestries Erişim Tarihi; 10.02.2020). Gerçekten de Osmanlı İmparatorluğu'nun cihat fetvası İslam dünyasında beklenilen etkiyi yaratmaktan uzak kalmış bir bakıma Earl Curzon haklı çıkmıştır. Earl Curzon ayrıca Türk halkına ve İslam dünyasına karşı kötü emeller beslemediklerini ifade ederek bir bakıma İttihat ve Terakki yönetimini halk desteğinden mahrum bırakmaya çalışmıştır. Earl Curzon konuşmasının devamında Mısır ve Hindistan konusunda endişelenecek bir durum olmadığını buralardaki İniliz yönetiminin duruma hakim olduğunu vurgulamıştır.

Bir sonraki konuşmacı olan Marquess Crewe-Milness kendisinden önce konuşan Earl Curzon'a katıldığını belirtmiş ve savaşın Avrupa'daki durumu hakkında bir değerlendirme yapmıştır. Daha sonra ise Osmanlı İmparatorluğu'nun savaşa girişi hakkında konuşmuştur. Marquess Crewe-Milness bu olayı dönemin en sinsi gelişmesi olarak nitelemiş ve dünyayı Belçika'nın işgali dahil her türlü gelişmeden daha fazla şaşırttığını iddia etmiştir. İslam'ın tarihinin ve inancının Türklere değil ancak Araplara ait olabileceğini ifade etmiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/select-vestries Erişim Tarihi; 10.02.2020). Bu ifade, İngiltere'nin savaş boyunca Arapları Türklerden ayırmak için İslamı nasıl kullanmaya çalıştığını göstermektedir. Crewe-Milness konuşmasının devamında İngiltere'nin Müslümanlarla bir sorunu olmadığını belirterek İslam alemine mesaj göndermiş, savaş ile ilgili olarak da Osmanlı İmparatorluğu'nun Hıristiyan Almanya'nın peşine takılarak savaşa sürüklendiğini söylemiştir(https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/select-vestries Erişim Tarihi; 10.02.2020). Bu konuşmada geçen

ifadeyi İngiltere savaş boyunca İslam dünyasını karşısına almadan Osmanlı İmparatorluğu ile savaşmak için sık sık tekrar edecektir.

Daha sonra söz alan konuşmacılar genellikle savaşın Avrupa'daki gelişimi ve Almanya hakkında değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bunda Osmanlı İmparatorluğu hakkında pek bilgi sahibi olmamaları kadar savaşın asıl ağırlığının Avrupa'da olması önemli rol oynamıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kısaca ifade etmek gerekirse Osmanlı İmparatorluğu'nun Rusya'ya saldırısı üzerine İtilaf Devletleri Osmanlı İmparatorluğu'na savaş ilan etmişlerdir. Bu olay nedeniyle İngiliz Kralı V. George yaptığı konuşmada savaş dolayısıyla Osmanlı İmparatorluğu'nu ve onu kışkırtan Almanya'yı suçlamıştır. Bu savaşın Osmanlı İmparatorluğu'na karşı olduğunu İslam alemini hedef almadığını özellikle vurgulamıştır. Konuşmada geçen bu ifade Birinci Dünya Savaşı boyunca İngiltere tarafından sürekli vurgulanmış böylece kolonilerdeki Müslümanların tepki göstermesi engellenmiş ve ayrıca Müslümanlar Osmanlı İmparatorluğu'na karşı kullanılabilmiştir.

Kralın konuşması sonrasında aynı konu ile ilgili Lordlar Kamarası'nda bir oturum yapılmıştır. Bu oturumda Osmanlı İmparatorluğu'nu ve doğu dünyasını iyi bilen Earl Curzon, Vicount Byrce ve Marquess Crewe-Milness gibi kişilerin konuşmalarında yaptıkları tahminlerin oldukça isabetli olması dikkat çekici bir durumdur. Bu kişiler konuşmalarında İslam dünyasının Osmanlı İmparatorluğu'nu desteklemeyeceğini, Mısır ve Hindistan'da İngiliz idaresinin sorun yaşamayacağını ve Arapların Osmanlı yönetimine sadık kalmayacaklarını iddia etmişlerdir. Gerçekten de cihat fetvasına rağmen İtilaf Devletleri'nin kolonilerinde, Mısır veya Hindistan'da ciddi olaylar çıkmamış buna karşın Osmanlı İmparatorluğu Şerif Hüseyin'in isyanı ile uğraşmak zorunda kalmıştır.

Birinci Dünya Savaşı sonunda İngiliz tahminlerinin Alman ve Osmanlı tahminlerine göre çok daha isabetli olduğu açık bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bunda İngilizlerin uzun yıllardır Orta Doğu coğrafyasında pek çok araştırma yaparak yeterli bilgi edinmelerine karşılık Almanya ve Osmanlı İmparatorluğu'nun duygusal varsayımlara dayanmasının payı büyüktür.

KAYNAKLAR

1-İngiltere Parlamento Tutanakları

İngiltere Parlamento Tutanakları, Erişim Adresi; https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/the-kings-speech Erişim Tarihi; 10.02.2020

İngiltere Parlamento Tutanakları, Erişim Adresi; https://api.parliament.uk/historic-hansard/lords/1914/nov/11/select-vestries 10.02.2020

2-Araştırma Eserleri

ALBAYRAK, Muzaffer, YILMAZER, Tuncay, *Sorularla Çanakkale Muharebeleri 1*, Yeditepe Yayınları, İstanbul 2007

ATAY, Fatih Rıfkı, *Zeytindağı*, Pozitif Yayınları, İstanbul 2012

GÖNCÜ, Gürsel, ALDOĞAN, Şahin, *Çanakkale Savaşı Siperin Ardı Vatan*, Kırmızı Kedi Yayınevi, İstanbul 2018

HANİOĞLU, Şükrü, "Enver Paşa", *TDV İslam Ansiklopedisi*, Cilt 11, İstanbul 1995, s. 261-264

HÜLAGÜ, Metin, *Pan-İslamist Faaliyetler*, Boğaziçi Yayınları, İstanbul 1994

KOLOĞLU, Orhan, *Curnalcilikten Teşkilat-ı Mahsusa'ya*, Kırmızı Kedi Yayınları, İstanbul 2013

MANGO, Andrew, *Atatürk/Modern Türkiye'nin Kurucusu*, Remzi Kitabevi, İstanbul 2019

MÜHLMAN, Carl, *İmparatorluğun Sonu 1914; Osmanlı Savaşa Neden ve Nasıl Girdi*, Timaş Yayınları, İstanbul 2014

ORTAYLI, İlber, *Avrupa ve Biz*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2013

ORTAYLI, İlber, *Osmanlı'ya Bakmak*, İnkılap Kitabevi, İstanbul 2016

ÖZGÜLDÜR, Yılmaz, "Osmanlı Devleti'nin Birinci Dünya Savaşı'na Girişi Goeben ve Breslau Olayı", *Askeri Tarih Araştırmaları Dergisi*, Sayı 4, Ankara 2004, s. 107-122

SHAW, Stanford, *Birinci Dünya Savaşı'nda Osmanlı İmparatorluğu; Savaşa Giriş*, TÜrk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2013

KIRGIZLARA TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE SENARYO TEMELLİ ÖĞRENME MODELİNİN DİLEK KİPİ ÖĞRETİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

AN EFFECT OF SCENARIO BASED LEARNING MODEL ON TEACHING OF A SUBJUNCTIVE MOOD TO THE KYRGYZ STUDENTS STUDYING TURKISH

Okutman Sibel BARCIN

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi

ÖZET

Dil öğretiminde öğrenicinin çeşitli etkinliklerde yer alması öğrenimi kolaylaştırır. Senaryo temelli öğrenme, öğrenicinin içsel yolculuğunu destekler. Grup çalışması aracılığıyla öğreniciler birbirlerinin hatalarını görürler ve akran dayanışması ile birbirlerine yardımcı olurlar. Çalışmada, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu bünyesinde 2019-2020 öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören yirmi sekiz öğrenicinin senaryo metinleri incelenmiş ve veriler tablo hâlinde gösterilmiştir. Çalışma sonucunda öğrenicilerin dilek kipini uygun bağlamlarda kullanabilme becerisi kazandıkları ve senaryo için olumlu tutum sergiledikleri gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırgızlara Türkçe Öğretimi, Senaryo Temelli Öğrenme Modeli, Dilek Kipi.

ABSTRACT

Taking part in various activities makes leaning languages more easier. Scenario Based Learning supports the inner jouney of the learner. In a group work students may correct their mistakes and peers can help each other while competing. In the structure of the High School of Foreign Languages of Kyrgyz-Turkish Manas University, the study analyzed scenario texts of twenty-eight students studying in the spring semester of 2019-2020 academic year and it has shown the data in tables. As a result of the study, it was observed that learners gained the ability to use a subjunctive mood in appropriate contexts and that they displayed a positive attitude for the scenario.

Key words: Teaching Turkish language to the Kyrgyz students, Scenario Based Learning Model, Subjunctive mood.

Giriş

Dil, bir milletin kültürünü, gelenek ve göreneklerini üzerinde barındıran bir hazinedir. Her toplumun dili kendine özgüdür.

Senaryo temelli öğrenme ile öğrenici grup çalışmalarında kendini daha rahat ifade edebilir. Kendinde gördüğü benzer bir hatayı arkadaşında da fark ederek kendine daha şefkatli yaklaşabilir. Bu yüzden öğrenme-öğretme ortamında yeni yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.

Kırbaş'ın ifade ettiği gibi (2019: 203) öğretim sürecinde bir bilginin ezberlenerek değil yapılandırılarak öğrenilmesini hedefleyen, öğrenicinin öğretim sürecine dâhil olduğu, yaparak ve yaşayarak bilgileri yapılandırabildiği bir yaklaşım benimsenmektedir.

Senaryo temelli öğrenmede senaryonun konusu ve anlatımı öğrencinin gerçek bir durumla karşı karşıya olduğunu hissettirecek şekilde önceden belirlenmelidir. Senaryo hazırlanırken öğrencinin var olan bilgilerini kullanabilmesine ve bilginin pekiştirilmesine olanak sağlamalıdır. Ayrıca anlaşılır bir dille yazılmalı, kesin bir sonuca bağlanmalı ve mümkünse görsel veya deneysel materyallerle desteklenmelidir. Senaryoların hazırlanması ve yazılması aşamasında geliştirilen senaryolar sürekli olarak güncelleştirilmeli, geliştirilmeli ve yeniden kullanılmalıdır (Avcı ve Bayrak, 2013: 530).

Dil bilgisi öğretiminde senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımına, diğer öğretim yöntem ve tekniklerinden daha fazla ihtiyaç duyulur. Çünkü dil bilgisi soyut olduğundan, öğrencinin konuları kavraması daha zayıf ve daha zaman alıcı olmaktadır. Konulara yönelik somut içerikli senaryolarla ve öğrencilerin yapacağı eğlenceli senaryo etkinlikleriyle, soyut olan dil bilgisi konuları öğrencinin zihninde somut hâle gelip yapılanmaktadır. Senaryo bir öğretim aracı olarak, bil bilgisi konularında etkili bir öğretim, verimli ve kalıcı bir öğrenme sağlayabilmektedir (Süğümlü, 2009: 44-45).

Senaryoların ortaya çıkışında gözlem, amaçlı tartışma, eşli düşünme, odak grupları, takım çalışmaları, sunumlar, rol oynama, yansıtmanın süreçlerini içeren münazaralar yapıtaşı görevi görmektedir (Ceylan, 2020: 30).

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı senaryo temelli öğrenme modeline göre dilek kipi için bir uygulama örneğini değerlendirmek ve çalışmanın evrenini oluşturan 28 öğreniciye ilgili gramer ile hayallerini yazarak anlatabilme becerisi kazandırmaktır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

4. Senaryo temelli öğrenme modeli ile öğrenmenin faydaları nelerdir?
5. Sürekli bu modeli sınıf ortamında kullanmanın dezavantajları nelerdir?
6. Öğrenici senaryo hazırlarken ne gibi zorluklarla karşılaşır?

Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. "İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır." (Şimşek ve Yıldırım, 2011, s. 227)

Sınırlılıklar

Çalışma, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu bünyesinde 2019-2020 öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören yirmi sekiz öğrenici ile sınırlıdır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi 2019-2020 öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören B1 seviyesindeki yirmi sekiz öğrenici oluşturmaktadır.

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Cinsiyet Dağılımına İlişkin Bilgileri

Cinsiyet	
Kız	22
Erkek	6
Toplam	**28**

Araştırmaya katılan öğrenicilerin cinsiyet dağılımı ile ilgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Öğrenicilerden yirmi ikisi kız, altısı ise erkektir.

Tablo 2: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Yaş Dağılımına İlişkin Bilgileri

Yaş	
17-22	27
22 ve üstü	1
Toplam	**28**

Araştırmaya katılan öğrenicilerin yaş dağılımına ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir. Yaşları 17-22 olan 27, 22 ve üstü olan 1 öğrenici vardır.

Tablo 3: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Seçtiği Bölüme İlişkin Bilgileri

Cinsiyeti	**Hangi Bölüm Öğrencisi Olduğu**
Kız	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Kız	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Erkek	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Kız	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Erkek	Radyo- Televizyon ve Sinema
Erkek	Radyo- Televizyon ve Sinema
Erkek	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema

Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Grafik
Kız	Grafik
Kız	Grafik
Erkek	Müzik
Erkek	Müzik
Kız	Mobilya ve Dekorasyon

Araştırmaya katılan öğrenicilerin seçtiği bölüme ilişkin bilgiler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Verilerin Toplanması

Öğrenicilerinden hayal kurma üzerine senaryo metinleri oluşturmaları istenir. Öğretici tahtaya temel düşünce kalıplarını yazar. Öğreniciler gruplara ayrılır. Gruplar oluşturulurken öğrenicilerin algı düzeyine dikkat edilir. Bir ders saatinde senaryo metinleri oluşturulur. İkinci ders saatinde yazılan metinler canlandırılır. En iyi gruba çeşitli ödüller verilir.

Verilerin Analizi

Çalışmada, öğrenicilerin oluşturdukları senaryo metinleri toplanır. Veriler bilgisayar ortamına aktarılır. Dilek kipinin kullanımlarına yönelik diyaloglar taranır. Tarama yapılırken dilek kipinin bağlama uyan anlamına göre tasnif edilir.

Bulgu ve Yorumlar

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi hazırlık sınıflarında Türkiye Türkçesi öğrenen öğreniciler için hazırlanan Altın Köprü Türkçe öğretimi ders kitabında (B1 Seviyesi) dilek kipi "Hayaller" ünitesinde tanıtılır. Kitabın "Mutluluğun Resmini Çizmek" adlı okuma-anlama çalışmasında "Keşke kanatlarım olsa da uçup gitsem uzaklara, çok uzaklara… Keşke çocukluğuma geri dönebilsem. Her şeye yeniden başlasam. Bütün sevdiklerim yanımda olsa…'' cümleleri ile dilek kipi öğretilmeye çalışılmıştır. Daha sonra dilek kipi örnekleri bir tablo içinde sıralanmış, yerleştirelim ve dinleyelim etkinlikleri ile ilgili konu tekrarlanmıştır.

Yürümez ve Yürümez'in ifade ettikleri gibi (2019: 227) yüksekokul bünyesinde çalışan 50 Türkiye Türkçesi okutmanının özverili çalışmasıyla yabancılara Türkçe öğretim seti olan Altın Köprü'yü son üç yıldır kullanmaktadır.

Öğrenicilerden istenen senaryolar aracılığıyla aşağıdaki bulgular tespit edilmiştir.

Tablo 4: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Ek Yanlışlarına İlişkin Bulguları

K 1: Keşke şu an Türkiye'de olsak, mağazalara gitsek ve alışveriş yapsak. K 2: Sen nereye gitmek istiyorsun? E 1: Şu an denizin ortasında olsak, denizin sırrını anlasak… K 1: Harika, sonra Türk yemeklerini yesek, Kapadokya'ya gitsek… K 2: Evet, keşke tatilimiz böyle olsa çok güzel olurdu. Keşke hayallerimiz gerçek olsa.
K 3: Güney Kore'ye gitsek mi? K 4: Evet, Seul'a gitsek, Kore yemeklerini yesek, şarkı söylesek, güzelce dinlensek. K 3: Peki, oradan ne alsak? K 4: İnce kıyafetler, güzel ayakkabılar alsak. Keşke Seul'a kendi arabamızla gitsek. K 5: Yeter artık! Hayal etmemeliyiz. Biz aslında Bişkek'teyiz.
E 2: Bu dünyada çok sıkıntı var değil mi?

E 3: Düşünsene kardeş, niçin bazı insanlar yaşamak için çöp yerken bazısı altın ile yıkanıyor? E 2: Gerçekten kardeş bizim hayatımız çok adaletsiz. Keşke herkes aynı koşullarda yaşasa. E 3: Bu konuda bir şiir yazsam mı? E 2: Olur, o zaman ben de roman yazayım.
K 6: Gelecekte ne olsak? K 7: Ben on yıl sonra ünlü sunucu olsam, televizyonda çalışsam, problemleri çözsem çok güzel olacaktı. Ya sen? K 6: Ben film yapımcısı olsam, güzel filmler çeksem çok harika olurdu. K 7: Çok güzel hayallerimiz var. Keşke hepsi gerçek olsa.
K 8: Denize yarın mı gitsek? K 9: Yok, yarın gezsek de Türk yemeklerini yesek, Türk kahvesi içsek. K 8: Aa unutmuşum. Benim burada arkadaşım çalışıyor. Türkiye'nin güzel yerlerini bilse bilse o bilir. E 4: Bugün sadece dinlensek, biraz uyusak, akşam bir parka gitsek iyi olur. K 8t: Tamam, gerçekten yorulduk. K 9: Anlaştık.
K 10: Nargiza sen ne dilek diliyorsun? K 11: Bir ormanda küçük bir evim olsa. Beyaz bir atım olsa. Ata binip fakirlere yardım etsem. K 10: Ooo harika. Ben de insanlara yardım etmek istiyorum. Gelecekte bir doktor olsam. Kendi hastanemi kursam. K 11: Evet, keşke böyle olsa.

Tablo 4 incelendiğinde öğrenicilerin ilgili senaryo çalışmasına olumlu tutum sergiledikleri ve süreçte daha aktif rol aldıkları gözlenmiştir. Ancak sürekli yapılınca üst düzey düşünme sürecinden sıkıldıkları fark edilmiştir. Bu tip çalışmaların aralıklı olarak yapılması ilgiyi daha çok çekmektedir.

Araştırma verileri incelendiğine öğrenicilerin dilek kipini uygun bağlamlarda kullanabilme becerisi kazandıkları gözlemlenmiştir.

Senaryo temelli öğrenme etkinliklerinde öğreniciler en çok üretim aşamasında zorlanmışlardır. Telefon, bilgisayar gibi elektronik aletler öğreniciyi her şeyi anında elde etmeye ve bunun sonucunda sıkılgan bir ruh hâline sürüklemiştir.

Sonuç ve Öneriler

Yapılan incelemeler sonucunda öğrenicilerin grup hâlinde senaryo metni hazırlamaları öğrenmeyi bilinç düzeyinde kolaylaştırdığı görülmektedir.

Grup hâlinde çalıştıkları için birbirlerinin hatalarını fark edebilme, doğru cümle kurabilme, noktalama vb. dil bilgisi öğretiminin temel taşlarını ilerletebilirler.

Öğreniciler senaryoları sergilerken birbirlerinin doğru söyleyişini fark ederler. Cümlelere yeni kelimeler eklemek için sözlük karıştırırlar, temel düşünce kalıplarından faydalanır. Böylelikle öğrenici yeni öğrenilen gramer konusunu uygulama imkânı yakalar.

Sonuç olarak; senaryo temelli öğrenme modelinin öğrenme-öğretme ortamına çeşitli katkısı olduğu gözlemlenmiştir.

Bu bilgilerden hareketle şu öneriler sıralanabilir:

- Dilek kipinin öğretimi ile ilgili öğrenicilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için arkası yarın gibi çeşitli etkinliklerden faydalanılabilir.
- Uzaktan öğretim sürecinde işlenen konular için öğrenicilere görevler verilerek kısa videolar hazırlatılabilir.
- Kültür aktarımına yönelik senaryolar yazdırılarak dil öğretimi daha etkili hâle getirilebilir.

Kaynakça

Avcı, D. E. ve Bayrak, E. B. (2013). Öğretmen Adaylarının Senaryo Temelli Öğrenmeye İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi: Bir Eylem Araştırması. Elementary Education Online. 12 (2), 528-549.

Ceylan, V. K. (2020). Senaryo Temelli Scratch Öğretim Programının Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine, Problem Çözme Ve Programlama Ünitesi Erişilerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Kırbaş, G. (2019). Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Senaryo Temelli Öğrenme Modeline Göre Dolaylı Geçmiş Zaman İçin Bir Uygulama Örneği. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi 1. Öğrenci Sempozyumu, Ankara, 201-217.

Süğümlü, Ü. (2009). Dil Bilgisi Öğretiminde Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği: Kelime Türleri Örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, (9. B.) Ankara, Seçkin Yayıncılık.

Yürümez, R. ve Yürümez A. Kırgızistan'da Türkiye Türkçesi Öğretimi. Buyar, C. (Editör) (2019), Kırgızistan Araştırmaları 2019, 1. B, Bişkek, BYR Publıshıng House.

Sınırlılıklar

Çalışma, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu bünyesinde 2019-2020 öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören yirmi sekiz öğrenici ile sınırlıdır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi 2019-2020 öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören B1 seviyesindeki yirmi sekiz öğrenici oluşturmaktadır.

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Cinsiyet Dağılımına İlişkin Bilgileri

Cinsiyet	
Kız	**22**
Erkek	**6**
Toplam	**28**

Araştırmaya katılan öğrenicilerin cinsiyet dağılımı ile ilgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Öğrenicilerden yirmi ikisi kız, altısı ise erkektir.

Tablo 2: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Yaş Dağılımına İlişkin Bilgileri

Yaş	
17-22	**27**
22 ve üstü	**1**
Toplam	**28**

Araştırmaya katılan öğrenicilerin yaş dağılımına ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir. Yaşları 17-22 olan 27, 22 ve üstü olan 1 öğrenici vardır.

Tablo 3: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Seçtiği Bölüme İlişkin Bilgileri

Cinsiyeti	**Hangi Bölüm Öğrencisi Olduğu**
Kız	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Kız	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Erkek	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Kız	Halkla İlişkiler ve Reklamcılık
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Erkek	Radyo- Televizyon ve Sinema
Erkek	Radyo- Televizyon ve Sinema
Erkek	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Radyo- Televizyon ve Sinema
Kız	Grafik
Kız	Grafik
Kız	Grafik
Erkek	Müzik
Erkek	Müzik
Kız	Mobilya ve Dekorasyon

Araştırmaya katılan öğrenicilerin seçtiği bölüme ilişkin bilgiler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Verilerin Toplanması

Öğrenicilerinden hayal kurma üzerine senaryo metinleri oluşturmaları istenir. Öğretici tahtaya temel düşünce kalıplarını yazar. Öğreniciler gruplara ayrılır. Gruplar oluşturulurken öğrenicilerin algı düzeyine dikkat edilir. Bir ders saatinde senaryo metinleri oluşturulur. İkinci ders saatinde yazılan metinler canlandırılır. En iyi gruba çeşitli ödüller verilir.

Verilerin Analizi

Çalışmada, öğrenicilerin oluşturdukları senaryo metinleri toplanır. Veriler bilgisayar ortamına aktarılır. Dilek kipinin kullanımlarına yönelik diyaloglar taranır. Tarama yapılırken dilek kipinin bağlama uyan anlamına göre tasnif edilir.

Bulgu ve Yorumlar

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi hazırlık sınıflarında Türkiye Türkçesi öğrenen öğreniciler için hazırlanan Altın Köprü Türkçe öğretimi ders kitabında (B1 Seviyesi) dilek kipi "Hayaller" ünitesinde tanıtılır. Kitabın "Mutluluğun Resmini Çizmek" adlı okuma-anlama çalışmasında "Keşke kanatlarım olsa da uçup gitsem uzaklara, çok uzaklara… Keşke çocukluğuma geri dönebilsem. Her şeye yeniden başlasam. Bütün sevdiklerim yanımda olsa…'' cümleleri ile dilek kipi öğretilmeye çalışılmıştır. Daha sonra dilek kipi örnekleri bir tablo içinde sıralanmış, yerleştirelim ve dinleyelim etkinlikleri ile ilgili konu tekrarlanmıştır.

Yürümez ve Yürümez'in ifade ettikleri gibi (2019: 227) yüksekokul bünyesinde çalışan 50 Türkiye Türkçesi okutmanının özverili çalışmasıyla yabancılara Türkçe öğretim seti olan Altın Köprü'yü son üç yıldır kullanmaktadır.

Öğrenicilerden istenen senaryolar aracılığıyla aşağıdaki bulgular tespit edilmiştir.

Tablo 4: Araştırmaya Katılan Öğrenicilerin Ek Yanlışlarına İlişkin Bulguları

K 1: Keşke şu an Türkiye'de olsak, mağazalara gitsek ve alışveriş yapsak. K 2: Sen nereye gitmek istiyorsun? E 1: Şu an denizin ortasında olsak, denizin sırrını anlasak… K 1: Harika, sonra Türk yemeklerini yesek, Kapadokya'ya gitsek… K 2: Evet, keşke tatilimiz böyle olsa çok güzel olurdu. Keşke hayallerimiz gerçek olsa.
K 3: Güney Kore'ye gitsek mi? K 4: Evet, Seul'a gitsek, Kore yemeklerini yesek, şarkı söylesek, güzelce dinlensek. K 3: Peki, oradan ne alsak? K 4: İnce kıyafetler, güzel ayakkabılar alsak. Keşke Seul'a kendi arabamızla gitsek. K 5: Yeter artık! Hayal etmemeliyiz. Biz aslında Bişkek'teyiz.
E 2: Bu dünyada çok sıkıntı var değil mi? E 3: Düşünsene kardeş, niçin bazı insanlar yaşamak için çöp yerken bazısı altın ile yıkanıyor? E 2: Gerçekten kardeş bizim hayatımız çok adaletsiz. Keşke herkes aynı koşullarda yaşasa. E 3: Bu konuda bir şiir yazsam mı? E 2: Olur, o zaman ben de roman yazayım.
K 6: Gelecekte ne olsak? K 7: Ben on yıl sonra ünlü sunucu olsam, televizyonda çalışsam, problemleri çözsem çok güzel olacaktı. Ya sen? K 6: Ben film yapımcısı olsam, güzel filmler çeksem çok harika olurdu. K 7: Çok güzel hayallerimiz var. Keşke hepsi gerçek olsa.
K 8: Denize yarın mı gitsek? K 9: Yok, yarın gezsek de Türk yemeklerini yesek, Türk kahvesi içsek. K 8: Aa unutmuşum. Benim burada arkadaşım çalışıyor. Türkiye'nin güzel yerlerini bilse bilse o bilir. E 4: Bugün sadece dinlensek, biraz uyusak, akşam bir parka gitsek iyi olur. K 8t: Tamam, gerçekten yorulduk. K 9: Anlaştık.
K 10: Nargiza sen ne dilek diliyorsun?

K 11: Bir ormanda küçük bir evim olsa. Beyaz bir atım olsa. Ata binip fakirlere yardım etsem. K 10: Ooo harika. Ben de insanlara yardım etmek istiyorum. Gelecekte bir doktor olsam. Kendi hastanemi kursam. K 11: Evet, keşke böyle olsa.

Tablo 4 incelendiğinde öğrenicilerin ilgili senaryo çalışmasına olumlu tutum sergiledikleri ve süreçte daha aktif rol aldıkları gözlenmiştir. Ancak sürekli yapılınca üst düzey düşünme sürecinden sıkıldıkları fark edilmiştir. Bu tip çalışmaların aralıklı olarak yapılması ilgiyi daha çok çekmektedir.

Araştırma verileri incelendiğine öğrenicilerin dilek kipini uygun bağlamlarda kullanabilme becerisi kazandıkları gözlemlenmiştir.

Senaryo temelli öğrenme etkinliklerinde öğreniciler en çok üretim aşamasında zorlanmışlardır. Telefon, bilgisayar gibi elektronik aletler öğreniciyi her şeyi anında elde etmeye ve bunun sonucunda sıkılgan bir ruh hâline sürüklemiştir.

Sonuç ve Öneriler

Yapılan incelemeler sonucunda öğrenicilerin grup hâlinde senaryo metni hazırlamaları öğrenmeyi bilinç düzeyinde kolaylaştırdığı görülmektedir.

Grup hâlinde çalıştıkları için birbirlerinin hatalarını fark edebilme, doğru cümle kurabilme, noktalama vb. dil bilgisi öğretiminin temel taşlarını ilerletebilirler.

Öğreniciler senaryoları sergilerken birbirlerinin doğru söyleyişini fark ederler. Cümlelere yeni kelimeler eklemek için sözlük karıştırırlar, temel düşünce kalıplarından faydalanır. Böylelikle öğrenici yeni öğrenilen gramer konusunu uygulama imkânı yakalar.

Sonuç olarak; senaryo temelli öğrenme modelinin öğrenme-öğretme ortamına çeşitli katkısı olduğu gözlemlenmiştir.

Bu bilgilerden hareketle şu öneriler sıralanabilir:

- Dilek kipinin öğretimi ile ilgili öğrenicilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için arkası yarın gibi çeşitli etkinliklerden faydalanılabilir.
- Uzaktan öğretim sürecinde işlenen konular için öğrenicilere görevler verilerek kısa videolar hazırlatılabilir.
- Kültür aktarımına yönelik senaryolar yazdırılarak dil öğretimi daha etkili hâle getirilebilir.

Kaynakça

Avcı, D. E. ve Bayrak, E. B. (2013). Öğretmen Adaylarının Senaryo Temelli Öğrenmeye İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi: Bir Eylem Araştırması. Elementary Education Online. 12 (2), 528-549.

Ceylan, V. K. (2020). Senaryo Temelli Scratch Öğretim Programının Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine, Problem Çözme Ve Programlama Ünitesi Erişilerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Kırbaş, G. (2019). Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Senaryo Temelli Öğrenme Modeline Göre Dolaylı Geçmiş Zaman İçin Bir Uygulama Örneği. Hacettepe Üniversitesi

Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi 1. Öğrenci Sempozyumu, Ankara, 201-217.

Süğümlü, Ü. (2009). Dil Bilgisi Öğretiminde Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği: Kelime Türleri Örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, (9. B.) Ankara, Seçkin Yayıncılık.

Yürümez, R. ve Yürümez A. Kırgızistan'da Türkiye Türkçesi Öğretimi. Buyar, C. (Editör) (2019), Kırgızistan Araştırmaları 2019, 1. B, Bişkek, BYR Publıshıng House.

EXPLORING IN-CLASS ORAL COMMUNICATION STRATEGIES: AN INTERACTION-BASED STUDY IN TURKISH EFL CONTEXT

Öğr. Gör. Serhat BAŞAR
İzmir Institute of Technology

ORCID NO: 0000-0001-9716-4308

Arş. Gör. Esat KUZU
Hakkari University

ORCID NO: 0000-0002-9542-9648

ABSTRACT

This study aims to investigate the performance of intermediate level students at a preparatory school in using communication strategies (CSs) and to discuss the findings in the light of the effectiveness of Tarone's (1977) typology on identifying and classifying the CSs. The study is based on an observation of a two-hour class teaching for which the researcher recorded the communication strategies performed by the students during their interaction with the instructor. Thirty preparatory class students, attending one year of compulsory English preparatory program, acted as participants in the study. The data was analyzed by counting each communication strategy for each instructor-student interaction. The results indicated that L1 Turkish L2 English speakers frequently utilized *appeal for assistance* and *language switch* strategies for the communication problems emerging during their interactions with the class instructor. Even though they used m*essage abandonment, word coinage, circumlocution, literal transfer, and mime*, they were not as frequent as the former ones. It was also observed that the students did not use any *topic avoidance* and *approximation* strategies. The reason for those choices was assumed to be based on several factors including time pressure as a result of limited interaction time with the instructor, nature of classroom talks as a task, reliance on L1, previous language learning situation (being used to getting help from the instructor and use of L1 if necessary), and lack of strategy training. As for the effectiveness of Tarone's typology, it was noted that it is quite practical to collect and analyze data and quite comprehensive to encompass all the strategies performed by the students without leaving any of them out.

Keywords: Communication strategies, Tarone's typology, In-class communication, English language teaching.

1. INTRODUCTION

Communication strategies have generally been investigated within the scope of language proficiency level (Poulisse, 1989; Jourdain, 2000; Uztosun & Erten, 2014; Yaman & Özcan, 2014), nature of the task (Poulisse, 1989), L1 communication strategies (Poulisse, 1989), and somehow gender (Yaman & Özcan, 2014). There is not enough research focusing on how learners make use of CSs in their authentic classroom communication with their instructors since these studies are dominantly centered on planned tasks conducted in artificial settings such as laboratory and artificial task environments. Additionally, the number of studies encapsulating the effectiveness of Tarone's (1977) taxonomies of CSs is limited due to the strict criticism of this typology of taxonomies (Dörnyei & Scott, 1997; Bialystok, 1990), which ends up with not having enough insights into the typology even though it provides a well-organized schema of strategies with explanatory definitions. It can be beneficial to observe how L2 learners utilize CSs and to what extent the strategies which they use to compromise with the typologies stated in the literature in addition to the factors affecting their use of these strategies.

This study aimed to shed light on the communication strategies employed by L1 Turkish L2 English (intermediate) speakers in an English teaching environment and to contribute to the existing literature by providing up-to-date findings concerning the effectiveness of Tarone's taxonomy. Apart from the above-mentioned studies, this small-scale research enlightened how L2 speakers of L1 Turkish employed communicative strategies in a classroom setting without being required to complete a pre-planned task designed by the researcher, which made it more authentic since learners mostly made use of these strategies with their peers and instructors while covering the course books. For these reasons, the study aimed to investigate the practicality and comprehensiveness of Tarone's (1977) typology of taxonomies of CSs considering the strategies used by intermediate level L1 Turkish and L2 English learners and these learners' use of communication strategies in a real classroom setting with their instructor within the consideration of their proficiency level, task environment, and learning situation (Ellis, 1994). In this sense, the following research question was formulated:

- *What communication strategies do L2 English learners use in a real classroom conversation with their instructor based on Tarone's (1977) typology of CSs?*

1.1. Communication Strategies as Cognitive Procedural Skills

The cognitive aspect of Second Language Acquisition (SLA) provides a great deal of insight into the role of cognitive abilities such as memory, knowledge storage, use of this knowledge, attention, and language production. The cognitive perspective of language production builds a relationship between L2 knowledge and its use by claiming that the way knowledge is stored

reflects the way it is used. Based on this aspect of cognitive theory, procedural knowledge is reflected through procedural skills in L2 production. For this reason, procedural skills in language acquisition have a prominent role in understanding L2 production and communication strategies. Having to increase control over declarative knowledge to use it as a procedural skill within the nature of L2 production and communication indicates that cognitive processes that are involved in communication strategies reflect one aspect of procedural skills employed in language production (Ellis, 1994). What constitutes the skeleton of these procedural skills can be based on the knowledge of linguistic rules (Skehan, 1992), automaticity in grammar (DeKeyser, 1997), and exemplar-based knowledge acquired through learning and interaction processes (Segalowitz, 2003). Considering the essentials of procedural skills performed in the production, communication strategies emerge as one aspect of these skills in that they are consciously employed and occur as a result of communication problems (Ellis, 1994).

Communication strategies (CSs) are regarded as one of the substantial phases of the interlanguage development process of L2 acquisition together with, language transfer, transfer of training, learning strategies, and overgeneralization of the target language (Selinker, 1972). CSs have been one of the most common interests of language studies since they shed light on both the cognitive and social aspects of language performance. These strategies can reveal the cognitive processes speakers experience and how social settings, assigned roles and identities, and pragmatic concerns influence them (Kasper & Kellerman, 1997a). That is why communication strategies are mostly defined from two different perspectives: interactional perspectives and psycholinguistic perspectives. While the interactional perspectives are based on the mutual attempt of the speaker and interlocutor to agree on the meaning and to make themselves understood (Tarone, 1981), the psycholinguistic perspective focus on the planning and execution of this planning through production (Faerch & Kasper, 1980).

1.2. Strategy Training for Communication Strategies

As communication strategies play a critical role in L2 learning, strategy training has been one of the prominent aspects of this field. While some researchers believe that strategies occur as a result of improvements in the language (Kellerman, 1991), Dörnyei (1995) suggests that training might induce a change in the use of CSs after administering a training program and conducting a follow-up study to the effect of this program. Dörnyei (1995) utters that training can impact learners' quality and quantity of CSs in their L2 production in addition to learners' positive attitudes towards this training. Similarly, the study conducted by Nakatani (2005) with Japanese female learners of L2 English indicates that training is effective considering these female learners' increased use of CSs. However, Lam and Wong (2000) express that training may not be effective based on a study requiring the learners to communicate with each other after a pre-task training. The study shows that learners cannot easily transfer declarative knowledge into procedural knowledge, and they need scaffolding in a communicative context.

1.3. Use of Communication Strategies by L2 English Learners

There has been a growing body of research on the use of CSs by different learners and the factors underlying these usages such as learners' proficiency, personalities, learning situations, and the nature of the task (Ellis, 1994). One comprehensive study conducted by Poulisse (1989) revealed that less proficient learners used more lexical strategies as a result of their limited lexical knowledge, but more proficient learners used more advanced holistic strategies. As for the tasks, while learners used more elaborate and analytical strategies in a picture description task, they preferred shorter ones for storytelling and oral interview tasks. Finally, the task conducted in L1 shows that similar CSs are used both in L1 and L2. Regarding the role of proficiency level, Jourdain (2000) revealed that native-like speakers relied on their L2 rather than L1 to use CSs and they used similar CSs in both their L1 and L2, which shows advanced proficiency level positively influences the use of CSs. Concerning the effect of the learning situation, Lafford (2004) revealed that study-abroad learners relied less on communicative strategies than the study-at home country group, which is attributed to the increased proficiency of the study-abroad learners and decreased need to resort to communication strategies. However, inconsistent proficiency scores of the second group also show that less reliance on CSs can be a result of less dependence on accuracy because of the effect of study-abroad experience.

With reference to the studies carried out in the Turkish context, there are two prominent studies to be considered. Firstly, Uztosun and Erten (2014) underline that proficiency level is not a significant factor in some strategies such as self-repair, self-repetition, and use of fillers; however, there are significant differences concerning the use of *message reduction, topic avoidance*, and *mime*. The other study conducted by Yaman and Özcan (2014) shows that negotiation for meaning and compensatory strategies are the most frequent one regardless of proficiency level while *message abandonment* and planning strategies are mostly preferred by intermediate students. As for the differences in gender, while female students used *message abandonment* more frequently than males, male students used affective strategies more than female students.

1.4. Taxonomies of Communication Strategies

Speakers might resort to communication strategies when they have problems in their performance or in their interlocutors' performance in addition to problems stemming from the time pressure (Dörnyei & Scott, 1997). However, it is also claimed that this comprehensive definition of CSs may lead to overlaps with the other scopes of SLA, problems in speakers' performance aspect can be taken into consideration (Ellis, 1994). Based on the interactional definition and speakers' communication problems in their performance, researchers have developed a variety of taxonomies to be used to observe these strategies. Considering Dörnyei

and Scott's (1997) review of some taxonomies, six of these taxonomies are based on a dichotomous range including *avoidance* and *reduction* on the first hand, and achievement strategies on the other hand. Besides, five of these taxonomies rely on linguistic entities such as the use of language and the L1 effect. A more comprehensive typology of communication strategies was introduced by Tarone (1977) to have a more straightforward and well-described table to observe strategies (see Table 1). This typology has been severely criticized for lacking points. Bialystok (1990) argues that these taxonomies can be vague, arbitrary, and irrelevant depending on a variety of situations in addition to the fact that they are not psychologically satisfactory. Poulisse (1990) offers another typology based on the Nijmegen Project by criticizing Tarone's (1977) typology in terms of the fact that it is too strict to let new branches of strategies occur flexibly around the framework. In this sense, a typology designed around two subcategories (conceptual and linguistic strategies) was introduced by Nijmegen researchers. Besides, Dörnyei and Scott (1997) introduce a more comprehensive typology consisting of 33 CSs built around direct, interactional, and indirect strategies to focus on the manner of the strategies.

However, Tarone's (1977) typology (see Table 1) was used as the base point in this study considering its pioneering role in paving the way for other typologies for communication strategies and the content which includes well-defined terms and clear categorization of the communication strategies.

Table 1: Tarone's (1977) Typology of Communication Strategies

Communication Strategy	**Description of Strategy**
1. Avoidance	
a Topic avoidance	Avoiding reference to a salient object for which learner does not have the necessary vocabulary
b. Message abandonment	The learner begins to refer to an object but gives up because it is too difficult
2. Paraphrase	
a. Approximation	The learner uses an item known to be incorrect but which shares some semantic features in common with the correct item (e.g. "worm" for "silkworm")
b. Word coinage	The learner makes up a new word (e.g. "person worm" to describe a picture of an animated caterpillar)
c Circumlocution	The learner describes the characteristics of the object instead of using the appropriate target language item(s)
3. Conscious transfer	
a. Literal translation	The learner transfers word for word from the native language (e.g. "He invites him to drink" in place of "They toast one another"

b. Language switch	The learner inserts words from another language (e.g. "balon" for "balloon") or borrowing
4. Appeal for assistance	The learner consults some authority – a native speaker or a dictionary
5. Mime	The learner uses a nonverbal device to refer to an object or event (e.g. clapping hands to indicate "applause")

2. METHOD

2.1. Study Group and Context

This study was conducted at a preparatory school of a state university. One class was selected to be observed after getting approval from the instructor and the students of the class. The sample was selected according to the convenience of the researcher and the instructor. The study was carried out with 30 intermediate students (16 females and 14 males). The students in the preparatory program were expected to study English for one year to pass the proficiency exam at the end of the year and start their departments where they would be trained through English medium instruction. The students were assigned to A1, A2, and B1 level classes based on their performance in the placement test administered at the beginning of the academic year. During the preparatory program, the students were taught integrated basic language skills including listening, writing, speaking, reading, and grammar. The exit level was assumed to be B2 at the end of the academic year. In the observed classes, a unit of coursebook (sports) was covered. In the class hours, the students learned target vocabulary items related to sports, which was followed by a new target grammar topic (prepositions).

2.2. Instrumentation and Procedure

The data was collected through an observation session that lasted for two class hours. The typology of the taxonomies of CSs was used as a base point to identify and categorize the learners' communication strategies. The teaching process of the classes was audio-recorded and fieldnotes were taken during the observation. Instructor-student interactions were the focus of the observations since it was not possible to keep track of the strategies used in pair or group activities. For each strategy, the researcher put a tick on the checklist including Tarone's strategies. Audio-recording supported the data to retrieve the detailed interaction between the instructor and students. The researcher's role was a non-participant observer. He did not interfere with the flow of the lesson. He just observed the process and took notes.

2.3. Data Analysis

The data was analyzed by counting each communication strategy for each instructor-student interaction. The total number of interactions was calculated together with the total number of strategies used in the class. The strategies were categorized in the same way they were done by Tarone (1977). For each strategy, the number of total incidents was counted to be presented as percentages.

3. RESULTS

In the process of the observation, 38 instructor-student interactions were observed. Eighteen of those interactions occurred in the first class hour while the rest were observed in the second part of the class. Although some students had more than one interaction with the instructor (12), some preferred not to interact at all (7). Eleven students got into in interaction with their instructor only once. Out of those interactions which took place during the main course, the students were observed to employ communication strategies 28 times. They mostly made use of *appeal for assistance* followed by *language switch*, *word coinage*, *literal translation* and *circumlocution*, *mime*, and *message abandonment* respectively (see Table 2).

Table 2: Students' Use of Strategies Based on Tarone's (1977) Typology

Communication Strategy	**Communication Sub-strategy**	**n**	**%**
1.Avoidance	a. Topic avoidance	0	0%
	b. Message abandonment	1	3.5%
2.Paraphrase	a. Approximation	0	0%
	b. Word coinage	3	10.7%
	c. Circumlocution	2	7.1%
3.Conscious transfer	a. Literal translation	2	7.1%
	b. Language switch	6	21.4%
4.Appeal for assistance	-	13	46.4%
5.Mime	-	1	3.5%
TOTAL		28	100%

The findings indicate that learners most preferably used *appeal for assistance* strategy to overcome their oral production problems (46.4%). They mostly requested assistance from their instructor (11) and sometimes from their classmates (2). Having received scaffolding from the

instructor/peers, they were observed to resume the interaction. The following excerpt presents a sound example concerning how they appealed for assistance:

Excerpt 1:

I: *Do you know the rules of basketball?*

S1: *Players have to throw the ball into….* ***Pota neydi****?*

I: *Basket.*

S1: *Yes, they throw the ball into the basket in 24 seconds*.

The second most frequent strategy employed by students was a sub-strategy of *conscious transfer*, *language switch* (21.4%). It was used six times by the students during the observations. The learners were observed to utilize it when they had difficulty in retrieving the target word in L2. Having failed to retrieve the target word, they preferred to use the L1 counterpart of the word to maintain the interaction. Excerpt 2 shows how they resorted to *language switch*. Besides, it was noted that the instructor provided corrective feedback for all *language switches*.

Excerpt 2:

I: *What happened to the athlete who made a false start?*

S2: *After the false start, he was out,* ***diskalifiye***.

I: *Yes, you are right. He was disqualified because of the false start*.

The third most frequent strategy was *word coinage* (10.7%), which is a sub-strategy of *paraphrase*. The learners used this strategy when they had difficulty in retrieving the target word they had already known or for some words that they had not learned yet. The excerpt 3 shows a learner's use of *word coinage* as he could not remember the target word that the instructor had taught in the same class. The instructor was also observed to correct the coinages soon after learners' production.

Excerpt 3:

I: *Do you like football?*

S3: *Yes, I like it. But I do not like our league.*

I: *Why not?*

S3: *Trainers and reference men are really bad in Turkey.*

I: *You think trainers and referees are bad in Turkey, thanks.*

Another *paraphrase* strategy that was used by the learners was *circumlocution* (7.1%), which was exemplified in the excerpt 4. The learners used it twice when they could not use a target word for what they intended to tell. They preferred to describe the characteristics of the objects

rather than telling them directly. Like the previous strategies, the instructor provided corrective feedback as a recast for the student's answer.

Excerpt 4:

I: *You said the champions league is very exciting. What is the champions league?*

S4: *It is like a game. It is a ……. teams play with each other. The last two teams play in the final match, one of them wins.*

I: *It is a tournament then.*

S4: *Yes, tournament.*

Like *circumlocution*, learners used *literal translation* twice (7.1%) as a sub-strategy of the *conscious transfer*. Learners were observed to use sentence structures that were similar to their L1 since they were constructed through word by word translation. The excerpt 5 exemplifies how *literal translation* was utilized by the students.

Excerpt 5:

I: *Do you remember the last match that you watched?*

S5: *Yes, Real Madrid and Barcelona. The match finished zero-zero equal.*

I: *Was it boring? How did you feel while watching?*

As for the least used communication strategies, *message abandonment* and *mime* were employed at the same percentage (3.5%). The former one (*message abandonment*) was used as an *avoidance* strategy (see excerpt 6). The learners used it just once when they failed to retrieve the target word and ceased maintaining the sentence.

Excerpt 6:

I: *What happened to the formula 1 driver mentioned in the text?*

S6: *He was angry. He attacked the...*

I: *Yes, he tried to attack his opponent right?*

The latter strategy that was used only once was *mime* (3.5%). One student used it after he realized he could not find the appropriate word in the target language (see excerpt 7). He used body language to describe the target word within the conversation that occurred between him and the instructor.

Excerpt 7:

I: *How can we get to prep school from the Architecture Faculty*?

S7: *Firstly, we turn right. Then go (she makes some figures with her hands to show" straight".*

I: *Yes, go straight. After that?*

Even though the strategies mentioned above were observed to be utilized, there was no trace of *topic avoidance* and *approximation*. Therefore, the students made use of seven different communication strategies during their interactions with the instructor. Given the five main communication strategies, they utilized all of them even though some sub-strategies such as *topic avoidance* and *approximation* were not observed to be used.

4. DISCUSSION

This study intended to explore what communication strategies intermediate students at a preparatory school employed in a real classroom setting and possible reasons for choosing these strategies. The study also aimed to analyze Tarone's (1977) typology of CSs taxonomies to test its effectiveness in identifying communication strategies in the classroom. Before exploring each research question in detail, it can be insightful to touch upon the reality of communication strategies in a classroom setting. Communication strategies play a vital role in SLA since it is one of the prominent aspects of the interlanguage development process (Selinker, 1972). L2 learners may have difficulties in expressing themselves or negotiating meaning with their interlocutors as a result of communication problems (Ellis, 1994), linguistic hindrances and time pressure (Dörnyei & Scott, 1997). Henceforth, it is apparent that communication strategies are put into force both as a mechanism of interactional strategy (Tarone, 1981) and psycholinguistic function (Faerch & Kasper, 1980) of procedural skills in this setting of the study. The students resorted to communication strategies to maintain the interaction or to compensate for the lacking linguistic knowledge in their L2, which shows CSs are reflections of cognitive processes employed in students' minds as well as their social setting, roles and identities, and pragmatic concerns (Kasper & Kellerman, 1997). It was observed that learners were able to make use of their cognitive procedural skills to cope up with communication problems that emerged during their conversations with their instructor.

The research question aimed to reveal how the students performed in class regarding their interactions with the instructor. The findings indicated that they used plenty of communication strategies (28) even though they had limited time to interact with their instructor in each turn. Furthermore, their performance showed that they could adapt and use a variety of communication strategies (*avoidance, paraphrase, conscious transfer, appeal for assistance, and mime*). However, the distribution of the strategies was not balanced. The students mostly used *appeal for assistance* (46.4%) and *language switch* (21.4%). Compared with similar studies conducted in the Turkish context (Uztosun & Erten, 2014; Yaman & Özcan, 2014),

these findings differed from the aforementioned studies since they claimed that the learners mostly used *mime, message reduction, topic avoidance,* and *message abandonment*. The difference might be attributed to the nature of the task in that the other studies were not conducted in a real classroom setting without time pressure. Moreover, strategies like *topic avoidance* and *approximation* were not preferred by the learners, which also differed from the findings of these studies.

The results indicated that *appeal for assistance* and *language switch* constituted 67.8% of the total CSs used in the class. Therefore, the students' preference for *appeal for assistance* and *language switch* might be attributed to the limited amount of time allotted to instructor-student interaction and characteristics of instructor-student interaction (Dörnyei & Scott, 1997). Considering the cognitive workload of the other strategies, *appeal for assistance* and *language switch* could be regarded as the strategies that decreased the burden on learners' shoulders while maintaining the communication. Instead of using *paraphrase, mime,* or *literal translation*, they might have resorted to these two strategies to find a shorter way to maintain the conversation. Furthermore, the influence of social setting (classroom), assigned roles (instructor-student), and pragmatic concern (maintaining interaction) might have led to these strategies (Kasper & Kellerman, 1997).

Unlike the studies focussing on the role of proficiency level (Poulisse, 1989; Jourdain, 2000), this study showed that intermediate learners mostly relied on their L1 to maintain communication. Even though these studies foregrounded the fact that advanced and intermediate learners relied on their L2 skills, the use of *appeal for assistance* and *language switch* indicated that the learners mostly rely on their L1. In addition to the proficiency level, the nature of the task can be one of the factors influencing learners' performance in CSs (Poulisse, 1989). The learners' interaction with their instructor in the classroom might have paved the way for these CS choices. The way they communicated with their instructor might be different from the way they communicated with their peers or foreigners. Finally, learning situations is likely to be one of the factors resulting in these kinds of strategies since the students were used to being supported and using L1 in case they might have a communication problem, which might have affected their preference for *appeal for assistance* and *language switch*.

To overcome the detrimental factors resulting in less varied use of CSs and more reliance on L1, strategy training for communication problems can be considered as one of the solutions (Kellerman, 1991; Dörnyei, 1995; Nakatani, 2005). Having strategy training can help learners to acquire some declarative knowledge related to CSs, which can cognitively transform into procedural knowledge and skills through practice and automaticity (DeKeyser, 1997).

As for the effectiveness of Tarone's (1977) typology of CSs taxonomies, the study process showed that the typology was researcher-friendly to implement during the observation since it provided the researcher with a practical tool to focus on the interactions without having to be obsessed with detailed note-taking. The categorization of the strategies was helpful to identify

and classify the communication strategies performed by the learners unlike the criticism made against this typology (Bialystok, 1990; Dörnyei & Scott, 1997; Poulisse, 1990). Clear definitions and examples of the typology facilitated data collection and analysis without leaving any strategies used by the learners out.

5. CONCLUSION

This small scale study investigated the performance of intermediate-level students of a preparatory school in communication strategies, based on Tarone's (1977) typology, which identifies and classifies the CSs. The result implied that L1 Turkish L2 English speakers mostly preferred to use *appeal for assistance* and *language switch* for the communication problems occurring during their interactions with the class instructor. Even though they utilized *message abandonment, word coinage, circumlocution, literal transfer, and mime*, they were not as frequent as the former ones. They also were observed not to use any *topic avoidance* and *approximation* strategies. Possible reasons for these choices were attributed to several factors including time pressure as a result of limited interaction time with the instructor, nature of classroom talks as a task, reliance on L1, previous language learning situation (being used to getting help from the instructor and use of L1 if necessary), and lack of strategy training. Regarding the effectiveness of Tarone's typology, it was noted that it was quite practical to collect and analyze data and quite comprehensive to encompass all the strategies performed by the students without leaving any of them out.

REFERENCES

Bialystok, E. (1990). The competence of processing: Classifying theories of second language acquisition. *TESOL Quarterly*, *24*(4), 635-648.

DeKeyser, R. M. (1997). Beyond explicit rule learning: Automatizing second language morphosyntax. *Studies in second language acquisition*, *19*(2), 195-221.

Dörnyei, Z. (1995). On the teachability of communication strategies. *TESOL Quarterly*, *29*(1), 55-85.

Dörnyei, Z., & Scott, M. L. (1997). Communication strategies in a second language: Definitions and taxonomies. *Language learning*, *47*(1), 173-210.

Ellis, R., & Ellis, R. R. (1994). *The study of second language acquisition*. Oxford: Oxford University Press.

Faerch, C., & Kasper, G. (1980). Processes and strategies in foreign language learning and communication. *Interlanguage Studies Bulletin*, *5*(1), 47-118.

Jourdain, S. (2000). A native-like ability to circumlocute. *Modern Language Journal*, *84*(2), 185-195.

Kasper, G., & Kellerman, E. (1997). Introduction: Approaches to communication strategies. In G. Kasper & E. Kellerman (Eds.), *Communication strategies: Psycholinguistic and sociolinguistic perspectives* (pp. 1–13). New York: Longman

Kellerman, E (1991). Compensatory strategies in second language research: A critique, revision, and some (non-)implications for the classroom. In R. Phillipson, E. Kellerman, L.Selinker, M. Sharwood Smith, & M. Swain (Eds.), *Foreign/Second language pedagogy research: A commemorative volume for Clous Farch*. Clevedon: Multilingual Matters.

Lafford, B. A. (2004). The effect of the context of learning on the use of communication strategies by learners of Spanish as a second language. *Studies in Second Language Acquisition*, *26*(2), 201-225.

Lam, W. & Wong, J. (2000). The effects of strategy training on developing discussion skills in an ESL classroom. *ELT Journal*, *54*(3), 245-255.

Nakatani, Y. (2005). The effects of awareness-raising training on oral communication strategy use. *The modern language journal*, *89*(1), 76-91.

Poulisse, W. M. (1989). *The use of compensatory strategies by Dutch learners of English*. Dordrecht: Foris.

Segalowitz, N. (2003). Automaticity and second languages. In C. Doughty, & M. Long (Eds.), *Handbook of second language acquisition* (pp. 382–408). Oxford, UK: Blackwell.

Selinker, L. (1972). Interlanguage. *IRAL-International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, *10*(1-4), 209-232.

Tarone, E. (1977). Conscious communication strategies in interlanguage. In H. D. Brown, C. A. Yorio, & R. C. Crymes (Eds.), *Teaching and learning English as a second language: Trends in research and practice* (pp. 194–203). Washington, DC: Teachers of English to Speakers of Other Languages.

Tarone, E. (1981). Some thoughts on the notion of communication strategy. *TESOL Quarterly*, *15*(3), 285-295.

Uztosun, M. S., & Erten, İ. H. (2014). The impact of English proficiency on the use of communication strategies: An interaction-based study in Turkish EFL context. *Journal of Language and Linguistic Studies*, *10*(2), 169-182.

Yaman, Ş., & Özcan, M. (2015). Oral communication strategies used by Turkish students learning English as a foreign language. In M. Pawlak & E. Waniek-Klimczak (Eds.), *Issues in teaching, learning and testing speaking in a second language* (pp. 143-158). New York: Springer.

CURRENT GLOBAL SCENARIO CHALLENGES IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT

"We owe a lot to the Indians , who taught us how to count without which no worthwhile scientific discovery could have been made" .

According to ALBERT EINSTEIN

Dr. Mohammad ZAHID

Assistant Professor , Shibli National College , Azamgarh

India has been called " **INCREDIBLE INDIA**" because of its diversities whether it is in religious factors social , economic , caste , sex , culture rituals , etc . It is a land of Gods and goddesses. It may be called a land of dreams . It is the largest democratic country in the world . Indians are following the path of Mahatma Gandhi , Jawaharlal Nehru, Sardar Patel , etc . They encourages simple living and high thinking formula . Indians are supporting natural beauty. Great importance is given on friendship . Hospitality is valued by Indians whether they are Hindus , Muslims, Sikhs and Jain's or any other religion . Indians treats their guest in the best manner. Indian treats their guests with utmost respect and hospitality. Special effort is given to foreigners. Villagers entertain themselves with religious festivals and many more . Wrestling matches and cockfights are popular in some places . Around endless cups of tea , Indians like to gossip and talk about politics , issues of the day . Indians are very direct . They can be very opinionated and they are not afraid to say what they think . They don't go out of their way to avoid confrontation . The Indian press is a vibrant , and free . Indians have some bad habits but beauty of India is really incredible **. UNITY IN DIVERSITY** is found in India . All the diversities whether it is in their food , religion , races , sex , casts, thoughts , etc , are found in one place . In short , India plays a very significant role in the development of the world . This paper discusses about the challenges that India is facing in present global scenario . India faces many challenges like social , psychological, , security , personal, heath, political , religious, defence, environmenal , cultural and economic . This paper discusses about Higher Educational Challenges that India is facing.

Keywords : Incredible India ,Unity in Diversity, Challenges , higher Education

Introduction : **"**Education is the key to success" . This is not just a quotation to highlight its importance but it shows many deep meaning . Education is not just a tool to live but it gives a correct way to live their lives. It makes a man a real human being. So today , Education is the major topic to discuss . It is not as important in Indian context but all over the world. Globally, it is the very important topic to discuss . Lots of major issues in Educational sector are facing globally . India is at tipping point , both in terms of economic growth and in the human development of its more than 1 billion citizens . The Indian education system is currently facing issues like the dearth of experienced teachers , dropouts of students, up gradation of the curriculum, and industrial experience . Hence , it requires a transformation in the approach and needs to employ changes like industry exposed professors and improving the curriculum . India has the third largest higher education system in the world, and is behind only the US and China in this area . Our educational institutions churn out around 2.5 million graduates every year . The government has been highlighting the woeful state of education in the country for some time now . While India's nearest competitor, China is re- orienting and investing in higher education to meet the challenges of the future, India continues to ignore the problem as if the absence of world class research in Indian universities is something that will rectify itself on its own . True India produces well trained engineers and managers from its flagship IITs and IIMs, but their numbers are simply not enough .

Need and Significance of the Study :

According to Swami Vivekananda

" Education is the manifestation of perfection already present in man."

This quotation clears the real meaning of Education that through Education the qualities of a person is trying to come out which God has given him . Education doesn't give any quality to a person but it helps to come out . Education is the best tool to give the right path . It makes us different from animals . There are lots of Educational Challenges that the world are facing Lots of work has been done by the professors .But in my locality there is not so much awareness of getting new knowledge . So , there is a great need and significance to discuss Higher Educational Challenges in present scenario.

Objective : The objective of this study is :

To find out the challenges in Higher Education system in present global scenario.

Methodology : The present study is based on secondary sources like e-books, e-journals , Websites, e-Articles , and e- learning materials , etc. The method used in the present study is Descriptive Analytic method.

Major Issues and Challenges in Higher Education globally : Education is one of the most important topic to discuss . It is also important from a social issues . The world faces many challenges in educational system . The major issues and challenges of education sector and the concerned issues has been dealt under the following subheadings :

1. **Expenditure on Education :** In terms of expenditure incurred on education , particularly on higher education during , the year 2010-11 ,the government to spent around Rs. 15,440 crore which is about 85% of the revised budget estimates for the year . The recent 66th round of NSSO survey reveals that between 1999 and 2009 , spending on education in general jumped by 378% in rural areas and 345% in urban areas of the country . The survey further reveals that spending on children's education underlines sharp increase 63% for rural and 73% for urban families . However , if we measure the expenses on education as a percentage to GDP , India lags behind some developed/ developing nations **.** As per government data , the budgetary share for education sector is witnessing a downfall for the last 5 years . The date has been shared by the minister of HRD , Ramesh Pokhriyal 'Nishank' in the Rajya Sabha . This year , the government has allocated Rs. 99,300 crore to education which is 3.2 % of the total union budget . On February 1 , Union Finance Minister Nirmala Sitharaman had presented budget for various ministries and sectors amounting to 30,42,230 crore . In his reply , the HRD minister also added that the expenditure on education as a percentage of GDP was 3.84%, 4.07% , 4.20%, 4.32%, and 4.3% during 2014-15, 2015-16 , 2016-17 , 2017-18 , and 2018-19, respectively . These datum shows not only the drawback of Indian educational sector but the world is facing lots of more difficulties . The growth rate of these educational sectors are very slow because of less expenditure on education.

2. **Accreditation and Branding - Quality Standards :** In order to improve the skills and talent of our large population , there is a need for raising the quality and standards of our education system . It is well known that many of our professional (engineers /doctors/ management professionals) remain unemployed despite lots of opportunities being open in the globalised world . One of the major factors is the lack of quality education resulting in qualified but not employable category . We need to introduce/ activate the mechanism for rating and ranking universities/colleges . At present , there is no compulsion for institutions /colleges to get accreditation not only in India but also in the world . Government has already mooted proposal to introduce accreditation . We, therefore , require standard rating agencies to give accreditation to universities /colleges /schools . In a recent ranking of Business Schools by Financial Times at global level , in the top 15 , only two of the Indian premier Business Schools appeared at rank number 11 and 13 for the year 2011 . Most of the top ranking business schools were from the U.S. In this ranking, even China was ahead of India . In the same reporting , in respect of value for money of these two Schools , it is observed that it is not that high when compared with some of the best U.S. Schools. However , a positive development is that these high ranked Indian Schools possess faculties with doctoral qualifications and of global standards who can deliver quality education to the students . In the world ranking of universities by Quacquarelli Symonds in 2010 , out of 200 world-renowned universities , only one Indian educational institution appears in the list , while 53

Institutions are in the U.S. According to Webometrics ranking for 2011, while no Indian University appears in the list , there are 99 U. S universities included . This essentially shows that we need to develop Centre for excellence of global standards. Giving the increasing role of private sector in the recent years in the development of higher Education standards , we need more such institutions that meet certain global rating standards to come up in those areas where low GER prevails .

3. **Student- Teacher Ratio :** Another challenge for , improving the world education system is to improve the student- teacher ratio .In India , this ratio is very high as compared to certain comparable countries in the world . For example , while in developed countries this issue stands at 11.4, in case of India, it is as high as 22.0 . It is even low in CIS (10.9), and Western Asia (15.3) , and Latin America (16.6) . This brings the necessity to recruit quality teachers and strengthen the teachers required to handle classes . I also feel that like in developed countries where students are given part time teaching assignments , we can also explore such possibilities in technical /higher education to handle lower level classes . It is also expected to help the students in meeting their education expenses partially. It is really a very serious issue because lots of burden are facing by the teacher . As the result of it , Quality Education norms are destroyed . Lots of people are becoming literate not educated . Through this issue lots of more challenges are ready to begin.

4. **Students Studying Abroad :** As mentioned in the beginning , India has the largest number of higher Education Institutions . Despite that , we find the number of students interested in pursuing higher studies abroad is on the rise. In the year 2006 , according to Wikipedia report 1.23 lakh students opted for higher education abroad , of which about 76000 chose the U.S. as a destination , followed by U.K., Canada and Australia . However, in 2010-11, about 1.03 lakh students got admission to study in the U.S. In regard to Australia also , the number is on the rise . During 2004 to 2009 , the number of students joining different courses rose from 30,000 to 97000 . Likewise , in the other sought-after destination of U.K. for higher education students studying abroad doubled between 1999 and 2009 . In 2009 , about 19,205 students were studying in U.K. Various factors encourage Indian students to seek admission abroad by taking loans from financial Institutions including a) Quality of education , b) increasing prosperity and aspirations and c) social prestige and also exposure and experiences gained . We have to recognize the shortcomings while building educational institutions for reversal of trend . So , this is also a biggest challenge India is facing globally.

5. **Infrastructure Facilities :** One of the factors why the capacity utilization is low in upcoming /new Institutions /colleges (both in private and public sectors) is there inability to provide necessary physical infrastructure to run the Institutions . The infrastructure facilities desirable to rank the Institutions of better quality include real estate , state of the art classrooms , library , hostels , furniture , sports facilities , transport , commercial buildings , etc . We need to ensure a political private sector participation in the establishment of colleges for providing quality physical infrastructure . It is also a very big challenge all over the world. Lots of money required for the maintenance and infrastructure . So ,it should be keep in mind about the development of Educational sector .

6. **PPP Model :** The government is making efforts to improve the education system in terms of various parameters like GER , quality , investments, infrastructure , etc . But we need to recognize the constraints for the Government to make a big turn around with huge investments in education . I believe that private sector has started playing a distinctive role in improving the education system in the world . In this context , it is useful to explore the possibility of public private partnership (PPP) model in education . This is not only going to reduce the burden of the Government in incurring high cost of providing basic infrastructure facilities but also lead to construction of state-of-the-art buildings , labs , libraries , hostels , etc . Besides a collaborative effort between universities/ colleges and corporates would help in organising joint research and development students getting exposure to industrial activities in terms of internships , corporate training during vacations and issuing of certificates by corporates for attending internship/ training etc, and, thus, facilitating in image building and branding of Institutions and making the students more job worthy.

7. **Capacity Utilisation :** Another challenge to be addressed in a strengthening the global education system is to improve the capacity utilisation . For example , a recent study on capacity utilisation in India for higher education indicates that the capacity utilisation in case of MBA is about 57% in Maharashtra and 72% in Haryana . In case of certain states , there are a lot of unfilled seats in Institutions . On the one hand , we need to improve our GER, and on the other , we need to ensure that Institutions /colleges /schools created for providing higher education fully utilize the capacity created .

8. **Gross Enrolment Pattern :** At present , in India , there are about 1.86 crore students and enrolled in various streams of higher Education including Business Management . Despite the large number of students studying in various streams , we have not seen any major shift in the productivity as skills and talents are deficient to support economic activities , and , hence , there is a serious concern on employability of these educated persons . The Gross Enrolment Ratio (GER) for higher education in India was 12% in 2010. However , the enrolment level varies across states . We also need to recognize that our enrolment level is far below several other countries . For example, according to Report GER is 23% for China , 34% for Brazil , 57% for U.K., 77% for both Australia and Russia and it 83% for the U.S. In this context , the attempt of Government authorities to increase the number of students by 2020 so as to reach GER of 30% becomes a big challenge . No doubt , the launch of new institutes like JRE School of Management can play a catalyst role in addressing the challenge of increasing GER in India . As a positive step , for the remaining duration of Eleventh Five Year Plan , the Government has taken initiatives to incentivise States for setting up /expansion of existing educational institutions , establishment of 8 universities , expansion of colleges to achieve the target of 1 lakh students enrolment and schemes for setting up model colleges in regions which are below National average of GER . So , this is really a very distinctive challenge that the world is facing .

How to Overcome Higher Educational Challenges in India : Issues of access, equity and quality are hampering the growth of the Indian education sector . India has world's

second largest population , more than 50% of which is below 35 years of age . This country has the potential to become a hub of trained workforce provided its 'demographic dividend' is given the right education and training . Access to quality education is the foundation of innovation and entrepreneurship development that can fuel growth and prosperity of individuals and that of a nation . Country's Education Sector should work towards three major areas :

- Improving access to good quality education .
- All sections of society must be offered equal learning opportunities.
- Focusing on outcome -based learning in education and bolstering the ties with industry to link education with industry .

Education system must transform . As huge gap exists between the supply of skilled manpower and its demand in the labour market . Modern- day education system churns out students who are ONLY literate and unfortunately unemployable . There is now an immediate need for moving from 'conventional model' of education to a 'learner- Centred' model of education . Following points can be considered by Educational Institutions to improve 'Employable qualities' of their students :

- Indian Higher Education institutions in collaboration with the industries must identify and impart relevant skills among the young graduates to make them job ready .
- Domestic Institutions must-see collaboration with foreign Institutions, especially in areas of Engineering , Management and medical , to enhance their value .
- Introduction of Information and Communication Technology (ICT) systems can make a significant difference in improving the quality of education .
- Promoting open and distance learning and online course is felt necessary as conventional education alone can't meet the needs and aspiration of Higher Education .
- Customised learning modules through online course can be offered to Indian learners who lacks skills acquired by the industries.

Besides imparting skills to learners, it is also important to introduce vocational education into mainstream higher education . Policies mentioned under National Skills Qualification Framework must be adopted and followed religiously to promote vocational education among the youth . It would ensure success of Skill India initiative which aims to train and skill 500 million youth in the next 7 years . The technologically skilled workforce trained under Skill India Campaign will be essential for the success of the flagship Make in India Campaign , which has been launched to boost the economy of the country by inviting global companies to invest in the Indian market .

Conclusion : The world is facing many problems in its educational system . But India is facing the biggest problems in its educational system as compare with other countries . Mentality of Indians is really very backward. Many policies have been made by the government but it is very hard to implement it all over the nation . There are lots of problems and challenges of India such as overloaded works on Teachers , problem of finance, faculty curriculum, inequality in educational opportunity, problem of

resources , wastage and stagnation, teaching materials and aids are unavailable , lack of trained teachers, very low salaries , extra work on teachers , not child-centred , highly exam oriented, privatization , Quota system , problems of educated unemployment , lack of teaching faculty, and so on . So , there are lots of issues which have to be sought out . India faces many problems but it becomes a prior need to solve these problems . Government should have to take some serious decisions . So , it can be said that lots of Educational Challenges are faced in present global scenario .

References :

https://www.orfonline.org
https://www.ndtv.com
https://byjus.com
https://www.champstreet.com
https://paruluniversity.ac.in
https://www.lic.ac.in
https://www.slideshare.net

TÜRKİYE'DE KARA PARA AKLAMANIN ÖNLENMESİNDE ALTIN PİYASASI DÜZENLEMELERİNİN ETKİSİ

GOLD MARKET IMPACT OF PREVENTION OF MONEY LAUNDERING REGULATIONS IN TURKEY

Doç. Dr. Metin DUYAR

Kapadokya Teknopark, (Genel Müdür)

ÖZET

Dünyada; giderek güçlenen terör örgütlerinin finans kaynaklarının engellenmesi amacıyla arayışlar artmakla beraber, kaynağı ne olursa olsun ülkeler arası işbirliği ve dayanışmada da gözle görülür ilerlemeler kaydedilmektedir. Küreselleşmeyle beraber özellikle çok hızlı gelişen finansal piyasalarda dolanan suç gelirleriyle etkin mücadele amacıyla artan para trafiğinin takip edilmesi ve buna yönelik önlemler alınması önem kazanmıştır. Suç gelirleri ve terörün finansmanıyla mücadelede küresel iş birliğinin arttırılması ve ortak bir mücadelenin sürdürülmesinde karmaşık finans piyasalarında açıkların kapatılması da ayrıca önem arz etmektedir.

Türkiye, para aklama ve terörün finansmanı problemiyle mücadele etmek amacıyla uzmanlaşmış kadrolara sahip kurumsal yapılanmaya tamamlamış ve uluslararası işbirliğinde önemli mesafeler almış durumdadır. Özellikle para aklama süreçlerinde yoğun bir şekilde kullanılan ‘’altın piyasası’’, 1995 yılında İstanbul Altın Borsası'nın kurulmasıyla ve daha sonra, Kıymetli maden ve kıymetli taş işlemleri İstanbul Altın Borsası yerine Borsa İstanbul A.Ş. bünyesinde kurulan Kıymetli Madenler ve Kıymetli Taşlar Piyasası Bölümü tarafından yürütülmeye başlanması ile yeniden yapılanma sürecine tamamlamış ve başarılı hukuki düzenlemeler ‘’altın ticareti’’ ile yapılan ‘’aklama’’ işlemlerini en az düzeye indirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Altın, MASAK, Kara Para, Mali Suçlar

JEL Sınıflaması: E58, F31, F33

ABSTRACT

In the world; Although the searches for increasing the financial resources of the terrorist organizations that are getting stronger are increasing, noticeable progress is being made in cooperation and solidarity between countries regardless of their source. Along with globalization, it has become important to follow the increasing money traffic and take precautions in order to effectively combat crime revenues circulating in financial markets that develop very rapidly. It is also important to increase global cooperation in combating crime revenues and terrorist financing and to close gaps in complex financial markets in maintaining a common struggle.

Turkey, the enterprise has specialized staff to combat money laundering and terrorist financing problems and have completed the restructuring has already taken important steps in international cooperation. The " gold market ", which is used extensively especially in money

laundering processes, was established with the establishment of the Istanbul Gold Exchange in 1995, and later, the precious metal and precious stone transactions of Borsa İstanbul A.Ş. With the introduction of the Precious Metals and Precious Stones Market Department established within the body of the company, it has completed the restructuring process and successful legal regulations have minimized the "laundering" transactions with "gold trade".

Key Words: Gold, MASAK, Illicit Money, Financial Crimes

JEL Classification: E58, F31, F33

Giriş

"Kara para aklama", yasa dışı her türlü suçtan elde edilen gelirlerin yasal ekonomik dolaşıma sokulmasını amaçlayan her türlü mali ve ekonomik nitelikteki işlemlerdir ve elde edilen malvarlığı "suç geliri" veya "kara para" olarak değerlendirilmektedir. Kamuoyunda ve medyada, suç faaliyetlerinden doğan, kaynağı yasa dışı olan para kara para olarak adlandırılmaktadır (Ergül, 2001:1). Her ne kadar, suçtan elde edilen geliri ifade etmek için "kara para" kavramı kullanılarak "paraya" yollamada bulunulsa da, kara para kavramının içerisine suçtan elde edilen para dışındaki taşınır ve taşınmaz mallar ile diğer her çeşit maddi menfaatler de girmektedir (Taşdelen, 2003:25).

Aklama ise, suç gelirinin, bu gelire kaynaklık eden ve öncül suç olarak isimlendirilen suçtan uzaklaştırılarak çeşitli işlemlerle yasal yollardan elde edilmiş gelir görüntüsü kazandırılmasıdır. Aklama suçu, suçtan elde edilmiş her türlü gelirin yasa dışı kaynağını gizleyen her türlü hareket olarak ifade edilir. En geniş anlamıyla aklama kavramı "yasa dışı yollardan elde edilen kazançların kaynağının gizlenmesi ve niteliğinin değiştirilmesi suretiyle yasal görüntü kazandırılarak ekonomik sisteme sokulmasıdır" şeklinde tanımlamalara sahiptir. Kara para aklama suçu, gelişen teknoloji ve ulaşım imkânlarına ve fonların küresel hareketliliğine bağlı olarak her geçen gün artarak devam etmektedir (Çelik vd., 2000:9). Tarihte aklama kavramı, ilk olarak 1920'lerde Amerikan suç örgütleri ile ilintili şekilde kullanılmıştır. Aklama teriminin yazılı basında ilk kez Watergate skandalını bildiren gazetelerde 1973 yılında yer aldığı belirtilmektedir. Aklamanın suç haline getirilmesi ilk kez 1970 yılında ABD'de, Banka Gizlilik Yasasının kabulü ile ortaya çıkmıştır. Kara para aklama kavramı literatüre 20. yüzyılda girmişse de benzeri faaliyetlerin milattan önce 4000 yıla kadar uzandığı da iddia edilmektedir (Değirmenci, 2007:36).

Aklama suçu; suç gelirlerinin gerçek kaynağını, şeklini, elde edildiği yeri ve hareketlerini gizlemekle birlikte olduğundan farklı göstermek için bu kaynakları yasal ekonomik sisteme çeşitli aklama aşamaları ile entegre ederek yasal görünüm kazandırmayı hedefler. Terör finansmanı, benzer şekilde fonun kaynağını ya da fonun terör amacıyla kullanılacağını gizlemek için yaptıkları işlemleri saklamaya veya olduğundan farklı bir şekilde göstermeye çalışır. Suçlunun, suç delillerini gizlemesi, suç delillerinin yerini değiştirmesi ve bunları yok etme çabası birbirleriyle benzerlik gösterir (Demirtaş, 2011:3).

Gelir getirici yasa dışı faaliyetlerde bulunanlar, kara parayı aklayabildikleri sürece, faaliyetlerini devam ettirme gücünü de yitirmemektedirler. Birleşmiş Milletler tarafından yapılan bir tahmine göre bir yılda aklanan kara para miktarı 1,5 trilyon dolar civarındadır. IMF bu rakamı son yıllar için 2 trilyon dolar olarak tahmin etmektedir. (Dünyada aklanan kara paranın, dünya ülkelerinin GSYİH'nın toplamının yaklaşık yüzde 2'si ile 5'i arasında olduğu yönündedir) (Aykın, 2007:4). Aklama ile mücadelede güdülen amaç ise, suçluların suç gelirlerinden mahrum kılınması suretiyle, öncül suçların işlenmesini cazip olmaktan çıkarmaktır.

Küreselleşme, aklama suçlarına ve suç örgütlerine aynı zamanda uluslararası nitelik de kazandırmıştır. Bilişim teknolojisindeki gelişmeler, suç gelirlerinin aklanmasını daha kolay, hızlı, düşük maliyetli bir faaliyet haline getirmiş, aklayıcılara pek çok yeni araç ve imkân tanımıştır. Küreselleşme ve bilişim teknolojilerinin aklama açısından ortaya çıkardığı en önemli husus ise, aklama yöntemlerinin ülke sınırı tanımaz bir nitelik kazanmasıdır. Artık; uyuşturucu ticareti, silah kaçakçılığı, insan ticareti gibi suçlarla birlikte aklama suçu ile mücadelenin, ülkelerin kendi sınırları içinde yürütülmesi yanında, uluslararası etkin bir yapının ve mücadele biriminin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Kara para aklama suçu, gelişen teknoloji ve giderek karmaşıklaşan finansal araçlarla birlikte, güç kaybetmeden devam etmekte olup, uluslararası gündemde yerini aynen korumaktadır. Bunun doğal sonucu olarak da, kara para ile mücadele organize suç ve uyuşturucu ile mücadelenin ayrılmaz bir unsuru haline gelmiştir. 11 Eylül 2001 ABD yaşanan terör ise; kara para aklama ve terörün finansmanı ile mücadeleyi, çok boyutlu ve multi-disiplin er bir olgu haline getirmiştir.

Günümüzde; finansal sistemin derinleşmesi ve yeni pek çok finansal aracın uygulamaya konmasına, aklayıcılar ve terörü finanse edenleri de her geçen gün yeni teknik ve yöntemler kullanmaya itmektedir. Bu durum; paralel olarak mali nitelikli suçların araştırılması ve soruşturulması da geleneksel araştırma ve soruşturma tekniklerinin yanında yeni ve farklı düzeyde uzmanlık gerektiren finansal istihbarat ve araştırma tekniklerinin ve araçlarının kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu gereğin bir yansıması olarak aklayıcılar ve terörün finanse edenlerin tespit edilerek cezalandırılmasına katkıda bulunmak amacıyla yürütülecek finansal nitelikli incelemeler için uygun istihbarat üretmek üzere merkezi bir biriminin oluşturulması, kara paranın aklanması ve terörün finansmanı ile mücadelede etkin bir yapı ve sistemin gerekliliği, uluslararası alanda ve küreselleşen dünyada bu suçlarla mücadele içerisinde olan tüm birimler arasında iletişimin ve işbirliğinin sağlanması, ortak bir amaç için ortak bir karar verilerek ortak bir şekilde hareket edilmesi, suçla mücadelede en iyi biçimde mücadele eden bir düzeneğin oluşturulması ve bu düzeneğe önemli fonksiyonlar yükleyerek, maksimum faydayı sağlamak yönünde adımlar atılmaya başlanmıştır (Aykın, 2009:4).

Aklama ve terörün finansmanı suçunun karmaşık yapısı ve bilgi alışverişi önündeki engeller, aklama ve terörün finansmanı suçunun ancak birçok parçanın bir araya getirilmesiyle aydınlatılabilecek suç türleri olması, para ve benzeri değerlerin saniyeler içinde el değiştirebildiği ve dünyanın öteki ucuna elektronik fon transferleri ile gönderilebildiği bir ortamda teknolojinin bu suçlarla paralel bir yönde kullanılması ve bunun için anlık olarak gerçekleşen bu faaliyetlerle anlık olarak mücadele edilmesi ve suçla mücadele içinde olan tüm ulusal ve uluslararası muadil birimlerle ortak ve hızlı bir şekilde hareket edebilme amacı bir zorunluluk haline gelmiştir. Diğer bir deyişle, kara para aklama ile etkin bir mücadele için bilgilerin doğru insanlara zamanında ve elverişli biçimde ulaştırılmasını mümkün kılan bir mekanizma gereklidir (Üstün, 2003:5)

Ülkeler son yıllarda aklama ve terörün finansmanı problemiyle mücadele etmek amacıyla uzmanlaşmış devlet organları oluşturma gayreti içindedirler. Bu yönde kurulan ve mücadele içinde olan organların başında "mali istihbarat birimleri (FIU'lar)" yer almaktadır. MİB'ler finansal kuruluşlar ve kanun uygulayıcı/kovuşturucu otoriteler arasında anlık bilgi değişimini mümkün kılmakta, kara para aklama soruşturmalarına konu faaliyet alanlarındaki yetkililerin koordinasyonunu temin etmektedirler (Best Practices for the Exchange of Information Between Financial Intelligence Units , 2009).

Uluslararası platformda ve değişik standart belirleyici organizasyonlarca yapılan tanımlar ve açıklamalarda belirtildiği üzere uluslararası boyutu ve sınır aşan özelliği bulunan aklama suçu, sadece bir ülkenin kendi imkân ve gayretleri ile önlenebilecek bir suç olmadığı için uluslararası

ölçekte sorumluluk sahibi olan kuruluşlar, aklama ile mücadele kapsamında tedbirler geliştirerek devletlere bu konuda yol göstermişler ve devletler bu mücadeleye münhasır organlar ihdas etmişlerdir (Üstün, 2008:9).

Para Nasıl Aklanır?

Finansal piyasalarda para aklama sürecinde sınırsız sayıda aklama yöntemden söz etmek mümkündür. Ancak; aklama yöntemleri ülkeden ülkeye, finansal sistemlerde kullanılan araçların çeşitliliğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Masak, 2006:5).

En çok kullanılan yöntemler;

- Smurfing (Şirinler) yöntemi
- Structuring (Parçalama) yöntemi
- Vergi cennetleri (off-shore)
- Shell banks (Tabela) bankaları
- Paravan ya da hayali şirketler,
- Nakit para kullanılan işyerleri (göstermelik şirketler)
- Loan-back (Oto-finans borç) yöntemi
- Döviz büroları
- Resmi olmayan havale sistemleri
- Sahte fatura (hayali ihracat)
- Fonların fiziken ülke dışına kaçırılması

Aklama sürecinde birden fazla yöntem aynı anda kullanılabilir. Örneğin şirinler yöntemi ile parçalama yöntemi aynı anda kullanılmaya çok uygun yöntemlerdir.

Smurfing (Şirinler) Yöntemi

Şirinler yöntemi büyük tutarlı yasadışı fonların, dikkat çekmemek ve resmi raporlama eşiklerinden kaçınmak amacıyla çok sayıda kişi adına açılmış hesaplara bölünerek yatırılmasıdır.

Zira bazı ülkelerde belirli tutarların üzerindeki nakit işlemlerin bildirilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Bu limit örneğin ABD için 10.000 dolar olup, bu miktara eşit veya üzerinde işlem yapılması durumunda bildirim yapılması gerekmektedir. Bildirim yükümlülüğü kapsamından kaçınmak için eldeki fon bu limite yakın tutarlara bölünür ve çok sayıda kişi (smurf) tarafından çok sayıda bankaya veya aynı bankanın farklı şubelerine yatırılır.

Örneğin 20 kişinin çeşitli banka şubelerine 9.000'er dolar yatırması halinde, günde 180.000, 10 günde 1.800.000 dolar, nakit bildirim kapsamına girmeksizin sisteme yerleştirilmiş olacaktır. Sisteme giren para elektronik fon transferleri veya başkaca finansal araçlarla (ayrıştırma) ülke dışına çıkarılabilir.

Bu yöntemle nakit işlem bildiriminin olduğu bir ülkede ancak nakit bildiriminden kurtulmak amaçlanabilir. Zira şüpheli işlem bildiriminde herhangi bir parasal sınır olmaksızın şüphelenilen her durumun yetkili otoritelere bildirilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde ise aklama suçunun önlenmesine dair mevzuat kapsamında nakit işlem bildirimine ilişkin yasal bir yükümlülük bulunmamaktadır. Bununla birlikte Türk Parası Kıymetini Koruma Hakkında 32 Sayılı Karar ve Merkez Bankasının konuya ilişkin talimatları çerçevesinde bankalar; ithalat, ihracat, görünmeyen işlemler ve sermaye hareketleri dışında, yurtdışına yapılan 50.000 ABD Doları karşılığı ve bu miktarı aşan Türk Lirası ile 50.000 ABD

doları ve eşitini aşan döviz transferlerine ilişkin bilgileri Merkez Bankasına bildirmektedir. Aklama incelemelerinde bu tip bilgilerden yararlanılabilmektedir. Bu nedenle raporlamaya konu bu ve benzeri eşiklerin hemen altında yapılan işlemlere de dikkat gösterilmelidir.

Parçalama (Structuring) Yöntemi

Eldeki fonu küçük miktarlara bölüp bankaya yatıracak çok sayıda kişiyi (şirinleri) bulmak her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda insan sayısı yerine işlem sayısını artırmak suretiyle bildirimden kaçınmak mümkün olabilir. Parçalama yöntemini şirinler yöntemine benzetmek mümkündür. Çünkü her ikisinde de yüksek tutarlar düşük miktarlara bölünmek suretiyle işleme tabi tutulmaktadır.

Bu yöntemde yine bildirimden kaçınmak, iz bırakmamak ve suç gelirini dikkat çekmeden sisteme sokmak amacıyla bölme tekniği kullanılmakta, çok yüksek montanlı bir işlem küçük tutarlarda çok sayıda işleme bölünmektedir. Örneğin 1,5 milyon dolarlık bir tutar, ortalama 7000 dolarlık 200 den fazla transfer işlemi yapılmak suretiyle aklanabilir.

Off- Shore Vergi Merkezleri

Vergi cennetleri, özellikle yerel bankacılık sistemleri ve paravan şirketler vasıtasıyla para aklamanın kolay olduğu yerlerdir.

Kıyı bankaları temel olarak diğer bankalar gibi mevduat toplayan, kredi veren ve güvene dayalı işlemler yapan bankalardır. Ancak off-shore merkezlerin sağladığı gizlilik, politik istikrar, sıfır ya da sıfıra yakın vergilendirme, sermaye hareketlerinde tam serbesti, coğrafi konum olarak gelişmiş ülkelere yakınlık gibi avantajlara sahiptirler. Ayrıca telekomünikasyon, ulaşım ve konaklama hizmetleri ile vergi danışmanları ve avukatlar gibi uzman personel desteği de sağlanmaktadır.

Aklayıcılar, bu avantajları denetim dışı kalmak, yasal merciler tarafından yapılan soruşturmaları sonuçsuz bırakmak amacıyla kullanmaktadır.

Konuya ilişkin olarak bazı uluslararası kuruluşlar tarafından yayınlanan listelere erişilebilmektedir. Örneğin İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD- Organisation for Economic Cooperation and Development)'nın "www.oecd.org" adresinden vergi cennetlerinin listesine ulaşılabilmektedir.

Aynı şekilde OECD bünyesinde faaliyet gösteren FATF'ın Tavsiyelerini uygulamayan ya da eksik uygulayan ve bu nedenle FATF'ın "İşbirliği Yapmayan Ülke ve Bölgeler Listesi"nde yer alan ülke veya bölgelere (NCCT/Non-Cooperative Countries and Territories), kuruluşun "www.fatf-gafi.org" adresinden ulaşılabilecektir.

Tabelâ Bankaları (Shell Banks)

Herhangi bir ülkede fiziki bir hizmet ofisi bulunmayan, web adreslerinden ibaret olan, bankacılık işlemleri ve kayıtları açısından resmi bir otoritenin denetimine ve iznine tabi olmayan bankalardır. İşlemlerin bu tür bankalar bünyesinde ya da aracılığıyla gerçekleştirilmesi, paravan şirketlerde olduğu gibi iz sürmeyi zorlaştırmaktır. FATF tarafından

üye ülkelerden bu özellikte bankalara lisans verilmemesi, finansal kurumların da doğrudan veya dolaylı olarak bu bankalara hizmet vermemesi istenilmektedir.

Paravan Şirketler (Tabelâ Şirketleri)

Bu şirketler herhangi bir ticaret veya imalat faaliyetinde bulunmayan ve genellikle sınır-ötesi merkezlerde kurulan şirketlerdir. Göstermelik şirketlerden farklıdırlar; göstermelik şirketlerde de aklama amacı olmakla birlikte yasal bir faaliyet ve bir işyeri söz konusudur. Oysa paravan şirketler sadece kâğıt üzerinde vardır. Kurulmalarındaki amaç, ayrıştırma aşamasında fon transferlerinin bu şirketler üzerinden geçirilmesi suretiyle inceleme sürecinde iz sürmeyi zorlaştırmaktır. Bir paravan şirket maskelemeyi artırmak için gerçekten yasal işlemlere de girişebilir. Sır saklama yükümlülükleri dolayısıyla ortaklarının dahi öğrenilmesinin mümkün olmadığı bu tür şirketleri diğerlerinden ayırmak güçtür ve birçok sınır-ötesi merkezde şirket kurmak için birkaç yüz dolar yeterli olmaktadır.

Aklayıcılar bu tip birçok şirkete sahip olabilirler ve izleri daha fazla karışık hale getirmek için fonları bir şirketten diğerine aktarırlar. Şirketler arasında yapılan transferler sonucu, paravan şirket çok kârlı bir işletme gibi gösterilebilir. Böyle bir durumda kağıt üzerinde görülen kârın yerine kasaya suçtan elde edilen gelir konur. Bu paranın vergisi ödenir ve yasallaştırılmış olur veya paravan şirket kâr oranı yüksek ya da düşük bir çok şirketi, gayrimenkulü veya değerli kağıdı satın alabilir. Bilinçli spekülasyonlarla, kağıt üzerinde yapılan alım satımlarla bu yatırımlar değerlenmiş gözükür ve yine vergisi de ödenmek suretiyle para aklanır. Aklayıcı aklanan ve yasallaşan paranın vergisini ödemeye her zaman hazırdır.

Göstermelik Şirketler (Nakit Para Kullanılan İşyerleri)

Bu yöntemde fast food, benzin istasyonu gibi nakit para akışının yoğun olduğu işyerleri kurulur. Bu tür işyerlerinin seçilmesinin nedeni bunların muhasebe denetimlerinin yapılmasının oldukça zor olmasıdır. Böylece yasa dışı kaynaklardan gelen fonlar, bu işyerlerinden elde edilen gelirlere karıştırılabilir.

Loan-Back (Oto Finans Borç) Yöntemi

Bu yöntemde bir finansal kuruluşa yatırılan suç geliri sahibine kredi olarak geri dönmektedir. Örneğin; para aklayacak kişi off-shore merkeze gider ve parayı burada faaliyet gösteren A bankasına yatırır. Daha sonra kendi ülkesindeki C bankasına başvurarak, A bankasındaki hesabını teminat göstermek suretiyle kredi talebinde bulunur. C bankası krediyi verir ve kişi aldığı krediyle istediği yatırımı yapar. Daha sonra kredisini C bankasına geri ödemez ve C bankası da bu kişinin teminat gösterdiği A bankasındaki parasını haciz eder. Böylece kişinin parası kredi talebine konu herhangi bir yatırım şeklinde aklanmış olur.

Döviz Büroları

Birçok ülkede bulunan ve nakit ağırlıklı çalışan bu kurumların suiistimale açık yönleri bulunmaktadır. Bu kurumlar vasıtasıyla paranın değişimi nedeniyle gelirin kaynağından bir ölçüde uzaklaştırılması sağlanabilir. Küçük banknotlar büyüklere veya eldeki para birimleri diğer para birimlerine çevrilebilir. Böylece finansal sisteme entegre edilmesi kolaylaşabilir.

Ülkemizde söz konusu olmamakla birlikte kimi ülkelerde döviz büroları fon transfer edebilmekte, nakit karşılığında (seyahat çekleri, Euro çek gibi) bazı parasal araçlar verebilmekte ve külçe altın ithalatı ve satışı yapabilmektedir.

Resmi Olmayan Havale (Informal Money Transfer Systems) Sistemleri

Bazı bölgelerde para transferi gerçekleştirmek için tek seçenek olan ve ortaya çıkışları günümüz bankacılık sisteminin var olmadığı devirlere dayandığı bilinen "Resmi Olmayan Para Transfer Sistemleri", paranın resmi transfer sistemleri kullanılmaksızın bir coğrafyadan diğerine transferini sağlayan bir havale sistemidir ve ülkeden hiçbir fiziksel nakit çıkışı olmamaktadır. Sistem hem yasal hem de yasadışı fonların transferinde kullanılabilmektedir. Sistemin tercih edilmesinin nedeni geleneksel bankacılık sistemine nazaran maliyet, süre, güven, anonimlik, çalışma saati ve bürokrasinin azlığı gibi avantajlara sahip olmasıdır. Sistem kimlik tespiti ve gizlilik konusunda kolaylık göstermekte, bu durum işlemin mevcut önleyici mekanizmalarla tespitini oldukça zorlaştırmaktadır.

Çoğunlukla belirli etnik gruplar tarafından kullanılmakta, bu etnik gruplar aynı tarihi ve kültürel kökten gelmekte ve uluslararası göç hareketlerinin artmasıyla bu sistemlerin kullanılma oranı da artmaktadır. Sistemin temelinde güven yatmakta, etnik veya mezhepsel bağlılık bu güven ortamının oluşmasını kolaylaştırmakta ve sistemi ayakta tutmaktadır. Zira hiçbir kayıt yoktur, kayıt varsa bile bunlar yetkilileri yanıltmaya yönelik kayıtlardır. Dolayısıyla bir uyuşmazlık halinde hukuki mercilere başvurma imkanı da mevcut değildir. Bu olumsuzluklara rağmen sistemin etkin bir şekilde işlemesi, kökleşmiş olan bu güven anlayışına dayanmaktadır.

Sahte veya Yanıltıcı Fatura

Sahte veya muhteviyatı itibariyle yanıltıcı belgeler kullanılarak gerçekleştirilen hayali ihracat işlemleri yoluyla da para aklanabilmektedir. Buna göre değeri çok düşük veya hiç olmayan bir mal ihraç edilmiş gibi gösterilir ve fatura buna uygun olarak düzenlenir, daha sonra yurt dışında bulunan suç geliri ihracat geliriymiş gibi gösterilerek ülkeye getirilebilir. Örneğin gerçek değeri 50 bin dolar olan mal için 500 bin dolar karşılığı fatura düzenlenmek suretiyle, uyuşturucu madde ticaretinden elde edilen 450 bin dolar tutarındaki suç geliri ihracat geliri gibi gösterilebilir ve aklanabilir.

Bu yöntemde düzenlenen fatura ya düşük değerli bir malın değerini oldukça yüksek gösteren yanıltıcı fatura ya da gerçekte olmayan bir malın değerini tamamen aklanan tutara denk gelecek şekilde gösteren sahte fatura olabilir, ancak ikinci durumda tespit daha kolay olabileceğinden riski fazladır. İhracatın yapıldığı belirtilen ülkedeki firma, faaliyeti olan yasal bir firma, göstermelik bir firma veya paravan bir firma olabilir.

Benzer durum ithalat için de yapılabilir ve bu defa ülkede bulunan suç geliri ithalat karşılığı olarak ülke dışına çıkarılabilir.

Fonların Ülke Dışına Kaçırılması

Bu yöntem suç gelirinin elde edildiği ülkeden, bu ülkedeki sıkı düzenlemeler nedeniyle, denetim eksikliği veya işbirliğine müsait kuruluşların olduğu ve fonların kolaylıkla yatırılabileceği bir başka ülkeye fiziki olarak çıkarılması işlemidir. Ülke dışına çıkarılan nakit veya hamiline çek, senet, seyahat çekleri gibi diğer finansal enstrümanlar, kaynağından bir ölçüde de olsa uzaklaşmış olur. Daha sonra gittiği ülkede yapılan bir dizi işlemle birkaç ülkeyi de dolaşarak ve aklanmış olarak ilk çıktığı ülkeye getirilebilir.

Finans Dışı Sektörler

Genellikle yerleştirme aşamasında kullanılan bu yöntemde, finans sektörünün dışında yer alan kurumlar ve kişiler kara paranın aklanması amacı ile kullanılmaktadır. Bu kurumlar arasında,

1- Para havale edenler ve seyahat acentaları,

2- Havale hizmeti verenler,

3- Otomobil, uçak, tekne, gayrimenkul gibi lüks malların satıcıları,

4- Profesyoneller, kuryeler,

5- Posta yoluyla havale hizmeti verenler, çekleri paraya çevirenler,

6- Paralel para değişim piyasaları veya "Karaborsa",

7- Değerli taşlar, sanat ve tarihi eser aracıları,

sayılabilmektedir.

Bu yöntem ile ilgili örnek bir olay da şöyle gerçekleşmiştir; Elde edilen kara para ile tarihi eserler alınmış ve bunlar başka bir ülkeye müzayede yoluyla satılması için gönderilmiştir. Bu ülkenin en ünlü müzayede düzenleyicisinin düzenlediği müzayededede eserler satılmış ve gelir para sahibinin hesaplarına müzayedeyi düzenleyen kurum tarafından yatırılmıştır. Bu paralar sınır ötesi merkezlere transfer edilmiş orada yapılan bir kaç işlemden sonra tekrar paranın sahibinin kullanımına hazır bir şekilde geri gönderilmiştir.

Kara Paranın Aklanması Neden Engellenmeli?

Kara para günümüzde korkunç denilebilecek boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Amerika Merkez Bankası (FED) Amerika'da yılda 300-500 milyar Dolar arasında değişen miktarlarda kara paranın aklandığını resmen açıklamıştır. Bu rakam tüm batılı ülkelerin 1 yıllık petrol alımlarını karşılayacak boyuttadır.

Dünyada var olduğu iddia edilen kara para miktarı ise 1 trilyon US Doları civarındadır.

Kara paranın kaynağını hep yasadışı ve özelliklede ağır suçlar teşkil etmekte ve bu suçların başında ise uyuşturucu ticareti gelmektedir. Özellikle Dünyada yükselen terör dalgasının gerisinde de çoğu zaman uyuşturucu trafiği bulunmaktadır.

Geçmiş yıllarda büyük mafya gruplarının elinde bulunan uyuşturucu trafiği yavaş yavaş terör örgütlerinin denetimine geçmekte, bu gelişme ise, her ülke için önemli bir tehlike oluşturan terör örgütlerini kolayca güçlendirip kontrolden çıkmaları sonucunu doğurmaktadır.

Kara para elde edilen bu faaliyetlere; silah kaçakçılığı, çocuk ve genç ticareti, beyaz kadın ticareti, organ ticareti, adam kaçırma, şantaj, resmi belgede sahtecilik, ticari hile, sahte damgalı ölçü-tartı cihazı kullanma, kamu ihalelerine fesat karıştırma, bilimsel ve sınai casusluk, kasten adam öldürme, hileli iflas, kalpazanlık, vb. faaliyetlerde eklenebilir.

Yukarıda belirtilen yasadışı faaliyetler her toplumda büyük sosyal sıkıntılar yaratmaktadır. Ayrıca aklanan kara para miktarının her geçen gün artışı, suç örgütlerine siyasi açıdan güç kazandırdığı gibi bu örgütlerin devlet kurumlarındaki hâkimiyetlerini de artırmaktadır.

Öte yandan kara paranın aklanması ülke ekonomilerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin; ekonomide mal ve hizmet arz-talep miktarında bir değişme olmadığı halde piyasaya sürülen para miktarındaki ani değişmeler fiyatlarda dalgalanmalara neden olabilmektedir.

Ayrıca beklenmedik fon giriş - çıkışları döviz kurlarında ve faiz oranlarında çeşitli istikrarsızlıklar yaratmakta, dolayısıyla da ülkenin ekonomik verileri gerçek durumu yansıtmayacağı için ekonomi ve devlet yönetiminde bulunan kişiler yanlış kararlar alabileceklerdir (Başak 1998:4).

Kara paranın kaynağını oluşturan suçların ve kara para aklama suçunun neden olduğu sosyal, ekonomik, siyasi sıkıntılardan kurtulmanın yolu ise bu suçları işleyen örgütleri yok etmektir. Bunun içinde bu örgütleri finanse eden kara para ve kara para aklamanın önüne geçmek ve sorunu kaynağında çözmek gerekmektedir.

Türkiye'de Kara para Aklamayla Mücadele

Yasa dışı uyuşturucu ticareti, silah kaçakçılığı, insan ticareti gibi organize bir şekilde ve uluslararası boyutta işlenen tüm suçlar başta olmak üzere, çıkar amaçlı suçların işlenmesi suretiyle elde edilen gelirlerin terörist faaliyetler de dahil olmak üzere yeni suç faaliyetlerinin finansmanında kullanıldığı bilinmektedir. Suç gelirlerinin, suç örgütlerinin kapasite ve kabiliyetlerinde artışa neden olduğu, aklamaya tabi tutularak ekonomik sistem içerisine sokuldukları takdirde ise herhangi bir mal ve hizmet üretimine tekabül etmedikleri ve vergilendirilmedikleri için siyasal, sosyal ve ekonomik alanda bir takım çarpıklıklara yol açtıkları yönünde tespitler bulunmaktadır (Demirtaş, 2011:8). Diğer yandan, geçmiş dönemde çıkar amaçlı suçlar karşılığında yalnızca hürriyeti bağlayıcı cezalar verilmesinin ceza adaletinin amaçlarını gerçekleştirme noktasında yeterli olmadığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda "suç işlenmesi ile elde edilen menfaat ve değerlerin gayrimeşru kaynaklarını gizlemek ve yasal yolla elde edildiği izlenimini vermek amacıyla çeşitli yöntemler kullanılarak finansal sistemin içine sokulması" olarak tanımlanabilecek "kara paranın aklanması eylemi"nin ayrı bir suç olarak benimsenmesi 1980'li yıllardan itibaren dünyada yaygınlık kazanmaya başlamıştır. 1988 tarihli Uyuşturucu ve Psikotrop Maddelerin Kaçakçılığına Karşı Birleşmiş Milletler Sözleşmesi'nin (Viyana Konvansiyonu) kabul edilmesi ve 1989 yılında FATF tavsiyelerinin yayınlanmasına paralel olarak, çıkar amaçlı suçlarla mücadele anlayışındaki değişikliğin bu yansımaları Türk hukukunda da karşılığını bulmuş; öncelikle 1991 yılında FATF üyeliğine girişimiz onaylanmış ve akabinde de, 1996 yılında yürürlüğe giren 4208 sayılı "Kara paranın Aklanmasının Önlenmesine Dair Kanun"la mevzuatımızda kara para aklama, suç olarak kabul edilmiştir (FATF, 2009).

Hukukumuzda mevcut olmayan hususların mevzuatımıza alınması gerektiğinden hareketle ve kara parayla etkin bir mücadelenin yürütülmesi amacıyla ülkemizde kısaca Kara paranın Aklanmasının Önlenmesi Dair Kanun olarak bilinen, 4208 sayılı "Kara paranın Aklanmasının Önlenmesine, 2313 Sayılı Uyuşturucu Maddelerin Murakabesi Hakkında Kanunda, 657 Sayılı Devlet Memurları Kanununda ve 178 Maliye Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" 19.11.1996'da yürürlüğe girmiştir. 4208 sayılı "Kara paranın Aklanmasının Önlenmesine Dair Kanun"a göre uyuşturucu madde, gümrük kaçakçılığı, silah ve mühimmat kaçakçılığı, kültür varlıkları kaçakçılığı, organ ve doku kaçakçılığı, vergi kaçakçılığı, sahtecilik, nitelikli dolandırıcılık ve hileli iflas, rüşvet ile devlet şahsiyetine ve şahıs hürriyetine karşı işlenen bir takım suçların neticesinde elde edilen tüm gelirlerin yasallaştırılması çabaları suç olarak sayılmış ve bu suçları işleyen şahıslar için iki yıldan beş yıla kadar hapis, ağır para ve müsadere cezaları öngörülmüştür.

Öte yandan, kara paranın aklanmasının önlenmesi konusunda çalışmalar yapmak amacıyla diğer ülkelerdeki FIU'ların karşılığı olduğu ifade edilebilen, kara paraya kaynaklık eden öncül suçlardan meydana gelen kara paranın aklanmasını önlemeye yönelik çalışmalar yapmak üzere Maliye Bakanlığı'na bağlı olarak MASAK kurulmuş ve Kurum, faaliyetlerine 17 Şubat 1997 tarihi itibariyle başlamıştır. Bu birime ilave olarak gerekli koordinasyonu sağlamak üzere kara

paranın önlenmesiyle ilgili kurum ve kuruluşların temsilcilerinin katılımıyla teşkil olunan Mali Suçlarla Mücadele Koordinasyon Kurulu oluşturulmuştur.

1 Haziran 2005 itibariyle yürürlüğe girmiş bulunan 5237 sayılı yeni Türk Ceza Kanunu'nun 282. maddesi "Suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerini aklama" başlığını taşımaktadır. Bu madde ile daha önce 4208 sayılı Kanunun 2. maddesinin (a) ve (b) bentlerinde tanımlanmış kara para ve aklama kavramları ortadan kaldırılmış ve "suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerini aklama suçu" ihdas olunmuştur. Buna göre suç geliri; alt sınırı bir yıl veya daha fazla hapis cezasını gerektiren bir suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerini ifade etmektedir. Aklama ise, suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerinin, yurt dışına çıkarılması, bunların gayrimeşru kaynağının gizlenmesi ve meşru bir yolla elde edildiği konusunda kanaat uyandırılması maksadıyla, çeşitli işlemlere tabi tutulmasıdır. Suça ilişkin 2 yıldan 5 yıla kadar hapis ve 20.000 güne kadar adli para cezası öngörülmüştür.[1]

TCK'daki değişikliğin yanı sıra, yine 01 Haziran 2005 tarihi itibariyle yürürlüğe giren Ceza Muhakemesi Kanunu ile usul hükümlerinde değişikliğe gidilmiş ve 4208 sayılı Kanunun birçok maddesi uygulanamaz hale gelmiş veya değiştirilerek uyarlanması gerekmiştir.

4208 sayılı Kanunu yenileme çalışmalarının sonucu olarak hazırlanmış olan 5549 sayılı "Suç Gelirlerinin Önlenmesi Hakkında Kanun" isimli yeni kanun tasarısı TBMM Genel Kurulu'nca 11.10.2006 günkü oturumda kabul edilmiş ve 2006 tarihli ve 26323 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmıştır.

5549 sayılı "Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Kanun" ile yapılan esasa müteallik ve önemli değişiklikler genel olarak şunlardır (Demirtaş, 2011:22);

Kara para ibaresi "suçtan kaynaklanan malvarlığı değeri", kara para aklama suçu ibaresi ise "aklama suçu" olarak değiştirilmiştir. 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun 282 nci maddesinde düzenlenen "suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerini aklama" suçu olarak öngörülmüştür. Böylece, TCK'da belirlenen suçun ismi kısaltılarak 5549 sayılı Kanuna alınmıştır.

"Yükümlü" tanımı genişletilmiştir. Yükümlü grubu olarak; bankacılık, sigortacılık, bireysel emeklilik, sermaye piyasaları, ödünç para verme ve diğer finansal hizmetler ile posta ve taşımacılık, talih ve bahis oyunları alanında faaliyet gösterenler; döviz, taşınmaz, değerli taş ve maden, mücevher, nakil vasıtası, iş makinesi, tarihi eser, sanat eseri ve antika ticareti ile iştigal edenler veya bu faaliyetlere aracılık edenler ile noterler, spor kulüpleri ve Bakanlar Kurulunca belirlenen diğer alanlarda faaliyet gösterenler tanımlanmıştır.

"Denetim elemanı" olarak görevlendirilenlerin kapsamı genişletilmiştir. 4208 sayılı Yasada denetim elemanı olarak Maliye Müfettişleri, Hesap Uzmanları, Gelirler Kontrolörleri, Bankalar Yeminli Murakıpları, Hazine Kontrolörleri, Sermaye Piyasası Kurulu Uzmanları sayılmış iken 5549 sayılı Kanunla bu gruba Gümrük Müfettişleri ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu Uzmanları da dahil edilmiştir.

---

[1]09.07.2009 tarihinde yürürlüğe giren 5918 sayılı Kanun'la; Aklama suçu, eşik değeri alt sınırı 6 ay veya daha fazla hapis cezasını gerektiren bir suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerini ifade edecek şekilde yeniden düzenlenmiş, aklama suçu tanımında; suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerinin, yurt dışına çıkarılması, bunların gayrimeşru kaynağının gizlenmesi veya meşru bir yolla elde edildiği konusunda kanaat uyandırılması maksadıyla, çeşitli işlemlere tabi tutulması şeklinde değişiklik yapılmış, suça ilişkin 3 yıldan 7 yıla kadar hapis ve 20.000 güne kadar adli para cezası öngörülmüştür.
Ayrıca; anılan düzenlemeyle 5237 sayılı Kanunun 282. maddesine birinci fıkradan sonra gelmek üzere fıkra eklenmiştir. Eklenen fıkra ile, Kanunun birinci fıkrasındaki suçun işlenmesine iştirak etmeksizin, bu suçun konusunu oluşturan malvarlığı değerini, bu özelliğini bilerek; satın alan, kabul eden, bulunduran veya kullanan kişi aklama suçunu işlemiş sayılır, şeklinde yeni bir suç yaratılmıştır. Bu düzenlemeyle öncül suç kapsamı da genişletilmiş oldu. (aklama suçu tanımındaki eşik değer 6 aya düşürülmüş ve böylelikle FATF kriterlerinde belirtilen 40 temel suç, Kanuna dahil edilmiş oldu.

Yükümlülere, işlem yapılmadan önce, işlem yapanlar ile nam veya hesaplarına işlem yapılanların kimliklerini tespit etme zorunluluğu getirilmiştir. Önceki uygulamada ise kimlik tespiti zorunluluğu 4208 Sayılı Kara paranın Aklanmasının Önlenmesine Dair Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (Rg. 2.7.1997/23037) ile düzenlenmişti.

Kimlik tespit zorunluluğu, nam ve hesabına işlem yapılanları da kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Yine daha önce yönetmelikle düzenlenmiş olan şüpheli işlem bildirimi konusu kanuna alınmış ve yasa dışı amaçlarla kullanıldığına dair şüphe duyulan işlemler de kapsama alınmıştır.

Yükümlülere, Başkanlığa şüpheli işlem bildiriminde bulunulduğunu, yükümlülük denetimi ile görevlendirilen denetim elemanları ile yargılama sırasında mahkemeler dışında, işleme taraf olanlar dahil hiç kimseye açıklamama zorunluluğu getirilmiştir. Böylece, soruşturma aşamasında yükümlülerden şüpheli işlem bildiriminde bulunup bulunulmadığını öğrenmenin imkanı ortadan kaldırılmıştır.

Kamu kurum ve kuruluşları, gerçek ve tüzel kişilerle tüzel kişiliği olmayan kuruluşlar, Başkanlık ve denetim elemanları tarafından istenilecek her türlü bilgi, belge ve bunlara ilişkin her türlü ortamdaki kayıtları, bu kayıtlara erişimi sağlamak veya okunabilir hale getirmek için gerekli tüm bilgi ve şifreleri tam ve doğru olarak vermek ve gerekli kolaylığı sağlamakla yükümlü hale getirilerek özel kanunlarda yazılı hükümleri ileri sürerek bilgi ve belge vermekten kaçınılamayacağı belirtilmiştir.

Kanunları veya faaliyet konuları gereğince, ekonomik olaylara, servet unsurlarına, vergi mükellefiyetlerine, nüfus bilgilerine ve yasa dışı faaliyetlere ilişkin kayıt tutan kamu kurum ve kuruluşları ile kamu kurumu niteliğindeki kurum ve kuruluşların bilgi işlem sistemlerine MASAK tarafından erişim sistemi kurulabileceği hükme bağlanmıştır.

Yükümlülerin hiçbir şekilde hukuki ve cezai bakımdan sorumlu tutulamayacakları, bu kişilerin kimliklerinin saklı tutulması ve güvenliklerinin sağlanması için mahkemece gerekli önlemlerin alınacağı hükmü getirilmiştir. Böylece yükümlülerin haklarında verilecek mahkeme kararına istinaden koruma tedbiri kapsamına alınacakları anlaşılmaktadır.

Daha önce Yönetmelikte düzenlenmiş olan "yükümlülük denetimi" konusu kanuna alınmıştır. Eski sistemde sadece yükümlüleri denetleyen denetim elemanları, bu kanunla birlikte kamu kurum ve kuruluşları da dahil gerçek ve tüzel kişilerden ve tüzel kişiliği olmayan kuruluşlardan her türlü bilgi, belge ve kanuni defterleri istemeye ve bunlar nezdinde her türlü evrak ve kayıtları incelemeye, ilgililerden yazılı ve sözlü bilgi almaya yetkili hale getirilmişlerdir.

MASAK Başkanı yabancı ülkelerdeki muadil kurumlarla uluslararası antlaşma niteliğinde olmayan mutabakat muhtıraları imzalamaya ve imzalanan mutabakat muhtıralarını değiştirmeye yetkili kılınmıştır.

Kanunun 3 üncü maddesindeki "kimlik tespiti" ile 4 üncü maddesinin birinci fıkrasında yer alan "şüpheli işlem bildirim"in de bulunma yükümlülüklerine uyulmaması durumunda, yükümlülüğü yerine getirmeyen görevliye de ayrıca iki bin Yeni Türk Lirası idari para cezası verilecektir. Bu Kanunla yükümlülüğü yerine getirmeyen görevli de kişisel olarak sorumlu tutulmuştur.

Yükümlülük ihlalinde (5549 sayılı Kanunun 4 üncü maddesinin ikinci fıkrası ile 7 ve 8'nci maddelerindeki yükümlülükleri ihlal eden kimselere yönelik) uygulanan hapis cezası artırılarak bir yıldan üç yıla kadar hapis cezası öngörülmüştür.

Kendi adına ve fakat başkası hesabına hareket eden kimselere de bunu beyan etmemeleri halinde altı aydan bir yıla kadar hapis veya beş bin güne kadar adlî para cezası uygulanacaktır.

Gümrük idaresine yapılacak bildirim konusu yeniden düzenlenerek, Türk parası, döviz veya bunlarla ödemeyi sağlayan belgeleri yurt dışına çıkaran veya yurda getiren yolcular, gümrük idaresinin talebi üzerine bunlarla ilgili olarak tam ve doğru açıklama yapmakla mükellef tutulmuşlardır. Aksine hareket edenler hakkında idari para cezası kesilecektir.

5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu 123-128. maddelerde düzenlenmiş olan el koyma tedbirine ilişkin özellikle "Taşınmazlara, hak ve alacaklara el koyma" başlığını taşıyan 128. maddesinde daha önceki düzenlemede sayılan suçlar arasında "kara paranın aklanması" suçu sayılmamaktaydı. 5549 sayılı Kanunun "El koyma" başlığını taşıyan 17. maddesi ile aklama ve terörün finansmanı suçunun işlendiğine dair kuvvetli şüphe bulunan hallerde Ceza Muhakemesi Kanununun 128 inci maddesindeki usule göre malvarlığı değerlerine el konulabileceği düzenlenmiştir. Burada CMK 128. maddeye bir istisna getirilerek gecikmesinde sakınca bulunan hallerde Cumhuriyet savcısının da el koyma kararı verebileceği hükme bağlanmıştır. Ancak hâkim kararı olmaksızın yapılan el koyma işlemi yirmi dört saat içinde görevli hâkimin onayına sunulur, hakim yirmi dört saat içinde onaylanıp onaylanmamasına karar verir. Onaylanmama halinde Cumhuriyet savcılığının kararı hükümsüz kalır.

Daha önce Tedbirler Yönetmeliği'nin 27. maddesinde düzenlenmiş olan kararların bildirimine ilişkin düzenleme bu defa kanuna alınmış ve kapsamı genişletilmiştir. Daha önce sadece savcılıklar, verdikleri kararı MASAK'a bildirirken yeni düzenleme ile mahkemeler de aklama ve terörün finansmanı konusundaki kararlarını MASAK'a bildirmek durumundadırlar.

MASAK esas olarak Görev, Yetki, Sorumluluklar başlıklı bölümünde ayrıntılı olarak belirtilen; bilgi ve bildirimleri toplama, araştırma, analiz etme, değerlendirme; politika geliştirme ve yasal düzenlemeler yapma; koordinasyonu sağlama; denetim ve izleme şeklinde olmak üzere beş temel ve öncelikli hizmetleri yerine getirmektedir.

Türkiye Altın Piyasası

Türkiye Mücevher sektörü yıllık ortalama; 300 ton altın, 250 ton gümüş işleme kapasitesine sahiptir. Sektörde yaklaşık 500.000 kişi istihdam etmektedir. Her yıl ortalama 150 ton mücevher üretimi yapılmakta ve bunun ortalama 80 tonu ihraç edilmektedir. Türkiye külçe altın ithalatında ilk beş ülke arasında yer almaktadır (Duyar, 2011:12).

Sektörde kullanılan altının tamamına yakını ithal edildiğinden dış piyasalara fiyat bağımlılığı bulunmaktadır. Firmaların tek başlarına fiyat değiştirme olanakları mevcut olmaması sebebiyle, üretim miktarlarını ya da kapasitesini kendi kar maksimizasyonlarına uygun olarak seçme olanakları da bulunmamaktadır. Dolayısıyla uzun dönemde aşırı karla çalışma ortamı mevcut değildir. Sektörde, faaliyet alanı düşük sabit sermaye gerektiren bir alana sahip olduğundan aşırı karın olduğu sanılan sektöre yeni firmalar kolaylıkla girebilmektedir. Firmaların faaliyetleri kısıtlı ve çoğunluk küçük işletmeler olması sebebiyle genel olarak profesyonel yönetici ve uzman çalıştırma imkanları kısıtlı kalmaktadır. Bu nedenle, ideal makine parkı ve üretim metodu, finansman ve pazarlama teknikleri ve mali mevzuattan yararlanma imkanları sınırlıdır. Bu işletmelerde profesyonel anlamda ortaklık kurulması, kredinin temini ve ihracat imkanlarının geliştirilmesi gibi konularda önyargı ve bilgi eksikliği hemen göze çarpmaktadır.

Türkiye kuyumculuk sektörünün finansal sermaye yapısına baktığımızda işletme sermayelerinin tümünün firma sahibinin aile mal varlıklarından oluştuğu görülmektedir. Bu yapı sektörün uğradığı zararlarda işletme sahibini direkt olarak etkilemekte ve mal varlığını riske sokmaktadır. Sektördeki işletmelerin sahip olduğu kişisel girişimcilik ruhu, sürekli büyüme isteğini de beraberinde getirdiği gibi, işletmelerin küçük ve orta ölçekli olmalarının bir üretim dalında uzmanlaşmaya yol açması nedeniyle kaynak verimliliğinde de önemli artışlar sağlamakta ve bu da sektörün büyümesinde önemli etki yaratmaktadır.

Türkiye'nin ortalama altın ithalatı (1995-2018) 160 ton olup 10 ton civarındaki altın üretimi de hesaba katıldığında 170 tonluk yıllık yeni altın piyasaya çıkmaktadır. Kuyumculuk sektör ve son yıllarda bankacılık sektörüne giren hurda altınına aylık ortalama 50 ton civarında hesap edersek ülkemizde yıllık ortalama 220 ton altının dolaşımda olduğunu görülmektedir.

Tablo 1: **1995-2019 Resmi Altın İthalatı (Ton)**

Yıl	Ton	Yıl	Ton	Yıl	Ton
1995	65	**2004**	250	**2012**	120
1996	135	**2005**	269	**2013**	302
1997	156	**2006**	192	**2014**	132
1998	107	**2007**	230	**2015**	49
1999	205	**2008**	165	**2016**	106
2001	103	**2009**	37	**2017**	361
2002	128	**2010**	42	**2018**	202
2003	213	**2011**	79	**2019**	159

Kaynak: Borsası İstanbul verileri, 2019.

Türkiye'ye yılda ortalama 155 ton altın ithal edilmektedir. İthal edilen bu altının ortalama % 50'si (resmi ihracat, turistik satış, bavul ticareti ve az miktarda külçe çıkışı ile) yurt dışına çıkmaktadır.

Altın Sektörünün Yeniden Yapılanma Süreci ve İstanbul Altın Borsası

Ülkemizde ekonomik ve sosyal açıdan önemli bir yere sahip olan altının finansal piyasalarda bugünkü konuma gelmesi uzun bir süreci yansıtmaktadır. Türkiye'nin 24 Ocak 1980'de benimsediği yeniden yapılanma programının ilk aşamasını döviz kurları liberasyonu oluşturmuş, bu da altın ticaretinin serbestleştirilmesini gündeme getirmiştir. T. C. Merkez Bankası 1984 yılında ''TL Karşılığı Altın Piyasası'' kurarak, altın ithalatı programını başlatmıştır. Altın İthalatında tek yetkili kuruluş olma özelliğini koruyan Merkez Bankası 1989'da ''Döviz Karşılığı Altın Piyasası''nı kurmuştur. Ayrıca, bankalar, özel finans kurumları ve yetkili müesseseler, döviz karşılığı altın ticareti yapmaya yetkili kılınmıştır. Döviz karşılı altın piyasası kurulması, Türkiye'de altın piyasasının liberasyonunda en önemli gelişme olarak görülmektedir (Duyar, 2011:32.).

1993 yılında Türk Parası Kıymetini Koruma Hakkında 32 sayılı Karar'da yapılan değişikliklerle altının fiyatının belirlenmesi ile ithalatı ve ihracı serbestleştirilmiştir. Altının liberalleştirilmesi yönünde alınan kararlarla ithal ve ihraç aşamasında kolaylıklar getirilmiştir. Altın konusundaki bu gelişmeler sonucu sektörde yaşanan hızlı büyüme ekonomik açıdan

büyük bir potansiyel taşıyan altın konusunda yeni kararlar alınmasını hızlandırmıştır. İstanbul Altın Borsası, altının finansal sisteme kazandırılmasında, altına dayalı yatırım araçlarının geliştirilmesinde ve uluslararası boyut kazanmasında önemli bir aşama olmuştur. İstanbul Altın Borsası (Borsa İstanbul) ile birlikte altın fiyatları dünya fiyatlarına paralellik kazanmış, ithal edilen altınların genel kabul gören saflık ve standartta olması zorunluluğu getirilmiş ve altının kayıt altına alınmasıyla sistemin şeffaf bir yapı kazanması sağlanmıştır.

1995 yılının Temmuz ayında İstanbul Altın Borsası (Borsa İstanbul) faaliyete geçtikten sonra altın ithalat yetkisi TCMB'nin yanı sıra İstanbul Altın Borsası üyelerine de geçmiştir.

Hukuki çerçevenin biçimlendirilerek, altının organize bir piyasa ortamında, başka bir ifade ile Borsa ortamında işlem görebilmesine yönelik ilk düzenleme 3.4.1993 tarihli "Kıymetli Madenler Borsalarının Kuruluş ve Çalışma Esasları Hakkında Genel Yönetmelik" olmuştur. Söz konusu yönetmelik ile Borsanın organları (Genel Kurul, Yönetim Kurulu, Denetim Kurulu ve Borsa Başkanlığı) belirlenmiştir. Bu yönetmelikte, Kıymetli Madenler Borsalarının, tüzel kişiliği haiz kamu kurumu olduğu, hükmü yer almıştır.

Türk Parası Kıymetini Koruma Hakkında 32 Sayılı Karar

Bakanlar Kurulu tarafından yayımlanan 32 sayılı Kararda kıymetli madenlerin tanımları yapılmış ve kıymetli madenlerin ithalat ve ihracat esasları belirlenmiştir. 32 Sayılı Kararda kıymetli madenler (altın, gümüş, platin) tür ve şekil itibariyle tanımlanmıştır. Kıymetli madenlerin ithali ve ihracı serbest bırakılmıştır. Ancak işlenmemiş kıymetli madenler sadece TC Merkez Bankası ve Kıymetli Madenler Borsası üyesi aracı kuruluşlar tarafından ithal edilebilmektedir. İthal edilen işlenmemiş kıymetli madenler üç iş günü içinde Borsa'ya teslim edilmesi ve İstanbul Altın Borsası'nda (Borsa İstanbul) işlem görmesi zorunludur. Ayrıca yurt içinde cevherden her tür ve şekilde üretilen kıymetli madenlerin alım ve satım işlemlerinin de İstanbul Altın Borsası'nda (Borsa İstanbul) yapılması zorunludur (Duyar, 2011:32.).

32 sayılı kararın ilgili bölümleri (Değişik 1. fıkra: 2006/10179- 13.3.2006 / m.1) Türk parasının kıymetini korumak amacıyla, Türk parasının yabancı paralar karşısındaki değerinin belirlenmesine, döviz ve dövizi temsil eden belgelere (menkul değerler ve diğer sermaye piyasası araçları dahil) ilişkin tüm işlemler ile dövizlerin tasarruf ve idaresine, Türk parası ve Türk parasını temsil eden belgelerin (menkul değerler ve diğer sermaye piyasası araçları dahil) ithal ve ihracına, kıymetli maden, taş ve eşyalara ilişkin işlemlere, ihracata, ithalata, özelliği olan ihracat ve ithalata, görünmeyen işlemlere, sermaye hareketlerine ilişkin kambiyo işlemlerine ait düzenleyici, sınırlayıcı esaslar bu Karar ile tayin ve tespit edilmiştir.

Kıymetli madenler, taşlar ve eşyalar Kıymetli madenler, taşlar ve eşyaların Dış Ticaret Rejimi esasları dahilinde Türkiye'ye ithali ve ihracı serbesttir. Ancak, işlenmemiş kıymetli madenlerin, ithal ve ihracında gümrük idarelerine beyan verilmesi esas olup, ithalat ve ihracat Rejim, Karar ve Yönetmelikleri uygulanmaz. İşlenmemiş kıymetli madenlerin ithali, Merkez Bankası ile kendi mevzuatlarındaki hükümler saklı kalmak kaydıyla Kıymetli Madenler Borsası üyesi Kıymetli Maden Aracı Kuruluşları tarafından yapılır. Ancak, Kıymetli Madenler Borsası üyesi aracı kuruluşlar ithal ettikleri işlenmemiş kıymetli madenleri üç iş günü içinde Borsaya teslim etmek zorundadır.

Kıymetli madenler, taşlar ve eşyaların yurt içinde alım ve satımı serbesttir. Ancak yurt içinde cevherden her tür ve şekilde üretilen kıymetli madenlerin alım ve satım işlemleri de Borsa tarafından düzenlenecek yönetmeliklerle belirlenecek esaslara göre Borsa İstanbul'da yapılır.

Yolcular, beraberlerindeki kendilerine ait değeri 15.000 ABD Dolarını aşmayan ve ticari amaç taşımayan ziynet eşyası niteliğinde kıymetli madenlerden ve taşlardan yapılmış eşyaları yurda

getirebilirler ve yurtdışına çıkarabilirler. Daha fazla değerdeki ziynet eşyalarının yurtdışına çıkarılması, girişte beyan edilmiş olmasına veya Türkiye'de satın alındığını tevsik etme şartına bağlıdır.

Merkez Bankası ve Kıymetli Maden Aracı Kuruluşları ithal ettikleri işlenmemiş kıymetli madenlerin yurt içindeki alım satım işlemlerini sadece Borsa İstanbul'da yaparlar. Şu kadar ki ziynet veya süs eşyasına dönüştürülmüş şekli hariç olmak üzere Borsa'da hangi tür ve şekilde kıymetli madenlerin işlem göreceği ve teşekkül ettirilecek piyasalar Borsa tarafından düzenlenecek yönetmeliklerle belirlenmektedir.

İstanbul Altın Borsası'nın 1995 kurulması ile birlikte yapılan hukuki düzenlemeler, altın işlemlerinin finans piyasasında da etkin bir şekilde çalışmasına imkan sağladığı görülmektedir. 2010 yılından itibaren altın bankacılı etkin bir şekilde çalışmaya başlamış, altına dayalı yatırım araçları halkın yoğun kullanımına girmiştir.

Sonuç

Bakanlar Kurulu tarafından yayımlanan 32 Sayılı Kararda kıymetli madenlerin tanımları yapılmış ve kıymetli madenlerin ithalat ve ihracat esasları belirlenmiştir. 32 Sayılı Kararda kıymetli madenler (altın, gümüş, platin) tür ve şekil itibariyle tanımlanmıştır. Kıymetli madenlerin ithali ve ihracı serbest bırakılmıştır. Ancak işlenmemiş kıymetli madenler sadece Merkez Bankası ve Kıymetli Madenler Borsası üyesi aracı kuruluşlar tarafından ithal edilebilmektedir. İthal edilen işlenmemiş kıymetli madenler üç iş günü içinde Borsa'ya teslim edilmesi ve Borsa İstanbul'da işlem görmesi zorunludur. Ayrıca yurt içinde cevherden her tür ve şekilde üretilen kıymetli madenlerin alım ve satım işlemlerinin de Borsa İstanbul'da yapılması zorunludur. Bu düzenlemelerle daha önce merkez bankası uhdesinde olan altın ithalatı, Borsa İstanbul aracı kurumlarına geçmiş ve piyasa da maliyetlere de yansıyan devlet tekeli ortadan kalkmıştır. Ayrıca; Altını da içine alan kıymetli maden piyasasının düzenlemesin de 16 Temmuz 2004'te kabul edilen 5228 sayılı kanun, 3065 sayılı KDV Kanunu'nun 17/4 maddesinin "g" fıkrasında yapılan değişiklikle, külçe altın, külçe gümüş ile elmas, pırlanta, yakut, zümrüt, topaz, safir, zebercet, inci ve değerli taşlarda KDV yüzde 18'den sıfıra indirmiştir. Bu düzenleme ise piyasa altın fiyatında uluslar arası fiyatları yakın fiyat oluşumuna olanak sağlamıştır.

Altın piyasasındaki düzenlemelerin en önemli gerekçesi, altın ticaretinin para aklama işini kolaylaştıracak özellikleridir. Bunlar altının; likit, uluslararası güvenilirliğinin yüksek ve güçlü bir ödeme aracı olmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle uluslararası standartlara getirilmiş külçe altını dünyanın hemen hemen her yerinde kolayca paraya çevirebilir olması, onun para aklama ve yasal olmayan süreçlerde kullanımını kolaylaştırmakta ve cazibesini arttırmaktadır. Dolayısıyla, 'güven' söz konusu olduğunda çoğu zaman rezerv paraların bile önüne geçebilen altın, para aklama ve terörün finansmanında önemli bir araç konumuna ulaşmaktadır.

Ülkemizde 1980 sonrası başlayan ekonomideki liberalizm ve 1984 yılında altın piyasasında başlayan düzenlemeler ve sonrasında 1995 yılında açılan İstanbul altın Borsası (Borsa İstanbul) para aklama ve altına dayalı kayıt dışılığın önemli ölçüde azaltmıştır. Altın piyasasındaki düzenlemelerim en başarılı kısmı altın ithal ve ihracatından alınan her türlü verginin kaldırılarak altın fiyatının uluslararası fiyatlara çekilmesi olmuştur. Fiyat avantajının ortadan kalkması kaçak altın girişini tamamen önemsiz noktaya getirmiştir. Ayrıca altın ithal ve ihracında İstanbul Altın Borsası aracı kurumlarının yetkilendirilmesi ve ithal edilen altının borsadan geçme zorunluluğu getirilmesi Türkiye'ye giren ve çıkan altın miktarının takibini kolaylaştırmış bu ise ihraç ve ithalatı yapan kuruluşların kayıt altına girmesini zorunlu hale getirmiştir. İthalat ve ihracat verilerinin kontrol edilebilir olması altın ve altına dayalı işlem süreçlerinin çok daha kolay izlenebilir olmasına neden olduğu için altın üzerinden yapılacak kara para aklama teşebbüslerini görünür hale getirmiştir.

Altın piyasasındaki kara para aklama teşebbüslerinin engellenmesinde en önemli uygulama, Türkiye'de kayıt dışı altın ithal ve ihracının önlenmesi sağlayan uluslararası fiyatlarla piyasa oluşturulmasının gerçekleştirilmesi yatmaktadır. Özellikle finansal piyasalardaki başarılı hukuki düzenlemelerin hayata geçirilmesinin yarattığı kayıtlılık süreci, gözle görüler bir başarı olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

AYKIN, Hasan/SÖZMEN, H. Kevser**, Terörün Finansmanı,** Ankara, 2008.

AYDIN, Süleyman. **Karapara Aklama ve Terörizmin Finansmanı,** Edi., Ankara, Adalet Yayınevi, 2008.

BREINHOLT, Jeff, **"Presentation on investigating and prosecuting TF crimes",** Conference on Combating Terrorist Financing 9 - 11 November 2005, Session VII, Vienna, Organization for Security and Cooperation in Europe, 2006.

ÇELİK, Kuntay - KOÇAĞRA, Selen Işıl - GÜLER, Kadir, **Karapara Aklama,** Mali Suçları Araştırma Kurulu, Yayın No:1, Ankara, 2000.

ÇALIŞKAN, Alparslan, YILMAZER, Yakup, BAL, Zeki, **Karapara Aklama, Terörizmin Finansmanı ve Suç Gelirleri İle Mücadelede AB ve Türkiye Yaklaşımı,** Ankara, Emniyet Genel Müdürlüğü KOM Daire Başkanlığı Yayını, 2008.

DEĞİRMENCİ, Olgun, **Mukayeseli Hukukta ve Türk Hukukunda Suçtan Kaynaklanan Malvarlığı Değerlerini Aklama Suçu (Karapara Aklama Suçu),** Ankara, Turhan Kitapevi, 2007.

DUYAR, Metin, **Türkiye Altın Piyasası ve İstanbul Altın Borsası**, İstanbul, Derin Yayın Evi, 2007.

ERGÜL, Ergin, **Kara Ekonomi ve Aklama Suçu,** Ankara, Adalet Yayınevi,2005.

ERGÜL, Ergin, **Kara para Endüstrisi ve Aklama Suçu,** Ankara, Yargı Yayınevi,2001.

GLEASON, Paul & GOTTSELIG, Glenn, **Financial Intelligence Units;** AnOverview, IMF& World Bank, Temmuz, 2004.

REUTER, P & TRUMAN, E.M, **Chaising Dirty Money: The Fight Against Money Laundering,** Institute for International Economics, 2004.

TAĞMA, Korkmaz, **Yeniden Yapılanma Kuralları,** Timaş Yayınları, İstanbul,

2001.

TAŞDELEN, Aziz, **Hukuksal açıdan Türkiye'de Karaparanın Aklanması ve Önlenmesi,** Ankara, Turhan Kitapevi, 2003.

Yaşaroğlu,Ö.F., ‘’**Yetkili Müesseseler ve İstanbul Altın Borsası Aracı Kurumları Mevzuatı Rehberi’’**, İAB yayınları:13, İstanbul,2002.

MASAK, **Şüpheli İşlem Bildirim Rehberi,** MASAK Yayını, Temmuz 2006.

Başak,R.,‘’50 soruda karapara ve karapara aklanmasının önlenmesi’’ ,Türkiye Bankalar Birliği yayınları, Yayın no:206, 1998.

ABANOZ, Mehmet, Organize Suçlarla Mücadelede Yeni Kurumsal Yapı, "**Ciddi Organize Suç Örgütü (SOCA)**". Erişim: http://www. mmd.org.tr/eserler/Ciddi Organize Suçlarla Mücadele Mabanoz.doc (11.10.2009)

AKIN, Engin, UZUN, Selin, "Suç Gelirlerinin Aklanması", **Kazancı Hakemli Hukuk Dergisi,** sayı: 57-58, Mayıs-Haziran 2009.

AYDIN, Süleyman, "Karapara Aklama İle Mücadele ve Uluslararası Enstrümanlar", **Karapara Aklama ve Terörizmin Finansmanı,** Ankara, Adalet Yayınevi, 2008.

AYDIN, Süleyman, "Aklama ile Mücadele Sisteminde Önleyici Tedbirler",**Karapara Aklama ve erörizmin Finansmanı,** Ankara, Adalet Yayınevi, 2008.

AYDIN, Süleyman, "Mali İstihbarat Birimi Kurulması, Fonksiyonları ve Karşılaştırmaları", **Karapara Aklama ve Terörizmin Finansmanı,** Ankara, Adalet Yayınevi, 2008

AYKIN, Hasan, "**Dünyanın (...)nci Büyük Endüstrisi Organize Suç Örgütleri ve Karapara Aklama**", **Yaklaşım Dergisi,** Sayı: 176, Ağustos 2007.

AYKIN, Hasan, **Aklama Suçu-Öncül Suç İlişkisi**, Erişim: http://www.masak.gov. tr/Kurulumuz/yayinlar/makale/oncul suc iliskisi.pdf

AYKIN, Hasan, **Mali İstihbarat Birimi Nedir? Fonksiyonları Nelerdir?** (E-Yaklaşım), Ocak 2009. sayı.193

AYKIN, Hasan, Karaparanın Aklanmasıyla Mücadele Konusundaki Temel Uluslararası Metinler ve Oluşumlar, **Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi,**Sayı 25, Mayıs 2007.

Bankacılar Dergisi, Sayı:65, Haziran 2008. Erişim: www.tbb.org.tr /dosyalar/dergiler/dokumanlar/65.pdf.

AYKIN, Hasan, "Aklama ve Terörün Finansmanı Suçları ile Mücadele Aracı Olarak Mali İstihbarat Birimi", **Kriminoloji Dergisi,** Cilt 1, Sayı 2, Temmuz 2009.

DEĞİRMENCİ, Olgun, "5237 sayılı Kanunda Düzenlenen Suçtan Kaynaklanan Malvarlığı Değerlerini Aklama Suçunun 4208 Sayılı Kanundaki Düzenleme İle Karşılaştırılması", **Karapara Aklama ve Terörizmin Finansmanı,** Ankara, Adalet Yayınevi, 2008.

1 DUYAR, Metin, Merkez Bankalarının Altın Piyasasındaki Rolü Üzerine Bir Değerlendirme, Alatoo Academic Studies, International Scientific Journal, 1694-5263

ERGÜL, Ergin, **Uluslararası Hukukta Karapara Aklamayla Mücadele,**

Erişim: http://www.gumrukkontrolor.org.tr/Yayinlar/Dergiler/42/6.html

ERGÜL, Ergin, **Uluslararası Hukukta Karaparanın Aklanmasıyla Mücadele ve Ulusal Hukuklara Yansımaları,**

Erişim:http: //www.yayin.adalet. gov.tr/15 sayi%20i%C3%A7erik/Ergin%20 ERG%C3%9CL.htm

SAYIN, Gökhan, **Karapara Aklama,** Erişim: http://www.abchukuk.com/makale/makale422.html

SÖZÜER, Adem, Alman Hukukunda Müsadere Konusu, **Polis Dergisi,** sayı 36. http://www.egm.gov.tr/egitim/dergi/eskisayi/36/web/ceza hukuku/adem sozuer. htm

ÜSTÜN, Oktay, "Karapara Aklama ve Terörün Finansmanı İle Mücadelede Uluslararası Girişimler ve Araçlara Toplu Bakış", **Bankacılar Dergisi,** Sayı 65, Haziran 2008. Erişim: www.tbb.org.tr /dosyalar/dergiler/dokumanlar/65.pdf.

ÜSTÜN, Oktay, Konu Bazında Yeni FATF Tavsiyeleri, **Maliye Dergisi,** Sayı: 144, Eylül-Aralık 2003

MASAK hakkındaki bilgilere FATF, 3.Tur Karşılıklı Değerlendirme Raporu (FATF Third Mutual Evaluation Report AML/CFT of Turkey, 2007) ve MASAK 2005-2006-2007 ve 2008 Yıllık Faaliyet Raporlarından yararlanılarak ulaşılmıştır.

Erişim: http://www.fatf-gafi.org/dataoecd/14/7/38341173.pdf (16.12.2009), http://www.masak.gov.tr/ (16.12.2009)

İsmet Demirtaş, **Faft Üyesi Bazı Ülke Mali İstihbarat Birimlerinin Yapısı Onksiyonları Ve Masak İle Mukayesesi,** MASAK, Yayın No:21,Ankara, 2011,s.3.

DOĞAN, Adnan Coşkun, **İdeal Mali İstihbarat Birimi,** Mali Suçları Araştırma Kurulu Yeterlik Tezi, Ankara, 2002.

GÜNER, Lütfi, **Mali İstihbarat Kaynakları, Bilgi ve İstihbarat Toplama Teknikleri,** Mali Suçları Araştırma Kurulu Yeterlik Tezi, Ankara, 2005.

KOLUTEK, Kemalettin, **Karapara Aklama ile Mücadelede EGMONT Grubu'nun Rolü ve Önemi,** Mali Suçları Araştırma Kurulu Yeterlik Tezi, Ankara, 2004

TUNÇDEMİR, Erkan, **FinCEN ve Veritabanları, FinCEN'in Bilgi İletişim Sistemi, Karapara Aklama İle Mücadelede Bilgi Teknolojileri ve Vertabanlarının Önemi (ABD Modeli),** Mali Suçları Araştırma Kurulu Yeterlik Tezi, Kasım 2002.

YILDIRIM, ÇINAR, Ümmü, **Bağımsız İdari Otorite Biçiminde Örgütlenmiş Bir Mali İstihbarat Birimi Modeli,** Mali Suçları Araştırma Kurulu Yeterlik Tezi, Ankara, 2004.

YILDIZ, Özlem, **FATF 40 Tavsiye Kararlarını Kapsamında Türk Kara para Aklama İle Mücadele Mevzuatının Değerlendirilmesi,** Mali Suçları Araştırma Kurulu Yeterlik Tezi, Ocak 2004.

http://www.masak.gov.tr/Kurulumuz/faaliyet rapor/faalrap 2005-2006-2007-2008.pdf (06.01.2010)

YÜKSELEN EKONOMİLER BAĞLAMINDA KALKINMA HEDEFLERİ ÜZERİNE BAZI DEĞERLENDİRMELER

SOME ASSESSMENTS ON DEVELOPMENT GOALS IN THE CONTEXT OF EMERGING MARKETS

Doç. Dr. İhsan Erdem SOFRACI

Mersin Üniversitesi, İİBF/Maliye Bölümü

Orcid ID: 0000-0001-5622-6250

ÖZET

Soğuk savaş döneminin sona ermesi ve küreselleşme sürecinin hız kazanması ile birlikte değişen dengeler tüm ülkelerin ekonomi politikalarını derinden etkilemiştir. Bu noktada, ülkemiz ekonomisinin yaşadığı serüveni de bu gelişmelerden bağımsız ele almak mümkün değildir.

Yükselen ekonomiler terimi ilk olarak 1980'lerin başında Antoine Van Agtmanel (Dünya Bankası Uluslararası Finans Kurumu) tarafından kullanılmıştır. 2012'de Vertuil yükselen ekonomileri (Emerging Markets) üç kriter kullanarak tanımlamıştır. Bunlar; ülkenin orta gelirli olması, büyüme trendi yakalamış olması ve kavramsal dönüşüm sürecinde ekonomik açıklığa sahip olma kriterleridir.

Diğer taraftan IMF, ülkeleri bir takım analitik metotlarla ekonomik (GSMH, ihracat, cari açık, net alacaklı-borçlu vb.) ve finansal (dış kaynaklar, sermaye akımı, borç servisi vb.) kriterlere bağlı olarak gelişmiş ve yükselen-gelişmekte olan ülkeler olarak ikiye ayırmaktadır. IMF 2012 yılına ilişkin Dünya Görünüm Raporunda; Bulgaristan, Estonya, Litvanya, Romanya, Ukrayna, Venezuela ve Türkiye dahil 24 ülkeyi yükselen ekonomi olarak sınıflandırmıştır.

Nihayet, Satın Alma Gücü Paritesi'ne (SGP) göre hesaplanmış GSMH büyüklüğü açısından sırasıyla BRIC ülkeleri (Çin, Hindistan, Rusya ve Brezilya) Meksika, Güney Kore, Endonezya, Türkiye, İran, Polonya, Arjantin, Tayland, Güney Afrika, Mısır, Pakistan, Kolombiya, Malezya, Nijerya ve Filipinler için "Büyük Yükselen Ekonomiler" deyimi kullanılmaktadır.

Diğer taraftan, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından ilk defa 1990 yılında yayımlanan İnsani Gelişme Raporunda, insani gelişmeyi ölçmek için gelirin yanı sıra gelir dışı göstergelerden de faydalanarak çeşitli endekslere yer verilmeye başlanmıştır. İnsani gelişme "insanların seçeneklerini arttırma süreci" olarak tanımlanırken, bireylerin refah ve mutluluğu, sahip olunan fiziki imkanlar ve elde edilen fayda ve hizmetlerle ölçülmeye çalışılmıştır.

Biz bu çalışmamızda yükselen ekonomiler çerçevesinde, insani kalkınmışlık göstergelerinin nasıl bir seyir izlendiğini kuramsal olarak belirlemeye çalışmaktayız. Bu anlamda, öne çıkan ülkelerin sadece büyüme göstergeleri ile değil, aynı zamanda kalkınmışlık verileriyle de değerlendirilmesi gerektiğini önermekteyiz. Bu önermenin altyapısını oluşturmak ve değerlendirmeleri somut olarak yapabilmek adına, temel kıstasları belirlemek temel amacımızdır.

ABSTRACT

With the acceleration of the globalization process following the cold war era, the changing balances deeply affected the economic policies of all countries. At this point, it is not possible to address the adventure of our country's economy independent from all these changes.

The term emerging markets was firstly used by Antoine Van Agtmanel (World Bank International Finance Corporation) in the early 1980s. In 2012, Vertuil defined emerging markets within three criteria. These criteria are being a middle-income country, having a growth trend, and having economic openness in the conceptual transformation process.

On the other hand, the IMF groups countries into developed and emerging-developing countries with a number of analytical methods such as economic (GNP, exports, current account deficit, net creditor-debtor, etc.) and financial (external resources, capital flow, debt service, etc.) criteria. In its World Outlook Report for 2012, the IMF classified 24 countries, including Bulgaria, Estonia, Lithuania, Romania, Ukraine, Venezuela and Turkey, as emerging markets.

Finally, according to a ranking based on the GDP size calculated in terms of purchasing power parity (PPP), the term “Big Emerging Economies” is used for, respectively, the BRIC countries (China, India, Russia and Brazil), and Mexico, South Korea, Indonesia, Turkey, Iran, Poland, Argentina, Thailand, South Africa, Egypt, Pakistan, Colombia, Malaysia, Nigeria, and the Philippines.

On the other hand, the Human Development Report, first published by the United Nations Development Programme (UNDP) in 1990, began to include various indices to measure human development, using income as well as non-income indicators. Human development was defined as “the process of increasing people's options”, while the welfare and happiness of individuals were attempted to be measured by one’s physical opportunities and the benefits and services received.

In this study, we are trying to theoretically determine the course of human development indicators within the framework of emerging markets. In this sense, we suggest that the countries should be evaluated not only through growth indicators but also via development data. In order to establish the basis of this suggestion and to make concrete evaluations, our main goal is to determine the basic criteria.

1. GİRİŞ

Soğuk savaş döneminin sona ermesi ve küreselleşme sürecinin hız kazanması ile birlikte değişen dengeler tüm ülkelerin ekonomi politikalarını derinden etkilemiştir. Bu noktada, ülkemiz ekonomisinin yaşadığı serüveni de bundan bağımsız ele almak mümkün değildir.

Bu anlamda, 1990'ların ikinci yarısından itibaren yeni kavramlar ve anlayış değişikliği, bizim de jeopolitik önemimizi ve politikalarımızı değiştirmiştir. Bu süreci anlayabilmek için sadece kendi verilerimizden hareket etmek yerine, bu yeni kavramlar etrafında bizim nasıl konumlandığımızı ve/veya hedeflerimizin belirlenmesi noktasında çalışmamızı geliştirmek istiyoruz.

Gelişmekte olan ülkeler çeşitli farklılıklar gösterse de bazı ortak özelliklere sahiptirler. Bu ortak özellikler ekonomik, yapısal, demografik, sosyal, siyasal ve yönetsel ana başlıklar altında aşağıdaki alt başlıklarda özetlenebilir (Todaro ve Smith, 2009:56-71'den aktaran Halisçelik, 2015: 58):

- Yaşam ve verimlilik düzeyinde düşük seviyeler, tüketimin bileşiminde gıda maddelerinin yüksek payı,
- Tasarruf ve yatırımların düşüklüğü, yetersiz sermaye birikimi ve işgücü başına düşük sermaye teçhizatı,
- Beşeri sermaye düzeyindeki düşüklük, geleneksel toplum yapısı, kadının sosyal yaşamdaki sorunları, çocuk işçilerin fazlalığı, eğitim düzeyinin yetersizliği,
- Yüksek düzeyde eşitsizlik ve mutlak yoksulluk, kişi başına düşük gelir, adaletsiz gelir dağılımı,
- Yüksek nüfus artış oranları, bağımlılık oranının yüksek olması, yetersiz beslenme ve yetersiz sağlık koşulları,
- Daha fazla sosyal bölümleme-ayrışma,
- Daha geniş kırsal nüfus fakat kırsal kesimden kente göçte hızlı artışlar, sağlıksız kentleşme ve yetersiz barınma koşulları,
- Sanayileşme, üretim ve ihracat düzeyinde düşük seviyeler,
- Olumsuz coğrafi koşullar,
- Gelişmemiş finansal ve diğer piyasalar ile ikili yapı özelliği,
- Sömürge etkilerinin kalıntıları, dışa bağımlılık,
- Kamu, özel sektör ve sivil toplumun göreceli önemi.

Yükselen ekonomiler terimi ilk olarak 1980'lerin başında Antoine Van Agtmanel (Dünya Bankası Uluslararası Finans Kurumu) tarafından kullanılmıştır. 2012'de Vertuil yükselen ekonomileri üç kriter kullanarak tanımlamıştır. Bunlar: Ülkenin orta gelirli olması, büyüme trendi yakalaması ve kavramsal dönüşüm sürecinde ekonomik açıklık kriterleridir.

Diğer taraftan IMF, ülkeleri bir takım analitik metotlarla ekonomik (GSMH, ihracat, cari açık, net alacaklı-borçlu vb.) ve finansal (dış kaynaklar, sermaye akımı, borç servisi vb.) kriterlere bağlı olarak gelişmiş ve yükselen-gelişmekte olan ülkeler olarak ikiye ayırmaktadır (IMF, 2012). IMF 2012 yılına ilişkin Dünya Görünüm Raporunda, Bulgaristan, Estonya, Litvanya, Romanya, Ukrayna, Venezuela ve Türkiye dahil 24 ülkeyi yükselen ekonomi olarak sınıflandırmıştır.

Nihayet, Satın Alma Gücü Paritesi'ne (SGP) göre hesaplanmış GSMH büyüklüğü açısından sırasıyla başta BRIC ülkeleri (Çin, Hindistan, Rusya be Brezilya) ile birlikte Meksika, Güney Kore, Endonezya, Türkiye, İran, Polonya, Arjantin, Tayland, Güney Afrika, Mısır, Pakistan, Kolombiya, Malezya, Nijerya ve Filipinler için "Büyük Yükselen Ekonomiler" deyimi kullanılmaktadır.

Bu anlamda, IMF, CIVETS, FTSE, MSCI VE Columbia University EMGP gibi kaynaklardan yararlanarak hazırlanmış olan sınıflandırma biçimleri; yükselen ekonomilerin farklı alanlarda ilerleme kaydetmelerini değerlendirmeye çalışarak, bir anlamda küresel rekabetin gelişmesine de hizmette bulunmaktadır.

2. KALKINMA HEDEFLERİNİN DEĞİŞEN PARADİGMASI

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından ilk defa 1990 yılında yayımlanan İnsani Gelişme Raporunda, insani gelişmeyi ölçmek için gelirin yanı sıra gelir dışı göstergelerden de faydalanarak çeşitli endekslere yer verilmeye başlanmıştır. İnsani gelişme "insanların seçeneklerini arttırma süreci" olarak tanımlanırken, bireylerin refah ve mutluluğu, sahip olunan fiziki imkanlar ve elde edilen fayda ve hizmetlerle ölçülmeye çalışılmıştır (bkz. Ek-1).

İnsani Gelişme Endeksi (İGE) iyi ve uzun yaşam, bilgiye erişim ve yüksek yaşam standardı esasına dayalı 3 boyut ve bu boyutlara ilişkin 4 göstergeden oluşmakta ve sosyo-ekonomik göstergeleri ekonomik büyüme ile ilişkilendirmektedir.

TABLO-1 İNSANİ GELİŞME ENDEKSİ GÖSTERGELERİ

BOYUT	**GÖSTERGE**
EĞİTİM OKULLAŞMA YILI	BEKLENEN OKULLAŞMA YILI - ORT.
UZUN VE SAĞLIKLI YAŞAM	DOĞUMDA YAŞAM BEKLENTİSİ
İYİ BİR YAŞAM STANDARDI	SGP'NE GÖRE KİŞİ BAŞINA GSMH

Örneğin ülkemiz 2018 İGE sıralamasında 187 ülke arasında 'Yüksek İnsani Gelişme' kategorisinde 59. sırada (2010 95.) kendine yer bulmuştur. Ülkemizin aynı dönemde toplumsal cinsiyet eşitsizliği İndeksi'nde 91. sırada olduğu görülmektedir. İGE sıralamasında ilk üç sırada "Çok Yüksek İnsani Gelişme" kategorisinde yer alan Norveç, Avustralya ve Hollanda yer almaktadır (UNDP İnsani Gelişme Raporu, 2019: 27).

Diğer taraftan, yoksulluğun azaltılması, sağlık, eğitim, cinsiyet eşitliği, çevre ve insan refahını etkileyen birçok konuda 2015 yılından itibaren ulaşılması hedeflenen 8 genel amaç çerçevesinde, 21 hedef ve 60 göstergeyi kapsayan Binyıl Kalkınma Hedefleri (BKH) küresel düzeyde izlenen ve değerlendirilen önemli bir göstergedir. Belirtilen 8 genel amaç şu başlıklar halinde sunulabilir:

1.Aşırı Yoksulluk ve Açlığın Azaltılması,

2.İlköğretimin Evrensel Hale Getirilmesi,

3.Cinsiyet Eşitliğinin Sağlanması ve Kadının Konumunun Güçlendirilmesi,

4.Çocuk Ölümlerinin Azaltılması,

5.Annelerin Sağlık Koşullarının İyileştirilmesi,

6.HIV/AIDS, Sıtma ve Benzeri Diğer Salgın Hastalıklarla Mücadele,

7.Çevresel Sürdürebilirliğin Sağlanması,

8.Kalkınma İçin Küresel Ortaklıklar Geliştirilmesi (UNDP,2019).

Birleşmiş Milletlerin "Binyıl Monitor" raporuna göre; Türkiye'nin "Aşırı Yoksulluk ve Açlığın Azaltılması" ve "Annelerin Sağlık Koşullarının İyileştirilmesi" hedeflerini başardığı, "İlköğretimin Evrensel Hale Getirilmesi" hedefini hemen hemen başarmak üzere olduğu belirtilirken, diğer hedeflerin ise ya izlenmediği ya da bu konuda yeterli bilgi olmadığı belirtilmektedir (MDG Monitor,2019).

Bu noktada belirtmek gerekir ki, değişen toplumsal yapı ile birlikte birey ve bireye yüklenen anlam da değişime uğramıştır. Artık sadece yurttaş olan, devletinin emrindeki birey yerine aktif vatandaşlık temelinde biçimlenen, katılımcı, sorumlulukları kadar haklarının da farkında olan bireylerden oluşan toplum yapıları ağırlık kazanmaktadır. Toplumsal dönüşüm sadece bireyi değil, devletleri de dönüşüme zorlamaktadır. Devlet yapıları da artık otoriter "Baba Devlet" yerine vatandaşın hizmetinde olan, adeta toplumsal yaşamın bir kolaylaştırıcısı konumunda düşünülen aygıtlar haline gelmiştir (Berksoy ve Şahin, 2014:10-11).

XVII. VE IX. Yüzyıllar arasında gelişen "ilk Kuşak İnsan Hakları" (sivil-siyasal haklar) ve "İkinci Kuşak İnsan Hakları" (sosyal, ekonomik ve kültürel haklar) ile "Üçüncü Kuşak İnsan Hakları" çerçevesinde barış hakkı, çevre hakkı, kalkınma hakkı, insanlığın ortak mirasına saygı hakkı, kentli hakları, tüketici hakları, hasta hakları ve kadın hakları insan haklarının ve kalkınma sürecinin temel hakları olarak gündeme gelmiştir.

Günümüzde ise, "Dördüncü Kuşak İnsan Hakları" ise son yirmi yılda ortaya çıkmıştır. Dördüncü kuşak haklar, günümüz teknolojik ve bilimsel gelişmelerinin insan onuruna yönelik tehditlere bir cevap olarak ortaya çıkmıştır. Yeni haklar için hem zamansal hem de niteliksel olarak ilk üç kuşak harici bir nitelemeye ihtiyaç duyulmuş ve dördüncü kuşak hak kategorisi doğmuştur. Bazı yazarları bir kenara bırakarak21 genel kabule göre "şimdilik" son denilebilecek bir kategori olarak dördüncü kuşak haklardan söz edilmektedir (Boyar ve Işık, 2019: 605-6069.

Bu haklar içinde ise farklı olma hakkı, biyoetik haklar, siber uzay hakkı, ırk, cinsiyet, inanç ve renk ayrımı yapılmaksızın tüm yurttaşları temsil eden demokratik bir siyasal rejimde yaşama hakkı, su hakkı sayılabilir. Ayrıca, 1959 yılında imzalanan Birleşmiş Milletler (BM) Çocuk Hakları Bildirgesi'nin otuzuncu yılı olan 1989'da BM Konvansiyonunun çocuk hakları arasına aldığı; 'ihmal, kıyım, sömürü ve ayrımcılığa karşı koruma hakkı', 'zorunlu ve bedelsiz eğitim hakkı', 'akıl ve fizik sağlığı hakkı', 'oyun hakkı', 'engelli çocukların özel eğitimden yararlanma hakkı'da dördüncü kuşak insan hakları arasında yer almaktadır (Gündüzöz, 2015:23-25).

3. SONUÇ

Kalkınma hedeflerinin değişen paradigması, yeni hedeflerin belirlenmesini kaçınılmaz kılmaktadır. Hızla gelişen teknoloji ve yerkürenin karşı karşıya kaldığı yeni sorunlar; kalkınma sürecini ve insanlığın geleceğini belirleme noktasında çok daha etkili olmaktadır.

Bu süreçte değişen toplumsal yapı ve birey arasındaki ilişki karşılıklılık esasına göre şekillenmektedir. Yani sadece yurttaş odaklı ve belki de fazlaca devletin emrine giren vatandaş modeli yerine, aktif vatandaşlık temelinde biçimlenen, katılımcı, sorumlulukları kadar haklarının da farkında olan bireylerden oluşan toplum yapıları ağırlık kazanmaktadır. Toplumsal dönüşüm sadece bireyi değil, devletleri de dönüşüme zorlamaktadır. Değişen kamusal seçiş yaklaşımlarında artık otoriter bir yapı yerine, vatandaşın hizmetinde olan işlevsel bir kamusal güç ve alan önem kazanmaktadır.

Bu anlamda, farklı şehircilik anlayışları ile birlikte yenilenebilir enerjiyle barışık ve bireylerin kamusal mekanlarda var olduğu, hak ve özgürlüklerin yaratıcılıkla beraber öne çıktığı farklı bir kalkınma anlayışı gündeme gelmiştir. Bu anlayışı öne çıkartan yükselen ekonomilerin birçok avantajı olacaktır. Çünkü daha dinamik bir rekabet sürecinden gelen bu ülkeler, gelişen kalkınma hedeflerine uyum aşamasında sorun yaşamazlarsa, bugün yaşadığımız küreselleşme/bölgeselleşme tezatlığında öne çıkmaları ve hatta liderliğe soyunmaları olasıdır diyebiliriz.

KAYNAKÇA

Berksoy,T., Şahin,M. (2014), Kamu Maliyesinde Güncel Sorunlar (Kamu Maliyesinde Dönüşüm – Yeni Mali Arayışlar – Yeni Mali Yaklaşımlar, Seçkin Yayıncılık, ISBN:978-975-02-3046-2, Ankara, 290s.

Boyar,O., Işık, K.I. (2019), Dördüncü Kuşak Haklar ve Bilişim Teknolojilerinin Doğuşunda Mahremiyet Kavramına Karşılaştırmalı Bir Bakış, "Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi", 25(2), ss. 602-623. • DOI: 10.33433/maruhad.667577.

Gündüzöz, İ. (2015)**,** "Yeni Kuşak İnsan Hakları Çerçevesinde Türkiye'de Mülki İdare Amirliğine Analitik Bir Yaklaşım", İnsan Hakları Yıllığı, 33, ss. 19-33.

Halisçelik,E. (2015), Binyıllık Kalkınma Hedefleri Ve Yoksul Odaklı Büyüme, Gazi Kitabevi, ISBN:978-605-344-324-7, Ankara, 451s.

https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/hdr2019.html

10.06.2020, 14:26.

http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2016/07/UNDP-TR-TR-2010-MDG-Report_TR.pdf

09.05.2020, 11:35.

https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html

03.06.2020, 15:30.

https://www.mdgmonitor.org/mdg-1-eradicate-poverty-hunger/ 09.06.2020, 15:00.

http://www.sgsistanbul.org/surdurulebilir-kalkinma-hedefleri/ 25.04.2020, 13:10.

EKLER

EK-1 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ

A STUDY OF THE TRENDS IN NON-PERFORMING ASSETS AND ECONOMIC GROWTH OF INDIA

Res. Assist. Mahtab AHMED
Department of commerce, Himalayan Garhwal University, Uttrakhand, India

ABSTRACT

The paper examines trends of the rise of Public Sector banks' NPA(Non-Performing Asset) during the period from
2004 to 2012 in Secondary data from the Reserve Bank of India, Publication. During this period of time, the banks' NPAs(Non-Performing Assets) showed a constant upward trend for a considerable decline in the economic growth. It highlights the causes of increase in NPA(Non-Performing Asset) such as banking lenient attitude towards the norms of terms of credit, hiding profits from RBI(Reserve Bank of India), discrepancies in accounting and auditing work, inefficiency of the managerial staff , lack of integrity and over credibility on the borrowers, ignoring the interest of depositors and investors, misappropriation of funds ,the government's indifferent attitude towards willful defaulters, etc. This paper finds that the Non-Priority Sector has collected more NPA than the Priority Sector in Public sector Banks and seeks the measures to reduce NPAs in the present perspective.

Keywords: accounting and auditing ;depositors and investors ;economic growth; misappropriation of funds; NPA(Non-Performing Asset); priority and non priority sector; public sector banks; RBI (Reserve Bank of India); terms of credit; Willful defaulters.

Introduction

An NPA(Non-Performing Asset) is an asset, including a leased asset when it ceases to generate income for the bank. With effect from 31st March 2004, NPA(Non-Performing Asset) shall be a loan or an advance where interest and / or installment of Principal remain overdue for a period of more than 90 days in respect of term loan. The account remain out of order if outstanding balance remains continuously in excess of sanction limit or drawing power for a period of more than 90 days in respect of an overdraft / cash credit. In case, it remains less than the sanction limit or drawing power but there are no credits continuously for 90 days as on the date of Balance Sheet or credits are not enough to cover the interest deposited during the same period or the bill remains overdue for a period of more than 90 days in case of bills purchased and discounted, they will be considered NPAs(Non-Performing Assets) as loan **(Reserve Bank of India, Master Circular,2009 ;Publication,2013).** The Securitization
Reconstruction of Financial Assets and Enforcement of Security Interest Act 2002 defined Non-Performing Assets as,
"An asset which has been classified by a bank or a financial institution as sub standard, doubtful or loss assets in accordance with the direction or guideline relating to asset classification issued by RBI(Reserve Bank of India)" With effect from March 31, 2005, Sub standard assets would be one which remain NPA(Non-Performing Assets) for less than 12 months while doubtful assets remain sub standard for 12 months and loss assets when the loss identified by the bank or internal or external auditors or the RBI(Reserve Bank of India) inspection but the amount has not been written off wholly. **(RBI Publication,2013)**

However, the current situations of NPA(Non-Performing Asset)are not favorable. The Banking sector which can play a very significant role in the economic growth, ironically, is undergoing a serious threats of NPA(Non-Preforming Asset) which will invariably affect the goodwill and the profit of banks.
Consequently, the banks will lose their investment for the long run causing a slow economic growth of the country (**Rathore et al.,2014)**
There is a problem with NPAs(Non-Performing Assets) for financial institutions since they depend on interest payments for income. Troublesome pressure from the economy can lead to a sharp increase in NPA (Non-Performing Assets) and often results in massive write downs. India is undergoing a slow economic growth owing to natural and economic environmental i.e. agricultural sector depending on rains , affected by natural calamities (flood, hail ,storms , frost), subsidy and liquidity constraints of finance to the poor farmers, SSI(Small scale Industries), and businesses **(M. Lokare,2014)** Banks are facing liquidity crisis. A huge fluctuation of interest rate made depositors indifferent of keeping money in the banks because of the feeling of insecurity and low confidence in the banking system . It has caused credit crisis amid a huge accumulation of NPAs(Non-Performing Assets).

Objectives of the Study

- To study the trend of NPA(Non-Performing Assets) in Public sector Banks
- To know the causes of rapid increase in NPAs(Non-Preforming Assets)
- To test the level of significance through ANOVA (F-test)
- To seek the various measures to reduce the NPA(Non-Preforming Asset) in the present perspective

Literature Review

(Ankit,2016) examined that public sector banks are facing the problem of bad loan because of lack of diligence and managerial skills to assess credit worthiness .Proper documentation , role of management and stringent legal provisions are required to deal with the situation.

Deepak,2016) found after case study of willful defaulter Vijay Mallya of kingfisher that RBI(Reserve Bank of India) should empower the presiding officer at debt recovery tribunals to impound passports of defaulters. There should be forensic audit and the loan fund disbursed on the project to be ensured by the bank as well as no project loan should be sanctioned unless the cash flow of it is monitored.

(Ghosh,2014) found that with decrease in economic growth, the NPA(Non-Performing Asset) level increases. When the volatility is increasing globally, Indian banks are being able to keep NPA(Non-performing Asset) level at a declining trajectory. Developed and developing countries have already managed to curb NPA(Non-Performing Asset) level from the high of 2008-09 at the time of global recession while it is still rising in India and high growth rate of CDR(Corporate Debt Restructuring) is difficult to manage NPA(Non-Performing Asset).

(Lokare,2014) discussed the causes of NPA rise owing to the neglect of proper credit appraisal. There was a lack of follow up and supervision. Global Financial Recession broke out in 2008 and during 2006-09 there was an indirect spillover of the crisis in the entire Financial Institutions which sutained till 2010 as great economic slowdown, however, the gap between growth of credit rate and NPA improved which showed the sign of Asset quality in 2012. The government changed the policies and faced the challenges of Infrastructural bottlenecks and diversion of funds.

(Rathore et al.,2016) revealed that banks had the wrong choice of clients and there was a poor correlation between banks and NPA(Non-Performing Asset). Economic environmental factors were responsible for the rise in NPA(Non-Performing Asset). The measures such as no loan to new clients should be taken but they leave a scope for the researchers to find out the way for the new clients.

(Zahoor, Jagadeeshwaran,2013) noticed the level of NPA(Non-Performing Asset) upward trend with different growth rates. There was a significant difference between gross and net NPA(Non-Performing Asset) of Nationalized banks. They enumerated the causes and effects of rising NPA (Non- Performing Asset)and its cure.

Materials and Methods

The study is descriptive in nature and secondary data are collected between the years 2004 and 2012. India's NPA(NonPerforming Asset) shows an increasing trend for the past few years which need an attempt to get a clear
insight in NPA(Non-Performing Asset) levels of Indian banking sectors. ANOVA (F-test) has been conducted at the significance level of 0.05. The Priority and the Non -Priority Sectors of Public Sector Banks(Nationalised and SBI Group) banks are analysed by source of data from the RBI(Reserve Bank of India) Publication, (2013), the Department of Banking Supervision, https://m.rbi.org.in.

Results and Discussion

Indian economy was going through high growth phase during 2006-11 and there was a rapid credit growth. The infrastructure sector contributed fifty per cent share in investment followed by Metal of twenty one per cent, Industries of fifteen per cent , textile eleven per cent and Telecom two per cent by 2008 with the NPA(Non-Performing Asset) of thirty per cent, thirteen per cent , ten per cent , five per cent and two per cent respectively. (**K.Ramesh, M.lokare,2014)** However, there grew the Global financial crisis and the corporate profits decrease. The government banned mining projects. There was a delay in environmental permits affecting the infrastructural sectors – power, iron, steel resulting in volatility in prices of raw materials and shortage of supply due to sudden credit constraints.**(Ghosh,2014)**

Composition of NPAs of Public Sector Banks between 2004-2012

Composition of NPAS of public sector Banks 2004-2012 (Percentage)									
Banks	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
A. Nationalized Banks									
(i) Priority Sector	47.64	51.17	53.66	61.28	67.21	60.10	56.13	59.90	48.34
(ii)Non Priority Sector	51.14	47.49	43.48	37.55	31.96	38.76	43.08	39.47	51.37
47.54(iii) Public Sector	1.11	0.88	2.87	1.17	0.83	1.13	0.79	0.64	0.29
B. SBI Group									
(i) Priority Sector	47.07	47.39	54.95	57.15	58.49	47.26	50.11	55.32	52.33
(ii)Non Priority Sector	51.48	51.48	44.10	41.36	40.88	51.75	48.77	44.66	47.62
(iii) Public Sector	1.45	1.13	0.95	1.50	0.63	0.99	1.12	0.02	0.05
C. Public Sector Banks (A. + B)									
(i) Priority Sector	47.54	49.98	54.07	59.92	63.85	54.89	53.84	58.09	49.46
(ii)Non Priority Sector	51.24	49.06	43.68	38.80	35.39	44.04	45.25	41.52	49.85
(iii) Public Sector	1.22	0.96	2.25	1.25	0.75	1.08	0.91	0.39	0.19

Source:-*RBI*

In Nationalised Banks, NPA has been rising since 2004 and reached the highest in 2008. However, it declined in 2009-10 but again rose in 2011 and fell down in 2012 in the Priority Sector. In the Non-Priority Sector NPA shows a fall between 2004 and 2008, bur it shooted up sharply from 2009 -2012 except 2011 .In the Public Sector it rose in 2006 and 2009 respectively but depicted a constant decline afterwards.

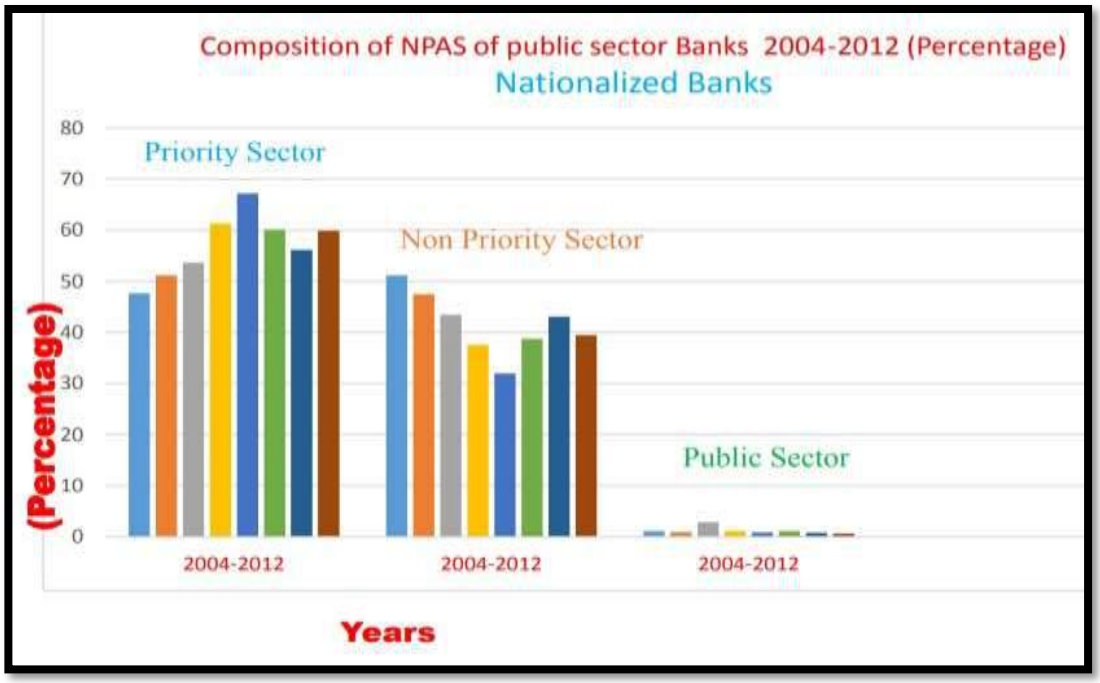


Fig.1

Composition of NPAs of the Nationalised Banks(2004-2012)

In SBI(State Bank of India) Group, the rise and fall trend of NPA is reflected. It increased from 2004 to 2008 but dipped in 2009. After rising in 2010-11 it again decreased in 2012. Non - Priority Sector is just reverse to Priority Sector where it is downward in 2008 but went up in 2009. It fell in 2010-11 but rose in 2012. In Public Sector also it was found fluctuating. It was low between 2004-06 and rose in 2007.After falling down in 2008-09 it rose in 2010 and again fell in 2011 but increased in 2012.

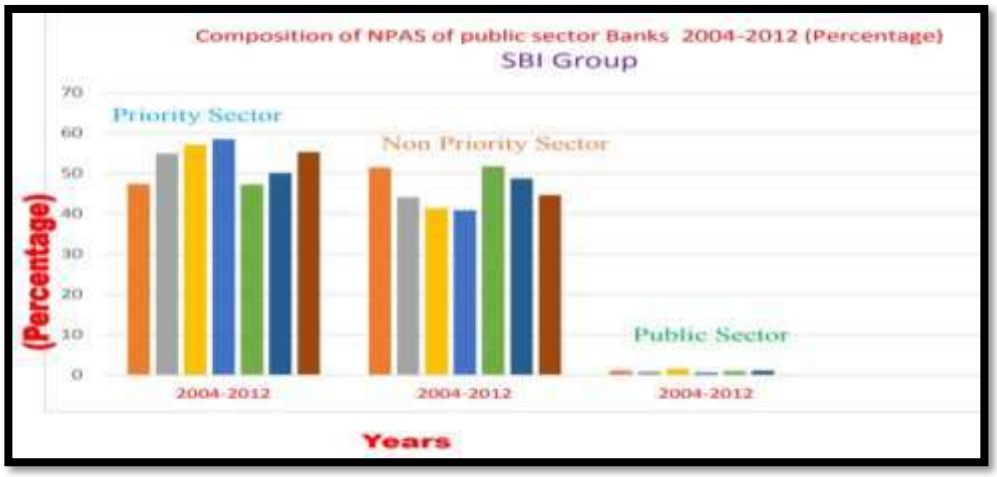


Fig.2

Composition of NPAs of SBI Group(2004-2012)

Overall, In Public Sector Banks(including Nationalised Banks and SBI Group), NPA in the Priority Sector showed an increase from 2004-08 but decreased in 2009-10 and after rising in 2011 it again fell in 2012. In the Non-Priority Sector, NPA declined from 2004-2008 but shooted up in 2008-10 and after decreasing in 2011, it rose sharply in 2012. In the Public Sector, it was upward in 2006 and 2009 but remained low in 2004-05, 2007-8 and 2010-12.

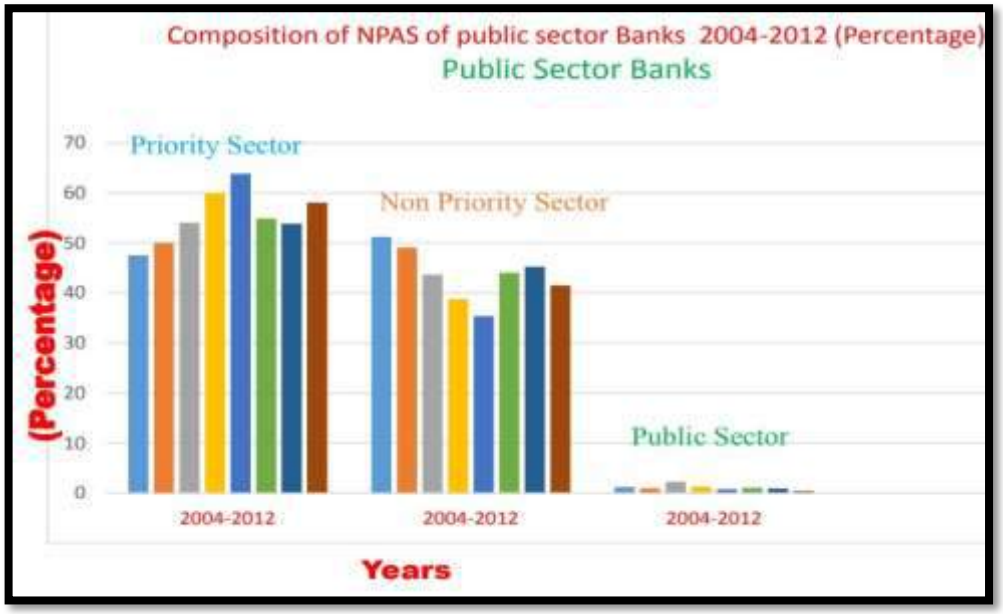


Fig.3

Composition of NPAs of Public Sector Banks(2004-2012)

Hence, it is inferred from the data between 2004 and 2014 that Non-Priority Sector had a great impact on NPA than the Priority Sector and the trend became severe in 2009 and 2012 respectively. The rise in NPA in the Nationalised banks saw an upward trend with fluctuating growth rates.**(zahoor, Jagdeeeshwaran, 2013)**

The condition of public sector banks in view of NPA(Non-Performing Asset) has been deplorable. NPA(Nonperforming Asset) was accumulated largely. It all happened because of the leniency of the banks in sanctioning the loans **(Ankit,2016)**. Extending credit under the

influence of some influential borrowers and the blind faith on them for their credential beyond the collateral merely or on the basis of LOU(Letter of Undertaking). Another reason for whopping NPA(Non-Performing Asset) is relaxed lending norms adopted by banks, especially to the big corporate houses foregoing analysis of their financial and credit ratings.

The breach of faith has shaken the entire banking system for NPA(Non-Performing Asset), reducing the credit capacity which has adversely affected the credit worthy borrowers, different from the willful defaulters. It has caused a great impact on industry, agriculture and MSMEs(Micro

Small and Medium Enterprises) causing a slow growth of the economy.**(Deepak,2016)**

NPA(Non-Performing Asset) has a great impact on the profitability and credibility of the banks. It has suppressed the confidence among depositors, for they started withdrawing their money. Furthermore, saving account interest rate has come down. The credit liquidity to industries and MSMEs(Micro Small and Medium Enterprises)has shrank and hence infrastructural investment has been hampered because of the insecurity among the investors, poor recycling and paucity of the fund.

However, NPA(Non-Performing Asset) now seems improving rather slightly**.** The RBI(Reserve Bank of India) has taken bold initiatives after a couple of events that broke the backbone of banking system .The system needed an overhaul, reconstructions of which reducing the number of Public sector banks to twelve from twenty seven by merger including subsidiary banks of SBI(State Bank of India) into one is a giant leap towards managing NPA(NonPerforming Asset) It is praiseworthy to create a special bank which can buy NPA(Non-Performing Asset), and close monitoring of NBFCs(Non- Banking Financial Companies) by RBI (Reserve Bank of India), firm determination to recover NPA(Non-Performing Assets) through auction of collateral from the willful defaulters and setting a standard norms to maintain NPA(Non-Performing Asset) ,capital adequacy ratio, checking creditworthiness and goodwill of borrowers and credit rating of banks by credit rating agencies etc can help in NPA(Non-Performing Asset) control and maintain a reasonable liquidity in banks and NBFC(Non Banking Financial Companies) to credit loan and advances to MSMES(Micro Small and Medium Enterprises), potential Industrial sectors and agriculture to boost up GDP(Gross Domestic Product) and uplift the economy from slump down. The study reveals the reasons behind the increase of NPA(Non-Performing Asset) levels and the measures to reduce it.

The non-recovery of loan affects not only further availability of credit but also financial soundness of the banks. The situations can be controlled by the following recommendations:

Banking Sector Reforms, 1998 by Narasimham Committee has the recommendations to improve the asset quality as follows**: (Gauran,2010)**

(a) The ratio of non-performing assets to the total assets should be reduced.

(b) All ‘loan assets in the doubtful and loss categories should be identified and their realizable value determined. The assets could be transferred to an Asset Reconstruction Company which would issue NPA(NonPerforming Asset) Scrap Bonds.

(c) The banks with high ratio for NPA(Non-Performing Asset) should issue bonds backed by Government Guarantee.

(d) The interest subsidy element in credit for the private sector should be totally eliminated. Interest rate on loans under lakh should be deregulated.

(e) An independent loan review mechanism specially for large borrowed accounts and systems to identify potential Non-Performing Assets (NPA) should be set up.

(f) The special tribunals should be set up to speed up the process of recovery of loans. An ARF(Asset Reconstruction Firm) should be established to take over from banks and financial institutions a portion of their bad and doubtful debts at a discount.

(g) Not less than 50% provision on assets should be made

(h) Additional provision for 90 day loan and charging of interest monthly was made to strengthen their balance sheets. 25% yearly prudential norms guaranteed by state government for assets in default was created for more than two quarters

(i) Evergreening policy (making fresh advances, setting interest dues and classification of loans as NPAs(Non performing Asset)) was avoided

(j) Credit risk management, loan review mechanism, enhance credit and appraisal skills of staff was initiated to arrest the growth of NPA(Non-Performing Asset)

(k) Loan to Agriculture and SSI sectors was granted on commercial considerations and credit worthiness of borrowers

(l) Interest rates upto Rs 2 lac should not exceed PLR(Prime Lending Rate)

However, the NPA level has come down for the first time after seven years. The cover ratio of NPA has increased from 28.3% to 60.5% and the capital adequacy ratio to 14.3% which is above the standard. Due to substantial delay in the permit of industrial and structural programmes on time. The problem of NPA in the public sector bank sustains. The problem of governance and social responsibility Leniency of RBI(Reserve Bank of India), Zero Risk Management and Corrupt Officials are also the causes of poor conditions of Asset quality and rising NPA.

However, the Banks have created the following provisions to deal with this problem. **(RBI, Master Circular, 2009)**

- Full disclosure of loan details on website of the bank concerned.
- To set up system of whetting loan applications committee. Do transparency in transaction.
- To empower presiding officer at debt-recovery tribunals to impound the passport of defaulters.
- To make forensic audit of annual review of accounts.
- To disclose maturity pattern of loan, investment deposits, deposits , borrowings, foreign currencies assets and liabilities, movements in NPA(Non-Performing Asset), lending to sensitive sectors as defined from time to time.
- To set up risk management system, statistical risk management techniques
- To revise operative manuals and update
- To set up EDP(Executive Development Programme) Audit cell, effective management reporting system, segregation of banking activities, training in credit , treasury, risk and IT(Information and Technology) management.
- To identify weak banks and potential weak banks
- To conduct bank specific restructuring programmes to reduce cost of operation , improve income level through Financial Restructuring Authority
- To synchronize license and call notice
- To set up RIDF(Rural Infrastructure Development Fund)

Mutual funds and corporates will undertake FRAI (Federation of retailer Association of India)and IRS(Indian Revenue Service) to hedge interest rate.

Besides, no project loan should be sanctioned unless its cash flow can be monitored.
Debt should be converted to equity under strategic debt restructuring scheme.
Intangible such as brands as collateral should not be accepted.
High value debit operations in the account (outflows) must be verified if payment related to the business activities of the borrower.
Credit operations (inflows) to be checked if sale proceeds are being routed through the account.
RTGS(Real Time Gross Settlement), NEFT(National Electronic Fund Transfer)for details of all transactions related to diversion of funds or transfer, obtain list of debtors for realizing book debt and check current account with other banks.

ANOVA (F-TEST)

Percentage

Non-Performing Assets (in Public Sector)

	Nationalised Banks	**State Bank of India Group**
2004	1.1	1.45
2008	0.83	0.63
2012	0.29	0.05

Step 1: Sum Mean of all data
(2004)X=1.28
(2008)X= 0.73
(2012)X=0.17

€X = 2.18

Average X= 2.18/3
= 0.72

Step 2: Squares of errors
2004 (Vi-X)^2+(Vii-X)^2
(1.11-1.28)^2 +(1.45-1.28)^2
0.03 + 0.03
0.06
2008 (Vi-X)^2 +(Vii-X)^2
(0.83-0.73)^2+(0.63-0.73)^2
0.01 + 0.01
0.02
2012 (Vi-X)^2 +(Vii-X)^2
(0.29-0.17)^2 +(0.05-0.17)^2
0.01 + 0.01
0.02
Sum of all €(0.06+0.02+0.02)=0.10

Step 3: Sum of squares treatment

2[(1.28-0.72)^2 +(0.73—0.72)^2+(0.17-0.72)^2]
2(0.31 + 0.0001 + 0.30

=12.2
Step 4:
Mean squares
12.2/2(Degree of Freedom i.e. one less group)
=0.61

Value of F= 0.61/0.033*
=18.48
*0.10/3 Sum of squares errors/(Degree of Freedom i.e. total variables of all groups-total no. of groups)

p-value
=0.02057

Conclusions

Based on the study it is concluded that the banking sector is grappling with NPA(Non-Preforming Asset) predicament created by itself either out of corrupt practices that they are duped or credibility on the borrowers without any credit rating and valuation of collateral nor following RBI's(Reserve Bank of India) guidelines and hiding the profits of bank through window dressing etc. which has put not only stress on the depositors that they have insecurity of keeping deposits and have started withdrawing, even they are unable to get their money at the time of their urgent need but also caused a fiasco not only on the banking system but also the dependent sectors for credit because of paucity of credit liquidity.
This has been detrimental from the big industries to Micro small and Medium Enterprises and has adversely affected the growth of Indian economy with low GDP(Gross Domestic Product). It seemed a slight improvement in reducing NPA(Non-Performing Asset) in recent years but every time a new issue comes up. Hence, RBI(Reserve Bank of India) has to come forward with strict regulations about the norms of terms of credit role of rating agencies, training and outsourcing of managerial staff to boost operation and managerial efficiency, professionalism and integrity of bank staff**(Ankit,2016),**merger of a half dozen of the nationalised banks reduced to twelve including subsidiaries of the state Bank of India etc. Besides, NPA(Non-Performing Asset) can be wiped out by cleaning the balance sheet of the bank , overseeing accounting and auditing work properly. The government should issue equity shares by selling bad loans when there is expansion of economy and constitute an NPA regulatory body which can oversee the ways of extending credit by the banks and suggest the methods of controlling whopping NPAs(Non-Preforming Assets) and means of recovering it.The Body should be entrusted with guarantee of making up NPAs(Non-Performing Assets) of the banks.The banks should decide the criteria in uniformity of extending credit to different categories of borrowers such as Individuals, businessman,farmers,Corporate, MSMEs(Micro Small and Medium Enterprises) etc .There should not be financial crunch in these sectors caused by NPAs (Non-Performing Assets) which leads to stagnation in growth of the economy. NPA(Non-Performing Asset) free credit can play a great important role in improving productivity and the economic growth of the country.
NBFC's (Non Banking Financial Companies)NPA(Non-Performing Asset) is proposed to be transferred to a newly formed special NPA company to save NPA of 25 big NBFCs. The special company would buy their NPAs. Due to IL & FS(Infrastructural Leasing and Financial Services limited) scam and DHFL(Dewan Housing Finance Limited) insolvency, 50 top

NBFCs(Non Banking Financial Companies) are put under surveillance and they are directed by RBI to maintain their financial standard. NBFCs will take loan from banks once NPA is recovered and grant home loan
and auto loan to customers to boost up the economic growth. Hence, the liquidity problem of NBFCs and banks will be made easy also by lowering down Repo rate.

Recommendations

After the data analysis from 2004 to 2012, it is found that the Non-Prioriy Sector accumulated larger share of NPA compared to Priority Sector particularly since 2009.The reasons may be economic, natural and social environment but what could have been done was also ignored and the wrong policy of banking system may be held responsible for this severe situation. A little initiative has been taken towards holding NPA(Non-Performing Asset) to grow up further otherwise it would not have increased from hundreds of crore to thousands of crore during the period. It is unbelievable that one after another bank is getting bankrupt. The steps by the government such as merger of eight nationalised banks with should have been taken much earlier to strengthen the banks and maintain the capital adequacy ratio on Basel III accord. Moreover , the lacklusture attitude of NPA(Non Preforming Asset) recovery from the willful defaulters became a threat to internal reconstruction of the banking system.**(Deepak,2014**)The lesson is also not learnt from the past events of NPA(Non-Preforming Asset) crisis and the other private and cooperative banks functionary was ignored which again gave a big blow to the depositors and the Indian economy as a whole because many projects came to a halt or standstill**.** Coal and Mining power and environment sectors which fully depend upon infrastructure have collapsed because there is no credit extension to industries , small businesses infrastructure for investment. Depositors and investors withdrew their assets in the fear of NPA(Non-Performing Asset)**.** The study is limited to the Public Sector banks' NPAs in Priority and Non-Priority Sectors and leaves a scope for the researches to examine the private sector banks' NPAs in Priority and Non Priority Sector and the status of Public sector sharing less NPA, besides, oversee the RBI(Reserve Bank of India) regulatory functions overhaul the financial institutions specially in the light of NPA(NonPerforming Asset) , implementation of initiatives ,banks functionaries of strictly adhering to the norms, improvement in the efficiency of the managerial staff and an overall improvement of the banking sector in India lest a new bank should come up with such an NPA(Non-Performing Asset) in the future.
As per literature review NPA(Non-Performing Asset) has not witnessed a significant improvement in public banks. Therefore, It is suggested that the govt. initiative and plans are very important to manage NPA(Non-Performing Asset) for the infrastructural growth of telecom, power and MSMEs(Micro Small and Medium Enterprises) by empowering banks and NBFCs(Non Banking Financial Companies) to meet the genuine demand of credit for the growth of GDP(Gross Domestic Product) of the Indian economy.

References

[1] A. Gauran.(2010) 'Narasimham Committee Report 1991-1998 Recommendations'.

[2] G. Ankit. (2016) 'A study of Management of Non-Performing Assets in context of Indian Banking System,' International Journal of Engineering Technology and Management Research, Vol 3, N. 11, pp.15-25.

[3] Master Circular.[online] https://m.rbi.org.in (2009).

[4] M.Sudha .(1998) 'Banking Reforms Radical Prescriptions', Frontline, Vol.15, N.10, pp.9-22.

[5] N. Deepak .(2016) 'King Fisher Saga: How banks can still recover Rs 9000 crore from Vijay Mallya' Economic Times, March 13.

[6] Narasimhan .(1998) ' Reforms have been taken up in right earnest' Expressindia.com. October 3 [7] Publication, Department of Banking Supervision.[online] https://m.rbi.org.in (2013).

[8] RBI Action Taken Report ,RBI Notification. [online] https://m.rbi.org.in, (2014).

[9] Roy, S. Ghosh .(2014) ' Determinants of NPA in India, ' Eurasian Journal of Economics and Finance', Vol. 2, N.3, pp.69-78.

[10] S.D Rathore et al.(2016) 'Non- Performing Assets of Indian Banking System and its impact on Indian Economy', Journal of Economic and
Finance , Vol.7, N.6 ,pp.21-26

[11] S.M.Lokare.(2014) ' Reemerging stars in Asset Quality of Indian Bank: Macro Financial Linkage, RBI Working Paper Series, N.3.

[12] T.R Jain, O.P Khanna, ' Macro economics, pp.345 , V.K. Publication, Jalandhar.

[13] Z. Ahmad , M. Jagadeeshwaran .(2013), 'Comparative study on NPA management and nationalized banks' , International Journal of Marketing, Financial services and Management Research, Vol. 2, N.8.

A STUDY OF THE IMPACT OF COVID-19 ON THE GROWTH OF GDP(GROSS DOMESTIC PRODUCT) OF INDIAN ECONOMY

Res. Assist. Mahtab AHMED
Department of commerce, Himalayan Garhwal University, Uttrakhand, India
Dr. Ruchi KANSAL
Associate Professor
Department of Management & Commerce, Himalayan Garhwal University , Uttrakhand

ABSTRACT

The paper examines the impact of COVID-19(Corona virus disease) on the growth of GDP(Gross Domestic Product) of the economy in the present scenario. The Indian economy being the fifth largest economy of the world ,largely depends upon China with more than 25 per cent of its Imports goods for electronics, pharmaceutical ingredients, machinery equipments , etc. China is the third largest export partner of India with five per cent export share of cotton, plastic, ores, etc. But owing to the global lockdown, both demand and supply sides are contracted . Production of core sectors declined upto 23 per cent and the unorganised sector has suffered a huge loss of 9 trillion rupees. GDP growth by June is expected (-9.3) per cent. E-commerce is also badly affected by the restrictive movements for delivery. The research is based on the findings of core industries pre and post lockdown along with the objectives and limitations of the study. The secondary data are collected from the Public organisation, The Ministry of Commerce and Industry, websites and online literature articles etc.

Keywords: COVID19(coronavirus disease), e-commerce, export, GDP(Gross Domestic Product), import, lockdown.

1. Introduction

COVID-19(Corona virus disease) broke out in the city of Wuhan in China in the month of December 2019 from a novel virus of which no vaccine in the world is made. It gripped the entire world and was declared pandemic by WHO(world Health Organisation)The most affected countries are Iran, Italy, Spain, U.S and U.K which witnessed the death tolls in millions and infected patients as well. The countries declared lock down as the only remedy which shut down of all the sectors and the economy of the world came to a standstill for two-three months. The sectors of Indian economy are badly hit by the deadly pandemic since 25 March Lockdown as India largely depends on china for imports , the supply chain contracted. Seventy two per cent of Indian companies of manufacturing, services, IT(Information and Technology), BPO(Business Process Outsourcing), logistics are set up in key cities like Shanghai , Beijing . Indian MNCs(Multi national corporations) in the sectors such as manufacturing, services, IT(Information and Technology) BPO(Business process outsourcing) , Logistics, Chemicals, Airlines, tourism, shipping, pharmaceuticals, automobiles, mobiles, electronics, textiles, etc. have been unfavourably affected by the lockdown. The impact of lockdown on domestic business, home trade ,manufacturing, construction and service sectors are apparent with the issues of unemployment, poverty, Starvation, Recession and low economic growth of the country.**(UN)**

2. Literature Review

Anirab and Sircar(2020) they discussed in the backdrop of 1991-92 Bop(Balance of Payments) crisis as how the economic reforms freed private sector from myriads of government control and deregulated financial markets, reduced import tariff, opened FDI(Foreign Direct Investment) and abolished licensing to foster competition. Similarly, in the present scenario, they suggested to overhaul fiscal policies, attract long term foreign capital to plug the domestic saving investment gap.

Deepak(2020) regarded the crisis as Human Economic financial (HEF) crisis quite different from Global Financial crisis, 2008 and suggested to strengthen the financial sector, regulation of NBFC(Non Banking Financial Companies, remove complicated tax rules, security of food and life to workers, work of PPP(public and private Partnership).

Gaurav and Yogima(2020) observed impact on services -tourism, aviation, hospitality and trade as well as manufacturing , agriculture and pharmaceuticals. Non-Performing Asset (NPA) rose as no EMI(Equated Monthly Instalment) is being repaid. It is suggested to lower down Repo Rate and fiscal deficit on 25 basis point of GDP(Gross Domestic Product) and direct and funds towards health sector.

Manmohan (2020) discussed economic slowdown with lack of confidence among investors losing risk appetite, lack of jobs, incomes , consumption ,etc resulted into lack of demand and lack of private investments. It proposed contingency plan for the threat of COVID-19 .

Nag(2020) witnessed more than twenty per cent rise in unemployment during lockdown higher ever in forty five years. Hundred million workers lost their jobs in mining, construction, manufacturing and service sectors.

Prabhash(2020) noticed effects on construction sector which accommodates the largest share of employment, impact on Investment as India being among Fragile five club.

Sharma(2020) examined the constant downward trend of employment. Bank and EMI(Equated Monthly Instalment) defaults, impacts on banks ,infrastructure and Auto which recovered as it has no leverage and lack of skills in investors and professionals to navigate such situations.

Tanvee(2020) predicted negative growth trend and decline in consumption, employment and income.

3. Objectives of the Study

- To examine the impact of Coronavirus on India's Foreign trade
- To find out impacts of Lockdown on GDP(Gross Domestic Product) through ANOVA
- To investigate the conditions of unorganised sectors during Lockdown
- To highlight the government policies and plans to improve the economy

4. Materials and Methods

The research is based on the secondary data collected from the websites, online articles in Economic Times, Bloomberg, reports of business federation such as FICCI(Federation of Indian Chambers of Industry and Commerce), ASSOCHAM(The Associated chamber of Commerce and Industry of India) , business today, and rating agencies like Crisil, Care , Moody and international organisations i.e. IMF(International Monetary Fund) , WHO(World Health

Organisation) and IBRD (International Bank for Reconstruction and Development) or World Bank, RBI(Reserve Bank of India)report, UN(United Nations) report, Niti Ayog report, Economic & Statistical survey, Ministry of commerce and Industry, etc. ANOVA (F-test) has been used.

5. Results and Discussion

The core sectors of Indian economy have been badly hit. India is facing a great revenue losses from railways, aviation ,tourism, Pharmaceutical which largely depends upon imports **(Gaurav,Yogima)**and most importantly construction which employs the largest share of employment**.(Prabhash)** Production by the seven core industries has gone into negative.

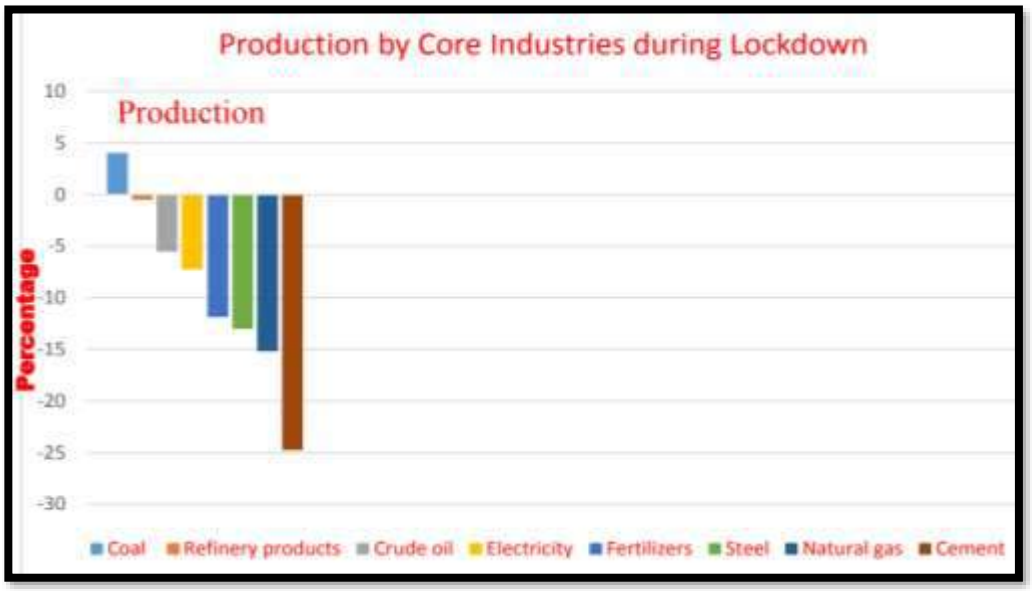


Fig .1

Source : Ministry of Commerce and Industry

Eight key core industries contracted by 6.5 per cent. They contribute 40.27 per cent by India's Index of Industrial production(IIP). Cement industry fell maximum by(-24.7) per cent followed by Natural Gas and Steel by (-15.2) per cent and (-13) per cent respectively. Fertilisers , electricity and crude oil are decelerated by (-11.9) per cent, (-7.2) per cent and (-5.5) percent. The refinery products decreased lowest by (-0.5) per cent while only coal was in positive with 4 per cent. They are affected during lockdown by weak demand ,labour constraints, shortage of logistics, etc. However, the situation before lockdown although not good , yet it so not so much worse than the present.

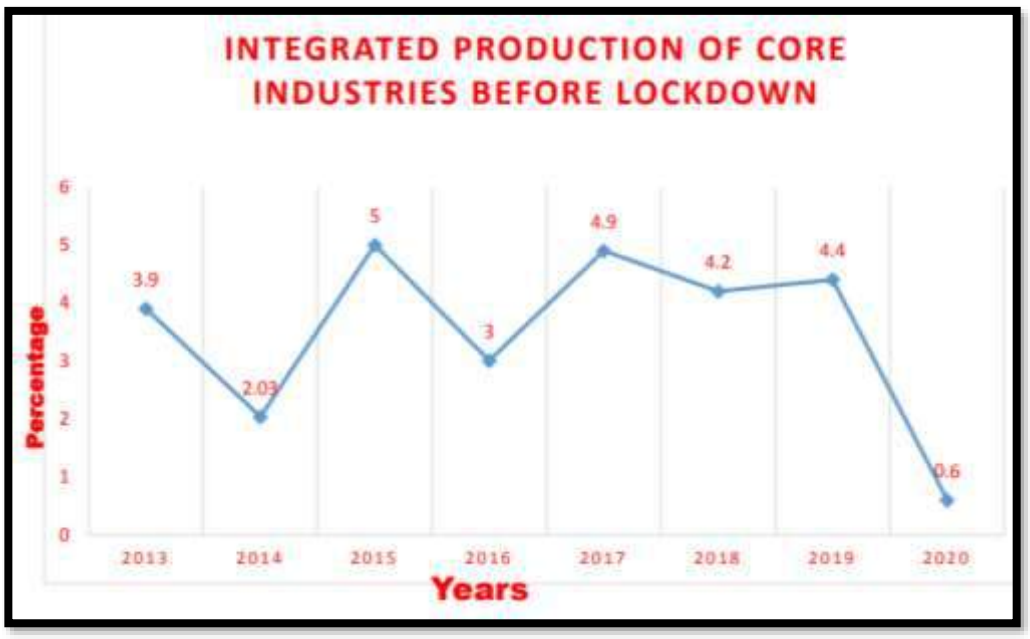


Fig.2.

Source: Ministry of commerce and Industry

Before the lockdown the eight core industries grew at 0.6 per cent, although the lowest in eight years. The growth was the highest with 5 per cent in 2015 followed by 4.9 per cent in 2017, 4.4 per cent in 2019 and 4.2 per cent in 2018. It was 3.9 per cent and 3 per cent in 2013 and 2016 respectively whereas 2.03 in 2014. However, it remained 0.6 per cent in 2020 before lockdown. The condition of unorganised sector is pathetic. Millions have people have lost their jobs and the small retailers are acutely affected . The supply chain is disturbed. The demand has declined. IMF(International Monetary Fund) global growth projection predict the worst recession since great depression far worse than the global financial crisis and the global GDP growth loss of $ 9 trillion. However, India's growth is positive at 1.9 per cent growth which is the highest among G-20 countries. Even then, India's GDP(Gross Domestic Product) growth will see a great impact. The crisis is regarded as a Human Economic Financial (HEF) crisis **(Deepak),** quite different from Global Financial crisis of 2008 in which at least workers go out to work**.(Tanvi).** In banking sector EMI(Equated Monthly Instalments) are not debited which may cause NPA(Non Performing Asset) or bad loan problem. However, Auto sectors can recover as it has no leverage as banks and infrastructure **(Sharma).** 400 million people in Informal sector have fell into poverty. Most of them returned to rural areas**.(UN)** After the lockdown, e-commerce such as Amazon, Flipkart, Big basket, Sup Daily and many others, suspended their services across the country .Unemployment growth jumped more than 20% .100 million workers in mining, construction, manufacturing, services, etc have lost their jobs which is 6.1% higher unemployment in 45 years.**(Nag)**Perishable items like milk , vegetables ,etc were wasted in large quantities because of disturbance in supply chain is affected. NBFCs(Non Banking Financial companies) and MSME(Micro Small and Medium Enterprises) are suffering greatly. According to the statistics by Business today about 300 million informal workers could be vulnerable and seeking help**.(Shashikant)** The trade deficit fell to the lowest level of $9.85 billion and the export to (-34.5) per cent. On the direct exports side, a set of commodities may see some disruption where China is an important export destination. China is also an important source of critical inputs for various sectors.

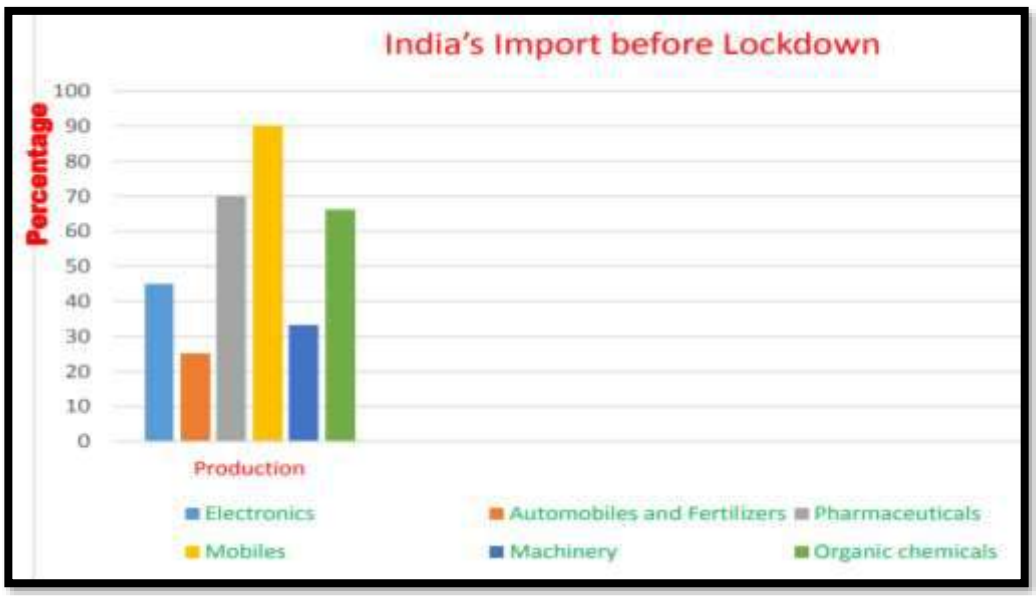


Fig.3.

India's import

India's total electronic imports account for 45% of China. India imports one third of machinery and two third of organic chemicals from China. For automotive parts and fertilisers China's share in India's import is more than 25%. It also purchases 70% pharmaceutical ingredients and 90% mobiles from that country. The lockdown in China has resulted in disruptions for many sectors. GDP growth for 2020 declined from 3.5 per cent to 1.8 as rated by Crisil(Credit rating information services for India Limited). It is a permanent loss of GDP with sustainable unemployment and poverty. There is a lack of supply of goods and services, problem of unemployment , low purchasing power , shutdown of industries , small business, shops and unorganised sectors by the lockdown in the country. The economy already reeling under a demand depression, rising unemployment, and lowering of industrial output and profits, all of which happening together for several quarters now, a supply-side constraint would deliver another shock, jeopardising growth prospects and social and economic wellbeing of a large number of people . The adverse impacts of the pandemic on economic activity are being felt far and wide on airlines, travel, tourism and hospitality sectors. A penetrating result will be seen in the April-June quarter (the first quarter of 2020-21), further exacerbating the slowdown in consumption and activity being witnessed in the Indian Economy. Railways has suffered a huge revenue loss of rupees 12000 crore while Tourism rupees 2 lakh crore and 3.8 crore people have gone jobless which constitute 70% of the total workforce in tourism .For aggregate demand, in three sectors, namely transport, tourism and hotels, shows a significant impact. Unprecedented contraction in investment and manufacturing output in two successive quarters dragged down India's economic growth to a 27-quarter low of 4.7 per cent in the quarter ended December 2019. Looking ahead, GDP growth is set to stagnate at 4.7 per cent in the March quarter (Q4) too, according to the annual estimate of 5 per cent by the National Statistical Office. All the major foreign exchange earners such as petroleum products, engineering goods, and electronic items relist. 20% production of Denim industry suffered owing to import crisis for raw materials logistics such as indigo , 80% Vessel trade comes down daily , pharmaceutical, textiles , solar, electronics and IT(Information and Technology) have got a

negative impact. The growth rate has come down to 3%. Hence, the overall economy has been affected by $ 234.4 billion (8.1% of GDP) by June compared to $120 billion earlier. Budget deficit and budget shortfall pushed back at 4.5% and 3% of GDP(Gross Domestic Product) respectively. At the moment, aggregate supply is affected . Both production and distribution of non-essentials have come to a halt. This affects at least 55% of the economy for three weeks or about Rs 2 lakh crore. It may even be larger due to previous partial lockdowns by various state governments. Of course, supply will increase after the lockdown. But, it will be done from the old stock which doesn't contribute GDP(Gross Domestic Product) . It will happen only after the production of new final goods and services. Demand side will see a contraction owing to unemployment at large without earning income by a large group of people in the country. The impact will be realised by disruption in supply of goods and services, contraction in aggregate demand because of unemployment, low purchasing power by the majority of the people. Thus, the factors that have to aggressively drive this recovery are government expenditure and the banking sector which should augment credit to all the sectors. Banks have been sanctioned 50000 crore rupees to invest in investment grade bonds, commercial papers, Non- convertible debentures of NBFCs. 50 per cent of the fund is to be utilised for small and medium NBFCs and MFIs(Micro Financial Institutions).Further 50000 crore rupees is meant for NABARD(National Bank for Agricultural and Rural Development), SIDBI(Small Industrial Bank of India)and NHB (National Housing Bank) of which 25 per cent to be utilised by NABARD for refinancing RRBs(Regional Rural Banks) and Co-operative banks, 15 per cent to SIDBI to support MFIs and 10 per cent to NHB to support National Housing Corporation. RBI has also reduced fixed rate reverse repo rate by 25 basis points from 4 per cent to 3.37 per cent and increased ways and means advances(WMA) by 30 per cent. LCR (Liquidity credit ratio) fell from 100 to 80 per cent to keep financial system and market sound with good liquidity. The government announced the economic package of rupees 20 lac crore under"Atamanirbhar Bharat" which is 10 per cent of GDP. State's borrowing limit is reduced from 5 per cent to 3 percent of State GDP.Worth rupees 40000 crore is sanctioned to MGNREGS(Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Scheme) besides Budget estimate of rupees 61000 crore. The paper also draws attentions towards the remedies of recovering loss through fiscal and monetary policies to bring in liquidity for credit to the weak and potentially weal sectors, relaxing NPA(Non Performing Asset) from 90 days to 180 days till 30 September, rupees two trillion expenditure on the poor , removing long term capital gains tax , moratorium for debt serving in order to keep momentum of at least 3% GDP(Gross Domestic Product) under the current situation.

ANOVA (F-TEST)

	Percentage	
	Core Sectors production growth	**GDP**
2019	4.4	4.2
2020	0.6	1.8

Step 1: Mean of all data

(2019)X=4.3
(2020)X= 1.2

€X = 5.5

Average X= 5.5/2

= 2.75

Step 2: Sum of square errors

2000 (Vi-X)^2+(Vii-X)^2

(4.4-4.3)^2 +(4.2-4.3)^2

0.01 + 0.01

0.02

2020 (Vi-X)^2 +(Vii-X)^2

(0.6-1.2)^2+(1.8-1.2)^2

0.36 + 0.36

0.72

€(0.02+8+0.72)=0.74

Step 3: Sum of squares treatment

1[(4.3-2.75)^2 +(1.2—2.75)^2]

1[(2.40 + 2.40)]

=4.80

Step 4: Mean Squares

Value of F= 4.80/0.37*

=12.97

*0.74/2 Sum of squares error/(Degree of Freedom i.e. total variables of all groups- total no. of groups)

p-value

=0.069194

6. Conclusions

The influence of corona virus is deep and it may go a long run. It has pushed up the economy and ceased the growth of all components that contribute to GDP to boost up the economy considerably. It takes no time to destroy but enough time is required to build it up. Indian economy is about to go on dialysis until an immediate and bold initiative us taken to uplift it with a great vision. The primary sector , Agriculture , is already facing challenges. Now shifting urban employment to that sector adds more challenges and the allocation of funds of MGNREGS and the proper utilisation of human resources can be both – an asset for rural development or a liability if not utilised properly. The issues of secondary sector are related to the supply chain and manpower. It has to work out on for procurement and making available as per the requirement. This is also a pressing problem before the sector such as Pharma, chemicals, and electronics businesses may face supply constraints which may result prices shoot up by 10 percent. Some commodities like metals, upstream and downstream oil companies, could witness the impact of lower global demand impacting commodity prices. GDP(Gross Domestic Product) could fall below 5% in FY 2021 , if policy action is not taken urgently. It is said that the government should take some strong fiscal stimulus to the extent of 1% of GDP to the poor, which would help them financially and also manage consumer demand. In the third quarter (October-December) growth is slowed down to 4.7% and the impact of COVID-19 will further be seen in the fourth quarter. About half of Indian businesses have indicated a marked impact of COVID-19 on business operations as surveyed by FICCI(Federation of Indian Chambers of commerce and Industry) . It may take up to three months for normalcy to return. Hence, amid the huge crisis ,the government announced Rs 1.76 lakh crore relief package followed by 20 lakh crore to largely benefit the unorganised sector workers, especially daily wage workers, and urban and rural poor. The government also announced the formation of an economic response task force to help cope with the impact of the pandemic in the flow of goods and services. Furthermore, RBI should relax the non-performing asset recognition norms from 90 days to 180 days till 30 September. A moratorium for debt servicing that includes principal and interest, reduction of interest rates, and rescheduling of loan repayments, should be constituted. Rating agencies may continue to carry out their surveillance, they should be asked not to downgrade ratings for a while. The potential measures must be taken on the priority basis to prevent the grave economic crisis that is on the horizon. It is no longer about investors and business. This is about the economic health of the country. The time to take action is right now. Work of taking initiatives should go on a war footing level if it is to save the Indian economy from tanking . The government should consider providing a strong fiscal stimulus to the extent of 1% of GDP(Gross Domestic Product) , or ₹2 trillion, to the poor, which would help them financially and also spur consumer demand. The

government should also create Contingency plan for the threat of COVID-19 scare**.(Manmohan)**. It is the high time to overhaul fiscal policies, attract long term foreign capital to plug the domestic saving-Investment gap**.(Anirab, Sircar).** The government should stimulate jobs and security and protect workers at workplace by management through social dialogues between government, employers and employees**.(UN**). The Financial sector should be built strong else the economy will collapse. NBFC(Non Banking Fonancial Institutions) needs to be regulated. The complicated tax rules may be abolished. Workers should be assured job, food and life security by the management to resume manufacturing activities. PPP (Public Private Partnership) can play an important role**.(Deepak**)

7.Recommendations

On the basis of the data collected so far, it was found that except coal sector the other seven core industries production has produced a negative output during the lockdown period which is worse than the performance of the early current year which was at least positive though less than 1per cent overall. ANOVA (F-test) proves the result at the Significance level of 0.10. It shows a little impact at present but in the long run the effects may be deep and strong to reject the null hypothesis. The import share of six products was very big and a halt of inflow during lockdown must have definitely affected the industries because of disruption in the supply chain. The study is limited to the eight core industries and the import sharing goods. The primary sector- agriculture, unorganised sector and financial service sectors are not taken into consideration. Therefore, it leaves a scope for the researchers to derive a new conclusion.

References

[1] A. Nag(.2020).India Jobless rate swells above 23% amid Coronavirus Lockdown. Bloomberg, April 7

[2] D.K.Prabhash.(2020).Slowdown Blues: State of Indian Economy and its Fragile Five Past. India Today, January 9

[3] ICRA.(2020). COVID-19 to hurt IT Services Sector ,Growth may fall to 3.5% in FY 21. PTI, April 9

[4] IMF.(2020). COVID-19 : A Sharply Negative Economic Growth Fall out since the Great Depression. PTI, April 10

[5] J.Tanvee.(2020).Coronavirus Pandemic: Slump in Indian Economy to be limited if situations improves by mid May. Business Today, April 7

[6] N.Anirab ,S.Sircar.(2020). Virus Crisis is a chance for India to finally reform its Economy. The Economic Times, April 9

[7] N.Gaurav & S.Yogima.(2020).Coronavirus Outbreak will set back India's growth Recovery. Economic Times, March 17

[8] P. Deepak.(2020). It will take India nine months to come out of Virus crisis. Economic Times, April 12

[9] S.Manmohan.(2020). Economic slowdown, Coronavirus Crisis, Social Disharmony Dangerous Trinity for India. Business Today, March 6

[10] S.Sharma.(2020).Real Economy is bad shape, don't get Romantic about this Market Rally. The Economic Times, April 9

[11] UN.(2020). About 400 Million workers in India may sink into Poverty. PTI

[12] U.Shashikant.(2020) .Coronavirus Lockdown Impact: We have to help the Migrants find a home. The Economic Times, April 6

YAKIN ESNEK AYIRMA AKSİYOMLARI VE YAKIN ESNEK KOMPAKTLIK ÜZERİNE

ON NEAR SOFT SEPARATION AXIOMS AND NEAR SOFT COMPACT SPACES

Dr. Öğr. Üyesi Alkan ÖZKAN

Iğdır Üniversitesi

ORCİD NO: 0000-0002-8824-9163

ÖZET

Yakın kümeler, Peters tarafından 2002 yılında tanıtıldı. Peters, nesnelerin doğasına bağlı kalarak nesnelerin yakınlığını tanımlarken, böylece nesnelerin mevcut bilgilerine göre evrensel kümeyi sınıflandırır. Esnek kümeler Molodtsov tarafından belirsizlik problemlerini modellemek için matematiksel bir araç olarak sunuldu ve belirsizliğe yeni bir yaklaşım sunan birçok bilim adamı tarafından incelendi. Tasbozan ve arkadaşları yakın yaklaşım uzayında (kısaca: NAS) bir esnek kümenin alt ve üst yaklaşımlarını elde ederek yakın esnek kümenin tanımını verdi. Ayrıca, onlar yakın esnek kümelerin bazı özelliklerini incelediler. 2019 yılında Ozkan tarafından yakın esnek kümelerin ve yakın esnek topolojik uzayların teorik çalışmalarına devam edilmesi sağlanmıştır.

Bu çalışmada, yakın esnek kümelerin özelliklerini araştırmakta ve yakın esnek topolojik uzaylarda yakın esnek ayırma aksiyomları tanıtılmaktadır. Ayrıca, yakın esnek topolojik uzaylarda yakın esnek nTi (i = 0,1,2,3,4) uzayları, esnek düzenli uzay ve yakın esnek normal uzayların tanımlandı ve temel özelliklerini araştırıldı. Ek olarak, yakın esnek topolojik uzaylarda kompaktlık üzerinde çalışıldı. İstenen birkaç temel sonuç belirlenmiştir. Özellikle, yakın esnek topolojik uzaylar için teoremleri kanıtladık.

Anahtar kelimeler: Esnek küme, Yakın küme, Yakın Esnek Küme, Yakın Esnek Ayırma Aksiyomları, Yakın Esnek Kompakt Uzaylar

ABSTRACT

The near sets were introduced by Peters in 2002. While Peters is defining the nearness of objects, he is dependent on the nature of the objects, so he classifies the universal set according to the available information of the objects. The soft sets were presented by Molodtsov as a mathematical tool for modeling uncertainty problems and examined by many scientists and they presented a new approach to uncertainty. Tasbozan et al. introduced the definition of the near soft set by obtaining the lower and upper approximations of a soft set in nearness approximation space (briefly: NAS). Moreover, they examined some properties of the near soft set. In 2019, to continue the theoretical studies of near soft sets and near soft topological spaces was introduced by Ozkan.

In this study, we are investigating the properties of near soft sets and define near soft separation axioms in near soft topological spaces. We are also introduce and research basic properties of the concepts of near soft nTi (i=0,1,2,3,4) spaces, near soft regular space and near soft normal spaces in near soft topological spaces. Furthermore, we have studied compactness in near soft topological spaces. A number of desired basic results have been determined. In particular, we have proved theorems for near soft topological spaces.

Keywords: Soft set, Near set, Near soft set, Near Soft Separation Axioms, Near Soft Compact Spaces

GİRİŞ

Bu bölümde, yakın esnek kümelerin tanım ve temel özellikleri, Tasbozan ve ark. (2017) ve Ozkan (2019)'ın çalışmalarından verilmiştir.

1. Yakın Esnek Küme

Tanım 1.1. $\sigma = \mathrm{F_B}$, $\mathcal{O}$ üzerinde bir esnek küme ve $NAS = (\mathcal{O}, \mathcal{F}, \sim_{Br}, N_r, \mathcal{V}_{N_r})$ bir yakın yaklaşım uzayı olsun. $\sigma = \mathrm{F_B}$'nin NAS'a göre her $\phi \in B$ için, $N_{r^*}(\sigma) = F_{B*}$ alt ve $N_r^*(\sigma) = F_B^*$ üst yaklaşımları;

$$F_*(\phi) = N_{r*}\big(F(\phi)\big) = \cup \{a \in \mathcal{O} : \overline{a}_{B_r} \subseteq F(\phi)\},$$

$$F^*(\phi) = N_r^*\big(F(\phi)\big) = \cup \{a \in \mathcal{O} : \overline{a}_{B_r} \cap F(\phi) \neq \emptyset\}$$

şeklinde ifade edilir.

Esnek küme üzerinde sırasıyla N_{r*}ve N_r^* operatörleri için, biz bunların alt ve üst yakın yaklaşım operatörleri olduklarını söyleyebiliriz. Eğer $Bnd_{N_r(B)}(\sigma) \geq 0$ise, σ esnek kümesi bir yakın esnek kümedir (Tasbozan ve ark., 2017).

Aksi belirtilmediği sürece, $\mathcal{O}$ objelerin kümesi (evrensel küme), B ise obje özelliklerini temsil eden parametrelerin bir kümesi ve ayrıca $\mathcal{O}$ üzerindeki bütün yakın esnek kümelerin kümesi $NSS(\mathcal{O}_B)$ olarak alınacaktır.

Örnek 1.2. $\mathcal{O} = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$, $B = \{\phi_1, \phi_2, \phi_3\} \subset \mathcal{F} = \{\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4\}$ kümeleri sırasıyla evrensel küme ve parametre kümeleri olsun. Sırasıyla ϕ_i, $i = 1, 2, 3, 4$ fonksiyonlarının değerleri aşağıdaki Çizelge 1.1'deki gibidir.

Çizelge 1. 1. Objelerin ϕ_i altındaki görüntüleri

	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
ϕ_1	2	0,09	2	2	0,09
ϕ_2	0,01	0,01	1	1	1
ϕ_3	2	2	3	3	0
ϕ_4	0,09	0,09	2	2	2

$\sigma = F_B$, $B = \{\phi_1, \phi_2, \phi_3\}$ bir esnek küme olarak tanımlansın.

$F_B = \{(\phi_1, \{a_2, a_3\}), (\phi_2, \{a_2, a_4, a_5\}), (\phi_3, \{a_2, a_3, a_4, a_5\})\}$.

$r = 1$ için;

$\overline{a_1}_{\phi_1} = \{a_1, a_3, a_4\}$, $\overline{a_2}_{\phi_1} = \{a_2, a_5\}$,
$\overline{a_1}_{\phi_2} = \{a_1, a_2\}$, $\overline{a_3}_{\phi_2} = \{a_3, a_4, a_5\}$,
$\overline{a_1}_{\phi_3} = \{a_1, a_2\}$, $\overline{a_3}_{\phi_3} = \{a_3, a_4\}$, $\overline{a_5}_{\phi_3} = \{a_5\}$

$N_*(\sigma) = \{(\phi_1, \emptyset), (\phi_2, \emptyset), (\phi_3, \{a_3, a_4, a_5\})\}$

$N^*(\sigma) = \{(\phi_1, \{a_1, a_2\}), (\phi_2, \{a_1, a_3\}), (\phi_3, \{a_1, a_3, a_5\})\}$.

$Bnd_{N_r(\phi)}(\sigma) \geq 0$'dir. Öyleyse σ bir yakın esnek kümedir.

Tanım 1.3. $a \in \mathcal{O}$ olsun; her $\phi \in B$ için $a(\phi) = \{a\}$ olduğunda $\mathcal{O}_B$ üzerindeki yakın esnek küme a_B şeklinde gösterilir.

Tanım 1.4. $F_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ ve $a \in \mathcal{O}$ olsun. Her $\phi \in B$ için $a \in F(\phi)$ olduğunda, $a \in F_B$ elemanını F_B yakın esnek kümesinin elemanı olarak okuruz. Eğer bazı $\phi \in B$ için $a \in \mathcal{O}$ ve $a \notin F_B$ ise $a \notin F(\phi)$'dir (Ozkan, 2019).

Tanım 1.5. $F_B, G_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. Her $\phi \in B$ için $N_*(F_B) \subseteq N_*(G_B)$ ise F_B yakın esnek kümesine G_B'nin yakın esnek alt kümesidir denir ve $F_B \subseteq G_B$ şeklinde gösterilir, yani her $\phi \in B$ için $N_*(F(\phi), B) \subseteq N_*(G(\phi), B)$'dir (Tasbozan *et al.*, 2017).

Eğer G_B, F_B'nin bir yakın esnek alt kümesi ise; F_B yakın esnek kümesine, G_B'yi kapsayan yakın esnek küme olduğu söylenir ve $F_B \supseteq G_B$ şeklinde gösterilir.

Tanım 1.6. $F_B, G_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. Eğer $F_B$ve G_B yakın esnek kümeleri birbirlerinin alt kümeleri ise, bu yakın esnek kümelere yakın esnek eşit kümeler denir ve $F_B = G_B$ şeklinde gösterilir (Ozkan, 2019).

Tanım 1.7. $\mathcal{O}$ bir evrensel küme, $\mathcal{F}$ bir parametrelerin kümesi, $F_B, G_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ ve $A, B \subset \mathcal{F}$ olsun.

1) $C = A \cup B$ ve $\forall \phi \in C$ iken, $\mathcal{O}$ üzerindeki F_A ve G_B'nin genişletilmiş kesişimleri olan H_C bir yakın esnek kümedir,

$$H(\phi) = \begin{cases} F(\phi) & if\ \phi \in A - B \\ G(\phi) & if\ \phi \in B - A \\ F(\phi) \cap G(\phi) & if \phi \in A \cap B \end{cases}$$

$F_A \cap G_B = H_C$ yazabiliriz.

2) Her $\phi \in C$ için $C = A \cap B$ ve $H(\phi) = F(\phi) \cap G(\phi)$ iken $\mathcal{O}$ üzerindeki F_A ve G_B'nin sınırlı kesişimleri olan H_C bir yakın esnek kümedir. Biz $F_A \cap G_B = H_C$ yazabiliriz.

3) $C = A \cup B$ ve $\forall \phi \in C$ iken, $\mathcal{O}$ üzerindeki F_A ve G_B'nin genişletilmiş birleşimleri olan H_C bir yakın esnek kümedir,

$$H(\phi) = \begin{cases} F(\phi) & if\ \phi \in A - B \\ G(\phi) & if\ \phi \in B - A \\ F(\phi) \cup G(\phi) & if \phi \in A \cap B \end{cases}$$

Biz $F_A \cup G_B = H_C$ yazabiliriz.

4) Her $\phi \in C$ için $C = A \cap B$ ve $H(\phi) = F(\phi) \cup G(\phi)$ iken $\mathcal{O}$ üzerindeki F_A ve G_B'nin sınırlı kesişimleri olan H_C bir yakın esnek kümedir. Biz $F_A \cup G_B = H_C$ yazabiliriz (Ozkan, 2019).

Tanım 1.8. $F_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. O zaman F_B;

1) Her $\phi \in B$ için, $F(\phi) = \emptyset$ ise bir boş yakın esnek küme,

2) Her $\phi \in B$ için, $F(\phi) = \mathcal{O}$ ise bir mutlak yakın esnek küme,

olarak isimlendirilir (Tasbozan *et al.*, 2017).

Tanım 1.9. $F_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. Her $\phi \in B$ için $F^c(\phi) = \mathcal{O} - F(\phi)$ ise, bu durumda F_B^c'ye, F_B'nin tümleyenidir denir (Tasbozan *et al.*, 2017).

Tanım 1.10. $\sigma = F_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. τ, σ yakın esnek alt kümelerinin ailesi olsun ve $B \subseteq \mathcal{F}$ parametreler kümesinin boş olmayan alt kümesi olsun; eğer τ aşağıdaki aksiyomları sağlıyorsa, τ $\mathcal{O}_B$ üzerinde bir yakın esnek topoloji olarak isimlendirilir.

1) Her $\phi \in B$ için $\emptyset(\phi) = \emptyset$ ve $F(\phi) = F_B$ iken $\emptyset_N, F_B \in \tau$'dir.

2) τ'deki yakın esnek kümelerin sonlu kesişimleri τ'ya aittir.

3) τ'deki yakın esnek kümelerin keyfi birleşimleri τ'ya aittir.

$(\mathcal{O}, B, \tau)$ üçlüsü $\mathcal{O}$ üzerinde yakın esnek topolojik uzay olarak isimlendirilir. τ'nin elemanları $\mathcal{O}$'da yakın esnek açık olarak adlandırılır. F_B bir yakın esnek kümesi, eğer F_B^c tümleyeni τ'a ait ise $\mathcal{O}$'da yakın esnek kapalı küme olur (Tasbozan *et al.*, 2017).

Tanım 1.11. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek topolojik uzay ve $F_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. Öyleyse:

1) $\cap \{G_B \supseteq F_B : G_B\ \mathcal{O}_B$'nin bir yakın esnek kapalı kümesidir$\}$ kümesi $\mathcal{O}_B$'deki F_B'nin yakın esnek kapanışıdır, $cl_n(F_B)$ şeklinde gösterilir.

2) $\cup \{C_B \subseteq F_B : C_B\ \mathcal{O}_B$'nin bir yakın esnek açık kümesidir$\}$ kümesi $\mathcal{O}_B$'deki F_B'nin yakın esnek içidir, $int_n(F_B)$ şeklinde gösterilir (Ozkan, 2019).

Tanım 1.12. $F_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. Bütün $\phi' \in B - \{\phi\}$ için eğer $\phi \in B, F(\phi) \neq \emptyset$ ve $F(\phi') = \emptyset$ ise, F_B yakın esnek kümesi $\mathcal{O}_B$'de bir yakın esnek nokta olarak isimlendirilir ve ϕ_F^N şeklinde gösterilir (Ozkan, 2019).

Tanım 1.13. $F_B, G_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. Eğer $\phi \in B$ ve $F(\phi) \subseteq G(\phi)$ ise, bu durumda ϕ_F^N yakın esnek noktası G_B yakın esnek kümesindedir denir ve $\phi_F^N \in G_B$ şeklinde gösterilir (Ozkan, 2019).

Tanım 1.14. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek topolojik uzay ve $\phi_F^N \in H_B \subseteq G_B$ olacak şekilde H_B bir yakın esnek açık kümesi var ise, $G_B$yakın esnek kümesine $\phi_F^N \in \mathcal{O}_B$ yakın esnek noktasının bir yakın esnek komşuluğudur denir (Ozkan, 2019).

Tanım 1.15. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek topolojik uzay ve $G_B \in NSS(\mathcal{O}_B)$ olsun. Eğer $F_B \subseteq H_B \subseteq G_B$ olacak şekilde H_B yakın esnek kümesi var ise, G_B yakın esnek kümesine F_B kümesinin bir yakın esnek komşuluğudur denir (Ozkan, 2019).

Tanım 1.16. $NSS(\mathcal{O}_A)$ ve $NSS(V_B)$ sırasıyla $\mathcal{O}$ ve V üzerinde bütün yakın esnek kümelerin aileleri olsun. f fonksiyonu, $u: \mathcal{O} \to V$ ve $p: A \to B$ iken, $\mathcal{O}$'dan V'ye bir yakın esnek fonksiyon olarak isimlendirilir, ve $f: NSS(\mathcal{O}_A) \to NSS(V_B)$ şeklinde gösterilir.

1) F_A, $NSS(\mathcal{O}_A)$'de bir yakın esnek küme olsun. Bütün $\omega \in B$, f fonksiyonu altındaki F_A'nın görüntüleri, $f(F_A) = (f(F), p(A))$ şeklinde gösterilir ve bir $NSS(V_B)$'deki bir yakın esnek küme aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$f(F)(\omega) = \begin{cases} \bigcup_{\phi \epsilon p^{-1}(\omega) \cap A} u\big(F(\phi)\big), & p^{-1}(\omega) \cap A \neq \emptyset \\ \emptyset, & aksi\ halde \end{cases}$$

2) G_B, $NSS(V_B)$'de bir yakın esnek küme olsun. Her $\phi \in A$ için, f fonksiyonu altındaki G_B'nin yakın esnek ters görüntüleri, $f^{-1}(G_B) = (f^{-1}(G), p^{-1}(B))$ şeklinde gösterilir ve bir $NSS(\mathcal{O}_A)$ yakın esnek kümesi aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$f^{-1}(G)(\phi) = \begin{cases} u^{-1}\Big(G\big(p(\phi)\big)\Big), & p(\phi) \in B \\ \emptyset, & aksi\ halde \end{cases}$$

(Ozkan, 2019).

Tanım 1.17. $(\mathcal{O}, A, \tau)$ ve (V, B, τ^*) iki yakın esnek topolojik uzay olsun. u, $\mathcal{O}$'dan V'ye, p, A'dan B'ye fonksiyonlar olsun. $\phi_F^N \in \mathcal{O}_A$ ve f $NSS(\mathcal{O}_A)$'dan $NSS(V_B)$'ye fonksiyon olsun. Bu durumda:

1) Eğer her $G_B \in N_{\tau^*}(f(\phi_F^N))$ için $f(H_A) \subseteq G_B$ koşulunu sağlayan bir $H_A \in N_\tau(\phi_F^N)$ varsa, f fonksiyonuna $\phi_F^N \in \mathcal{O}_A$ yakın esnek noktasında yakın esnek süreklidir denir.

2) Eğer her $\mathcal{O}_A$'daki yakın esnek noktada f fonksiyonu yakın esnek sürekliyse, bu durumda f fonksiyonuna $\mathcal{O}_A$ üzerinde yakın esnek süreklidir denir (Ozkan, 2019).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu bölümde, yakın esnek ayırma aksiyomlarının ve yakın esnek kompaktlığın tanımını verdik ve bu kavramların bazı temel özelliklerini inceledik.

2.1. Yakın Esnek Ayırma Aksiyomları

Tanım 2.1.1. $(\mathcal{O}, A, \tau)$ bir yakın esnek topolojik uzay olsun. Eğer aşağıdaki şartlar sağlanıyor ise,

1) farklı her $a, b \in \mathcal{O}$ nokta çifti için en az birinin diğerini içermeyen açık bir komşuluğu, yani $b \notin U_B$ olacak şekilde a'nın bir U_B yakın esnek açık komşuluğu veya, $a \notin V_B$ olacak şekilde b bir V_B yakın esnek açık komşuluğu var ise, bu uzaya yakın esnek T_0-uzayı (kısaca, nT_0 şeklinde gösterilir)'dır denir.

2) farklı her $a, b \in \mathcal{O}$ nokta çifti için her birinin diğerini içermeyen açık bir komşuluğu, yani $a \in U_B$ $b \notin U_B$ ve $b \in V_B$ $a \notin V_B$ olacak şekilde U_B ve V_B yakın esnek açık kümeleri var ise, bu uzay yakın esnek T_1-uzayı (kısaca, nT_1 şeklinde gösterilir)'dır denir.

3) eğer $a, b \in \mathcal{O}$, $a \neq b$ için, $a \in U_B$, $b \in V_B$ olan $\mathcal{O}_B$'de U_B ve V_B yakın esnek ayrık kümeleri var ise, bu uzaya yakın esnek T_2-uzayı (veya yakın esnek Hausdorff) denir ve nT_2 şeklinde gösterilir.

Sonuç 2.1.2. $nT_2 \Rightarrow nT_1 \Rightarrow nT_0$ olduğu tanımlardan açıktır.

Örnek 2.1.3. $X = \{a_1, a_2\} \subset \mathcal{O} = \{a_1, a_2, a_5\}$ evrensel küme ve $B = \{\phi_1, \phi_2\} \subset \mathcal{F} = \{\phi_1, \phi_2, \phi_3\}$ nesne özelliklerini temsil eden fonksiyonların bir kümesi ve ϕ_i, $i = 1, 2, 3$ için fonksiyon değerleri Çizelge 3.1.'deki gibi olsun.

Çizelge 2.1.1. Objelerin $\boldsymbol{\phi_i}$ altındaki görüntüleri

	a_1	a_2	a_3
ϕ_1	1	0	1
ϕ_2	0,2	0,2	0,3
ϕ_3	0,01	0,03	0,02

$\sigma = F_B$, $B = \{\phi_1, \phi_2\}$alalım.F_B yakın esnek kümesi $F_B = \{(\phi_1, \{a_1, a_2\}), (\phi_2, \{a_1, a_2\})\}$ şeklinde tanımlansın. Bu durumda;

$r = 1$ ve $r = 2$ için;

$Bnd_{N_r(B)}(\sigma) \geq 0$'dır, bu yüzden σ bir yakın esnek kümedir.

$\tau = \{\emptyset, F_B, F_B^1, F_B^2\}$ olsun. Burada F_B, F_B^1 ve F_B^2 yakın esnek kümeleri aşağıdaki gibi tanımlansın:

$F_B = \{(\phi_1, \{a_1, a_2\}), (\phi_2, \{a_1, a_2\})\}$,

$F_B^1 = \{(\phi_1, \{a_2\}), (\phi_2, \{a_2\})\}$,

$F_B^2 = \{(\phi_1, \{a_1\}), (\phi_2, \{a_1\})\}$.

Bu durumda $(\mathcal{O}, B, \tau)$, $\mathcal{O}_B$ üzerinde bir yakın esnek topolojik uzayı olup aynı zamanda bir nT_2 $(\Rightarrow nT_1 \Rightarrow nT_0)$ uzayıdır.

Uyarı 2.1.4. Bir sonraki örnek $nT_2 \Rightarrow nT_1 \Rightarrow nT_0$ ifadesinin tersinin genellikle geçerli olmadığını göstermektedir.

Örnek 2.1.5. $\mathcal{O} = \{a_1, a_2, a_3\}$, $B = \{\phi_1, \phi_2\}$ olsun ve Çizelge 2.1.1'e göre F_B bir yakın esnek kümedir.

$\tau = \{\emptyset, F_B, F_B^1\}$ olsun. Burada F_B ve F_B^1 aşağıda olduğu gibi tanımlansın:

$F_B = \{(\phi_1, \{a_1, a_2\}), (\phi_2, \{a_2, a_3\})\}$,

$F_B^1 = \{(\phi_1, \{a_2\})\}$.

Bu durumda $(\mathcal{O}, B, \tau)$, $\mathcal{O}_B$ üzerinde bir yakın esnek topolojik uzay olup hem de nT_0-uzayıdır. Ancak ne nT_1-uzayıdır nede nT_2-uzayıdır.

Teorem 2.1.6. $i = 0,1,2$ için; nT_i-uzayının bir alt uzayıda bir nT_i-uzayıdır.

İspat. Sadece $i = 1$ durumuna bakalım, diğer değerleri benzer olarak yapılır. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir nT_1-uzayı, $X \subseteq \mathcal{O}$ ve $a, b \in X, a \neq b$ olsun. Eğer G_B X'de a'yı içeren ancak b'yi içermeyen yakın esnek açık küme ise, $U_B = G_B \cap X$ a'yı içeren ancak b'yi içermeyen yakın esnek açıktır. Benzer şekilde X'de a'yı içermeyen ancak b'yi içeren V_B yakın esnek açık kümesi bulabiliriz (Çünkü $(\mathcal{O}, B, \tau)$ uzayı bir nT_1-uzayıdır). Bu nedenle (X, B, τ_X) bir nT_1-uzayıdır.

Tanım 2.1.7. Eğer $K_B$yakın esnek kapalı küme ve öyle ki $a \notin K_B$ iken $a \in U_B$ ve $K_B \subseteq V_B$ olacak şekilde U_B ve V_B ayrık yakın esnek açık kümeleri var ise, bu durumda $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek topolojik uzayına yakın esnek regüler (düzenli) uzay denir.

Aşağıdaki teorem ile yakın esnek regüler uzayının tanınması için basit bir denklik vermektedir.

Teorem 2.1.8. Bir $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek topolojik uzay için, aşağıdakiler eşdeğerdir:

$i)$ $\mathcal{O}$ yakın esnek regülerdir,

$ii)$ Eğer G_B bir yakın esnek açık kapsayan küme ise, öyle ki $a \in U_B \subseteq cl_n(U_B) \subseteq G_B$ olan $U_B \subseteq \mathcal{O}_B$ yakın esnek açık kümesi vardır.

$iii)$ Her yakın esnek $a \in \mathcal{O}$ noktasında yakın esnek kapalı komşuluklarından oluşan temel bir yakın esnek komşuluğu vardır.

İspat. $i \Rightarrow ii)$ Varsayalım ki $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek regüler uzay ve $a \in G_B$ ile birlikte G_B bir yakın esnek açık küme olsun. Kabul edelim ki $K_B = \mathcal{O}_B - G_B$ olsun, biz $a \in U_B$ ve $K_B \subseteq V_B$ iken U_B, V_B yakın esnek kümelerini ayırmak için yakın esnek regülerlik (düzenlilik) kullanırız.

Böylece $(cl_n(U_B) \subseteq \mathcal{O}_B - G_B$ olduğundan dolayı) $a \in U_B \subseteq cl_n(U_B) \subseteq G_B$'dir.

$ii \Rightarrow iii)$ Eğer $N_B \in N_\tau(a)$ ise $a \in G_B = int_n(N_B)$'dir. $ii)$'den, biz bir U_B yakın esnek açık kümesi bulabiliriz böylece $a \in U_B \subseteq cl_n(U_B) \subseteq G_B \subseteq N_B$'dir. $cl_n(U_B)$ a'nın bir yakın esnek komşuluğu olduğundan dolayı, a'da oluşturulmuş bir yakın esnek komşulukları yakın esnek kapalıdır.

$iii \Rightarrow i)$ Varsayalım ki K_B yakın esnek kapalı küme ve $a \notin K_B$ olsun. $ii)$'den, $a \in L_B \subseteq \mathcal{O}_B - K_B$ koşulunu sağlayan bir yakın esnek kapalı komşuluk L_B vardır. Biz $U_B = int_n(L_B)$ seçebiliriz ve $V_B = \mathcal{O}_B - L_B$ ile $(\mathcal{O}, B, \tau)$'nın bir yakın esnek düzenli uzaydır. Böylece ispat tamamlanmış olur.

Tanım 2.1.9. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek topolojik uzayı yakın, esnek düzenli uzay ve nT_1-uzayı ise, bir nT_3-uzayı olarak isimlendirilir.

Sonuç 2.1.10. $nT_3 \Rightarrow nT_2$ $(\Rightarrow nT_1 \Rightarrow nT_0)$ ifadesini göstermek kolaydır.

İspat. Farz edelim ki $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir nT_3-uzay olsun. Öyleyse Tanım 2.1.7.'den $K_B = \{\mathrm{b}\}$ bir yakın esnek kapalıdır. $a \in U_B$ ve $b \in \{b\} \subseteq V_B$ elemanları olan U_B, V_B ayrık yakın esnek açık kümeleri vardır.

Ayırmadaki "bir sonraki adım" aşağıdaki gibidir:

Tanım 2.1.11. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek topolojik uzay olsun. Eğer aşağıdaki şart sağlanıyor ise bu uzaya bir yakın esnek normal uzay denir:

$K_B, L_B \subseteq \mathcal{O}_B$ yakın esnek ayrık kapalı kümeler olmak üzere $K_B \subseteq U_B$ ve $L_B \subseteq V_B$ olacak şekilde $\mathcal{O}_B$'nin U_B, V_B yakın esnek ayrık açık kümeleri vardır.

Eğer $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek normal uzayı aynı zamanda nT_1-uzayı ise, bu durumda $(\mathcal{O}, B, \tau)$ uzayı nT_4-uzay olarak isimlendirilir.

Sonuç 2.1.12.. $nT_4 \Rightarrow nT_3$ $(\Rightarrow nT_2 \Rightarrow nT_1 \Rightarrow nT_0)$.

İspat. Varsayalım ki $(\mathcal{O}, B, \tau)$ nT_4-uzay olsun. Eğer K_B a bulunmayan bir yakın esnek kapalı küme ise, $\{a\}$ ve K_B ayrık yakın esnek kapalı kümelerdir. Tanım 3.10.'dan, ayrık yakın esnek açık kümelerin ayırımlarını $\{a\}$ ve K_B olarak bulabiliriz. Onu $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir düzenli uzayı takip eder ve bu nedenle nT_3-uzaydır.

2.2. Yakın Esnek Kompakt Uzaylar

Matematikte kompaktlık önemli konulardan birisidir. Yakın esnek kompaktlık gelecekteki çalışmalar için büyük kolaylık sağlayabilir.

Tanım 2.2.1. I kümesi $(U_B)_i$, $i \in I$ elemanlarına sahip, $NSS(\mathcal{O}_B)$'nin altkümelerinin bir ailesi olsun. X, $\mathcal{O}$'nun bir altkümesi olsun. Eğer $X \subseteq \bigcup_{i\in I} (U_B)$ ise, bu durumda $(U_B)_i$, $i \in I$, ailesine, $\mathcal{O}$'nun bir yakın esnek kapsayanı (ya da bir yakın esnek örteni) denir. Her $(U_B)_i$, i ∈ I, ailesi $(\mathcal{O}, B, \tau)$'de bir yakın esnek açık ve eğer $X \subseteq \bigcup_{i\in I} (U_B)_i$ ise, bu durumda $(U_B)_i$, $i \in I$ ailesi X'in bir yakın esnek açık örtüsüdür denir. $(U_B)_i$'nin bir sonlu yakın esnek alt ailesine $(U_B)_{i_1}$, $(U_B)_{i_2}$,..., $(U_B)_{i_n}$, eğer $X \subseteq (U_B)_{i_1} \cup (U_B)_{i_2} \cup, \dots, \cup (U_B)_{i_n}$ ise, bu durumda bir sonlu yakın esnek alt örtüsü (X'in) denir.

Tanım 2.2.2. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek topolojik uzay olsun, eğer $\mathcal{O}_B$'nin her yakın esnek açık örtüsünü bir yakın esnek alt örtüye sahip ise bu uzaya bir yakın esnek kompakttır denir.

Aşağıda verilen, yakın esnek kümelerde sonlu arakesit, tanım ile yakın esnek kompaktlığa denk olan bir sonuç elde edebiliriz.

Tanım 2.2.3. Yakın esnek açık kümelerin bir $\Im$ ailesi verilsin. Eğer $\Im$ ailesindeki kümelerin sonlu arakesiti boştan farklı ise, $\Im$ ailesine sonlu yakın esnek arakesit özelliğine sahiptir denir ve kısaca (SYEAÖ) ile gösterilir.

Teorem 2.2.4. Bir $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek topolojik uzayı için, aşağıdakiler eşdeğerdir:

$i)$ $(\mathcal{O}, B, \tau)$ bir yakın esnek kompakt uzaydır,

$ii)$ Sonlu arakesit özelliğine sahip olan yakın esnek kapalı kümelerin bir $\Im$ ailesi için $\cap \Im \neq \emptyset$ dır.

İspat. $i \Rightarrow ii)$ Varsayalım ki $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek kompakt uzay olsun ve $\Im$ yakın esnek kapalı kümeler ailesi ile $FNSIP$ ve $\Im = \{(K_B)_i : K_B \in \Im, i \in I\}$. $\hat{U} = \{\mathcal{O}_B - K_B : K_B \in \Im\}$ olsun. Herhangi bir $K_{B_1}, K_{B_2}, \dots, K_{B_n} \in \Im$ için, $FNSIP$ bize $\mathcal{O}_B \neq \mathcal{O}_B - \bigcap_{i=1}^{n} K_{B_n} = (\mathcal{O}_B - K_{B_1}) \cup \dots \cup (\mathcal{O}_B - K_{B_n})$. Başka bir deyişle, $(\mathcal{O}, B, \tau)$ örtüsü $\hat{U}$'nın yakın esnek alt birleşimi sonlu değildir. $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek kompakt uzay olduğundan, $\hat{U}$ $\mathcal{O}_B$'nin yakın esnek örtüsü olamaz, yani, $\mathcal{O}_B - \cup \hat{U} = \cap \{\mathcal{O}_B - U : U \in \hat{U}\} = \cap \Im \neq \emptyset$.

$ii \Rightarrow i)$ Açıktır.

Teorem 2.2.5. Eğer $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek kompakt uzay ve K_B, $\mathcal{O}_B$'de yakın esnek kapalı küme ise, bu durumda K_B de bir yakın esnek kompakt küme olur.

İspat. Varsayalım ki K_B, $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek kompakt uzayında bir yakın esnek kapalı küme olsun ve $(\mathcal{O}, B, \tau)$'de $\hat{U} = \{(U_B)_i : i \in I\}$ yakın esnek kümeler tarafından $\mathcal{O}_B$'nin yakın esnek kapsayanı olsun. Her i için, öyle ki $(U_B)_i = (V_B)_i \cap K_B$ olan $(\mathcal{O}, B, \tau)$'de bir yakın esnek açık (V_B) kümesi seçelim. K_B bir yakın esnek kapalı küme olduğundan dolayı, $¥ = \{\mathcal{O}_B - K_B\} \cup \{(V_B)_i : i \in I\}$ birleşimi $\mathcal{O}_B$'nin bir yakın esnek açık kapsayanıdır. Ayrıca $(V_B)_{i_1}, \ldots, (V_B)_{i_n}$'i bulabiliriz. Böylece $\{\mathcal{O}_B - K_B, (V_B)_{i_1}, \ldots, (V_B)_{i_n}\}$ $\mathcal{O}_B$'nin kapsayanıdır. Böylece $\{(U_B)_{i_1}, \ldots, (U_B)_{i_n}\}$ K_B'nin kapsayanıdır, bu yüzden K_B $\mathcal{O}_B$'de bir yakın esnek kompakt kümedir.

Not: Teorem 2.2.5'in karşıtı genelde doğru değildir. Bu durumun doğru olması için yakın esnek kompaktlık kavramı ile yakın esnek Hausdorff uzayının yakın esnek ayırma özelliğini ilişkilendirerek giderebilirz.

Teorem 2.2.6. Herhangi bir $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek topolojik uzay için; eğer $(\mathcal{O}, B, \tau)$ yakın esnek Hausdorff uzay ve K_B bir yakın esnek kompakt alt küme ise, K_B $\mathcal{O}_B$'de bir yakın esnek kapalı kümedir.

İspat. Varsayalım ki $(\mathcal{O}, B, \tau)$ K_B bir yakın Hausdorff uzayında bir yakın esnek kompakt küme olsun. $b \in \mathcal{O}_B - K_B$ olsun. Her $a \in K_B$ için, biz $a \in U_{Ba}$ ve $a \in V_{Ba}$ iken $(\mathcal{O}, B, \tau)$'de ayrık yakın esnek açık U_{Ba} ve V_{Ba} kümelerini seçebiliriz. Öyleyse $\hat{U} = \{U_{Ba} : a \in K_B\}$ K_B'nin yakın esnek kapsayanıdır. Böylece $a_1, \ldots, a_n \in K_B$ koşulunu sağlayan, $U_{Ba_1}, \ldots, U_{Ba_n}$ K_B'nin yakın esnek kapsayanları olan çok nokta vardır. Böylece $b \in V_B = V_{Ba_1} \cap \ldots \cap V_{Ba_n} \subseteq \mathcal{O}_B - K_B$ bir yakın esnek açık küme ve K_B bir yakın esnek kapalı kümedir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, yakın esnek ayırma aksiyomlarının ve yakın esnek kompakt uzaylarının bazı özelliklerini ortaya koymaktadır. Bu özelliklerin sonucu olarak, elde edilen bulgular sayesinde teorik veya uygulamalı yeni çalışmaların yolunu açacağı ve pratik yaşamdaki uygulamalar için genel iskeleti yerine getireceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Molodtsov, D. 1999. Soft Set Theory-First Results, ***Computers & Mathematics with Applications***, 37(4-5), 19-31.

Ozkan, A. 2019. On Near Soft Sets, ***Turkish Journal of Mathematics***, 43(2), 1005-1017.

Peters, J. F. 2007. Near Sets, Special Theory About Nearness of Objects, ***Fund. Inform***, 57, 407-433.

Peters, J. F. 2002. "Near Sets. General Theory About Nearness of Objects", ***Appl. Math.Sci.***, 2609-2629.

Tasbozan, H. Icen, I. Bagirmaz N. and Ozcan, A.F. 2017. Soft Sets and Soft Topology On Nearness Approximation Spaces, ***Filomat***, 31(13), 4117-4125.

DARBOUX FRAME FIELDS OF RATIONAL BÉZIER CURVES ON THE TWO DIMENSIONAL SPHERE

Assist. Prof. Dr. Ayşe YILMAZ CEYLAN
Akdeniz University
Orcid ID: 0000-0002-8051-2879
Assist. Prof. Dr. Tunahan TURHAN
Isparta University of Applied Sciences
Orcid ID: 0000-0002-9632-2180
G Assist. Prof. Dr. özde ÖZKAN TÜKEL
Isparta University of Applied Sciences
Orcid ID: 0000-0003-1800-5718

ABSTRACT

Bézier curves are significant geometrical representations of curves that is used in computer aided design. A rational Bézier curve is defined by n control points b_0 through b_n and corresponding scalar weights $\omega_i, 0 \leq i \leq n,$ where n is called its order. Bézier curves are called linear, quadratic, cubic or higher-grade curves according to n. b_0 and b_n are called end points of the curve. The rest of the control points do not lie on the curve generally. Bézier curves have wide applications because they can easily be controlled by moving control points. This idea has recently encouraged the discovery of the geometric structure of these curve types.

The main tool to get general results in differential geometry is using local coordinate systems in which geometric properties can be easily identified. One of the most important local coordinate system is represented by Darboux frame which is constructed on a surface. We constitute an orthonormal frame field of an arbitrary speed quadratic rational Bézier curve at the end points on a two-dimensional sphere surface. We get the formula of geodesic curvature for a quadratic rational Bézier curve that allows a curve to be characterized on the surface. Moreover, we provide an example for quadratic rational Bézier curve on the two-dimensional unit sphere.

Keywords : Darboux frame field, Rational Bézier curve, Two-dimensional sphere

INTRODUCTION

Bézier curves are used in many areas such as computer graphics, computer aided design, etc. Bézier curves can represent a wide variety of curves. But the conic sections cannot be represented in Bézier form. In order to be able to include conic sections in Bézier form, rational Bézier curves are defined. In this way, this kind of Bézier form can be defined on sphere surface (for detail, see [3], [5]).

The goal of this work is to give Darboux frame and geodesic curvature of a quadratic rational Bézier curve at end points on two-dimensional sphere. Bézier curves on sphere have been studied by Popiel and Noakes by using spherical interpolation in [6]. On the other hand, Erkan and Yüce give the Serret-Frenet frame and curvatures of a Bézier Curve [4]. In this work, we construct the Darboux frame of a quadratic rational Bézier curve on two-dimensional sphere.
This work is organised as follows. We first introduce basic notations and definitions. Then we construct Darboux frame and geodesic curvature of a quadratic rational Bézier curve at end points on two-dimensional sphere. Besides, we give an example. Finally, we conclude the work presented in this work.

NOTATIONS AND PRELIMINARIES

We consider that S denotes a smooth surface. γ is a curve on the surface S. The unit normal vector field of S along a surface curve γ will be denoted by n.
{T, Q, n} is a Darboux frame along γ at γ (t) defined by

$$T = \frac{\gamma'(t)}{\|\gamma'(t)\|}, \quad Q=n(t) \text{ x } T(t), \quad n=n(\gamma(t)). \tag{1}$$

The derivative equations of the Darboux frame {T, Q, n} at a point $\gamma(t)$ are given by

$$\begin{pmatrix} T' \\ Q' \\ n' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & v\kappa_g & v\kappa_n \\ -v\kappa_g & 0 & v\tau_g \\ -v\kappa_n & -v\tau_g & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T \\ Q \\ n \end{pmatrix}, \tag{2}$$

where $v = \|\gamma'\|$, $\kappa_g = < T', Q >$, $\kappa_n = < T', n >$ and $\tau_g = < Q', n >$ are the speed, the geodesic curvature, the normal curvature and the geodesic torsion of γ, respectively (see [1,2]). The geodesic curvature of γ at a point $\gamma(t)$ can also be computed by the following equation by [1]:

$$\kappa_g = \frac{\det(\gamma', \gamma'', n)}{\|\gamma'\|^3}. \tag{3}$$

If a curve on an oriented surface has zero geodesic curvature, then it is called a geodesic on the surface. Then we can define the curvature κ of γ as follows

$$\kappa^2 = \kappa_g^2 + \kappa_n^2. \tag{4}$$

The ordinary torsion of the curve defined by

$$\tau = \tau_g + \frac{\kappa_n' \kappa_g - \kappa_n \kappa_g'}{\kappa_g^2 + \kappa_n^2} \tag{5}$$

[8]. Now, we suppose that $S^2 \subset R^3$ is a sphere with radius r and center O. We know that

$$n(\gamma(t)) = \frac{1}{r}\gamma(t), \tag{6}$$

where γ is a curve on S^2. Then $\gamma' = rn'$. In this situation, (1) and (2) implies that

$$\kappa_n = -\frac{1}{r}, \quad \tau_g = 0 \tag{7}$$

for every $t \in R$. So, the derivative formulas of the Darboux frame along γ becomes

$$\begin{pmatrix} T' \\ Q' \\ n' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & v\kappa_g & \frac{v}{r} \\ -v\kappa_g & 0 & 0 \\ -\frac{v}{r} & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T \\ Q \\ n \end{pmatrix}. \tag{8}$$

Definition 1: A rational Bézier curve of degree n with control points $b_0, b_1, \ldots, b_n$ and corresponding scalar weights $\omega_i, 0 \leq i \leq n$, is defined to be

$$B(t) = \frac{\sum_{i=0}^{n} \omega_i b_i B_{i,n}(t)}{\sum_{i=0}^{n} \omega_i B_{i,n}(t)}, \qquad t \in [0,1]$$

where

$$B_{i,n}(t) = \begin{cases} \dfrac{n!}{(n-i)!\, i!}(1-t)^{n-i}t^i, & if\ 0 \leq i \leq n \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

are called the Bernstein polynomials, with the understanding that if $\omega_i = 0$, then $\omega_i b_i$ is to be replaced by b_i. It is assumed that all the weights are non-zero. Rational Bézier curves are called quadratic for $n = 2$ [3,5].

In the following definition, an algorithm for rational Bézier curve is given.

Definition 2: The de Casteljau algorithm for rational Bézier curves is defined by

$$b_i^j = (1-t)\frac{\omega_i^{j-1}}{\omega_i^j} b_i^{j-1} + t\frac{\omega_{i+1}^{j-1}}{\omega_i^j} b_{i+1}^{j-1},$$

$$\omega_i^j = (1-t)\omega_i^{j-1} + t\omega_{i+1}^{j-1}$$

for $t \in [0,1], j = 1, \ldots, n$ and $i = 0, \ldots, n-j$ [5].

DARBOUX FRAME OF QUADRATIC RATIONAL BÉZIER CURVE ON TWO-DIMENSIONAL SPHERE

A quadratic rational Bézier curve is defined by

$$B(t) = \frac{\sum_{i=0}^{2} \omega_i b_i B_{i,2}(t)}{\sum_{i=0}^{2} \omega_i B_{i,2}(t)}, \qquad t \in [0,1] \tag{9}$$

where ω_i and b_i, $0 \leq i \leq 2$, are called weights and control points, respectively.
The first order derivative of the quadratic rational Bézier curve is given by the following equation [5]:

$$B'(t) = \frac{\left(\sum_{i=0}^{2} \omega_i b_i B_{i,2}(t)\right)' - \left(\sum_{i=0}^{2} \omega_i B_{i,2}(t)\right)' B(t)}{\sum_{i=0}^{2} \omega_i B_{i,2}(t)} \tag{10}$$

By the help of the derivative of Bernstein polynomials and the derivative of rational Bézier curves (5,7), we get the following equation:

$$B'(t) = 2\frac{\omega_0\omega_1(b_1-b_0)(1-t)^2 + \omega_1\omega_2(b_2-b_1)t^2 + \omega_0\omega_2(b_2-b_0)t(1-t)}{(\sum_{i=0}^{2} \omega_i B_{i,2}(t))^2}. \tag{11}$$

The following theorem give some results for the Darboux frame and the geodesic curvature for a quadratic rational Bézier curve at the point $B(0) = b_0$.

Theorem 3. The Darboux frame {T,Q,n} and geodesic curvature κ_g of the quadratic rational Bézier curve B(t) defined by (9) at t=0 on the two-dimensional sphere are given by

$$T|_{t=0} = \frac{\Delta^1 b_0}{\|\Delta^1 b_0\|}, \tag{12}$$

$$Q|_{t=0} = \frac{b_0 \times b_1}{\|b_0 \times b_1\|}, \tag{13}$$

$$n|_{t=0} = \frac{b_0}{r} \tag{14}$$

and

$$\kappa_g\big|_{t=0} = \frac{4\omega_1\omega_2 < b_1 \times b_2, b_0 >}{r{\omega_0}^2 \parallel \frac{2\omega_1}{\omega_0}\Delta^1 b_0 \parallel^3}, \tag{15}$$

where $\Delta^1 b_0 = b_1 - b_0 \neq 0$.

Proof. Taking into consideration (11) for t=0, we get

$$T|_{t=0} = \frac{\omega_0\omega_1(b_1 - b_0)}{\|\omega_0\omega_1(b_1 - b_0)\|} = \frac{(b_1 - b_0)}{\|(b_1 - b_0)\|} = \frac{\Delta^1 b_0}{\|\Delta^1 b_0\|},$$

$$Q|_{t=0} = \frac{\omega_0 b_0 \times \Delta^1\omega_0 b_0}{\|\omega_0 b_0 \times \Delta^1\omega_0 b_0\|} = \frac{\omega_0 b_0 \times (\omega_1 b_1 - \omega_0 b_0)}{\|\omega_0 b_0 \times (\omega_1 b_1 - \omega_0 b_0)\|} = \frac{\omega_0 b_0 \times \omega_1 b_1}{\|\omega_0 b_0 \times \omega_1 b_1\|}$$

and

$$n|_{t=0} = \frac{\omega_0 b_0}{r\omega_0}.$$

From (3) and (6), we have

$$\kappa_g\big|_{t=0} = \frac{< B'(0) \times B''(0), B(0) >}{r\|B'(0)\|^3}. \tag{16}$$

We get from (9) and (11)

$$B(0) = b_0, \tag{17}$$

$$B'(0) = 2\frac{\omega_0\omega_1(b_1 - b_0)}{{\omega_0}^2} = \frac{2\omega_1\Delta^1 b_0}{\omega_0}, \tag{18}$$

Taking derivative of (11), we obtain

$$B''(0) = \frac{\big(2\omega_0\omega_2(b_2 - b_0) - 4\omega_0\omega_1(b_1 - b_0)\big){\omega_0}^2 - 2\omega_0\omega_1(b_1 - b_0)(2\omega_0(-2\omega_0 + 2\omega_1))}{{\omega_0}^4}$$

$$= \frac{(-4\omega_0\omega_1 + 8\omega_0\omega_1 - 8{\omega_1}^2)\Delta^1 b_0 + 2\omega_0\omega_2(b_2 - b_0)}{{\omega_0}^2}. \tag{19}$$

Cross product of (18) and (19) can be calculated as follows

$$B'(0) \times B''(0) = \frac{4\omega_1\omega_2((b_1 - b_0) \times (b_2 - b_1))}{{\omega_0}^2}. \tag{20}$$

Substituting (18), (20) and (9) into (16), we obtain (15).

Corollary 4. Any quadratic rational Bézier curve B(t) defined by (9) at t=0 on the two-dimensional sphere lies on a geodesic arc of the sphere (a great circle) when

$$< b_1 \times b_2, b_0 >= 0 .$$

The following theorem give some results for the Darboux frame and the geodesic curvature for a quadratic rational Bézier curve at the point B(1)= b_2. The proof of the next theorem closely mirrors proof of Theorem 3 and is omitted.

Theorem 5. The Darboux frame {T,Q,n} and geodesic curvature κ_g of the quadratic rational Bézier curve B(t) defined by (9) at t=1 on the two-dimensional sphere are given by

$$T|_{t=1} = \frac{\Delta^1 b_1}{\|\Delta^1 b_1\|}, \tag{21}$$

$$Q|_{t=1} = \frac{b_1 \times b_2}{\|b_1 \times b_2\|}, \tag{22}$$

$$n|_{t=1} = \frac{b_2}{r} \tag{23}$$

and

$$\kappa_g\big|_{t=1} = -\frac{4\omega_1\omega_0 < b_1 \times b_0, b_2 >}{r{\omega_2}^2 \parallel \frac{2\omega_1}{\omega_2}\Delta^1 b_1 \parallel^3}, \tag{24}$$

where $\Delta^1 b_1 = b_2 - b_1 \neq 0$.

Corollary 6. Any quadratic rational Bézier curve B(t) defined by (9) at t=1 on the two-dimensional sphere lies on a geodesic arc of the sphere (a great circle) when

$$< b_1 \times b_0, b_2 >= 0.$$

Example 7. We consider a quadratic rational Bézier curve B(t) with control points

$$b_0 = (1,0,0), \quad b_1 = \left(1, \tfrac{1}{\sqrt{2}}, \tfrac{1}{\sqrt{2}}\right), \quad b_2 = (0, \tfrac{1}{\sqrt{2}}, \tfrac{1}{\sqrt{2}})$$

and corresponding weights

$$\omega_0 = 1, \qquad \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}, \qquad \omega_2 = 1.$$

Then we can write the curve as follows

$$B(t) = \left(\frac{1 + (\sqrt{2}-2)t + (1-\sqrt{2})t^2}{1 + (\sqrt{2}-2)t + (2-\sqrt{2})t^2}, \frac{t + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - 1\right)t^2}{1 + (\sqrt{2}-2)t + (2-\sqrt{2})t^2}, \frac{t + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - 1\right)t^2}{1 + (\sqrt{2}-2)t + (2-\sqrt{2})t^2}\right).$$

One can easily see that $< B(t), B(t) >= 1$, that is, B(t) lies on the sphere S^2 with radius 1. From (12-14), the Darboux frame of B(t) is given by

$$T|_{t=0} = b_2, \qquad Q|_{t=0} = \left(0, -\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right), \qquad n|_{t=0} = b_0.$$

We calculate from (15)

$$\kappa_g\big|_{t=0} =< b_1 \times b_2, b_0 >= 0.$$

Similarly, one can see from (21-24)

$$T|_{t=1} = -b_0, \qquad Q|_{t=1} = \left(0, -\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right), \qquad n|_{t=1} = b_2$$

and

$$\kappa_g\big|_{t=1} =< b_1 \times b_0, b_2 >= 0.$$

Thus, the quadratic rational Bézier curve B(t) lies on a geodesic arc (a great circle) at the end points.

CONCLUSION

We construct an orthonormal frame field of an arbitrary speed quadratic rational Bézier curve at the end points on a two-dimensional sphere surface. We give the geodesic curvature for a quadratic rational Bézier curve on the sphere surface. Finally, we provide an example for quadratic rational Bézier curve on the sphere S^2 with radius 1. Although we have studied the Darboux frame of a quadratic rational Bézier curve at the end points, the question is still open for every $t \in R$.

REFERENCES

[1] Brunnett, G., & Crouch, P. E. (1994). Elastic curves on the sphere. *Advances in Computational Mathematics*, 2(1), 23-40.

[2] Do Carmo, M. P. (1976). Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

[3] Farin, G. E., & Farin, G. (2002). Curves and surfaces for CAGD: a practical guide. Morgan Kaufmann.

[4] Erkan, E., & Yüce, S. (2018). Serret-Frenet Frame and Curvatures of Bézier Curves. *Mathematics*, 6(12), 321.

[5] Marsh, D. (2006). *Applied geometry for computer graphics and CAD*. Springer.

[6] Popiel, T., & Noakes, L. (2006). C^2 spherical Bézier splines. *Computer aided geometric design*, *23*(3), 261-275.

[7] Yılmaz. A., (2009). Bézier curves and Bézier surfaces, M.Sc. Thesis, Akdeniz University Institute of Science, 47p.

[8] Özkan, G., & Yücesan, A. (2012). Generalized relaxed elastic line on an oriented surface. *Ukrains'kyi Matematychnyi Zhurnal*, *64*(8), 1121-1131.

LABVIEW ve NESNELERİN İNTERNETİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

Batın DEMİRCAN
İŞBİR Elektrik San. A.Ş., Ar-Ge Merkezi
(Orcid ID: 0000-0002-0765-458X)
Dr.Öğr.Üyesi Ersin AKYÜZ
Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir Meslek Yüksekokulu
(Orcid ID: 0000-0001-9786-3221)

ÖZET

Endüstri 4.0 uygulama katmanlarından olan Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Bulut Bilişim teknolojilerinin son dönemde yaygın kullanımı ile sanayideki üretim anlayışının, maliyet ve zaman kazanımı ile birlikte verim artırımının, daha rekabetçi bir üretimin benimsenmesi açısından giderek yaygınlaştığı bilinmektedir. Bu durum beraberinde Nesnelerin İnterneti kavramının, hayatımızın hemen her alanında uygulanabilirliğinin, teknolojik gelişiminin ve her kullanıcı seviyesinde uzaktan bilgi erişiminin önünü açmaktadır. Uzaktan bilgi erişimine ise hizmet kullanıcı veya hizmet sağlayıcı tarafında genellikle Gsm veya internet teknolojileri aktif olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu teknolojilerin aktif olarak kullanımı ile durağan veya hareketli nesnelerin, fabrikaların, enerji santrallerinin, rüzgar türbinleri ve birçok benzeri yapının anlık, günlük veya haftalık olarak fiziksel verileri ölçümlenebilmektedir. Ve bu fiziksel ölçümler kullanılarak çeşitli algoritmalarında yardımı ile enerji üretimi için tüketim tahminleri, fiziksel nesneler için bakım zamanları, sabit yapılar için kestirimci bakım tekniklerinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada simüle edilen bir elektrik enerji sisteminin kontrol ve izlemesi, Nesnelerin İnterneti kullanımı ile birlikte güçlü bir sinyal işleme yazılımı olan Labview üzerinde uygulama olarak gerçekleştirilecektir. Uygulama yapısı olarak Labview yazılımında; oluşturulan simülasyon verilerinin OPC server üzerinden elde edilmesi, bulut platformuna gönderilmesi ve bulut platformundaki verilerin başka bir arayüz üzerine aktarılması işlemleri yapılacaktır. Çalışmada bulut servis sağlayıcısı olarak Microsoft firmasının Azure işletim sistemi tercih edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Labview, Nesnelerin İnterneti, Bulut Bilişim, OPC Server

ABSTRACT

Industry 4.0 application layers (IoT) and Cloud Computing technologies have been widely used recently. In this way, it is known that the increase in efficiency with the production understanding, cost and time savings in the industry will enable the adoption of a more competitive production and become more and more widespread. This technology also paves the way for the Internet of Things concept, its applicability in almost every area of our lives, its technological development and remote access to information at every user level. On the other hand, it is known that Gsm or internet technologies are actively used for remote information access by the user or service provider. With the active use of these technologies, instantaneous, daily or weekly physical data of fixed objects, moving objects, factories, power plants, wind turbines and many similar structures can be measured. Using these physical measurements, with the help of various algorithms, consumption estimates for energy production, maintenance

times for physical objects, and predictive maintenance techniques for fixed structures are used. In this study, control and monitoring of a simulated electrical energy system will be implemented as an application on Labview, a powerful signal processing software with the use of the Internet of Things. As an application structure, in Labview software; The simulation data created will be obtained from the OPC server, sent to the cloud platform and the data transferred from the cloud platform to another interface will be performed. In addition, Azure operating system of Microsoft company was preferred as cloud service provider.

Keywords: Labview, Internet of Things, Cloud IT, OPC Server

GİRİŞ

Günümüzde Endüstri 4.0 dönüşümü, üretimde rekabet avantajı sağlamak için önemli bir fırsat olarak görülmektedir. Bu dönüşümle birlikte sanayideki mevcut üretim anlayışının, bilişim teknolojileri ile birlikte yeniden şekilleneceği açıktır. Endüstri 4.0 ile gelen üretim biçiminin, siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, büyük veri, birbirleriyle entegre ve tam otomasyona sahip akıllı sistemlerin yaygınlaşarak makine-makine ve makine-insan etkileşimiyle beraber üretimde büyük bir dönüşüm sağlanması beklenmektedir (Numanoğlu, N. ve İnce, F.). Sanayi üretiminde Almanya gibi önde gelen ülkeler bu dönüşüm sayesinde üretimde işletme maliyetlerini %20 düşürmeyi öngörmektedirler (Numanoğlu, N., Eynehan, M. vd.).

Nesnelerin interneti, Kevin Ashton tarafından 1999 yılında bir kavram olarak ortaya çıkıp, Endüstri 4.0 devriminin en önemli bileşeni olarak görülmektedir. En geniş tanımıyla, "benzersiz biçimde adreslenebilen nesnelerin aralarında oluşturduğu, dünya üzerinde geniş bir ağ ve bu sistemdeki nesnelerin bir haberleşme protokolü ile iletişim halinde olması" olarak tanımlanmaktadır (Gündüz, M. ve Daş, R.). Bu noktada 2011 yılında dünya üzerinde birbirine bağlı nesnelerin sayısı dünya nüfusunu geçmiştir (Botta, A., Donato, W. vd.). 2020 yılında ise nesnelerin sayısının 13 milyarın üzerinde olacağı tahmin edilmektedir (Fioccola, G.B., Sommese, R. vd.). Mevcut durumda ise nesnelerin interneti kavramı birçok alanda seri üretim ya da pilot projeler bazında kullanılmaktadır. Nesnelerin internetini alanındaki çalışmaların yapıldığı güncel alanlardan birisi de enerji yönetimi alanındaki çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerek enerji üretiminin gerek çevresel koşullar ile birlikte gerçek zamanlı verilerin izlenmesi performans değerlendirmesi ve sistem optimizasyonun yanı sıra sistem elemanlarının bakım ve yenilenmeleri için oldukça önemlidir. Koşullara bağlı bakım olarak adlandırılan ve kullanılan bütün elemanların ekonomik kullanım sürelerinin uzatıp, sistemde mevcut kayıpların önüne geçer (Wang, Q. ve Gao, J.). Enerji sistemlerinde bulunan jeneratör yapıları üzerine gerçekleştirilen nesnelerin internet çalışmasında, jeneratör sistemine ait elektriksel ve fiziksel büyüklüklerin ölçümlenmesi, bulut platformuna kayıt edilmesi ve Microsoft PowerBI yazılımı ile web üzerinden canlı olarak görselleştirilmesi sağlanmıştır. Çalışma sonucunda kayıt edilen ölçüm verilerinin, sistemin performans değerlendirmesinde, bakım tekniklerinin

uygulanmasında ve gerçek zamanlı izleme tekniklerinde kullanımı değerlendirilmiştir (Demircan, B. ve Akyüz, E.).

Yenilenebilir enerji ve akıllı şebekeler gibi uygulamalarda kullanılan nesnelerin interneti ile bulut tabanlı yapıların uygulamada gerçek zamanlı verilerin izlemesi, geriye dönük veri analizi ve kestirimci bakım gibi avantajları ön plana çıkmıştır (URL 1). Enerji tesislerinin uzaktan izleme ve lokal izleme sistemlerinin SCADA otomasyonu ile kurulan yapılarının kompleks, elastik olmayan yapısı ve maliyetler dikkate alındığında daha kolay uygulanabilir düşük maliyette yapılara ihtiyaç duyacağı açıktır. Bu noktada literatür incelendiğinde daha küçük güçte dağınık yapıya sahip fotovoltaik güç sistemleri için daha uygun maliyetli nesnelerin interneti ve bulut bilişim uygulamaları mevcuttur (Moness, M. ve Moustafa, A.M., Pereiraa, R.I.S., Duponta, M.I. vd.). Enerji sistemi üzerine gerçekleştirilen bir başka uzaktan izleme uygulamasında ise farklı elektriksel kapasite büyüklüklerine sahip fotovoltaik panellerin performansı için Arduino, RPi, ESP, BeagleBone ve PIC mikrodenetleyicinin kullanıldığı bir IoT uygulaması gerçekleştirilmiştir (Victor, J.L.F, Jucál, S.C.S. vd.).

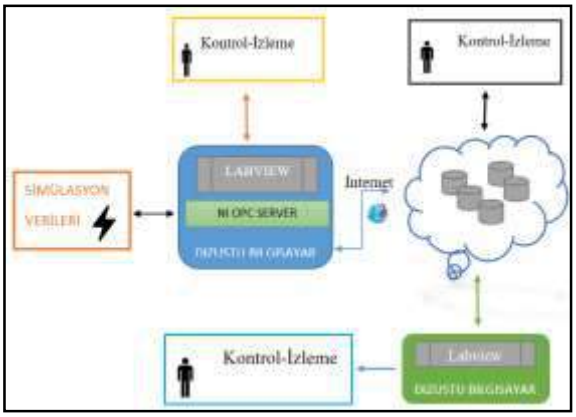
Yenilenebilir enerji sistemlerinde kullanılan sıkça kullanılan rüzgar türbinlerine üzerine yapılan bir başka uygulama çalışmasında ise küçük güçlü bir rüzgar türbini sisteminde bulunan; rüzgar hızı, hava sıcaklığı, akü gerilimi ve akü akımı gibi temel parametreler ölçülmüş ve datalogger ile kaydedilmiştir. Ölçüm sonuçları Azure bulut bilişime gönderilerek, kayıt edilmiş ve Microsoft PowerBI platform üzerinde görselleştirme hizmeti sağlanmıştır (Akyüz, E. ve Demircan, B.).

Diğer bir uygulamada ise farklı bulut platformları ile Azure bulut platformu karşılaştırılmıştır. Bulut platformlarının birbirlerine göre avantajları değerlendirilmiştir. Bu noktada bulut bilişim tabanlı uygulamalardaki bulut sunucusu seçimi, sistem tasarımcısının ihtiyaçlarına ve sunucu hizmetlerine göre değişkenlik göstermektedir. Bulut sunucuları ve görselleştirme-raporlama hizmetlerinin birlikle çalışabilen, Linux, Windows, IOS gibi farklı işletim sistemlerine olan destekler, yazılımların ve hizmetlerin güncellenmesi gibi özellikler, sistem tasarımında etkin rol oynamaktadır. Bulut performansı karşılaştırması yapılarak 1500 sensör üzerinden 1 s'de 600 veri güncelleme hızı ile sistem cevabının 1150 ms altında olduğu belirlenmiştir. Sensör sayısının 500'ün altında olması durumunda bu sürenin 0.1ms'den daha az olduğu belirlenmiştir (Forsström, S. ve Jennehag, U, URL 2).

Bu çalışmada örnek bir elektrik enerji sisteminde bulunan elektriksel büyüklüklerin, simülasyon verileri ile Labview yazılımında üretilmesi ve OPC tabanlı olarak verilerin Labview yazılımına aktarılması sağlanmıştır. Labview yazılımına aktarılan verilerin ise Microsoft Azure bulut işletim sisemi ve OPC kullanımı üzerine bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

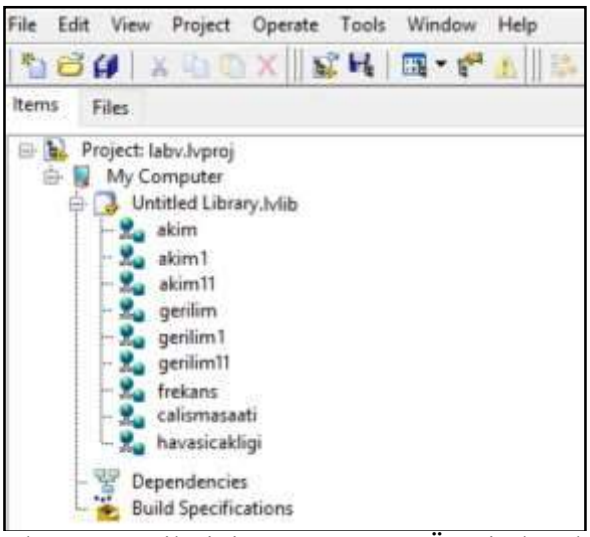
MATERYAL VE METOT

Simülasyon verilerinin kullanıldığı çalışma sisteminde gateway ve ana kontrolcü olarak bir dizüstü bilgisayar, windows tabanında çalışan bir yazılım olarak ise Labview kullanılmıştır. Bulut hizmet sağlayıcısı olarak Microsoft Azure işletim sistemi, simülasyona ait ölçüm verilerinin alınması, verilerin kullanıcı arayüzü için görselleştirilmesi, bulut platformuna gönderilmesi ve bulut platformundan karşıya yüklenmesi de yine Labview yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Labview ile bulut platformuna veri gönderme, bulut platformundan veri yükleme ve veri sorgulama işlemleri tek bir yazılım yapısı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Şekil 1'de Labview yazılım tabanlı sistem yapısı verilmiştir.



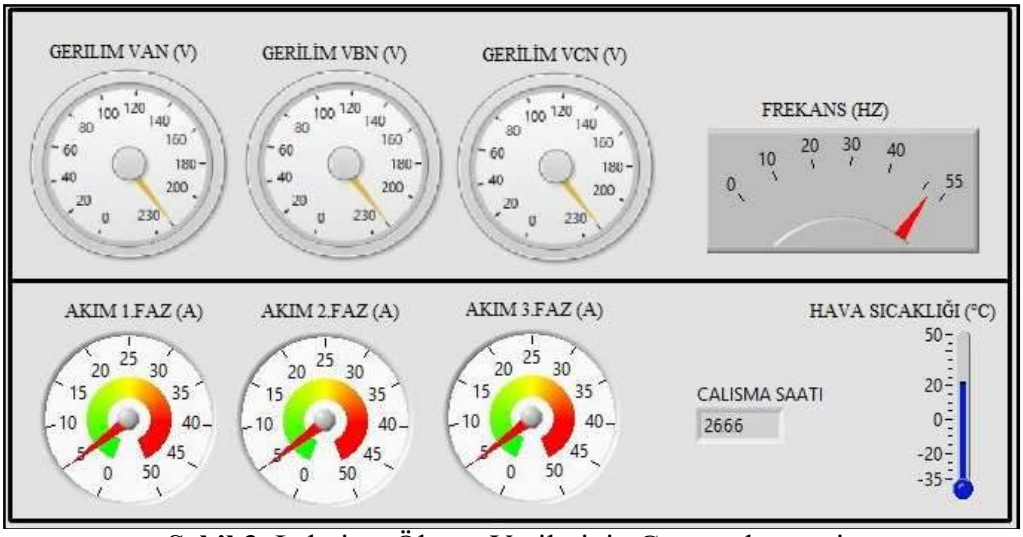
Şekil 1. Uygulanan Sistemin Çalışma Şeması.

Simülasyon metodu ile elde edilen ölçüm verileri, OPC sunucu yazılımı kullanılacak sanal bir Modbus TCP/IP aygıtı üzerinden haberleşme elde edilmiştir. Şekil 2'ea OPC yazılımıyla oluşturulan adresleme yapısı gösterilmiştir. Gerçekleştirilen adresleme yapısındaki simülasyon verilerinin OPC yazılımı üzerinden Labview yazılımı içerisinde çalıştırılması ve burada yeni işlemlere tabi tutulması gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Simülasyon Verilerinin OPC Server Üzerinde Oluşturulması.

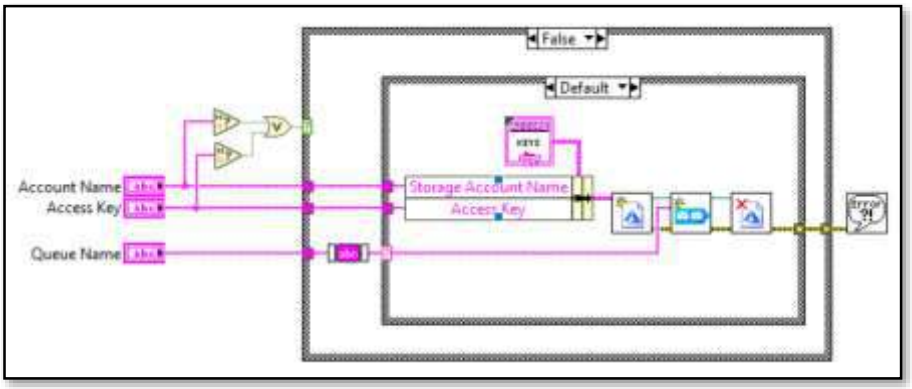
Enerji sistemi için OPC yazılımında oluşturulan "akim, akim1, akim11, gerilim, gerilim1, gerilim11,frekans, çalışma saati ve hava sıcaklığı" verileri için Labview yazılımında global değişkenler oluşturularak ölçüm verilerinin, Modbus TCP/IP yardımıyla Labview yazılımına aktarımı sağlanmıştır. Bu sayede Labview yazılımı ile kullanıcı için tasarlanan ara yüzde ekranında veriler görselleştirilmesi sağlanmıştır. Görselleştirme sırasında yukarıda aktarılan yazılım girdileri sırası ile "gerilim van(v), gerilim vbn(v), gerilim vcn(v), akım 1.faz(a), akım 2.faz(b), akım 3.faz(c), frekans, çalışma saati ve hava sıcaklığı" değişkenlerine aktarılmıştır. Kullanıcı bilgilendirmesi için kullanılan görselleştirme ekranı Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Labview Ölçüm Verilerinin Görüntülenmesi.

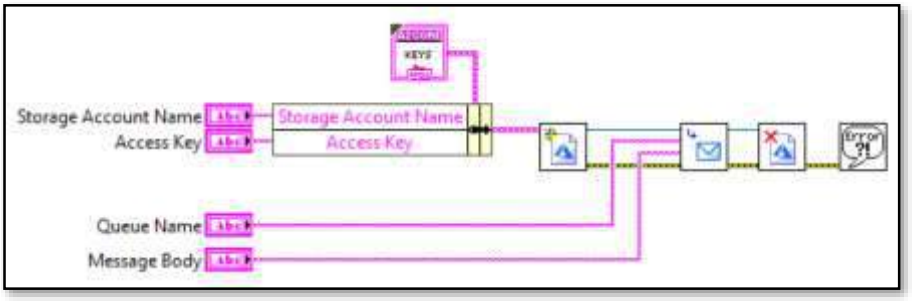
Ayrıca bu verilerin eş zamanlı olarak Azure platformuna gönderimi, Labview yazılımına sonradan eklenen Azure toolkit modülü yardımı ile yapılmıştır.

Labview yazılımından Azure bulut sistemine veri gönderimi için Microsoft tarafından kullanıcıya sağlanan ve eşsiz bir kimlik barındıran "Storage Account Name" ve "Acces Key" bilgileri programa tanımlanmıştır. Şekil 5'de verilen yazılım bloğu ile simülasyon verilerinin Azure platform içerisinde bulunan Queue alanları denilen tablo alanlarına kayıt edilmesi için ilk olarak bulut platform içerisinde tablo alanları oluşturulmuştur.



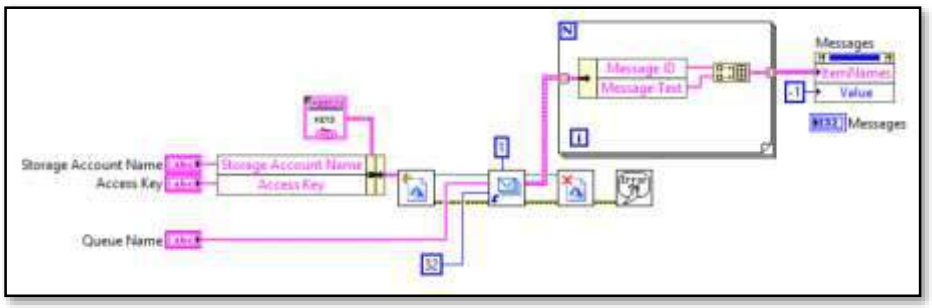
Şekil 5. Simülasyon Verilerinin Bulut Platformunda Tabloların Oluşturulması.

Bulut platformundaki tablo alanları içerisine 5sn süre aralıkları ile ölçüm verilerinin kayıt edilmesi sağlanmıştır. Bu işlem için Şekil 6'da verilen yazılım bloğu kullanılmıştır.



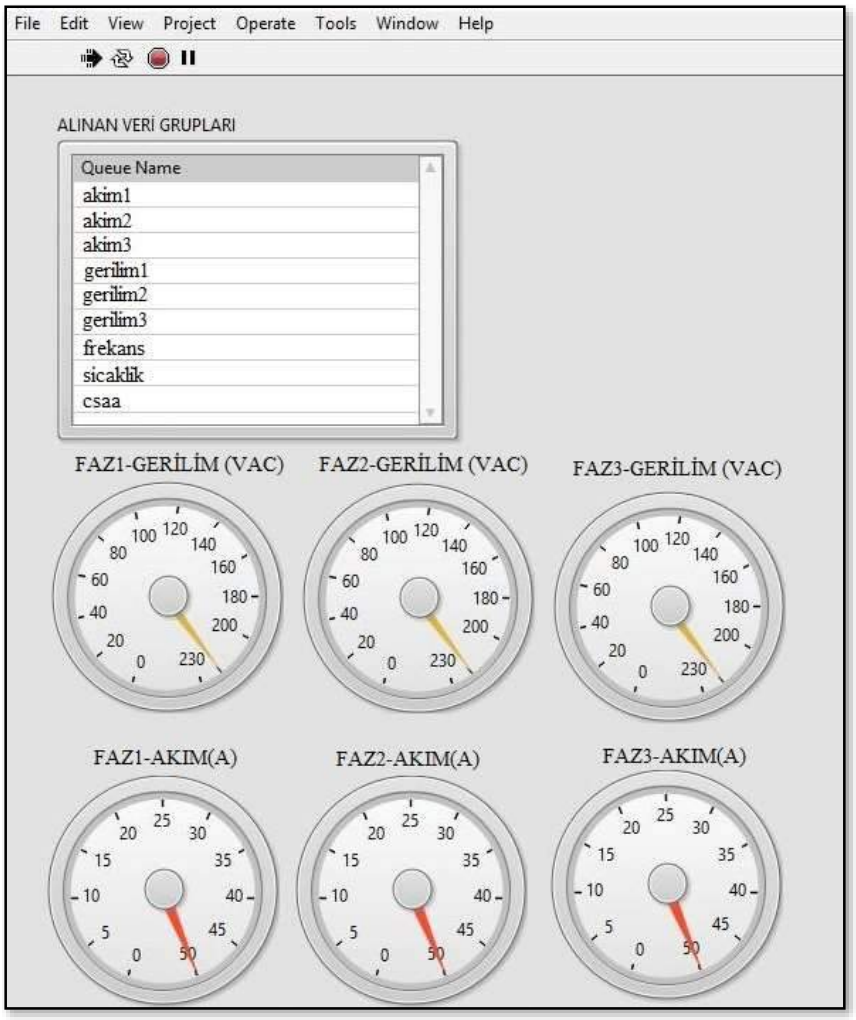
Şekil 6. Simülasyon Verilerinin Bulut Platformundaki Tablo Alanlarına Gönderilmesi.

Labview yazılımında oluşturulan diğer arayüz ile bulut platformunda depolanan verilerin karşıdan yüklenerek, kullanıcı bilgisayarına aktarılması sağlanmıştır. Bu işlem yapılırken verilerin gönderilmesi işleminde olduğu gibi "Account Name" ve "Acces Key" bilgileri kullanılmıştır. Verilerin Queue alanından okunması için gereken program parçası Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Labview, Verilerin Bulut Platformundaki Tablo Alanlarından İndirilmesi.

Bulut platformundaki tablo alanlarında bulunan verilerin bir başka kullanıcı için görselleştirme hizmeti sunulması için, isteğe bağlı olarak seçilen her veriye ait grafikler için global değişkenler tanımlanarak verilerin görselleştirilmesi yine Labview yazılımında hazırlanan arayüz ile sağlanmıştır. Belirtilen arayüz Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 7. Bulut Platformundan İndirilen Verilerin Kullanıcı Arayüzünde Görüntülenmesi.

SONUÇ

Bu çalışmada nesnelerin internetinin Labview yazılımı ve bulut bilişim platformu ile birlikte kullanımının yanı sıra örnek bir elektrik güç sistemine ait simülasyon verileri üzerinden uygulama gerçekleştirilmiştir. Simüle edilecek 3 fazlı bir güç sistemi üzerinden gerilim (vac), akım (a), frekans (hz) gibi elektriksel büyüklüklerin yanısıra çalışma saati ve hava sıcaklığı gibi farklı bilgilerin ilk olarak OPC Server üzerinde simülasyon verisi olarak oluşturulması sağlanmıştır. Ardından bu verilerin Labview yazılımına aktarılması ve bulut bilişim platformuna internet bağlantısı üzerinden gönderimi ve yine bulut bilişim platform üzerinden kullanıcı bilgisayarına aktarılmıştır. Veri toplama, bulut bilişim içerisine veri gönderme ve karşıdan veri yükleme uygulamalarında kullanılabilecek bu sistemde yapılacak değişiklikler ile yüksek çözünürlüklü sinyal işleme ve matematiksel fonksiyonların desteklendiği uygulamalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

Akyüz, E., Demircan, B. (2019). IoT and Cloud Based Remote Monitoring of Wind Turbine. Celal Bayar University Journal of Science, Vol.15, No.4, 337-342.

Botta, A., Donato, W., Persico, V., Pescapé, A. (2016). Integration of Cloud computing and Internet of Things: A Survey. Future Generation Computer Systems, 684-700.

Demircan, B., Akyüz, E. (2020). An Application of Cloud Computing Based Industrial Internet of Things for Generator System. Journal of the Institute of Science and Technology, Vol.10, No.2, 917-929.

Fioccola, G.B., Sommese, R., Tufano, I., Canonico, R., Ventre, G. (2016). Polluino: An Efficient Cloud-based Management of IoT Devices for Air Quality Monitoring. Control, Instrumentation, Energy & Communication (CIEC).

Forsström, S., Jennehag, U. (2017). A Performance and Cost Evaluation of Combining OPC-UA and Microsoft Azure IoT Hub into an Industrial Internet-of-Things System. 2017 Global Internet of Things Summit (GIoTS), Switzerland.

Gündüz, M., Daş, R. (2017). Nesnelerin İnterneti: Gelişimi, Bileşenleri Ve Uygulama Alanları. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 327-335.

Moness, M., Moustafa, A.M., (2016). A Survey of Cyber-Physical Advances and Challenges of Wind Energy Conversion Systems: Prospects for Internet of Energy. IEEE Internet of Thinks Journal, Vol. 3, No. 2.

Numanoğlu, N., İnce, F. (2017). Türkiyenin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetklinliği. TÜSİAD, 12-589.

Numanoğlu, N., Eynehan, M., Morkoç, G., Aksoy, E. (2016). Türkiyenin Küresel Rekabetçiliği Çin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0", TÜSİAD, ss.03-576.

Pereiraa, R.I.S., Duponta, M.I., Carvalhoa, P.C.M., Jucáb, S.C.S., (2018). Iot Embedded Linux System Based On Raspberry Pi Applied To Real-Time Cloud Monitoring Of A Decentralized Photovoltaic Plant. Measurement, 286–297.

Victor, J.L.F, Jucál, S.C.S., Pereira, R.I.S., Carvalho, P.C.M., Fernández-Ramírez, L.M., (2019). IoT Monitoring systems applied to photovoltaic generation: The relevance for increasing decentralized plants. 17th International Conference on Renewable Energies and Power Quality(ICREPQ'19), Tenerife, Spain.

Wang, Q. ve Gao J., (2012). Research and application of risk and condition based maintenance task optimization technology in an oil transfer station. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 6, 1018-1027.

URL1.https://www.slideshare.net/ideaport_tr/enerji-sektrnde-endstriyel-iot-uygulamalar-ahin-alayan. (Erişim Tarihi: 23.05.2020).

URL2.https://docs.microsoft.com/tr-tr/azure/storage/common/storage-dotnet-shared-access-signature-part-1?toc=%2fazure%2fstorage%2ffiles%2ftoc.json. (Erişim Tarihi : 23.05.2020).

FPGA ÜZERİNDE GERÇEK ZAMANLI HARRİS KÖŞE ALGILAMA ALGORİTMASI TABANLI GÖRÜNTÜ İŞLEME UYGULAMASI

Muhammed Furkan TAŞDEMIR
Department of Electrical Electronics Engineering, Technology Faculty, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Turkey
ORCID ID: 0000-0002-3401-2929
Assoc. Prof. Dr İsmail KOYUNCU
Department of Electrical Electronics Engineering, Technology Faculty, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Turkey,
ORCID ID: 0000-0003-4725-4879
Assist. Prof. Dr. Murat ALÇIN
Department of Mekatronics Engineering, Technology Faculty, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Turkey
ORCID ID: 0000-0002-2874-7048
Assist. Prof. Dr. Murat TUNA
Department of Electric,Technical Sciences Vocational School, Kırklareli University, Kırklareli, Turkey,
ORCID ID: 0000-0003-3511-1336

ÖZET

Günümüzde birçok disiplin içerisinde çalışma yapılan alanlardan birisi olan görüntü işleme birçok uygulamada yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Görüntü işleme işlemleri birçok süreci kapsamaktadır. Bu süreçlere bölütleme, morfolojik işlemler, kenar bulma, köşe bulma ve filtreleme gibi işlemler örnek olarak verilebilir. Piksellerden oluşan resim veya görüntüler üzerinde işlemlerin yapılabilmesi için yoğun hesaplama işlemlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Örneğin HD (High Definition (Yüksek Çözünürlüklü)) (1280X720) formatındaki görüntü üzerinde işlem yapılabilmesi için 921.600 adet verinin hesaplanması gerekmektedir. Görüntülerin gerçek zamanlı olarak işlenebilmesi için literatürde çeşitli sayısal platformlar kullanılmaktadır. Ancak görüntü kalitesi/boyutu arttığında işlem hacmi de büyümektedir. Sonuç olarak bu işlemlerin gerçek zamanlı ve HD kalitesinde işlenebilmesi için yüksek hızlı ve paralel işlem yapabilen sayısal platformlara ihtiyaç duyulmaktadır. FPGA (Field Programmable Gate Array (Alan Programlanabilir Kapı Dizileri)) çipleri paralel sinyal işleme, tekrar tekrar programlanabilme, düşük güç tüketimi, hızlı ilk prototip gibi özellikleri sayesinde literatürde oldukça yoğun bir şekilde kullanılan sayısal bir tümleşik devre platformudur. Bu çalışmada, gerçek zamanlı görüntü işleme uygulamalarında kullanılmak üzere Harris Köşe Algılama Algoritması FPGA çipi üzerinde çalışmak üzere VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language-Çok Yüksek Hızlı Tümleşik Devre Donanımı Tanımlama Dili) dilinde tasarlanmıştır. Tasarlanan sistem Xilinx Vivado Design Suite Programı kullanılarak sentezlenmiş ve test edilmiştir. Ardından tasarlanan gerçek zamanlı görüntü işleme sistemi Xilinx Vivado Design Suite Programı kullanılarak Xilinx firmasına ait

Zybo Z7-20 geliştirme kartına yüklenerek çalıştırılmıştır. Gerçek zamanlı görüntüler HDMI (High Definition Multimedia Interface (Yüksek Çözünürlüklü Çoklu Ortam Arayüzü)) kablosu aracığıyla kameradan alınmış ve alınan gerçek zamanlı görüntü verileri FPGA üzerinde işlenebilmesi için FPGA çipine aktarılmıştır. Xilinx Zybo Z7-20 FPGA geliştirme kartı üzerinde çalışan gerçek zamanlı Harris Köşe Algılama algoritmasından elde edilen sonuçlar sunulmuştur. İleriki çalışmalarda, FPGA çipleri üzerinde çalışmak üzere diğer köşe algılama algoritmaları tasarlanarak bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile performans ve kaynak kullanım analizleri gerçekleştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Harris Algoritması, Köşe Algılama, FPGA Çipleri, Görüntü İşleme, Vivado HLS.

ABSTRACT

Image processing, which is one of the areas where many disciplines are studied, is widely used in many applications. Image processing processes cover many processes. These processes include segmentation, morphological operations, edge detection, corner finding and filtering. In order to perform operations on the image or images consisting of pixels, intensive calculation operations must be performed. For example, 921,600 data must be calculated in order to be able to process HD (High Definition) (1280X720) images. Various digital platforms are used in the literature to process images in real time. However, when the image quality and size increases, the transaction volume also increases. As a result, high-speed and parallel processing digital platforms are needed to process these transactions in real time and in HD quality. FPGA (Field Programmable Gate Array) chips are a digitally integrated circuit platform that is used extensively in the literature thanks to its features such as parallel signal processing, reprogramming, low power consumption and fast first prototype. In this study, Harris Corner Detection Algorithm is designed in FPGA chip to be used on real-time image processing applications in the language of VHDL. The designed system was synthesized and tested using the Xilinx Vivado Design Suite Program. Then, the real-time image processing system designed was installed and operated on the Zybo Z7-20 development card of Xilinx company using the Xilinx Vivado Design Suite Program. Real-time images were taken from the camera via the HDMI (High Definition Multimedia Interface) cable and the real-time image data received was transferred to the FPGA chip for processing on FPGA. The results obtained from real time Harris Corner Detection algorithm running on Xilinx Zybo Z7-20 FPGA development board are presented. In further studies, other corner detection algorithms can be designed to work on FPGA chips, and performance and resource usage analysis can be performed with the results obtained from this study.

Keywords: Harris Algorithm, Corner Detection**,** FPGA Chips, Image Processing, Vivado HLS.

1. GİRİŞ

Sayısal görüntü işleme, görüntüsel bilgileri kullanılarak istenilen amaa göre gerekli eklemeler ve çıkarmalar işlemidir. Günümüzde sayısal görüntü işleme uygulamaları ile ilgili bir çok alanda çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir. Bu çalışma alanlarına tıp bilimleri [1, 2], ölçme ve enstrümantasyon uygulamaları [3, 4], şifreleme bilimleri [5], yer bilimleri [6],

kontrol [7], yiyecek endüstrisi, kodlama ve kod çözme, yapay sinir ağları, haberleşme ve otonom cihazlar örnek olarak verilebilmektedir. Görüntü işleme, gözle görülebilen herhangi bir fiziksel bir görüntünün, işlenerek veya değiştirilerek bir sayısal resime dönüştürülmesi için kat edilen yol ve yöntemlerdir. Görüntünün daha anlaşılır bir hale getirilmesi için birkaç yöntem bulunmaktadır. Bunlar; görüntüyü anlamlı alt bölgelere ayırma, kullanılan özellik doğrultusunda alt bölgelerin tanımlanması, tanımlanmış nesnelerin etiketlenmesi ve son olarak da etiket atanan nesnelere bakılarak karar verme ile yorumlama işlemlerinden oluşmaktadır. Görüntüyü anlamlı alt bölgelere ayırma safhasında köşe ve kenar belirleme yöntemleri kullanılmaktadır. Harris Köşe Algılama Algoritması optik görüntüler için köşe bulmakta kullanılmaktadır. Bu işlem köşe noktalarını bulurken çok hassas değerler ve doğruluk oranı yüksek sonuçlar vermektedir. Aynı görüntünün farklı rotasyonlar ile sisteme yüklenmesinde Harris yine aynı köşeleri tespit edebilmektedir. Chris Harris ve Mike Stephens 1988 yılında Harris algoritmasını tanıtmış ve köşe bulma algoritmalarına yeni bir yöntem kazandırmışlardır[8]. Javier S´anchez ve arkadaşları tarafından Harris Köşe algılama algoritmasının hassasiyetini ve hızını artırmak için bir çalışma yapılmıştır[9]. Jyoti Malik ve arkadaşları tarafından avuç içi izi örnekleri alınıp pencere metodu kullanılarak Harris köşe algılama algoritması denenmiş ve geliştirilmiştir[10].

2. Genel Bilgiler

2.1 Harris Köşe Algılama Algoritması

Köşe algılama algoritmaları, bilgisayar tabanlı görüntüde istenilen verileri algılama sistemlerinde istenmeyen veri türlerini ayıklamak ve ulaşılmak istenen verilerin tespitini amaçlayan bir yaklaşımdır. Köşe paralel olmayan iki kenarın kesişimidir. Kenar ise görüntü üzerinde ani piksel yoğunluğunun değişiminden anlaşılmaktadır. Köşeler görüntüde küçük bir alan kaplıyor olsa da görüntü hakkında yorum yapılabilmesini sağlamaktadır. Köşe algılama algoritmaları, hareket algılama, cisim algılama, görüntü kaydetme, video izleme, görüntü bulanıklaştırma, stereo görüntü ve nesne tanımada sıklıkla kullanılmaktadır.

Harris köşe algılama algoritması, elde edilen görüntülerde bulunan köşelerin tespiti ve özniteliklerini çıkarmak için makine öğrenmesi[11], bulanık mantık[12] gibi bilgisayarlı görme algoritmalarında kullanılan bir köşe bulma algoritmasıdır. Harris köşe algılama algoritması görüntünün parlaklığı ve rotasyonu gibi değişen durumlar da karalı davranıp aynı sonuçları verebilmektedir. Bu nedenle stereo eşleştirme ve görüntü veritabanı alınında daha sık kullanılmaktadır. .Harris köşe algılama algoritması 1998 yılında Chris Harris ve Mike Stephens tarafından İngiltere'de sunulmuştur[8].

2.2 FPGA Çipleri

FPGA çipleri üretim anından itibaren kullanıcının kullanacağı doğrultuda istenilen sistem tasarımına göre yazılım ve donanım yapısı tekrar tekrar programlanıp kullanılabilme özelliği bulunan dijital tüm-devrelerdir [13].

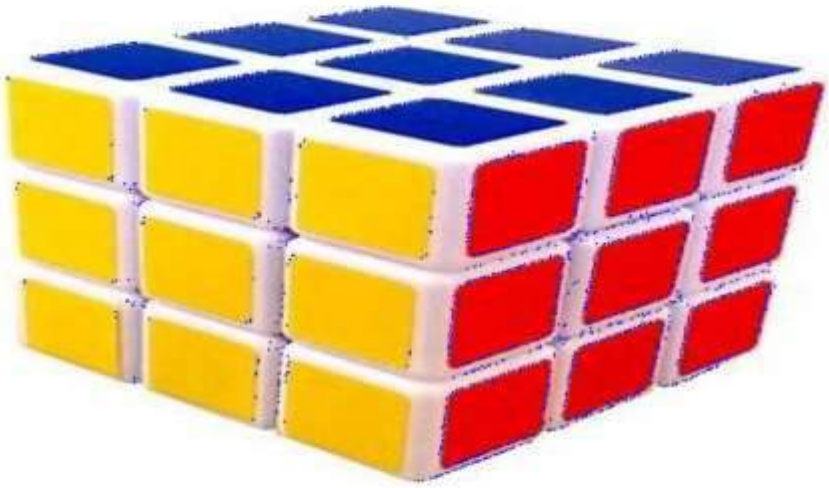
Bir FPGA üç ana bloktan oluşur:

- Konfigüre Edilebilir Lojik Bloklar (Configurable Logic Blocks (CLB)): Look-up table (LUT), Flip- Flop' lar ve multiplekserlar gibi çeşitli bölümlerden oluşan CLB, kullanıcı tarafından sistem tasarımı yapılabilen lojik devre için fonksiyonel elemanlar sağlamaktadır.
- Giriş-Çıkış Blokları (Input/Output Blocks (IOB)): IOB pinleri yapılması hedeflenen tasarıma göre giriş, çıkış veya giriş - çıkış olarak programlanabilir. IOB bloklarının görevi FPGA çipindeki iç sinyal hatları ve pinler arasında arabirim bağlantıları sağlar.
- Ara Bağlantılar (Interconnection Network): Ara bağlantı birimleri mantıksal bloklar arasında ve mantıksal blokların IOB'ler ile bağlantılarının konfigüre edilmesinde kullanılırlar [14].

FPGA yongalarında kullanılan dil çoğunlukla VHDL ve Verilog programlama dilleridir. Paralel çalışma, düşük güç tüketimi, hızlı ilk üretim ve yüksek kapasite gibi teknik özellikleriyle diğer sayısal tasarım platformlardan farklı olan FPGA çipleri; günümüzde osilatör tasarımı, yapay sinir ağları, havacılık, savunma sanayi, otomotiv, uzay bilimi, ses, video, görüntü işleme ve daha birçok alanda kullanılmaktadır [15].

3. HARRİS KÖŞE ALGILAMA ALGORİTMASININ FPGA ÜZERİNDE GERÇEKLENMESİ

Bu çalışmada köşe algılama algoritması olan Harris Köşe Algılama Algoritması, FPGA çipinde çalıştırılacak biçimde tasarlanmış ve uygulanmıştır. Tasarımın görüntü akış bölümü FPGA çipleri için geliştirilmiş olan Çok Yüksek Hızlı Tümleşik Devre Donanım Tanımlama Dili (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language – VHDL) ile kodlanmıştır. Tasarımın Harris Köşe Algılama görüntü işleme algoritması Vivado HLS (High Level Synthesis) programı ile sentezlenmiş ve IP Core haline getirilmiştir. Tasarımda Xilinx tarafından üretilen Vivado 2017.4 platformu kullanılmış ve tasarlanan sistem Zybo Z7-20 FPGA çipi için sentezlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3 te verilmiştir.



Şekil 1 Harris Köşe Algılama Algoritması ile görüntü üzerinde köşe bulunması

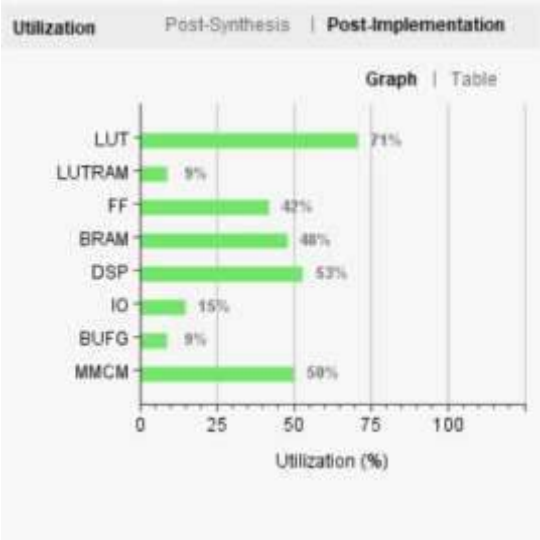
Şekil 2 Harris Köşe Algılama Algoritması ile yoğun pikselli görüntü üzerinde köşe bulunması

Şekil 3 Harris Köşe Algılama Algoritması ile görüntü üzerinde düzgün olmayan köşelerin tespiti

4. SONUÇLAR

Sunulan bu çalışmada, köşe algılama algoritması olan Harris Köşe Algılama Algoritması, FPGA çipinde çalıştırılacak biçimde tasarlanmış ve uygulanmıştır. Bu uygulaması Zynq 7000 işlemcili Xilinx Zybo Z7-20 FPGA geliştirme kartı üzerinde gerçeklenmiştir. FPGA çipinde Harris Köşe Algılama Algoritması ile gerçekleştirilen gerçek zamanlı görüntü işleme uygulaması için Vivado Design Suite, Vivado High Level Synthesis, Vivado SDK programları kullanılmıştır. Bu uygulama için Open CV kütüphanesinden faydalanılmıştır. Tasarlanan görüntü işleme algoritması ile 1280*720 piksel formatındaki görüntüler işlenebilmiştir. Zynq 7000 işlemcili Xilinx Zybo Z7-20 FPGA geliştirme kartı üzerinde yapılan çalışmada, FPGA çipi Blok RAM %48 oranında, LUT %71 oranında, FF ise %42 oranında kullanılmıştır. Ayrıca tasarımın çalışması için 2.651 W güce ihtiyaç duyulmaktadır.

Şekil 4 Sistem güç kullanımı



Şekil 5 Sistem Hafıza Kullanımı

5. KAYNAKÇA

[1] Prakash, J., Dehghani, H., Pogue, B. W., and Yalavarthy, P. K.;Model-Resolution-Based Basis Pursuit Deconvolution Improves Diffuse Optical Tomographic Imaging ;IEEE Trans. on Medical Imaging, vol. 33, pp. 891–901, April 2014.

[2] Hao, F., Guoping, Q., Jie, S., and Ilyas, M. ;A Novel Polar Space Random Field Model for the Detection of Glandular Structures ;, IEEE Trans. on Medical Imaging, vol. 33, no. 3, pp. 764–776, 2014.

[3] Rana, K. B., Agrawal, G. D., Mathur, J., and Puli, U., ;Measurement of void fraction in flow boiling of ZnO water nanofluids using image processing technique ;J. of Nuclear Eng. and Design, vol. 270, pp. 217–226, 2014.

[4] Li, L., Gong, M., Chui, Y. H., and Schneider, M.;A MATLAB- based image processing algorithm for analyzing cupping profiles of two-layer laminated wood products ;Measurement, vol. 53, pp. 234–239, 2014.

[5] Barakat, M. L., Mansingka, A. S., Radwan, A. G., and Salama, K. N. ;Hardware stream cipher with controllable chaos generator for colour image encryption ; Image Proc., vol. 8, pp. 33–43, 2014.

[6] Lu, W., Lifan Z., Guoan B., Chunru, W., and Lei, Y., ;Enhanced ISAR Imaging by Exploiting the Continuity of the Target Scene ; IEEE Trans. on Geoscience and Remote Sensing, vol. 52, no. 9, pp. 5736–5750, September 2014.

[7] Xiao, Y., and Dong, S. ;Multilevel-Based Topology Design and Cell Patterning With Robotically Controlled Optical Tweezers ; IEEE Trans. on Control Syst. Techn., vol. 23, pp. 176–185, 2015.

[8] Chris Harris And Mike Stephens (1988). "A Combined Corner And Edge Detector". Alvey Vision Conference.

[9] Javier S´anchez, Nelson Monz´on, Agust´ın Salgado ; An Analysis and Implementation of the Harris Corner Detector ; Published in Image Processing On Line on 2018–10–03.

[10] Jyoti Malik, Ratna Dahiya, G. Sainarayanan; Harris Operator Corner Detection using Sliding Window Method; International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 22– No.1, May 2011

[11]Machine Learning For High-Speed Corner Detection Edward Rostentom Drummond; July 2006 DOI: 10.1007/11744023_34

[12]Cuevas, E., Zaldıvar, D., Pérez-Cısneros, M., Sánchez, E., Ramírez-Ortegón, M. Robust Fuzzy Corner Detector, Intellıgent Automatıon And Soft Computıng, 17 (4), (2011), Pp. 415-429.

[13] Koyuncu İ, Tuna M, Alçın M, FPGA tabanlı farklı nümerik algoritmalar ile kaotik osilatör tasarımları. International Eurasian Conference on Science, Engineering and Technology. November 22-23, Ankara, Turkey, 2018

[14] Koyuncu İ . Implementation of High Speed Tangent Sigmoid Transfer Function Approximations for Artificial Neural Network Applications on FPGA. Advances in Electrical and Computer Engineering, vol.18, no.3, pp.79-86, 2018.

[15] Alçın M, Pehlivan İ, Koyuncu İ, Hardware design and implementation of a novel ANN-based chaotic generator in FPGA. Optik-International Journal for Light and Electron Optics, 127(13), 5500-5505, 2018.

SECURITY ANALYSIS AND IMPLEMENTATION BASED ON MULTI LEVEL AUTHENTICATION

M.Hari CHANDANA
Dept. Of Computer Science & Engineering, SVCN, Nellore, Andhra Pradesh, India.
K. POOJA
Dept. Of Computer Science & Engineering, SVCN, Nellore, Andhra Pradesh, India.
G. YASASWINI
Dept. Of Computer Science & Engineering, SVCN, Nellore, Andhra Pradesh, India.
K.SAIPREETHIKA
Dept. Of Computer Science & Engineering, SVCN, Nellore, Andhra Pradesh, India.
M. Lakshmi PRASANNA
Dept. Of Computer Science & Engineering, SVCN, Nellore, Andhra Pradesh, India

Abstract:-
Security is that the degree of protection to safeguard a nation, union of states, persons or person against danger, damage, loss, and crime. Security as a type of protection is structures and processes that give or improve security as a condition. Increasing security is most significant issue since internet development came into existence. Static passwords or text primarily based passwords aren't enough to counter such issues. Therefore, this demands the requirement for one thing safer in conjunction with being a lot of easy. Therefore, we've got tried to extend the protection by involving a 3-level security approach, involving text based Authentication at Level one, Graphical based Authentication at Level two, and automatic generated one-time password (received through an automatic email to the authentic user) at Level three. In second level the use of distinctive three colours (Red , Blue and Green) within the GBA System Authentication plays a vital role in protective resources against unauthorized and smuggled use.

Keywords- Static Passwords, GBA (Graphical Based Authentication), Significant.

1. Introduction:

Security is that the degree of protection to safeguard a nation, union of states, persons or person against danger, damage, loss, and crime. Security as a kind of protection is structures and processes that give or improve security as a condition. The Institute for Security and Open Methodologies (ISECOM) within the OSSTMM three defines security as a kind of protection wherever a separation is formed between the assets and also the threat. Security as a national condition was outlined during a global organization study (1986) in order to that countries will develop and progress safely. Security has got to be compared to connected concepts: safety, continuity, responsibility. The key distinction between security and responsibility is that security should take under consideration the actions of individuals making an attempt to cause destruction.

Security management in organizations:

In the company world, varied aspects of security were traditionally addressed severally notably by distinct and infrequently non-human activity departments for IT security, physical security, and fraud interference these days there's a bigger recognition of the interconnected nature of security necessities, associate approach diversely called holistic security, "all hazards" management, and alternative terms. Inciting factors within the convergence of security disciplines embody the event of digital video police investigation technologies (see skilled video over IP) and also the conversion and networking of physical management systems (see SCADA). bigger knowledge base cooperation is any proved by the Feb 2005 creation of the Alliance for Enterprise Security Risk Management, a venture as well as leading

associations in security (ASIS), info security (ISSA, the knowledge Systems Security Association), and IT audit (ISACA, the knowledge Systems Audit and management Association).In 2007 the global organization for Standardization (ISO) free ISO 28000 - Security Management Systems for the provision chain though the title provide chain is enclosed, this normal specifies the wants for a security management system, as well as those aspects essential to security assurance for any organization or enterprise desire to management the protection of the organization and its activities. ISO 28000 is that the foremost risk based mostly security system and is appropriate for managing each public and personal regulative security, customs and business based mostly security schemes and necessities.

Authentication:

Authentication is the act of confirming the truth of an attribute of an entity. This might involve confirming the identity of a person or software program, tracing the origins of an artifact, or ensuring that a product is what it's packaging claims to be.

Authentication methods:

In art, antiques, and social science, a typical drawback is supportive that an individual has the same identity, or a given whole thing was made by sure a particular an exact a precise a definite an explicit person or was made during a certain place or amount of history.

There are three types of techniques for doing this.

The **first** form of authentication is inceptive proof of identity given by a reputable one who has proof on the identity, or on the conceiver and also the object below assessment because the originator's artefact severally.

The **second** form of authentication is comparison the attributes of the article itself to what's celebrated regarding objects of that origin. For instance, associate degree art knowledgeable would possibly rummage around for similarities within the type of painting, check the placement and type of a signature, or compare the article to associate degree previous photograph. Associate degree anthropologist would possibly use dating to verify the age of associate degree artefact, do a qualitative analysis of the materials used, or compare the design of construction or decoration to different artifacts of comparable origin. The physics of sound and lightweight, and comparison with a celebrated physical setting, is accustomed examine the believability of audio recordings, pictures, or videos.

Attribute comparison is also susceptible to forgery. In general, it depends on the facts that making a forgery indistinguishable from a real artefact needs knowledgeable data, that mistakes square measure simply created, which the quantity of effort needed to try and do therefore is significantly bigger than the quantity of profit which will be gained from the forgery.

In art and antiques, certificates square measure of nice importance for authenticating associate degree object of interest and worth. Certificates will, however, even be cast, and also the authentication of those poses a tangle. As an example, the son of Han dynasty van Meegeren, the well-known art-forger, cast the work of his father and provided a certificate for its beginning as well; see the article Jacques van Meegeren. Criminal and civil penalties for fraud, forgery, and counterfeiting will cut back the motivation for falsification, reckoning on the chance of obtaining caught.

The **third** form of authentication depends on documentation or different external affirmations. For instance; the principles of proof in criminal courts usually need establishing the chain of custody of proof given. This will be accomplished through a written proof log, or by testimony from the police detectives and forensics workers that handled it. Some antiques square measure in the middle of

certificates attesting to their believability. External records have their own issues of forgery and bearing false witness, and are susceptible to being separated from the artefact and lost.

Currency and different money instruments normally use the primary form of authentication methodology. Bills, coins, and cheques incorporate hard-to-duplicate physical options, like fine printing or engraving, distinctive feel, watermarks, and holographic imaging, that square measure simple for receivers to verify.

Consumer goods like prescription drugs, perfume, fashion wear} will use either form of authentication methodology to forestall counterfeit goods from taking advantage of a well-liked whole's name (damaging the brand owner's sales and reputation). A trademark could be a lawfully protected marking or different characteristic feature that aids shoppers within the identification of real brand-name product.

2. Survey

1. Analyzing Password Protocol Security against Off-line Dictionary Attacks

Secure environments protect their resources against unauthorized access by enforcing access control mechanisms. So when increasing security is an issue text based passwords are not enough to counter such problems. The need for something more secure along with being user friendly is required. This is where graphical Based Authentication (GBA) comes into play. This helps to eliminate tempest attack, shoulder attack, Brute-force attack. Using the instant messaging service available in internet, user will obtain the One Time Password (OTP) after graphical authentication. This OTP then can be used by user to access their personal accounts. The graphical based authentication method relies on the user's ability to recognize pre-chosen color combinations from RGB combination of colors. This project integrates graphical based authentication and SMTP based onetime password to achieve high level of security in authenticating the user over the internet.

2. Security Analysis and Implementation of Graphical Based Authentication System

The security has been imposed using Graphical password authentication, where the user will be asked to set 4 colour combination pattern password using RGB buttons (red, green, blue colour buttons).This can be done by assigning individual 4 bit values to the buttons at the time of button creation. The individual values which are assigned for RGB buttons are given below.

- Red colour : redd
- Green colour : gree
- Blue colour : blue

During registering a pattern, whenever the user clicks any button out of 3 buttons the button value will get displayed in below textbox in the form of dots. This will be done until user clicks 4 buttons and 16 bit length string value get displayed in below textbox in the form of dots. In addition to setting a pattern, the user would also enter the same username which he/she given during registration phase if user chooses less than 4 buttons or greater than four buttons, then the alert message will get displayed saying user to choose only 4 buttons and also if user enters the invalid username again an alert box will get displayed saying invalid username. For example, if the user chooses a pattern rrgb the value which will be stored in database is "reddreddgreeblue". But in user interface the value will be displayed in textbox in the form of dots like "**********".The user has to keep in mind that a user should be able to remember his pattern easily. The user needs to register the pattern before he logins to the Graphical password authentication. The registration phase of Graphical password authentication

can be done only after registering all the user details. When the user registers details and pattern during registration module, then he will be allowed to enter into the text based authentication.If the user completes text based authentication successfully, then he/she will be moved to graphical password authentication .During login phase of a graphical password authentication, the user needs to set the same pattern using 3 colours and also the username which he had set during registration phase. The 16 bit string value, username should match the values registered in database during registration phase of a graphical password authentication.If user, in case forgot pattern during the login phase of a graphical password authentication, he cannot move to the next level and he need to start registering all his details and pattern again from the starting module itself. The user can be moved to next level only if he set correct pattern otherwise, he will be in that level only.

3. OTP using PHP Mailer

Much work has been done in recent years on mechanisms for authenticated key ex-change. Many solutions rely on cryptographically secure keys and therefore have to deal with issues like key management, public-key infrastructure, or secure hard- ware. Recently password authenticated key exchange protocols have been proposed which enable mutual authentication and key exchange based solely on passwords, requiring no other public or private participant-specific information to be stored. The password could be a short string of characters or just a 4-digit PIN number. In this dissertation we would analyze these protocols and explain how to bootstrap a short secret into a secure strong secret. Further topics of the dissertation include a detailed evaluation and implementation of one such protocol called SNAPI (Secure Network Authentication with Password Identification) proposed by Philip MacKen- zie, Sarvar Patel and Ram Swaminathan [MPS00] which is based on RSA. In their technical paper they use the concept of provable security to show that SNAPI is a secure password authenticated key exchange protocol. This dissertation would provide a detailed analysis of the proof of security for the SNAPI protocol. Apart from this, the known solutions to remote authentication like Secure Shell and SSL are also discussed. When it comes to adding email functionality to your PHP app, Phpmailer class is the winning option. It is compatible with most of the PHP frameworks (LA ravel or Symphony are based on the Swift Mailer library, though, but it is still possible to use Phpmailer as well.) Phpmailer provides powerful functionality to create HTML emails with attachments and send them to multiple recipients via SMTP or a local webserver.Phpmailer is the classic email sending library for PHP. It supports several ways of sending email messages such as mail (), Send mail, email, and direct dispatch to SMTP servers

Existing System:

Now days many hackers are hack our accounts and share all the details or collect the documents. Hackers are mostly hacking our bank details, office details and personal mail. Now many security methods are used, but most of all failure process, because all the applications have some easy way to hack. Our username identifies us and the password validates us. But passwords have some weaknesses: more than one person can possess its knowledge at one time. Moreover, there is a constant threat of losing your password to someone else with venomous intent.

Disadvantages:

- Any hacker if in the extreme case, suppose will cross through the above two mentioned security levels.
- Man in middle attacks and dictionary attacks possible.

Proposed System

This unique and user-friendly 3-Level Security System is involving three levels of security. Where the preceding level must be passed in order to proceed to next level

➢ Security at this level has been imposed by using Text based password (with special characters), which is a usual and now an anachronistic approach.
➢ At this level the security has been imposed using Graphical based authentication (GBA), where users have to set a password based on some colour combinations through RGB button combinations
➢ After the successful clearance of the above two levels, the 3-Level security system will then generate a one-time numeric password that would be valid just for that login session. The authentic user will be informed of this one time password on his signed up email-id.

Any hacker if in the extreme case, suppose (although difficult) will cross through the above two mentioned security levels, will definitely not be able to cross the
Third security level, unless he has access to the original user's email-id.

Advantages:

- This system use only security purpose, it uses to all security place.
- Hackers are not very easily to hack the security, because three levels are more useful this concept.
- Any hacker if in the extreme case, suppose (although difficult) will cross through the above two mentioned security levels, will definitely not be able to cross the third security level, unless he has access to the original user's email id.
- The user will be authenticated as an authentic user, and will be awarded access to the stored information, only after crossing the three security levels (Security level1-Text password, Security level2-Graphical Based password, and Security level3- One-Time Automated password).

4. Results

Registration:

Registration is one in all the first modules in any information management system. A user record management starts with registering a user with the system. Registration being a customizable and scalable resolution to user record management additionally needs a customizable user registration system. Since each implementation of registration could also be totally different on the sort of knowledge that it should need, it's extraordinarily necessary to stay the registration module generalized in an exceedingly manner wherever it will be organized to require registration data a few user in line with the requirements of the implementer.

Fig 1: Registration phase

Text Based Authentication:

Security at this level has been imposed by using Text based password (with special characters), which is a usual and now an anachronistic approach. Security at Level 1, at the client side is ensured by the use of text password, and that text password has to be entered by ensuring employment of special characters. Therefore, security at level1 is ensured by use of text password which is a usual approach, and now an anachronistic approach.

Fig 2: Text based Authentication

Graphical Based Authentication

At this level, the security has been imposed using Graphical password authentication,where the user will be asked to set 4 colour combination pattern password using RGB buttons (red, green, blue colour buttons).This can be done by assigning individual 4 bit values to the buttons at the time of button creation.During registering a pattern, whenever the user clicks any button out of 3 buttons the button value will get displayed in below textbox in the form of dots. This will be done until user clicks 4 buttons and 16 bit length string value get displayed in below textbox in the form of dots. In addition to setting a pattern, the user would also enter the same username which he/she given during registration phase if user chooses less than 4 buttons or greater than four buttons, then the alert message will get displayed saying user to choose only 4 buttons and also if user enters the invalid username again an alert box will get displayed saying invalid username. For example, if the user chooses a pattern rrgb the value which will be stored in database is “reddreddgreeblue”. But in user interface the value will be displayed in textbox in the form of dots like “**********”.

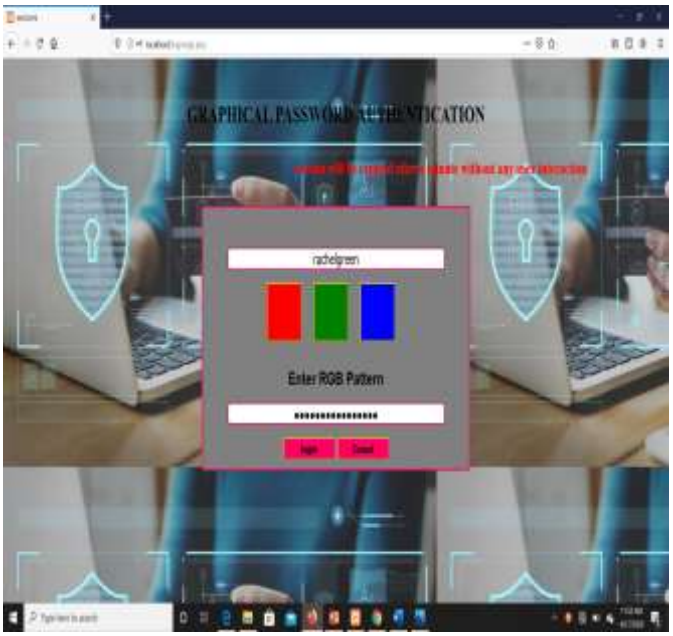


Fig 3: Graphical based Authentication

One Time Password Based Authentication:

The 3-Level Security System will then generate a one-time numeric password that would be valid just for that login session. The authentic user will be informed of this one time password on his signed up email-id. Any hacker if in the extreme case, suppose (although difficult) will cross through the above two mentioned security levels, will definitely not be able to cross the third security level, unless he has access to the original user's email-id. The user will be authenticated as an authentic user, and will be awarded access to the stored information, only after crossing the three security levels

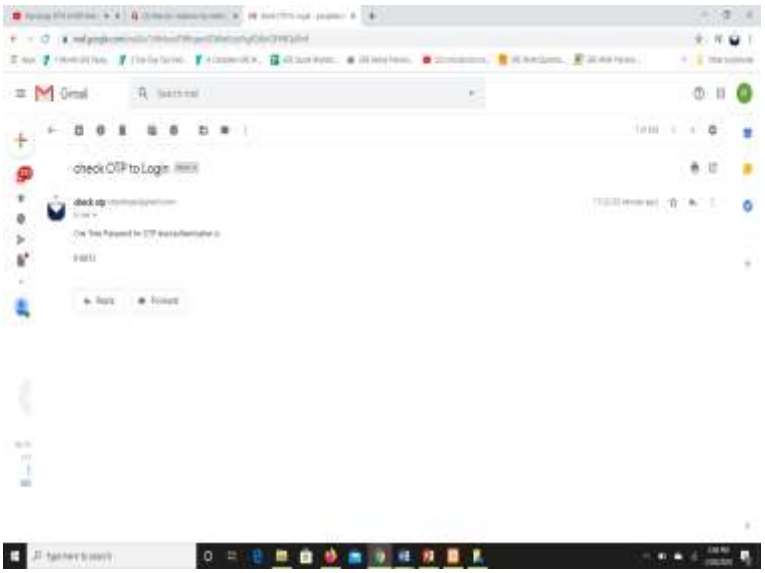


Fig 5: OTP generation to email

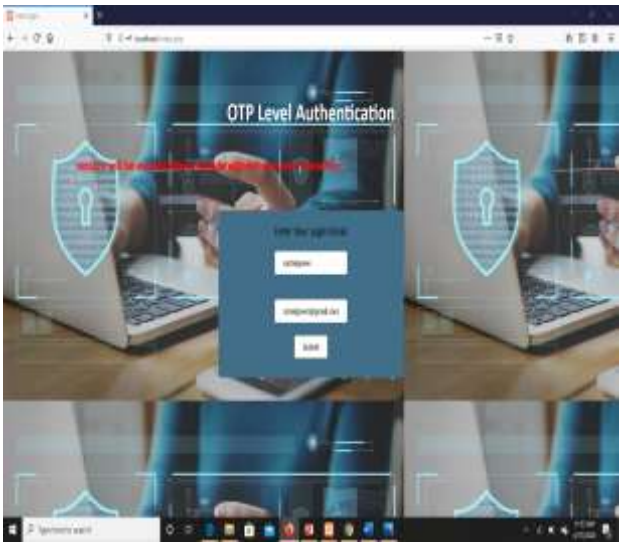


Fig 6: OTP based Authentication

5. Conclusion

Authentication plays a very important role in protective resources against unauthorized use. Several authentication processes exist from straightforward secret text based authentication system to overprice and computation intensive identification systems. However still the foremost wide used authentication system is based on the employment of text passwords, Text based passwords don't seem to be secure enough for several applications that enforce security by access management mechanisms. Authentication supported text based passwords has major drawbacks. In our projected system we tend to face live providing security in three levels. In first level text password identification, next level GBA (Graphical based authentication) and additionally the ultimate level OTP (one time password) that's generated to mail that has given at intervals the registration methodology. By pattern this application we tend to tend to face live providing lots of security where it's needed.

6. Future Scope

In proposed system we have implemented three levels of security (text based authentication, Graphical based authentication, OTP generation to email).In third level the one time password will be generated into email which we have given in registration phase. But in future we will get the OTP to mobile which we have given in registration phase by SMS (Short Message Service).We can use this application for any site.

7. References

[1] FFIEC Press Release". 2005-10-12. Retrieved 2011-05-13.FFIEC (2006-08-15). "Frequently

Asked Questions on FFIEC Guidance on Authentication in an Internet Banking Environment" (PDF).

Retrieved 2012-01-14.

[2] Richard E. Newman, Piyush Harsh, and Prashant Jayaraman, “Security Analysis of and Proposal for Graphical Based Authentication,” 2005.

[3] Libicki, Martin C.; Balkovich, Edward; Jackson, Brian A.; Rudavsky, Rena; Webb, Katharine (2011). "Influences on the Adoption of Multifactor Authentication

[4] William Stallings, " Network Security," Pearson Education.

[5] Aladdin Secure Safe Word 2008. Available at*http://www.securecomputing.com/index.cfm?skey=17*

[6] A. Medrano, "Online Banking Security – Layers of Protection," Available at http://ezinearticles.com/?Online-Banking-Security---Layers-of-Protection&id=1353184

[7] B. Schneier, "Two-Factor Authentication: Too Little, Too Late," in *Inside Risks 178, Communications of the ACM,* 48(4)**,** April 2005.

COVID-19 PANDEMİSİNİN KİTLE TURİZMİNE OLASI ETKİLERİ VE TÜRKİYE'DE ALTERNATİF TURİZM TARZLARININ GELİŞME POTANSİYELLERİ

Dr. Öğr.Üy. Münevver SOYAK
ORCID-ID 0000-0002-9872-0748
Marmara Üniversitesi

ÖZET

Uluslararası turizm endüstrisi açısından kitle turizmi tarzı 1960'li yıllardan günümüze önemli bir gelişme trendi içine girmiştir. Turizm sektörü ekonomideki diğer sektörlerden yalıtılmış bir yapıya sahip değidir. Genel ekonomide yer alan ya da sektörün doğrudan alt bileşeni olan birçok faaliyet alanında yaşanabilecek herhangi bir sorun turizm sektörünü etkileyebilmektedir. Kitle turizmi tarzının maliyet avantajlarından yararlanma adına *ulaştırma, konaklama ve yeme/içme* gibi alt bileşen sektörlerde *ölçek ekonomilerine* göre hareket edilmesi ve *hizmet/ürünlerin kitlesel olarak tüketilmesi* zorunluluğu söz konusudur. *Savaş, terör ve katastrofik pandemi* gibi bölgesel ve küresel olaylardan çok çabuk ve derinlemesine etkilenebilen *her şey dahil paket tur ağırlıklı uluslararası kitle turizminin,* karantina uygulamaları ve sosyal mesafenin öne çıktığı küresel ya da bölgesel bir pandemi olgusu karşısında çok ciddi bir krize girmesi kaçınılmazdır. Wikipedia'dan edinilen bilgilere göre, *COVID-19 pandemisi*, Çin'in Hubei bölgesinin başkenti olan Vuhan'da 1 Aralık 2019 tarihinde ortaya çıkmış bir virüs salgınıdır. İlerleyen süreçte *Avrupa, Kuzey Amerika, Asya-Pasifik'teki çeşitli ülkelerde ve Türkiye'de* virüs vakaları rapor edilmeye başlanmış; Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 11 Mart 2020'de koronavirüs pandemisi küresel salgın ilan edilmiştir. Bu süreçte Avrupa, koronavirüs krizinin merkez üssü haline gelmiştir. Pandeminin etki alanı içinde bulunan bölge ve ülkeler uluslararası turizm pazarının büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Dünya Turizm Örgütü'ne (UNWTO) göre, uluslararası turist varışları 2020 yılında 2019 rakamlarına göre % 20-30 oranında azalacak; bu da uluslararası turizm gelirlerinde 300-450 Milyar ABD Doları kadar kayba eşdeğer olacaktır. Uluslararası turistlerin geldiği ilk 10 destinasyondan 8'i (Fransa, İspanya, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Çin, İtalya, Türkiye, Almanya, İngiltere), COVID-19 pandemisinden en sert darbe alacak ülkeler olup, bu durum turizm endüstrisi üzerindeki ekonomik şokun ilgili ülkelerde daha da şiddetli yaşanacağına işaret etmektedir. UNWTO'ya göre Türkiye de bu süreçten olumsuz etkilenecek ülkelerin başında gelmektedir. Mart 2020 verilerine göre Türkiye'de yabancı turist varışları geçen yılın aynı dönemine göre %67.73 azalmıştır. 2019 yılında 50 milyonun üzerinde turist ağırlayan ve 35 Milyar ABD Dolarına yakın turizm geliri elde eden Türkiye'nin, koronavirüs pandemisinin olumsuz etkileri nedeniyle 2020 yılı ve sonrasında bu başarıyı sürdürmesi olanaksız görünmektedir. Özellikle *her şey dahil ve kitle turizmi tarzı* ağırlıklı bir sektörel yapıyla beslenen Türkiye *dış aktif turizmi*, konaklama ve uçak rezervasyonlarında yaşanan muazzam düşüşlerden ve yabancı turistlerin ağırlıklı olarak geldiği ülkelerdeki karantina uygulamalarından olumsuz etkilenmektedir. Ancak Türkiye bu krizi, *ortalama harcaması görece düşük ve niteliksiz turistlerin* oluşturduğu kitle turizmi ve paket

tur sisteminin sektördeki ağırlığını azaltma, buna karşılık *altenatif turizm alanlarını* geliştirerek daha *yüksek katma değerli* bir sektörel yapıya yönelme şeklinde firsata da çevirebilir. İşte bu noktada devletin uygulayacağı turizm politikalarının sektörü *yenilikçi turizm arayışlarına* itmesi; kitle turizmi dışında daha *kişiselletirilmiş ve küçük grupları* kapsayan, dolayısıyla sosyal mesafeyi önceleyen *altrenatif (marjinal) turizm* alanlarına yönlendirmesi kaçınılmazdır. Bu bağlamda, örneğin *sağlık turizmi,* öne çıkabilecek alternatif turizm alanlarından sadece bir tanesidir. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 2007 yılında yayınladığı *Türkiye Turizm Stratejisi 2023* başlıklı politika belgesinde de belirtilen ve kitlesel tüketimden daha uzak, sosyal mesafeye daha uygun nitelikli; *sağlık ve termal turizmi, kış sporları dağ ve doğa turizmi, yayla turizmi, kırsal ve ekoturizm, yat turizmi ve golf turizm*i gibi alternatif (marjinal) ve katma değeri yüksek turizm alanları *krizden çıkış* ve sektörde *yapısal değişim* adına öncelenmelidir. Bu çalışmada COVID-19 pandemisinin kitle turizmi tarzını hangi mekanizmalar üzerinden olumsuz etkileyeceğine ilişkin dinamikler belirlenip, pandemi sonrası süreçte uluslararası turizm endüstrisinde belirginleşecek olan sektörün *Yeni Normalleri* ışığında Türkiye'de alternatif turizmin gelişme potansiyelleri bir SWOT analiziyle incelenecektir.
Anahtar Kelimeler: Turizm, Kitle Turizmi, Alternatif Turizm, COVID-19, Türkiye Turizmi

1. GİRİŞ

Kitle turizmi 1960'li yıllardan günümüze dünyada önemli bir gelişme trendi içine girmiştir. Uluslararası turizm endüstrisi açısından kitle turizmi ana akım turizm tarzıdır. Kitle turizminin maliyet avantajlarından yararlanma adına *ulaştırma, konaklama ve yeme/içme*, *eğlence ve lüks alışveriş* gibi alt bileşen sektörlerinde *ölçek ekonomilerine* göre hareket edilmesi ve *hizmet/ürünlerin kitlesel olarak tüketilmesi* zorunluluğu söz konusudur. Bu yapısı nedeniyle kitle turizmi *her zaman küresel ya da bölgesel krizlere* eğilimlidir.

Bu çalışmanın, amacı 2020 yılının hemen başlarında küresel ölçekte yaygınlaşmaya başlayan ve bulaş hızı çok yüksek olan COVID-19 pandemisinin kitle turizmi tarzını hangi mekanizmalar üzerinden olumsuz etkileyeceğine ilişkin dinamikleri belirleyip, pandemi sonrası süreçte uluslararası turizm endüstrisinde belirginleşecek olan sektörün *Yeni Normalleri* ışığında Türkiye'de alternatif turizm tarzlarının gelişme potansiyellerini analiz etmektir. Bu amaçla çalışmanın *ikinci bölümünde* uluslararası turizm endüstrisi ve kitle turizminin dünyada gelişimine yönelik bilgiler verilecek; kitle turizminin yapısal özellilkleri ve karekteristikleri tanıtılarak sürdürülebilir turizm açısından olumsuz yanları üzerinde durulacaktır. Bu bölümde ayrıca küresel pandemi gibi olaylar karşısında kitle turizminin olumsuz etkilenmesine yönelik kanallar ortaya konacaktır. Çalışmanın *üçüncü bölümünde* COVID-19 pandemisinin küresel, bölgesel ve seçilmiş ülkeler bazında uluslararası kitle turizmine yönelik olumsuz etkileri çeşitli verilerle ele alınacaktır. Bu bölümde ayrıca COVID-19'un kitle turizminin alt faaliyet alanlarında küresel ve ülkesel düzeyde yaratabileceği potansiyel olumsuz etkilere yönelik bazı istatistiki verilere de yer verilecektir. *Dördüncü bölümde* COVID-19'un Türkiye turizmine

olası etkileri ve alternatif turizm tarzlarının gelişme potansiyelleri bir SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analizi ile ortaya konulmaya çalışılacaktır. *Beşinci ve son bölümde* ise bu analizden elde edilen bulgular ışığında alternatif turizm tarzlarına yönelik gelişme politikaları önerilerinde bulunulacaktır.

2. ULUSLARARASI TURİZM ENDÜSTRİSİ VE KİTLE TURİZMİ

Uluslararası turizm endüstrisi açısından kitle turizmi tarzı 1960'li yıllardan bu yana dünyada önemli bir gelişme trendi içine girmiştir. 1980'lerden sonra ise dünyadaki uluslararası turist sayısı 200 milyondan 1,4 milyar düzeyine yükselmiş, turizme bağlı gelirler ise yaklaşık 1,7 Trilyon ABD Dolarına ulaşmıştır[1]. Bu gelişme trendinin 1980'lerden günümüze hızlanarak yükselmesinin altında, ulaştırma ve telekomünikasyonda yaşanan *teknolojik yenilikler*, özel sektörün *her şey dahil paket* turizmi öne çıkaran *pazarlama stratejileri* ve dünyada özellikle orta sınıfın tatil arayışını yönlendiren *sosyokültürel faktörler* yatmaktadır[2]. Ayrıca turizm faaliyetinin ekonomik gelişme ve döviz kazanmanın stratejik sektörü kabul edilmesiyle birlikte birçok ülkenin uygulamaya başladığı *ulusal teşvik mekanizmaları,* kitle turizminin dünyada yükselmesinin başat unsurları olarak öne çıkmıştır. Türkiye'de de devlet 1960'ların başından günümüze kadar benzer kaygılarla kitle turizmini destekleyici turizm politikaları uygulamayı sürdürmüştür.

Turizm sektörü ekonomideki diğer sektörlerden yalıtılmış bir yapıya sahip değidir. Genel ekonomide yer alan ya da sektörün doğrudan alt bileşeni olan birçok sektör ve faaliyet turizm sektörüyle ilişki içindedir. Uluslararası turizm ve seyahat endüstrisinin alt bileşeni niteliğindeki *ulaştırma sektörü, konaklama sektörü, yeme-içme sektörü, eğlence sektörü ve seyahat ticareti yapan kuruluşlarda* yaşanabilecek herhangi bir sorun turizm sektörünü etkileyebileceği gibi, turizm sektöründeki bir sıkıntı da bu sektörlere olumsuz yansıyabilecektir[3]. Literatürde bir tatilin *kitle turizmi* olarak nitelenmesi için bazı unsurlara sahip olması gerektiği belirtilmektedir[4]. *Standardlaşmış, paket niteliğinde ve esnek olmayan bir yapıdaysa; yüksek bedel ödeme haricinde hiçbir bölümünde değişiklik yapılamıyorsa, yönledirici temel motif olan ölçek ekonomileri nedeniyle benzer ürünün kitlesel olarak tekrarlanması söz konusuysa, homojen bir müşteri grubuna kitlesel olarak pazarlanıyor ve kitle halinde tüketiliyorsa*, bu tatil için kitle turizminden söz edilebilir.

Uluslararası kitle turizminin karakteristik özelliklerine bakıldığında; tatilin grup halinde ve organize kitlelere yönelik yapılması, büyük ölçekli turizm işletmelerinin hakimiyeti, uluslararası tur operatörleri ve zincir otel/konaklama tesislerinin bütünleşmiş olduğu turizm endüstrisi, havayolu öncelikli ulaştırma, güneş-kum-deniz (3S) turizmine yönelik ve her şey

[1] M. Ersöz, F. Öztürk, "Koronavirüs Salgını Turizm Sektörünü Nasıl Etkiliyor?", https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-52445082, 27 Nisan 2020, Erişim Tarihi: 23 .05.2020
[2] A. Soyak, *Türkiye'ye Yönelik Yabancı Turizmin İktisadi Etkileri*, İstanbul, Derin Yayınları, 2009, ss.17-23
[3] Ç. Öner, *Seyahat Ticareti*, Literatür Yayınları, İstanbul, 1997, ss.13-15
[4] Bkz: Soyak, 2009

dâhil paket tur pazarlama tarzı öne çıkmaktadır. Bunun yanı sıra Batı ülkelerinin belirlediği uluslararası standartlara uygun hizmet zorunluluğu, yerel çevreden yalıtılmış ve güdümlü bir tatil tarzı, ölçek ekonomilerine aşırı bağımlılık ve düşük doluluk oranı gibi risklere oldukça duyarlı bir turizm yapısı, bu turizm tarzının en önemli belirleyicilerindendir. Kitle turizmi büyük ölçüde uluslararası rekabete açık, kâr maksimizasyonu amaçlı bir turizm tarzı olup; yabancı talebe, yabancı sermayeye ve yabancı ortaklığa bağımlı, büyük ölçüde yabancıların denetiminde bir turizm endüstrisine yol açar. Destinasyon bölgesinde ulusal ve bölgesel denetimin zorluğunun yanı sıra yerel değerler, kültürler ve motiflerle yaşanan çatışmaların en üst düzeyde olduğu bir turizm tarzıdır. Turistlerin her harcamasının uluslararası tur operatörlerinin kontrolünde olduğu bu turizm tarzında, ulusal/bölgesel ekonomiye yönelik pozitif dışsallıklar oldukça düşük kalabilmektedir[5]. Tüm bu özellikleri düşünüldüğünde sürdürülebilir turizm açısından dünyada ve Türkiye'de kitle turizminin sınırlarına yaklaşıldığı ve alternatif turizm alanlarına yönelik arayışların giderek yükseldiği *yeni bir paradigma* içine girilmiş olduğu söylenebilir[6].

COVID-19 pandemisinin kitle turizmine yönelik olumsuz etkilerini anlayabilmek için kitle turizmi tarzının maliyet avantajlarından yararlanma adına *ulaştırma, konaklama, yeme/içme, lüks alışveriş ve gece hayatı-eğlence turizmi* gibi alt bileşen sektörlerde *ölçek ekonomilerine* göre hareket edilmesi ve *hizmet/ürünlerin kitlesel olarak tüketilmesi* zorunluluğunu hatırlamak gerekir. Bu bağlamda s*avaş, terör ve katastrofik pandemi* gibi bölgesel ve küresel olaylardan çok çabuk ve derinlemesine etkilenebilen *her şey dahil paket tur ağırlıklı uluslararası kitle turizminin*, karantina uygulamaları ve sosyal mesafenin öne çıktığı küresel ya da bölgesel bir pandemi olgusu karşısında çok ciddi bir krize girmesi kaçınılmazdır.

3. KÜRESEL COVID-19 PANDEMİSİ VE ALT SEKTÖRLER İTİBARİYLE KİTLE TURİZMİNE ETKİLERİ

Wikipedia'dan edinilen bilgilere göre[7], COVID-19 (koronavirüs pandemisi), Çin'in Hubei bölgesinin başkenti olan Vuhan'da 1 Aralık 2019 tarihinde ortaya çıkmış bir virüs salgınıdır. Kişiler arasında bulaşabilen virüsün bulaşma oranı 2020 Ocak ortasında büyüme göstermiş ve bu süreçte *Avrupa, Kuzey Amerika, Asya-Pasifik'teki çeşitli ülkelerde ve Türkiye'de* virüs vakaları rapor edilmeye başlanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 11 Mart 2020'de koronavirüs pandemisini küresel salgın ilan etmiş ve 13 Mart 2020'de de Avrupa'nın koronavirüs krizinin merkez üssü haline geldiğini duyurmuştur. Koronavirüs pandemisinin etki alanı içinde bulunan bölge ve ülkeler uluslararası turizm pazarının en önemli bölümünü oluşturduğu için, pandeminin en olumsuz etkileyeceği sektörlerin başında *uluslararası turizm*

[5] H. Dinç., "Kitle Turizmine Dönüşük Politikaların Faturası ve Bir Karşı Tepki: Alternatif Turizm Arayışları", *Sürdürülebilir Turizm: Turizm Planlamasına Ekolojik Yaklaşım*, MSÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, 1996, ss. 108-110

[6] M. Soyak, "Uluslararası Turizmde Son Eğilimler ve Türkiye'de Turizm Politikalarının Evrimi", *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi,* Sayı. 4, Haziran 2013, ss.5-9

[7] https://en.wikipedia.org/wiki/Impact_of_the_COVID-19_pandemic_on_tourism, Erişim Tarihi: 20.05.2020

sektörü gelmektedir. COVID-19 pandemisiyle birlikte Dünya Turizm Örgütü'ne (UNWTO) göre uluslararası turist varışları 2020 yılında 2019 rakamlarına göre % 20-30 oranında azalacak; bu da uluslararası turizm gelirlerinde 300-450 Milyar ABD Doları kadar kayba eşdeğer olacaktır (Bkz: Tablo. 1). Pandeminin bölgelere ve seçilmiş bazı ülkelere göre turizm ve seyahat endüstrisi üzerine etkileri oldukça dramatik niletiktedir (Bkz. Tablo 2 ve Tablo. 3)

Tablo.1 COVID-19 Salgını Nedeniyle Dünya Seyahat ve Turizm Endüstrisi Gelirlerinde Öngörülen Değişiklik (Milyar ABD Doları)

2019	Orijinal 2020 tahmini	Yeniden belirlenen 2020 tahmini
685,0	711,9	447,4

Kaynak: Statista, *Coronavirus: Impact on the Tourism Industry Worldwide*, 2020

COVID-19 pandemisinin hızla yayıldığı bölgeler olan Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya-Pasifik bölgelerindeki uluslararası seyahat ve turizm endüstrisi gelirlerinin diğer bölgelere göre büyük düşüşler yaşayacağı tahmin edilmektedir (Bkz: Tablo.2)

Tablo 2. COVID-19 Salgını Nedeniyle Seyahat ve Turizm Endüstrisi Gelirlerinde Bölgelere Göre Öngörülen Değişiklik (Milyar ABD Doları)

	2019	2020
Kuzey Amerika	181,8	129,2
Avrupa	211,9	124,2
Asya	225,9	150,4

Kaynak: Statista, *Coronavirus: Impact on the Tourism Industry Worldwide*, 2020

Uluslararası turistlerin geldiği ilk 10 destinasyondan 8'i (Fransa, İspanya, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Çin, İtalya, Türkiye, Almanya, İngiltere), COVID-19 pandemisinden en sert darbe alacak ülkeler olup, bu durum turizm endüstrisi üzerindeki ekonomik şokun ilgili ülkelerde daha da şiddetli yaşanacağına işaret etmektedir[8] (Bkz: Tablo 3).

Tablo.3 COVID-19 Salgını Nedeniyle Seçilmiş Bazı Ülkelerin Seyahat ve Turizm Endüstrisi Gelirlerinde Öngörülen Değişiklik (Milyar ABD Doları)

	2019	2020
ABD	156,2	111,6
Çin	117,8	78,3
Almanya	31,8	19,5
İtalya	20,2	11,1

Kaynak: Statista, *Coronavirus: Impact on the Tourism Industry Worldwide*, 2020

Seyahat ve turizm endüstrisinde COVID-19 salgını nedeniyle bölgelere göre öngörülen istihdam kayıpları açısından Asya-Pasifik bölgesi 64,3 milyon kişiyle başı çekmekte, hemen arkasından 13 milyon kişiyle Avrupa bölgesi gelmektedir (Bkz: Tablo.4).

[8] UNWTO, https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19, Erişim Tarihi: 20.05.2020

Tablo 4. COVID-19 Salgını Nedeniyle Seyahat ve Turizm Endüstrisinde Bölgelere Göre Öngörülen İstihdam Kaybı (Milyon Kişi)

Asya Pasifik	63,4
Avrupa	13
Kuzey Amerika	8,2
Afrika	7,6
Latin Amerika	4,7
Orta Doğu	2,6
Karayipler	1,2
TOPLAM	100,8

Kaynak: Statista, *Coronavirus: Impact on the Tourism Industry Worldwide*, 2020

Uluslararası Para Fonu (IMF) ise dünya ekonomisi için kısa vadede oldukça karmaşık; uzun vadede ise nispeten daha parlak bir senaryo öngörmektedir. 2020 yılı için tahminler ise 2007-2009 finansal krizleri kadar hatta ondan daha ciddi bir durgunluk olacağı yönündedir. Ancak 2021 sonrasında bir iyileşme beklenmekle birlikte, bunun gerçekleşebilmesi için *virüsten korunmaya öncelik verilmesi ve sağlık sistemlerinin güçlendirilmesi* gereğinin özel olarak altı çizilmektedir[9].

UNWTO'nun katılımcı üye programı çerçevesinde 2016 yılında kurulan bir düşünce forumu olan *The World Shopping Tourism Network (WSTN)'*nin 1 Nisan 2020 tarihinde yayınlamış olduğu bir rapora göre, COVID-19'un uluslararası kitle turizm endrüstrisi üzerine belli başlı alt sektörler kanalıyla etkilerini şu şekilde özetlemek mümkündür[10]: Raporda, COVID-19'un küresel sektörlerdeki etkilerine yönelik beklentiler bazı kurumların verilerine göre ele alınmaktadır. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA), 30 Haziran 2020'ye kadar yapılan rezervasyonlarda havayolları şirketlerinin yaklaşık 55 Milyar Euro kaybedebileceğini ve net üç aylık 35,4 Milyar Euro kaybı olduğunu bildiren bir analiz yayınlamıştır. Bu durum esas olarak 2019 yılına göre % 38'lik talep düşüşü ve 229 Milyar Euroya düşen yolcu gelirindeki azalmadan kaynaklanmaktadır. *Havayolu taşımacılığı* için sonuçlar önemli ve büyük ekonomik kayıplara dönüşmektedir. IATA'ya göre en çok etkilenen ülkelerden biri, yolcu sayısındaki 93.7 milyon düşüş nedeniyle 11.8 Milyar Euro daha az gelir elde eden İspanya olacaktır. Bu, yaklaşık 750.000 işin ve 44.8 Milyar Euro'nun İspanya ekonomisine katkısının risk altında olduğu anlamına gelmektedir. İngiltere'de ise 113 milyon daha az yolcu kaydedilmiş ve bu da 19.7 Milyar Euro gelir kaybı anlamına gelmektedir. Bu durumda 402.000 iş kaybedilme tehlikesi altına girmektedir. Almanya'da ise 13.6 milyon yolcunun kaybedilmesi; 400.000 iş ve 25.4 Milyar Euronun Alman ekonomisine katkısının tehlikeye girmesi beklenmektedir. Küresel Fuar Endüstrisi Birliği (UFI), etkinliklerin iptal edilmesi ve ertelenmesi ile dünya çapında yılın ikinci çeyreğinin sonuna kadar 134 milyar Euroluk işin üretilemeyeceğini tahmin etmektedir. Sadece *fuar endüstrisi* için, etki aynı dönemde 81,6 Milyar Euro olarak gerçekleşmiştir. Bölgelere göre

[9] https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020, Erişim Tarihi: 20.05.2020
[10] A. Santos del Valle, The Tourism Industry and Impact of Covid-19: Scenarios and Proposals, The World Shopping Tourism Network (WSTN), *Global Journey Consulting*, Madrid, April, 2020, ss. 16-20

etkiye bakıldığında ise yaşanan kayıplar; 21,8 Milyar Euro ve 378.000 iş ile Asya-Pasifik, 8.8 milyar Euro ve 257.000 iş ile Avrupa ve 29,2 Milyar Euro ve 320.000 iş ile Kuzey Amerika şeklinde sıralanmaktadır. *İş seyahati sektöründeki* kayıplar ise Küresel İş Seyahat Birliği'nin (GBTA) verilerinden elde edlmiştir. Buna göre, dünya çapında 1.155'den fazla şirketi olan üyeleri arasında yapılan bir anketten, üye şirketlerin neredeyse yarısının (% 53) tüm zorunlu olmayan seyahatleri iptal ettiği ya da askıya aldığı tahmin edilmektedir. Etkinlikler alanında, neredeyse tüm (% 95) GBTA üyesi şirketlerin koronavirüs nedeniyle toplantıları, konferansları veya etkinlikleri iptal ettiği ya da ertelediği, % 31'inin ise toplantıları ve etkinlikleri başka yerlere taşıdığını bildirdiği belirtilmektedir. Uluslararası Gece Hayatı Derneği (INA) Nisan ayının ilk 15 günü içinde 271 Milyar Dolar zarar edileceğini tahmin etmiştir. En çok etkilenen ülkelerden biri olan İspanya'da, *gece hayatının* yıllık toplam cirosu 25 Milyar Euroya yakındır ve yılda yaklaşık 300.000 çalışan istihdam edilmektedir. *Moda ve lüks ürün alışverişi* turizmi ile ilgili olarak, COVID-19'un 2019 yılında küresel lüks alışveriş pazarının büyümesinin % 90'ını temsil eden Çin'de başladığı dikkate alındığında, bu durum; lüks markaların 2020'deki satışlarında 85 ila 120 Milyar Dolar arasında bir düşüşe ya da 350 Milyar Dolarlık pazardaki yaklaşık % 29'luk bir kayıba hazır olunması gerektiği anlamına gelmektedir. Moda ve lüks alışveriş kategorisinde satışlarda 450 ila 600 Milyar Dolar kaybedileceği; kısaca lüks alışveriş pazarının bu yıl 2011 ile aynı seviyelerde biteceği tahmin edilmektedir[11].

Tüm bu veriler COVID-19 pandemisinin alt sektörler itibariyle uluslararası kitle turizmini oldukça olumsuz etkileyeceği ve Türkiye dâhil ilgili ülkelerde kitle turizminin yanı sıra alternatif turizm alanlarını da geliştirmeye yönelik politikaların güçlü bir şekilde gündeme getirilmesi gereğine işaret etmektedir.

4. COVID-19'UN TÜRKİYE TURİZMİNE OLASI ETKİLERİ VE ALTERNATİF TURİZM TARZLARININ GELİŞME POTANSİYELLERİ

4.1 COVID-19'un Türkiye Dış Aktif Turizmine Olası Etkileri

UNWTO'ya göre Türkiye de bu süreçten olumsuz etkilenecek ülkelerin başında gelmektedir. Mart 2020 verilerine göre Türkiye'de yabancı turist varışları geçen yılın aynı dönemine göre %67.7 azalmıştır. 2019 yılında 50 milyonun üzerinde turist ağırlayan ve 35 Milyar ABD Dolarına yakın turizm geliri elde eden Türkiye'nin, koronavirüs pandemisinin olumsuz etkileri nedeniyle 2020 yılı ve sonrasında bu başarıyı sürdürmesi olanaksız görünmektedir[12]. Özellikle *her şey dahil ve kitle turizmi tarzı* ağırlıklı bir sektörel yapıyla beslenen Türkiye *dış aktif turizmi*, konaklama ve uçak rezervasyonlarında yaşanan muazzam düşüşlerden ve yabancı turistlerin ağırlıklı olarak geldiği ülkelerdeki karantina uygulamalarından olumsuz

[11] Santos del Valle, 2020, ss.19-20
[12] M. Yüce, *Gazete Duvar*, https://www.gazeteduvar.com.tr/gundem/2020/05/15/turizm-sektoru-karanlik-tunelin-ucundaki-isigi-bekliyoruz/, Erişim Tarihi: 18.05.2020

etkilenmektedir. Bu durum Türkiye turizm sektöründe hem gelirlerin hem de istihdamın gerilemesine yol açacak dinamikleri içinde barındırmaktadır. UNWTO'nun uluslararası turizmde ortalama %30'luk gerileme yaşanacağı öngörüsüne göre Türkiye'de 2020 yılı turizm gelirleri yaklaşık 10 Milyar Dolarlık bir kayıpla kapanacaktır. DİSK'e bağlı DEV-TURİZM-İŞ Sendikası, yayımladığı bir raporda, turizm işçilerinin çok büyük oranda işsiz kaldığını ya da ücretsiz izin dayatmasıyla karşı karşıya olduklarını açıklamıştır. Mart ayının ortasından bu yana turizm sektöründeki işletmelerin % 80'inin kapandığını belirten sendika yetkilileri, daha şimdiden kafe ve restoran gibi işletmelerin %40'ının iflas ettiğini belirtmişlerdir. Sektörde ortalama 1 buçuk milyon sezonluk işçi çalıştığını belirten sendika yetkilleri, bu işçilerin en az bir yıl boyunca açlığa mahkum kalacaklarına dikkat çekmişlerdir.[13]

Yapılan tüm bu tespitler COVID-19 pandemisinin Türkiye turizm sektörü ile ilgili alt sektörlerini çok ciddi etkileyeceği anlamına gelmektedir. Ancak Türkiye bu krizi, *ortalama harcaması görece düşük ve niteliksiz turistlerin* oluşturduğu kitle turizmi ve paket tur sisteminin sektördeki ağırlığını azaltma, buna karşılık *alternatif turizm alanlarını* geliştirerek daha *yüksek katma değerli* bir sektörel yapıya yönelme şeklinde firsata da çevirebilir.

Türkiye Tur Operatörleri Platformu tarafından yapılan bir açıklamada; kitle turizminin popülaritesini yitireceği belirtilerek, koronavirüs sonrası butik otellere ciddi talep olacağının altı çizilmiştir. Virüs salgınıyla birlikte hijyen şartlarının öne çıktığı bir konseptin turizm sektörü için kaçınılmaz hale geleceği vurgulanan açıklamada; *15 kişilik masalar yerine en fazla 6 kişilik aile masaları olacak, plajlara istenildiği gibi girilip çıkalamayacak, şezlonglar arası mesafe olacak* denilmekte ve bunların hepsi "*artı maliyet getirecek*" şeklinde açıklamaya not düşülmektedir[14]. COVID-19 sonrası süreçte sosyal mesafenin uygulanabileceği *bireysel turlara* ilginin artacağına vurgu yapılan *Türkiye Seyahat Acentaları Birliği* (TÜRSAB)'ın yaptığı bir açıklamada, turistlerin tercihlerinde bilinen ve bağlı oldukları markalara daha fazla yönelecekleri, ulaşımın kolay, toplu taşıma sürelerinin görece kısa olduğu destinasyonları tercih edecekleri; *solo tatil, butik oteller ve kişiye özel paketler* gibi taleplerin bu süreçle daha da ivme kazanacağına vurgu yapılmaktadır. Özellikle *ekoturizm, gastronomi, golf, yat, dalış, kuş gözlemciliği, karavan, trekking, köy, çadır, mağara* ve diğer alternatif turizm çeşitlerine ilginin artacağına dikkat çekilmektedir[15]. İşte bu noktada devletin uygulayacağı turizm politikalarının sektörü *yenilikçi turizm arayışlarına* itmesi; kitle turizmi dışında daha *kişiselletirilmiş ve küçük grupları* kapsayan, dolayısıyla sosyal mesafeyi önceleyen *alternatif (marjinal) turizm tarzlarına* yönlendirmesi kaçınılmazdır.

[13] M. Ersöz, F. Öztürk, "Koronavirüs Salgını Turizm Sektörünü Nasıl Etkiliyor?", https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-52445082, 27 Nisan 2020, Erişim Tarihi: 23 .05.2020

[14] Hürriyet Gazetesi, "Coronavirüs Turizmde Her Şey Dahil Dönemini Bitirecek" https://www.hurriyet.com.tr/seyahat/corona-virus-turizmde-her-sey-dahil-donemini-bitirecek-41489678, Erişim Tarihi: 04.06.2020

[15] O.Ömer Kadüker, "Korona Turizmde Neleri Değiştirecek?", *Milliyet Gazetesi*, https://www.milliyet.com.tr/gundem/korona-turizmde-neleri-degistirecek-6186705, 14.04.2020, Erişim Tarihi: 02.06.2020

4.2 Türkiye'de Alternatif Turizm Tarzlarının Gelişme Potansiyelleri: SWOT Analizi

4.2.1 Alternatif Turizm Tarzı Nedir?

Alternatif turizm tarzları, turizm alanında genel kabul görmüş, hâkim olan ya da en fazla turizm hareketliliğini ve geliri yaratan *ana akım turizm faaliyeti* dışında kalan, yan kaynaklar ile ana akım turizmi besleyen turizm çeşidini ifade etmektedir[16]. Bu bağlamda alternatif turizm organize olmuş kitle turizminin tam tersidir. Alternatif turizm, kişisel ve otantik olan seyahatleri içerip; yerel çevre, insanlar ve topluluklarla etkileşimi teşvik eden bir turizm tarzıdır. Alternatif turizm kavramı 1990'lı yıllarla birlikte dünyanın farklı bölgelerinde çeşitli turizm tarzlarıyla ortaya çıkmıştır. Öncü örneklere bakıldığında özellikle gelişmekte olan ülkelerde (GOÜ) turizmin yeni tarzlarının teşvik edildiği projelerle birlikte gündeme geldiği görülmektedir. Bu süreçte birçok alternatif turizm tarzı ortaya çıkmakla birlikte, baskın bir tarzın oluştuğunu söylemek mümkün değildir[17]. Alternatif turizm genellikle aşağıdaki alanlardaki paket turları ve bireysel turizm hizmetlerini içermektedir:[18]

Doğaya Dayalı Turizm: Doğal ortamlarda turizm, *ekoturizm, açık hava ve bisiklet, binicilik, kayak, kar yürüyüşü, rafting, dalış ve mağaracılık* gibi maceralar.

Kültür Turizmi: *Kırsal, kültürel miras, etnik, dini, şarap, mutfak, müzik, sanat ve zanaat gibi bireysel zevk ve tercihleri* öne çıkaran alanlar.

4.2.2 Türkiye'de Alternatif Turizm Tarzlarına Yönelik Politikaların Gelişimi

Türkiye'de ilk defa kitle turizminin yanında ülkenin *tarihi, arkeolojik ve kültürel varlıkları ile kış, av, su sporları, festival, sağlık ve gençlik turizmi* gibi alternatif turizm potansiyellerinin de geliştirilmesini öngören politikalar, Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989) döneminde ele alınmıştır. Bu planla birlikte kitle turizmine öncelik verilmesinin yanında alternatif (bireysel) turizmin de ihmal edilmeyeceği ifade edilmiştir[19]. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planında (1990-1994), kitle turizminden alternatif ve bireysel turizm tarzlarına yönelik geçişi teşvik etmeye yönelik politikalar sürdürülmüş; bu planda da *kış, av ve su sporları ile festival, sağlık, gençlik, kongre, termal, golf ve 3. yaş turizmini* daha çekici hale getirecek teşvik

[16] TC Kalkınma Bakanlığı, *11. Kalkınma Planı, Turizm Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Yayın No: KB: 3009-ÖİK: 790, Ankara 2018, ss.49
[17] D. G. Pearce, " Alternative Tourism, Concepts, Classifications, and Questions", Ed: S. Williams, *Tourism: Critical Concepts in The Social Sciences*,, Routledge Pub, London, 2004, s. 171
[18] Bulgaristan Alternatif Turizm Birliği, http://www.baatbg.org/en/home/1/, Erişim Tarihi: 29.05.2020
[19] DPT, Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1985, s.120

politikalarına öncelik verilmiştir. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000) döneminde, turizmdeki yeni trendler ışığında tüketici taleplerini dikkate alarak yeni alternatif turizm alanlarının yaratılmasının sürdürüleceği belirtilmiş, *küçük ölçekli işletmelerin* gelişmesine özel önem atfedilmiştir[20]. Bundan sonra uygulamaya konan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005), Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) ve Onbirinci Kalkınma Planlarında (2019-2023) uluslararası pazarlardaki tüketici trendleri doğrultusunda yeni potansiyel alanlar yaratmak amacıyla *golf, kış, dağ, termal, sağlık, yat, kongre turizmi ve ekoturizm* ile ilgili yönlendirme faaliyetlerini sürdürmek türünden önlem ve tedbirlere rastlanmaktadır[21]. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 2007 yılında yayınladığı *Türkiye Turizm Stratejisi 2023* başlıklı politika belgesinde de belirtilen ve kitlesel tüketimden daha uzak, sosyal mesafeye daha uygun nitelikli; *sağlık ve termal turizmi, kış sporları dağ ve doğa turizmi, yayla turizmi, kırsal ve ekoturizm, yat turizmi ve golf turizm*i gibi alternatif (marjinal) ve katma değeri yüksek turizm alanları *krizden çıkış* ve sektörde *yapısal değişim* adına öncelenmelidir.

4.2.3 Türkiye'de Alternatif Turizm Tarzlarına Yönelik Alanlar

Türkiye'nin alternatif turizm tarzlarının potansiyeli açısından kısa bir değerlendirmesini yapmak gerekirse, şöyle bir yapıyla karşılaşılmaktadır. Doğal güzellikleri, arkeolojik ve kültürel zenginliği ile birçok turizm varlığına sahip olan Türkiye aynı zamanda doğal florası ve vahşi yaşam gibi coğrafi özellikleriyle de turist çekme potansiyeline sahiptir. Bunların dışında da ülkede yabancı turist çekme potansiyeline sahip alanlar bulunmaktadır. Bu alanları kısaca şu şekilde özetlemek mümkündür[22].

Sağlık Turizmi bu alanların başında gelmektedir. Ülkede gelişmiş ülkelerle rekabet edebilecek nitelikte sağlık hizmetleri sunabilen tesislerin varlığı nedeniyle yabancı turistler dünyanın her yerinden tedavi amaçlı gelebilmektedir. Özel sektörün 1990'lardan bu yana halk sağlığı hizmetlerine ek olarak daha farklı sağlık hizmetlerine de ciddi yatırımlar yapması sonucunda; sağlık sektörü özellikle büyük şehirlerde Avrupa standartlarında rekabet edebilecek düzeyde büyümeye başlamıştır. Ülkenin coğrafi konumu ve eğitimli işgücü, Türkiye'nin sağlık turizminde önemli avantajları arasındadır. Türkiye *jeotermal kaynak potansiyeli* açısından dünyada ilk, Avrupa'da ise ilk 7 ülke arasında yer almaktadır. Yaklaşık 240 SPA tesisi bulunan ülkede termal suları, çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri ve sıcaklık açısından Avrupa'daki termal sulardan üstün niteliktedir.

[20] DPT, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1995, ss174-175
[21] M. Soyak, "Uluslararası Turizmde Son Eğilimler ve Türkiye'de Turizm Politikalarının Evrimi", *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi,* Sayı. 4, Haziran 2013, ss.11-12
[22] D. Üreyen, "Alternative Tourism Types in Turkey", https://www.conexioconsulting.com/tr/alternative-tourism-types-in-turkey/, Erişim Tarihi: 01.06.2020

Kış Sporları Turizmi açısından bakıldığında ülkemiz hiçbir mevsim karı eksik olmayan yüksek dağları ve bu dağlardaki kayak merkezleri ile önemli bir *kış turizm cazibe merkezi* niteliği taşımaktadır. "Erciyes Turizm Merkezi (Kayseri), Palandöken Turizm Merkezi (Erzurum), Sarıkamış Turizm Merkezi (Kars), Uludağ Turizm Merkezi (Bursa) ve Ilgaz Turizm Merkezi (Kastamonu-Çankırı) gibi tesisler, bu turizm alanında öne çıkmaktadır.

Anadolu Yarımadası coğrafi özellikleri, iklim çeşitliliği ve üç kıta arasındaki doğal köprü olması nedeniyle nadir bitki çeşitliliğine sahiptir ve bu durum *Botonik Turizmi* açısından ülkeye avantajlar sunmaktadır.

Uluslararası golf tesislerinin faaliyete geçmesiyle birlikte *Golf Turizmi*, Türkiye'de yeni bir turizm alanı olarak gelişme göstermeye başlamıştır. Ülkedeki golf tesislerine bakıldığında çoğunlukla plaj kenarındaki yüksek kapasiteli ve kaliteli yeme- içme ve eğlence imkanı sunan konaklama tesislerine yakın oldukları dikkat çekmektedir. Bu tesisler, doğa ile iç içe golf sahaları ile doğa odaklı bir ortamda tatil yapma fırsatı sunmaktadır. Antalya, İstanbul, Ankara ve Muğla şehirleri uluslararası standartlarda golf tesislerinin desteklenmesi açısından öne çıkacak şehirler olarak planlanabilir.

Türkiye, farklı yüksekliklerde yer alan dağ ve ormanlarında flora ve fauna, kış turizmi ve vahşi yaşam avcılığı gibi alanlarda hem dağcılık hem de tırmanış için farklı fırsatlar sunması nedeniyle *Dağ Turizmi* potansiyeli açısından da verimli bir ülkedir. Önümüzdeki 10 yıl içerisinde İstanbul, Bursa, Erzurum, Antalya ve Kayseri bölgelerinde yabancı turizm pazarı için dağlık alanların ve kış turizmi hareketinin geniş çapta gelişmesi beklenmektedir.

Alternatif turizm alanları içinde yükselen bir başka faaliyet ise *Sualtı Turizmi*'dir. Ülkemizde uygun ekipmanlarla turizm amaçlı dalışlar yapılmasına izin verilmektedir. Resmi belgelere sahip yabancı dalgıçlar, sertifikalı bir Türkçe rehber ile dalış yapabilmektedirler.

4.2.4. Türkiye'de Alternatif Turizm Tarzlarına Yönelik Bir SWOT Analizi

En genel tanımıyla SWOT, incelenen konunun güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenip, dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditlerin saptanmasında kullanılan bir analiz tekniğidir. SWOT analizinin temel amacı; iç ve dış etkenleri dikkate alarak, mevçut güçlü yönler ve fırsatlardan en üst düzeyde yararlanarak, tehditlerin ve zayıf yönlerin etkisini en aza indirecek plan ve stratejiler geliştirmektir[23]. Stratejik yönetim ve planlama alanında en sık kullanılan yöntemlerden biri olan SWOT analizi, genel bir kalkınma stratejisi oluşturmak için kullanılabileceği gibi devletlerin, yerel yönetimlerin ya da firmaların belirli bir fonksiyonuna ilişkin stratejiler oluşturmak için de kullanılabilir. SWOT, stratejik bir analiz yöntemi sunmanın

[23] İ.B.B., 1/*100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı Raporu Dördüncü Bölüm – SWOT (GZFT) Analizi*, Mart, 2012

yanı sıra bir kurumun mevcut durumunu ve gelişme potansiyelini etkileyen iç ve dış faktörlerin geniş kapsamlı bir değerlendirmesini de yapmaya olanak sağlar[24]. Bu analiz yöntemi, bir kurumun içsel faktörleriyle, faaliyette bulunduğu çevrenin dışsal faktörlerini ele aldığı için geniş bir uygulama alanı bulmuştur[25]

Türkiye'nin özellikle *alternatif turizm tarzlarındaki güçlü-zayıf yönleri* ve karşı karşıya olduğu *fırsat-tehditleri* belirleyebilmek için devletin resmi politika belgeleri olan T.C Kalkınma Bakanlığı'nın hazırladığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) Turizm Özel İhtisas Komisyonu (O.İ.K) Raporu ile 11. Kalkınma Planı (2019-2023) Turizm O.İ.K raporlarındar yararlanılmıştır. Her iki raporda dünyadaki ve Türkiye'deki alternatif turizm tarzlarının gelişme trendleri dikkate alınarak, Türkiye'nin bu turizm tarzlarında karşı karşıya olduğu *fırsat ve tehditler ile güçlü ve zayıf yönler* ortaya konacaktır[26] (Bkz: Tablo. 5)

Tablo.5 Türkiye'nin Alternatif Turizm Tarzlarına Yönelik Bir SWOT Analizi

Güçlü Yönler

Türkiye'nin deniz-kum-güneş (3S) turizmi dışındaki turizm çeşitleri; sağlık turizmi, doğa/eko/kırsal turizm, kış ve dağ turizmi, kültür turizmi, spor turizmi, inanç turizmi, yayla turizmi ve gastronomi turizmi şeklinde sayılabilir.

-İklim koşullarının farklı turizm türlerinin sunulmasına olanak vermesi,

-Biyolojik çeşitlilik açısından kıta kadar büyük çeşitliliğe sahip olunması,

-Anadolu'nun zengin tarihi, kültürel mirası ve doğası ile sunulan turizm ürününün çeşitliliği,

-Somut olmayan kültürel miras unsurlarının zenginliği,

-Türk insanının konukseverliği ve mutfak kültürünün zenginliği,

-Turizm olgusuna çabuk adapte olabilecek genç ve dinamik nüfus yapısı,

-Özgün sosyo-kültürel özellikler ve Doğu ile Batının egzotik bileşimi,

- Türkiye'nin neredeyse bütünüyle bir açık hava müzesi olması,

-Turizmin çeşitlenmesine olanak veren coğrafi yapı ve ulaşım olanaklarının bulunması,

-Uluslararası turizmde değişen talep yapısına uyum sağlanması,

[24]Türkiye turizm sektörüne yönelik genel bir SWOT analizi çalışması için bkz; M. Soyak, " Türk Turizm Sektörünün Yapısal Analizi ve SWOT Matrisine Dayalı Sektörel Stratejiler", *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı. 10, Aralık 2016

[25] Goranczewski, Bolesław, Daniel Puciato, Swot Analysis in the Formulatıon of Tourısm Development Strategıes for Destınatıons, Tourism, Jan. 2010, 20/2, ss.48-49

[26] TC, Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı, Turizm Ö.İ.K Raporu*, 2014, s. 33-36 ve TC, Kalkınma Bakanlığı *Onbirinci Kalkınma Planı, Turizm Ö.İ.K Raporu*, 2018, ss.49-52

-Kış turizmine uygun alanların varlığı ve kış turizmine uygun kamu yatırımlarının yaygınlaşması,
-Türkiye'de bilgi ve iletişim teknolojilerine ait alt yapının hızla gelişmesi ve yaygınlaşması,
-Dünyadaki turizm trendlerine uygun olarak sağlık, termal ve gençlik turizminin gelişmesi,

-Yat turizmini geliştirmeye uygun kıyılar, kıyı yapıları ve rüzgarın varlığı,

- UNESCO kültürel miras listesine giren yöre sayısının giderek artması.

Zayıf Yönler

-Şimdiye kadarki turizm politikalarının deniz-kum-güneş (3S) turizmini geliştirmek üzere kurgulanmış olması ve bu şekilde turizm çeşitliliğinin istenen ölçüde sağlanmasının mümkün olmaması,

-3 S turizmi dışındaki turizm türlerinin çoğunlukla ülkede erişilebilirliğin daha az olduğu yörelerde bulunması ve bu turizm türlerine ulaşmanın zorlaşması,

-Planlamada mevzuat kaynaklı yetki karmaşasının varlığı ve turizm çeşitlerine özgü mevzuat bulunmaması. Bu durumda uygulamada yaşanan zorluklar nedeniyle hibe ve desteklerin amacına göre etkin dağıtılamaması,

-Tanıtma ve pazarlamaya ayrılan kaynakların kullanımında eşgüdüm yetersizliği ve tanıtım faaliyetlerinde sosyal medyanın etkin kullanılamaması,

-Doğal, tarihi ve somut olmayan kültürel mirasın özgün niteliklerinin yeterince korunamaması,

-Çevre bilincinin oluşmaması ve buna bağlı olarak sürdürülebilir çevre yönetiminin yetersizliği,

-Yerel halk ve yetkililerin, sürdürülebilir turizm kapsamında, karar mekanizmalarına yeterince katılamaması,

-Yerelin yöredeki turizme tüketici olarak katılımı ve turizm sektöründe çalışabilecek nitelikli işgücünü sunumunun zayıf kalması,

-Yat turizmi için liman ve marinaların dağılımının dengeli olmaması ve belgelendirmede kurumlar arası koordinasyon eksikliği.

Fırsatlar

- COVID-19 pandemisinin etkisiyle kitle turizmden ziyade *bireyselleştirilmiş ve daha küçük gruplara* yönelik alternatif turizm tarzlarına yönelik talebin artacak olması,

-İklim değişikliği ve kirlilik gibi nedenlerden ötürü uygun politikalar izlenmesi durumunda şu anda güçlü olan dış turizm destinasyonlarından Türkiye'ye bir talep kayması yaşanabilecek olması,

-Ortadoğuda yaşanan sıkıntılar ve güvenlik sebebiyle bu ülkelere gidilememesi sonucunda uygun tanıtım ve imaj politikalarıyla Türkiye'nin ziyaret edilebilecek yegane destinasyon olarak sunulabilmesi,

-Yeni ve potansiyel pazarlar ile gelişme potansiyeli gösteren pazarlarda Türkiye'ye yönelik ilginin artması,

-Dünyada Türkiye'nin rekabet gücünün yüksek olduğu doğa, tarih, kültür, sağlık ve spor turizmine olan ilginin artması,

-Dünyada ve bölgede kültür ve sanat faaliyetlerinin tanıtıma katkısının artması,

-Eğitim düzeyi yüksek, yüksek gelirli ve deneyimli turistlerin sayısının artması,

-Uluslararası fonlarla desteklenen projeler sayesinde, turizmin katılımcı yaklaşımla bölgesel kalkınmaya katkısının artması,
-Dünyada ve Akdeniz bölgesinde golf gibi daha bireysel sportif etkinlikler için potansiyelin giderek yükselmesi.

Tehditler

- COVID-19 pandemisinin etkisiyle uluslararası turizm ve seyahat endstrisinde geçmiş yıllara göre hareketliliğin azalacak olması,

-Bölgenin ve ülkenin jeopolitik konumundan kaynaklanan dış tehditler,

-Ülkenin bazı bölgelerinde güvenlik sorunlarının devam etmesi nedeni ile ülke imajının ve sektörün zarar görmesi,

-Türkiye ile ilgili uluslararası medyadaki olumsuz yayınlar,

-Avrupa Birliği'ne katılım konusunda sürecin yavaş ilerlemesi,

-Küresel ısınma ve iklim değişikliği nedeniyle ülkenin alternatif turizm türlerinde arz sorunu yaşanma olasılığı,

-Uluslararası seyahat organizatörlerinin fiyat ve koşulları tek taraflı belirleyerek turizm sektörünün verimliliğini olumsuz yönde etkilemeleri,

-Bölgede yaşanan uluslararası göç olaylarının güvenlik, sosyal yapı ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemesi,

-Akdeniz çanağında yat turizminin çekiciliğinin artması sonucu bölgedeki marina sayısında plansız artış yaşanması…

Kaynak: TC, Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı, Turizm Ö.İ.K Raporu*, 2014, ss.33-36 ve TC, Kalkınma Bakanlığı *Onbirinci Kalkınma Planı, Turizm Ö.İ.K Raporu*, 2018, ss.49-52

5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Uluslararası turizm endüstrisinin ana akım turizm tarzı olan *kitle turizminde*, kârlılık esaslı rekabetçi piyasa yapısı nedeniyle maliyet avantajlarından yararlanma adına *ölçek ekonomilerine* göre hareket edilmesi ve *hizmet/ürünlerin kitlesel olarak tüketilmesi* kaçınılmaz bir zorunluluktur. Bu bağlamda *her şey dahil paket tur ağırlıklı uluslararası kitle turizminin ve bileşeni olan alt sektörlerin*, karantina uygulamaları ve sosyal mesafenin öne çıktığı COVID-19 pandemisiyle birlikte derin bir krize gireceğini öngörmek kahinlik olmayacaktır. Gözlemlenen küresel, bölgesel ve ülke düzeyindeki verilerden hareketle sektörde 2020 yılı için dünya çapında köklü bir krizin yaşanmaya başladığı; bileşen *niteliğindeki konaklama, ulaştırma, yeme/içme, eğlence-gece hayatı ve lüks alışveriş* gibi faaliyet alanlarında Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya-Pasifik bölgesi ülkeleri için krizin daha da derinleştiği dikkat çekmektedir. Çalışmada sunulan veriler, COVID-19 pandemisinin Türkiye turizm sektörü ve ilgili alt sektörlerini de çok ciddi etkileyeceğine dair işaretler taşımaktadır. Bununla birlikte Türkiye, *ortalama harcaması görece düşük ve niteliksiz turistlerin* oluşturduğu *kitle turizmi ve paket tur sisteminin* sektördeki ağırlığını düşürüp, *altenatif turizm alanlarını* geliştirerek daha *yüksek katma değerli* bir sektörel yapıya yönelme şeklinde bu krizi firsata çevirme şansına da sahiptir. Bu noktada kamu kesiminin uygulayacağı turizm politikalarının sektörü kitle turizminin yanı sıra daha *kişiselletirilmiş ve küçük grupları* kapsayan, dolayısıyla sosyal mesafeyi önceleyen *alternatif (marjinal) turizm tarzlarına* yönlendirmesi büyük önem arz etmektedir. Alternatif turizm tarzlarının gelişmesi için yurt içinde ve yurt dışında buna dönük belli bir talebin olması ve gerekli ekonomik döngüyü tetiklemesi kaçınılmazdır. Hedeflenen alternatif turizm türlerinin gelişmesinde ve yurt dışı pazara sunulabilecek olgunluğa ulaşmasında COVID-19 pandemisinin yarattığı turizmdeki yeni durumlar bu bağlamda büyük bir itişe yol açabilir. Bu nedenle ilgili süreçte Türkiye'nin alternatif turizm tarzlarının gelişme potansiyellerinin araştırılması ve uygun turizm politikalarına yönelik yapılacak çıkarımlar, ulusal turizm sektörü için hayati bir önem taşımaktadır. Çalışmanın dördüncü bölümünde *Türkiye'nin alternatif turizm tarzlarına yönelik olarak ortaya konan SWOT analizi*, bu potansiyellere büyük ölçüde ışık tutmaktadır. Yapılan bu analiz; *iç ve dış etkenleri dikkate alarak, mevcut güçlü yönler ve fırsatlardan en üst düzeyde yararlanmayı, tehditlerin ve zayıf yönlerin etkisini ise en aza indirmeyi hedefleyen turizm stratejileri ve politikalarına* zemin hazırlamaktadır. Türkiye'de şimdiye kadar yürütülen turizm politikalarının *deniz-kum-güneş turizmini* geliştirmek üzere kurgulanmış olması; turizm çeşitliliğinin istenen ölçüde sağlanmasına olanak tanımamıştır. COVID-19 pandemisinin küresel turizm sektörüne yönelik getirmiş olduğu yeni normlar ışığında Türkiye'de turizm politikalarına yön veren tüm *kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının alternatif turizm tarzlarının* önünü açacak uygulamalara *planlı ve programlı* bir şekilde yönelmesi, ülke turizminin geleceğinin biçimlenmesinde çok kritik bir öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

Bulgaristan Alternatif Turizm Birliği, http://www.baatbg.org/en/home/1/ Erişim Tarihi: 29.05.2020.

Dinç. H., "Kitle Turizmine Dönüşük Politikaların Faturası ve Bir Karşı Tepki: Alternatif Turizm Arayışları", *Sürdürülebilir Turizm: Turizm Planlamasına Ekolojik Yaklaşım*, MSÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, 1996.

DPT, Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara, 1985.

DPT, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara, 1995.

Ersöz, M., F. Öztürk, "Koronavirüs Salgını Turizm Sektörünü Nasıl Etkiliyor?", https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-52445082, 27 Nisan 2020, Erişim Tarihi: 23.05.2020.

Goranczewski, B., Daniel Puciato, "Swot Analysis in the Formulation of Tourism Development Strategies for Destinations", *Tourism,* 20/2, Jan. 2010.

Hürriyet Gazetesi, "Coronavirüs Turizmde Her Şey Dahil Dönemini Bitirecek" https://www.hurriyet.com.tr/seyahat/corona-virus-turizmde-her-sey-dahil-donemini-bitirecek-41489678, Erişim Tarihi: 04.06.2020.

IMF, https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020, Erişim Tarihi: 20.05.2020.

İ.B.B, 1*/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı Raporu Dördüncü Bölüm – SWOT (GZFT) Analizi*, Mart, 2012.

Ömer Kadüker, O., "Korona Turizmde Neleri Değiştirecek?", *Milliyet Gazetesi,* https://www.milliyet.com.tr/gundem/korona-turizmde-neleri-degistirecek-6186705, 14.04.2020, Erişim Tarihi: 02.06.2020.

Öner, Ç., *Seyahat Ticareti*, Literatür Yayınları, İstanbul, 1997

Pearce, G. D., " Alternative Tourism, Concepts, Classifications, and Questions", Ed: S. Williams, *Tourism: Critical Concepts in The Social Sciences,*, Routledge Pub, London, 2004.

Santos Del Valle, A., "The Tourism Industry and Impact of COVID-19: Scenarios and Proposals", The World Shopping Tourism Network (WSTN), *Global Journey Consulting,* Madrid, April, 2020

Soyak, A., *Türkiye'ye Yönelik Yabancı Turizmin İktisadi Etkileri*, İstanbul, Derin Yayınları, 2009.

Soyak, M., "Uluslararası Turizmde Son Eğilimler ve Türkiye'de Turizm Politikalarının Evrimi", *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi,* Sayı. 4, Haziran 2013.

Soyak, M., " Türk Turizm Sektörünün Yapısal Analizi ve SWOT Matrisine Dayalı Sektörel Stratejiler", *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı. 10, Aralık 2016.

TC, Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı, Turizm Özel İhtisas Komisyonu Raporu,* Ankara, 2014.

TC, Kalkınma Bakanlığı, *11. Kalkınma Planı, Turizm Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Yayın No: KB: 3009- ÖİK: 790, Ankara 2018.

UNWTO, https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19, Erişim Tarihi: 20.05.2020.

Üreyen, D., "Alternative Tourism Types in Turkey", https://www.conexioconsulting.com/tr/alternative-tourism-types-in-turkey/, Erişim Tarihi: 01.06.2020.

Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Impact_of_the_COVID-19_pandemic_on_tourism, Erişim Tarihi: 20.05.2020.

Yüce, M., *Gazete Duvar*, https://www.gazeteduvar.com.tr/gundem/2020/05/15/turizm-sektoru-karanlik-tunelin-ucundaki-isigi-bekliyoruz/, Erişim Tarihi: 18.05.2020.

İNOVASYON DA GÖRÜLMEYEN ENGELLER: TÜRKİYE'NİN KÜRESEL İNOVASYON ENDEKSİNDEKİ YERİ

INVISIBLE OBSTACLES IN INNOVATION: TURKEY'S ROLE IN THE GLOBAL INNOVATION INDEX

Dr. Öğr. Üyesi Banu BEYAZ SİPAHİ
Tarsus Üniversitesi

Öğr. Gör Emine ATALAY
Tarsus Üniversitesi

ÖZET

Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için önem taşıyan ve dünya genelinde rekabeti ortaya koyan küreselleşme süreci, değişimi zorunlu hale getirmiştir. Bu süreçte rekabeti etkin hale getiren en önemli kavram ise inovasyondur. İnovasyonun odak noktalarından biri ekonomik refahı yaratmaktır. Bu aşamada küresel inovasyon endeksi, ülkelerin kapsamlı inovasyon performanslarını ortaya koyarak teknolojiyi yakalamalarında gelişen ekonomilere yardımcı olmaktadır.

Bu bağlamda bu çalışmada, Türkiye'nin 2015- 2019 yılları arasında küresel inovasyon endeks sıralamasındaki yeri, girdi, çıktı ve verimlilik sıralaması açısından değerlendirilmiş, yıllar arasındaki değişim ortaya koyulmuştur. Çalışmada 2015 yılından sonra Türkiye'nin küresel inovasyon endeksin (KİE)'de ilk 50'nin içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Ancak yıllar içerisinde göze çarpan bir sıçrama gerçekleştirememiştir. Bunun nedeni Türkiye'de inovasyonun önünde görünmeyen engellerin olduğudur. Bu engellere bakıldığında, inovasyon için yeterli zamanın olmadığı, firmaların heyecan yaratacak bir girişimlerinin olmadığı, firmaların bütçelerinin kısıtlı olduğu, rekabetin yüksek olduğu, çalışanları teşvik edici mekanizmanın olmadığı söylenebilir. Ayrıca çalışmada ekonomik kriz döneminde Ar-Ge harcamalarımızda inovasyonun önemi de vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, Küresel İnovasyon Endeksi, İnovasyonda Görünmeyen Engeller

Jel Kodu: B21, M10, O30

ABSTRACT

Globalization process which leads to global competition and important for both developed and developing countries makes the change inevitable. The most important concept that makes competition effective in this process is innovation. One of the focal points of innovation is to create economic prosperity. At this stage, the global innovation index helps

developing economies in keeping pace with technology by demonstrating comprehensive innovation performance.

In this context, in this study; Turkey's place in the global innovation ranking index between 2015-2019 has been evaluated the change between the specified years has been revealed in terms of input, output and productivity rankings. It has been determined that Turkey is among top fifty in GII in 2015. However, it has not been able to make a noticeable leap over the years. The reason for this is that there is some invisible barriers in front of the innovation in Turkey. These barriers include factors such as lack of time for innovation, not having enthusiastic initiatives, limited budgets, high competition, and no employee incentive mechanisms. In addition, the importance of innovation in R&D expenditures during the economic crisis was also emphasized in the study.

Keywords: Innovation, Global Innovation Index, Invisible Obstacles in Innovation

Gel Code: B21, M10, O30

1. Giriş

Küreselleşme, rekabet, inovasyon, teknoloji gibi kavramları birbirinden ayrı düşünmek mümkün değildir. Küresel ekonomiyle birlikte pazarlara daha kolay ulaşılmakta, bütün ekonomilerin birbirleriyle iletişimi daha da artmaktadır. Buda ülkeler arasında rekabet sürecini ortaya çıkarmaktadır. Bu süreçte piyasalarda daha çok alıcı ve daha çok tüketici karşı karşıya gelmektedir. Ortaya çıkan bu durumda işletmelerin tercih edilmek için; rakiplerden farklı ürünler ortaya koyması, ilgi çekmesi, değişiklik yapması, piyasayı sürekli takip etmesi, tüketicinin ihtiyaçlarını ön görebilmesi, tüketicinin isteklerine hızlı cevap verebilmesi zorunlu hale gelmiştir. Ekonomilerin rekabet üstünlüğü sağlaması için önemli etmenlerden biri de inovasyondur (Türkmen & Aynaoğlu, 2017).

İnovasyon, Drucker (1985), tarafından refah oluşturmak için; kaynak sağlayıcı bir eylem ve girişimciliğin bir aracı olarak tanımlanmıştır. Porter (1990) ise inovasyonu; rekabet avantajı sağlayan teknoloji ve iş yapma yöntemleri olarak tanımlamıştır. Türk Dik Kurumuda (TDK) (2018) inovasyon; yenileşim ise "Değişen koşullara ayak uydurabilmek için toplumsal, kültürel ve yönetimsel ortamlarda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanması" şeklinde tanımlanmıştır.

Birçok farlı tanımı yapılan inovasyonun temel bazı özellikleri vardır. Bunlar; inovasyon insanların yaşantısında önemli değişikliklere yol açan; süreklilik arz eden; topluma fayda sağlayan; istihdamda iyileşmeye sebep olan; girişimciliğe katkıda bulunan; kaynakların etkin ve verimli kullanımını sağlayan; patent ve ihracat artışı sağlayan; bünyesinde risk, bilgi ve Ar-Ge faaliyetlerini barındıran bir unsurdur olarak ifade edilmiştir (Dam, 2017).

Bu bağlamda inovasyon örgütler açısından ve ülke ekonomileri açısından önemli bir unsurdur. Örgütlerde; verimlilik ve karlılığın sağlanmasıyla birlikte, pazar ağının genişletilmesinde ve yeni pazar ağlarının oluşturulmasında rol oynamaktadır. Bu bağlamda örgütlere önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Ülkelerin ekonomileri açısından ise istihdam yaratmakta, ülkelere sosyal ve toplumsal fayda sağlayarak; toplumda refah artışına ve yaşam kalitesinde yükselişe sebep olmaktadır (Tutar & ark.,2007).

Rekabet ve inovasyon, bir ülkeye sürdürülebilir verimlilik artışını sağlamanın yanı sıra teknolojik seviyeyi yakalama sürecini hızlandırmaktadır. Bu aşamada inovasyon endeksi, ülkelerin kapsamlı inovasyon performanslarını ortaya koyarak teknolojiyi yakalamalarında gelişen ekonomilere yardımcı olmaktadır. Ayrıca İnovasyon endeksi, ulusal rekabet edilebilirliği ölçmek için geçmişi, şu anı ve geleceği görebilmeye yardımcı olan öngörü süreçlerinin geliştirildiği bir araç olarak ele alınmaktadır (Hancıoğlu, 2016).

Ülkelerin ulusal ve uluslararası alanlarda rekabet gücü kazanımının, verimlilik artışı sağlamasının, ekonomik büyüme ve gelişme sürecinin refah düzeyini ve yaşam kalitesini artıran inovasyonun girdi, çıktı ve verimliliği Küresel İnovasyon Endeksi ile ele alınmaktadır.

Bu çalışmada giriş kısmında küresel ekonomik süreçte invasyonun tanımına yer verilmiştir. İkinci kısımda Küresel İnovasyon Endeksinin neyi ifade ettiği, bu endeksi oluşturan alt endeksler ve göstergelerden bahsedilmiştir. Üçüncü kısımda inovasyonda görünmeyen engellerden, dördüncü kısımda Türkiye'nin yer aldığı göstergeler ve son olarak da sonuç kısmı yer almaktadır.

2. Küresel İnovasyon Endeksi

Küresel inovasyon endeksi (KİE) 2007 yılında ülkelerin inovasyon düzeylerini belirlemek amacıyla Avrupa İşletme Yönetimi Enstitüsü (INSEAD) tarafından geliştirilmiştir. INSEAD'nin bu çalışmasına 2011 yılında Dünya Fikri Mülkiyetler Örgütü (WIPO) dâhil olurken, 2013 yılında da Cornell Üniversitesi katılmıştır (Türkmen & Aynaoğlu, 2017).

Küresel İnovasyon Endeksi (KİE) ülkelerin yenilikçi araştırma ve ürünler için ayırdıkları kaynakları detaylı bir şekilde inceleme fırsatı vermektedir. KİE raporu inovasyon ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi ele alarak ülkelerin zayıf ve güçlü yanlarını ortaya koymaktadır. Ayrıca KİE, inovasyonun çok boyutlu yönlerini ortaya koymanın yanı sıra, uzun dönemli büyüme, verimlilik artışı ve yeni istihdam alanlarının yaratılması, politikalarını destekleyici yardımcı politikalar sunmayı da amaçlamaktadır (Hancıoğlu, 2016).

Birçok gösterge altında yaklaşık 120 ile 141 ülke arasında değerlendirmeye tabi tutularak ülkeler arasındaki gelir farklılıkları da göz önüne alınarak değerlendiriliyor. Bu araç dünya nüfusunun % 95,1‟ini ve dünyadaki GSYİH‟nın % 98,6‟sını temsil etmektedir. Ülkelerin genel değerlendirme skorunu belirlerken inovasyon girdileri (input) ve inovasyon çıktıları (output) göz önüne alınmaktadır. İnovasyon girdileri, ülke ekonomisinde inovasyon faaliyetlerinin temel bileşenleri olan kurumlar, insan kaynağı, altyapı, piyasa ve iş dünyasının gelişmişliğinden oluşurken, inovasyon çıktıları ise bu girdiler tarafından üretilen bilgi ve teknoloji çıktıları ile yaratıcı çıktılardan oluşmaktadır. Raporda ortaya çıkarılan üçüncü bir önemli performans kriteri ise "inovasyon verimliliği" ve bu kriter kullanılan girdi ile üretilen çıktı arasındaki oranı göstermektedir (Uzkurt, 2008). Bahsedilen bu alt endekslerle puanlar hesaplanıyor ve farklı ülkeleri gelişmişlik düzeylerine göre karşılaştırma imkânı sunan bir Küresel İnovasyon Endeksi sıralaması ortaya çıkıyor. Bunun yanı sıra ülkelerin inovasyon çıktıları için ne kadar girdi kullandığına işaret eden inovasyon verimlilik oranı hesaplanıyor ve bir sıralama elde ediliyor.

3. İnovasyonda Görünmeyen Engeller:

Hadjimanolis (1999) inovasyonun önündeki engelleri; dışsal ve içsel engel olmak üzere iki başlık altında toplamıştır. Hadjimanolis dışsal engelleri kendi içerisinde; tedarik engelleri (teknolojik bilgi, finansal ve kayıp materyal), talep engelleri (inovasyonun risk olarak algılanması, tüketici ihtiyaçları, ulusal ve uluslararası pazar sınırları) ve çevresel engeller (devlet kanunları, rekabet ölçümleri) olmak üzere üçe ayırmıştır. İçsel engeller ise, kaynak yetersizliği, finansal gücün yetersizliği, teknik deneyim yetersizliği, yönetim eksikliği gibi engellerdir.

Loewe ve Dominiquini (2006) inovasyon önündeki engelleri 6 grupta değerlendirmiştir. Bunlar; zaman, kaynak ve iş gören eksikliği; kısa dönemli odaklanma; yönetim anlayışlarının inovasyonu ödüllendirici yapıda olmaması; inovasyon sürecinde sistematik eksiklikler; yönetimlerin inovasyon anlayışını hızlı tüketmesi; inovasyonun riskli olduğu inancıdır.

Keskin (2019) tarafından Harward Business Reviev Türkiye dergisinde yayınlanan yazısında inovasyon önündeki engelleri 6 başlık altında incelemiştir. Bunlar;

- **Örgütlerin inovasyon yapmak için yeterli zamanlarının olmaması:** Ülkemizde firmaların yenilikçi fikir üretmek için ayırdıkları özel bir zamanın olmadığı ortaya koyulmuştur. Firmaların inovasyon için belli kuluçka süreleri öngörmeleri gerekirken; firmalar bu süreyi ölü zaman olarak kabul etmekte ve inovasyona ket vurmaktadır.

- **Örgütlerin inovasyon yapmaya heyecanlarının olmaması**: Firmalarda inovasyon yapmak için yönetimlerin inovasyon ruhuna sahip olması gerekmektedir. Günümüz firmaları hâlihazırda ayakta kalmak için çaba sarf etmekten, inovasyon heyecanını yitirmişlerdir.
- **Örgütlerde inovasyon için yeterli bütçenin olmaması:** TUİK'ten alınan veriler doğrultusunda; ülke bazında inovasyon ve Ar-Ge'ye ayrılan fon Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içinde önemli bir oranda olmadığı ortaya konmuştur. 1995 yılında %0,5 iken 2015 yılında ancak %0,92'ye ulaşmıştır. İnovasyonda öncü ülkelere bakıldığında bu oran %4'lere yaklaştığı görülmektedir (TMMOB, 2018). İnovasyon ve Ar-Ge için GSYİH'da ayrılan pay öncü ülkelere göre çok düşük kalmakta; ülkemizde inovasyon masraf olarak görülmektedir.
- **Örgütlerde inovasyon teşvik sistemlerinin olmaması:** Çalışanların yeni fikirler orta koyması için kurum tarafından çalışanlara özendirici ödüller verilmesi gerekmektedir. Firmalarda kurumsal inovasyon sistemlerinin ve teşvik modellerinin olmaması inovasyon engellerinden bir diğeri olarak karşımıza çıkmaktadır.
- **Örgütlerde inovasyon vizyon eksikliği**: Firmaların kendi dünyalarından sıyrılıp dünya geneline bakarak farklı düşünmeye başlamaları gerekmektedir.
- **Örgütlerin inovasyonun nasıl yapılacağına dair bilgi ve yetkinliğin olmaması:** İnovasyon faaliyetleri için bilgiye ve elde edilen bilginin işlenmesine ihtiyaç vardır. Bu bilginin alınması için firmaların üniversitelerle işbirliği içerisinde olması gerekmektedir.

Oslo Manuel (2005), inovasyon önündeki engelleri 5 faktörde sıralamıştır. Bunlar; maliyet faktörleri, bilgi faktörleri, Pazar faktörleri, kurumsal faktörler ve diğer faktörlerdir.

-**Maliyet faktörleri**; riskin yüksek algılanması, maliyetlerin yüksek olması, teşebbüs içi fonlarının eksikliği, firmalarda dışsal sermayenin yetersizliğidir.

- **Bilgi Faktörleri**; inovasyon potansiyelinin eksikliği, nitelikli eleman eksikliği, pazar bilgisi eksikliği, dışardan hizmet alma ile ilgili yetersizlik, süreç geliştirme için işbirliği ortaklarının eksikliği, pazarlama dağıtım faaliyetlerindeki eksiklikler, yöneticilerin değişime direnci, girişimcinin idari fonksiyonu, personeli inovasyona yönlendirmedeki imkânsızlıklardır.

-Pazar Faktörleri; inovatif mal ve hizmetlere karşı belirsiz talep, pazar hâkimiyeti kurulmuş piyasalardır.

-Kurumsal Faktörler; altyapı eksikliği, lisans ve patent eksikliği, düzenlemeler, yönergeler, mevzuat ve vergilendirmelerdir.

-Diğer Faktörler; mevcut inovasyon faaliyetlerinin yeterli görülmesi bu sebepten inovasyon yapmaya ihtiyaç duyulmaması, inovatif ürünlere yönelik talebin yetersizliğidir.

TUİK'in 2016-2018 yıllarında yapmış olduğu araştırma sonucu inovasyon faaliyetinde bulunmayan girişimlerin karşılaştıkları engeller şu şekilde sıralamıştır (%'lik dağılımı ile birlikte);

Tablo 1: İnovasyon Faaliyetinde Bulunmayan Girişimcilerin Karşılaştığı Engeller (2016-2018)

Engeller	%'lik Dağılım (Genel)	Hizmet	Sanayi
Finansal kaynakların eksikliği	29	26.1	31.6
Özel sermaye yetersizliği	25.9	23.2	28.4
Kamu hibelerini elde etmedeki zorluklar	26	22.4	29.2
Yüksek maliyetler	**52.7**	**48**	**57**
Nitelikli personel yetersizliği	20.4	15.4	24.9
İşbirliği yapılacak ortakların eksikliği	15	12.2	17.4
Dışsal bilgiye erişim yetersizliği	12.3	10.1	14.3
Yeni fikirlere karşı talebin belirsizliği	20.3	18	22.4
Güçlü pazar rekabeti	32.9	30	35.4
Girişimin farklı öncelikleri	16.4	15.3	17.3

Kaynak: TÜİK-Haber Bülteni (2016-2018)

Genel dağılım yukarıdaki gibi olup, %52,7 ile yüksek maliyetler inovasyon üzerindeki en büyük engeli oluştururken; güçlü pazar rekabeti %32,9 ikinci sıradaki engel olarak karşımıza çıkarken, %29 finansal kaynakların yetersizliği üçüncü sıradadır. Sanayi işletmeleri ve hizmet işletmeleri başlıkları altında bakıldığında; sanayi işletmelerinde inovasyon önündeki ilk sıradaki engel %57,0 ile yüksek maliyetler olurken; %35,4 ile güçlü pazar rekabeti ikinci sıradaki engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer şekilde hizmet işletmelerinde önündeki inovasyon engellerine bakıldığında; %48,0 ile yüksek maliyetler ilk sırayı alırken; %30,0 ile güçlü pazar rekabeti ikinci sırada yer almaktadır.

Yukarıda değinilen bu ve bunun gibi benzer engellerin ortadan kaldırılmasına yönelik önlemlere bakıldığında, en başta gelen engelin bütçe ve maliyetler olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda kamunun inovasyon için verdiği destekler artırılmalı ve takip altına alınmalıdır. İnovasyon çalışmaları için verilen desteğin artırılmasının yanında; bürokratik engellerin kaldırılması da inovasyon çalışmalarına hız kazandıracaktır. İşletmelerin inovasyon çalışmalarını artırmaları ve gerektiğinde dışarıdan destek alınması da engellerin ortadan kaldıracak bir başka unsurdur. Üniversiteler bu kapsamda araştırmacı kimliğe sahip olduklarından; özel sektör ve üniversiteler bağlantılı olmalı, işletmeler teknopark imkanlarından yararlanarak güçsüz yanlarını geliştirmelidir. İşletmeler piyasa beklentilerini anlamalı, analiz etmeli ve bu bağlamda aksiyon almalıdır. İnovasyon bir bölüm olmanın yanı sıra diğer bölümlerle de etkileşim halinde olmalı; bölümlerden gelecek inovatif fikirlere açık olmalıdır. İşletmelerin inovasyon vizyonuna sahip olması inovatif çalışanların işletme içerisinde yer almasıyla mümkünüdür. İnovasyon vizyonu kazanılası için topluma sürecin en başından çocukluk döneminden itibaren inovasyona önem verilmesi halinde; farkındalık artacak ve bu durumda ülke bazında rekabet gücünün artmasına katkı sağlayacaktır.

4. Türkiye için Bulgular:

Çalışmanın bu kısmında son 5 yıl içerisinde KİE göre inovasyonda ilk 10'a giren ülkeler sıralaması verildikten sonra Türkiye'nin ülkeler arasında endeks içerisindeki yeri ve alt endeksler içerisindeki sıralaması verilmiştir. Bununla birlikte Türkiye için inovasyonda görünmez engellerinin olup olmadığı vurgulanmıştır.

Tablo 2: KİE'ine Göre Dünya İnovasyon Liderleri (2015-2019)

Sırası/Yılı	2015	2016	2017	2018	2019
1	İsviçre	İsviçre	İsviçre	İsviçre	İsviçre

2	İngiltere	İsveç	İsveç	Hollanda	İsveç
3	İsveç	İngiltere	Hollanda	İsveç	ABD
4	Hollanda	ABD	ABD	İngiltere	Hollanda
5	ABD	Finlandiya	İngiltere	Singapur	İngiltere
6	Finlandiya	Singapur	Danimarka	ABD	Finlandiya
7	Singapur	İrlanda	Singapur	Finlandiya	Danimarka
8	İrlanda	Danimarka	Finlandiya	Danimarka	Singapur
9	Lüksemburg	Hollanda	Almanya	Almanya	Almanya
10	Danimarka	Almanya	İrlanda	İrlanda	İsrail

Kaynak: Golobal İnovation İndex-2015-2019, https://www.globalinnovationindex.org/

Tablo 2'e göre son 5 yıl için inovasyon liderleri İsviçre, Hollanda, İngiltere, ABD gösterilebilir. En yenilikçi ülkeler listesine İsviçre son 5 yıldır birinci sırada yer almaktadır. 2015 yılından itibaren İngiltere sıralamada birer sıra geriye düşmüştür. Son olarak listede 2018 yılında İrlanda yer alırken 2019 yılında İrlanda'nın yerine İsrail sıralamaya girmiştir. Türkiye inovasyon liderleri arasında yer almamakla birlikte 2015 yılından sonra ilk 50 ülke arasında yer almaktadır (Bakınız Tablo 3).

Tablo 3: Türkiye'nin Son 5 Yıl İçerisindeki KİE Sıralaması

Yıl	**Sıra**
2015	58
2016	42
2017	43
2018	50
2019	49

Kaynak: Golobal İnovation İndex-2015-2019, https://www.globalinnovationindex.org/

Küresel inovasyon endeksi sıralamalarında son 5 yıl içerisinde ilk onda yer alan ülkeleri ve Türkiye'nin durumunu verdikten sonra Türkiye'nin son beş yıllık inovasyon endeks karnesini Tablo 4'e değerlendirilmiştir.

Tablo 4: Türkiye'nin 2015- 2019 Yılı Küresel İnovasyon Endeks Karnesi

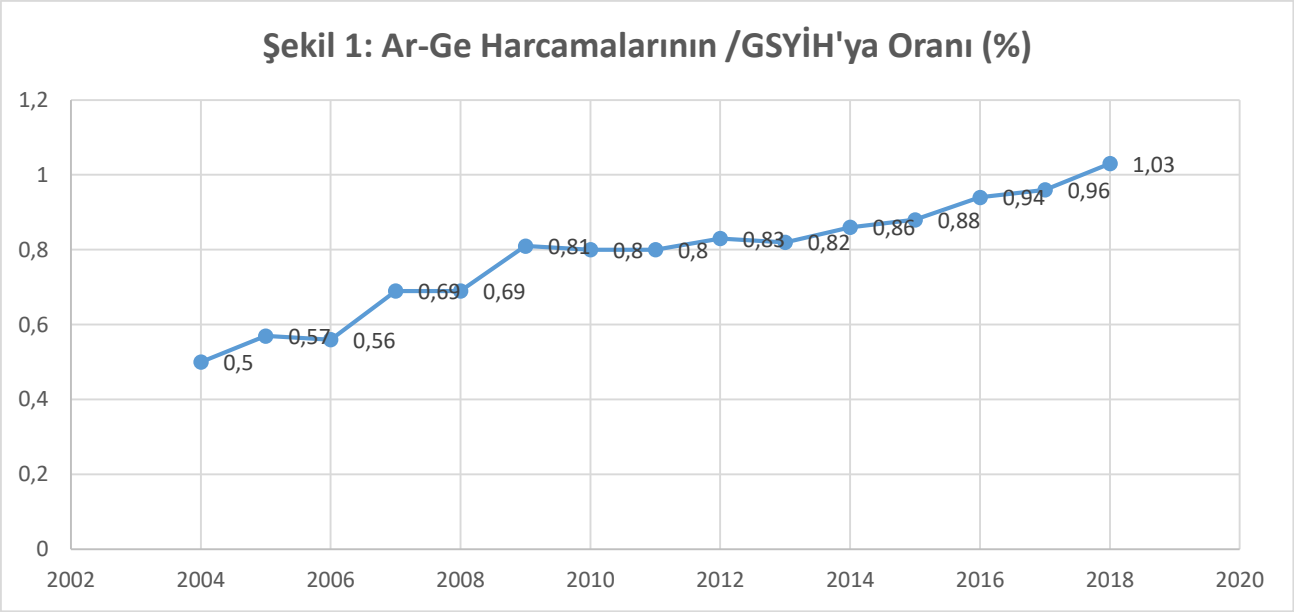
Küresel İnovasyon Endeksi	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Genel	58	42	43	50	49
1. İnovasyon Verimlilik Oranı	23	13	9	25	-
2. İnovasyon Girdi Alt Endeksi	71	59	68	62	56
2.1.Kurumlar	84	82	95	96	85
2.2.İnsan Kaynağı ve Araştırma	50	43	43	49	46
2.3 Altyapı	63	62	68	52	41
2.4 Pazar/Piyasa Gelişmişliği	58	46	57	55	52
2.5 İş Dünyası Gelişmişliği	117	86	75	72	71
3. İnovasyon Çıktı Alt Endeksi	71	37	36	43	49

3.1 Bilgi ve Teknoloji Çıktıları	60	45	46	52	59
3.2 Yaratıcı Çıktılar	37	31	31	39	40

Kaynak: Golobal İnovation İndex-2015-2019, https://www.globalinnovationindex.org/

Yukarıdaki tabloda yer alan değerler KİE sıralamasında Türkiye'nin endeks grupları içerisinde kaçıncı sırada olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin hangi alanlarda kazandığını hangi alanlarda kaybettiğini vurgulama imkanı sağlamaktadır. Türkiye'nin inovasyon karnesini ilk olarak 2019 ile 2018 yılını karşılaştırdığımızda inovasyon girdilerinde yükselişte, inovasyon çıktı alt endekslerinde düşüşte olduğumuzu görmekteyiz. Yükselişler arasında en göze çarpan altyapı ve kurumlar iken düşüşte en göze çarpan bilgi ve teknoloji çıktılarıdır. Türkiye için 2016 ve 2017 yılları bilgi ve teknoloji çıktılarının ve yaratıcı çıktılarının yüksek olduğu bir dönemdir.

Ülkemizde sanayinin gelişimi günümüze kadar dışarıdan teknoloji transferi, knowhow, lisans, patent alma şeklinde olmuştur. Türkiye özel sektör teknoloji gereksinimini genellikle teknolojileri ithal ederek çözmüştür. Bu da Ar-Ge'ye yapılacak olan yatırımların olumsuz şekilde etkilenmesine neden olmuştur. Fakat son dönemde Ar-Ge ve inovasyonun rekabette çok önemli bir unsur haline gelmesi, firmaların kendi Ar-Ge birimini kurmaya ya da üniversitelerle işbirliği yapmaya itmiştir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı %2'nin üzerinde ise o ülkeni gelişmişlik düzeyini göstermektedir (Yıldırım ve Kaya, 2019). Bu bağlamda yıllara göre Türkiye'deki Ar-Ge harcamalarındaki değişimi şekil 1''de gösterilmiştir.



Kaynak: TÜİK, (2019), Temel İstatistikler, Ar-Ge Faaliyetleri İstatistiklerinden tarafımızca hazırlanmıştır (http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082).

2004 yılında GSYİH içerisinde Ar-Ge harcamalarının payı %0.5 iken 2018 yılına gelindiğinde bu oran %1.03 olarak gerçekleşmiştir. Yıllar itibarıyla genellikle bir artış trendi içerisindedir. Ülkemizde yapılan Ar-Ge faaliyetlerini desteklemeye yönelik vergisel ve kamusal teşvikler yapılmıştır. Bu destekler ve teşvikler sayesinde pek çok ülkeye göre oransal olarak artışlar sağlanmıştır. Ancak son yıllarda Ar-Ge harcamalarında iyileşmeler olmasına rağmen 2017 verilerine göre OECD ülkelerinin ortalamasının yüzde 2,4 olduğunu göz önünde bulundurursak, Türkiye'nin Ar-Ge için ayırdığı bütçenin diğer üye ülkelerin gerisinde olduğu ortaya çıkmaktadır. OECD'inin 2017 verilerine göre, Ar-Ge harcamalarında en fazla pay ayıran ülke % 4,6 ile Güney Kore, onu % 4,5 ile İsrail takip ediyor (https://tr.euronews.com, 2020). Grafiğe göre 2008 ekonomik kriz döneminden sonra küresel inovasyon kapasitesinin aslında etkilenmediğini de söyleye biliriz.2008 ekonomik kriz döneminde firmaların inovasyona açık olduklarını söyleyebiliriz. Talebin daraldığı dönemlerde firmaların bu talepleri en hızlı sürede karşılayan ve inovasyon yaparak çözüm ürete bilen firmaların daha kazançlı olduğu söylenebilir.

Küresel İnovasyon Endeksi içerisinde Türkiye'nin yeri yıllara göre sıralamalarda bir değişim göstermemektedir (Bakınız Tablo 3). Ülkemiz için inovasyonda görünmez engellerimiz olduğu söylenebilir. 2019 yılı küresel inovasyon Endeks raporuna göre Türkiye'nin önüne geçen ülkelerden bazılarına baktığımızda Estonya (25), Malta (26), Bulgaristan (36), Slovakya (34) olduğu görülmektedir. Türkiye, kendisinden daha küçük olan ülkeler arasına inovasyon sıralamasında geride kalmıştır. Burada sorulması gereken soru aslında neden Şili, Bileşik Arap

Emirliği gibi ülkelerin gerisinde kaldığımızdır. Bunun sebebi olarak görünmez engellerimizin olduğudur. Bu engellerimiz inovasyon için yeterli zamanın olmadığı, firmaların heyecan yaratacak bir girişimlerinin olmadığı, firmaların bütçelerinin kısıtlı olduğu, çalışanları teşvik edici mekanizmanın olmadığı söylenebilir.

5. Sonuç

Genel küresel inovasyon endeksi, girdi alt endeksi, çıktı alt endeksi ve inovasyon verimlilik oranından oluşmaktadır. Girdi sıralamamız geçen seneye göre yükselirken çıktı sıralamamız girdi yükselişine oranla daha fazla düştüğü için verimlilik oranında da ciddi oranda geriye düşmüş bulunmaktayız. Bu inovasyona olan ilgimizin arttığının bir göstergesi ancak bunu değerlendirip iş, pazar ve altyapı olanaklarını maalesef yenilikçi çıktılara dönüştüremediğimizin bir göstergesidir. Bununla birlikte genel ortalamada en düşük sıralamaya sahip olduğumuz bileşen kurumlardır. Bu noktayı da politik ve düzenleyici çevre ile iş çevresi gibi bileşenler oluşturmaktadır. Diğer taraftan kaybettiğimiz ana nokta 2019 yılında bilgi ve teknoloji çıktıları olmuştur. Burada bilgi yaratıcılığı, etkisi ve yayılımı alt göstergelerinde ölçümler yapılmıştır. Yaratıcılıkta inovasyon ve buluş çıktıları, patent ve faydalı model çıktıları, bilimsel yayın sayıları gibi ölçütlere bakılmıştır.

Kaynakça

Dam, M. M. (2017). Ar&Ge İnovasyon ve Ekonomik Büyüme. Ankara: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Drucker, P. F. (1985). İnnovation and Entrepreneurship. New York: Harper Row Publishers.

Dutta, S., Lanvin, B. ve Wunsch-Vincent S. (2014). The Global Innovation Index 2014: The Humanfactor In İnnovation, Cornell University, Insead and Wipo, Second Printing, Geneva.

Euronews, Türkiye'nin Ar-Ge harcaması OECD ortalamasının gerisinde: Hangi ülkeler bu alanda yatırım yapıyor?, https://tr.euronews.com/2019/11/06/turkiye-nin-ar-ge-harcamasi-oecd-ortalamasinin-gerisinde-hangi-ulkeler-lider , Erişim Tarihi:10.06.2020.

Golobal İnovation İndex Report 2015-2019, https://www.globalinnovationindex.org/, Erişim Tarihi:10.06.2020.

Hadjimanolis, A. (1999). Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus). Technovation 19, pp. 37.

Hancıoğlu, Y., (2016). Küresel İnovasyon Endeksi Oluşturan İnovasyon Girdi Çıktı Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi İle İncelenmesi: OECSD Örneği, AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, cilt: 16, Sayı: 4, p:131-157.

INSEAD, (2007). The World's Top Innovators, The World Business/ INSEAD Global Innovation Index. France.

Keskin, S. (2019). İnovasyonda Cam Tavanı Kırmak, Harward Business Review.

Loewe, P., Dominiquini J. (2006). Overcoming the barriers to effective innovation, Strategy & Leadership, Global s. 24.

OECD-EUROSTAT. (2005). Oslo Kılavuzu, Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler, (3.Baskı), (Çeviren: Tübitak), Paris: Oecd ve Eurostat Ortak Yayımı, 50-117.

Porter, M. (1990) The Competitive Advantage of Nations, The Free Press, New York.

TBMMO, (2018). Dünyada ve Türkiye'de AR-GE Faaliyetleri, Makine Mühendisleri Odası, Ankara.

TDK Büyük Türkçe Sözlüğü, http://tdkterim.gov.tr/bts/, Erişim tarihi: 01.03.2020

TUİK (çevrimiçi), http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30581, Erişim tarihi: 17.03.2020

Tutar, F., Kocabay, M., & Arıç, H. (2007). Firmaların Yenilik (İnovasyon) Yaratma Sürecinde Serbest Bölgelerin Rolü: Kayseri Serbest Bölgesi Örneği. Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F Dergisi(Özel Sayı), 195-203.

TÜİK, (2019), Temel İstatistikler, Ar-Ge Faaliyetleri İstatistiklerinden tarafımızca hazırlanmıştır (http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082).

TÜİK, (2019), Temel İstatistikler, Ar-Ge Faaliyetleri İstatistiklerinden http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082

Türkmen, M., Aynaoğlu, Y., (2017). Küresel Rekabet Endeksi Gösterelerinin Küresel İnovasyon Endeksi Üzerine Etkisi, Business Managment Studies: An International Journal, Vol:5 Issue: 4, p: 257-282.

Uzkurt, C. (2008). Pazarlamada değer yaratma aracı olarak yenilik yönetimi ve yenilikçi örgüt kültürü. Beta.

Yıldırım C., Kaya D. G., (2019). Ar-G Harcamalarının Gelişimi: TR-A Üzerine Bir Değerlendirme, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 33, Sayı: 3, p: 790-812.

COPYRIGHT PIRACY PROTECTION IN BANGLADESH

Shadika Haque MONIA

Lecturer of Law, Britannia University

ABSTRACT

Copyright is the way to protect the rights of the author, publisher or original owner of written content, images, software or anything else that nobody can use directly for personal or other purposes without the publisher's permission. Needless to say, the copyright requirements of any of creations are immense in the present age. Copyrighted authors, artists are given the right to enjoy a variety of benefits.

Copyright protection is one of the major challenges in the contemporary state practice of Bangladesh. Although the country is following international standard to protect copyright and the legal mechanism to this extent is really praiseworthy but, to some extent these legal protection is not enough for the same. There is a severe lacking of manpower in copyright administration and infrastructure. Still, there is no strong mechanism and copyright protection policy adopted although Copyright Act is amended nevertheless it has not become comprehensive one. The copyright standard is also prescribed in the Bern Convention, TRIPS; WCT is not followed explicitly in Bangladesh.

The endeavor of the research is to discuss the present scenario of copyright piracy, contemporary legislation along with international instruments in Bangladesh. Mainly, Piracy problem, and recommendations for mitigating this problem as it’s a great challenge to implement optimum copyright protection across the country. Maximum effort should be given to ensure this copyright protection otherwise economic, social, creative development will be hampered gravely.

Keywords: copyright, piracy, protection, Bangladesh, Protection.

INTRODUCTION

Copyright is a legal right for the owner of a unique work, which gave the restrictive rights to utilize and dissemination temporarily. Copyright gives legitimate character and works secured by copyright extend from books, music, artistic creations, model, and movies, computer programs, databases, notices, maps, and specialized drawings. Scholarly works like books, short stories, sonnets, emotional works and some other compositions just as Artistic works are, for example, drawings, artworks, etchings, pictures on straightforward film, tapes, DVDs, and so forth are additionally ensured by copyright however piracy is a contrary expression of copyright which gives unapproved multiplication, duplicating for business purposes which is hurtful for securing the legitimate privileges of copyright holder.[1] It is likewise considered as an ill-conceived utilization of materials held under copyright. Copyright piracy has risen as an incredible issue in Bangladesh.[2]

Piracy implies unapproved multiplication, bringing in or appropriation both of the entire or of a considerable piece of works secured by copyright. Copyright piracy resembles which prompts misfortune to the proprietors of the property. Bangladesh positions second on the world with regards to piracy of scholarly properties. As indicated by the International Property Rights Index 2011 Report, as far as Intellectual Property (IP) protection, Bangladesh positions itself at 125th out of 129 nations.[3] Furthermore, undoubtedly, it is an uncontrolled issue that influences the protected innovation of artists and authors the same who are being defrauded by this out of line practice by vested quarters of the business which is likewise hurting the economy in extraordinary arrangement. Without having consent as per the copyright law, heaps of scholarly properties are being duplicated every day.[4] The vast majority of the individuals don't understand that the copyright of a work (scholarly, imaginative or emotional) has a place with the makers;

[1] Haque, SM Taiabul, Md Romael Haque, Swapnil Nandy, Priyank Chandra, Mahdi Nasrullah Al-Ameen, Shion Guha, and Syed Ishtiaque Ahmed. "Privacy Vulnerabilities in Public Digital Service Centers in Dhaka, Bangladesh." In *Proceedings of the 2020 International Conference on Information and Communication Technologies and Development*, pp. 1-12. 2020.

[2] Hossain, M. M. "Intellectual properties: Bangladesh approach." *International Journal of Humanities and Social Science* 1, no. 02 (2012): 11-20.

[3] Jackson, Kyle A. "International property rights index: 2011 report." (2011).

[4]Alam, Md Razib. "MARKETING OF BOOKS IN BANGLADESH: A THREAT TO INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS."

not to them; in the event that they duplicate it without approval, it comprises an encroachment or an offense. Be that as it may, in the current world, the importance of the word piracy isn't restricted rather extensible. Subsequently, it is the propagation of any unapproved creation.[5] Many educated people don't even comprehend the contrast between genuine phony. Pirated book is distributing to many educated people and their kids. In any case, understudies of building and clinical science have been cheated more than once due to piracy of foreign books[6], which will be not quite the same as *Global Knowledge.*[7] Ailing in genuine rivalry, it isn't generally conceivable to see precisely how well the innovation is being grown, particularly for the advancement of technological innovation, which is being updated in the period of time. Particularly in the period of Internet, world network is getting a great deal of significant social exercises or sources. Because of piracy, sovereignty will be unique in relation to the real world. The reader is denied of genuine information and the administration is losing revenue tremendously.[8]

COPYRIGHT PIRACY IN BANGLADESH: AN OVERVIEW

As copyright provides legal right at the same time piracy hampered the legal rights, the subject matter of piracy is such as books, music, films, software. The book publishing industries are involved with illegal commercial photocopying and print piracy in many ways which affects a wide range of products, including academic textbooks, English language teaching (ELT) materials, medical and other professional reference books, computer and technical books and dictionaries.[9] Neelkhet Market in Dhaka is a famous book market in Bangladesh renowned for pirate books, and other book markets in cities such as Dhaka, Chittagong, Rajshahi, and Khulna teem with illegal "*local reprints*" as well.[10] They sell reprint book at a little cost which is also threats for foreign publishers as well as local publishers. Although local booksellers and

[5] Capital Records Inc v. Erikson, 2 Cal. App.3d 526, 82 Cal. Rptr. 798(1969)
[6] Globerman, Steven. "Addressing International Product Piracy." *Journal of International Business Studies* 19, no. 3 (1988): 497-504.
[7] Towhidul, Mohammad. "Problem and Politics of IPRS Protection from WIPO to WTO: The Case Study of Bangladesh." *Sri Lanka J. Int'l L.* 21 (2009): 1.

[8] Rahman, Harisur. "Culture of Copying and Copying of Culture: Media "Piracy" in Bangladesh." In *Consuming Cultural Hegemony*, pp. 125-149. Palgrave Macmillan, Cham, 2020.

[9] Naznin, S.M Atia, Protecting Intellectual Property Rights in Bangladesh
[10] Hawlader. Abdul Awal, Enforcement of Copyright Law in Bangladesh

producers have taken many steps against piracy but situation have not yet changed.[11] Open and blatant illegal International Intellectual Property Alliance (IIPA) 2009 Special Report on Copyright Protection and Enforcement commercial-scale photocopying of textbooks and English language teaching (ELT) materials abounds in and around Bangladesh's universities and schools. Photocopies or illegal reprints of textbooks sell for approximately US$2.00 each.[12] Music industry in Bangladesh is the another victim of piracy and illegal activities by dishonest people that are harmful for music industry and increasing in an alarming rate. Pirated CDs, DVDs, cassettes are available all over the country but none is there to look after it or prevent it. Different online based websites are providing latest music albums for free in mp3 format which can easily be downloaded.[13] The music industry is now dominated by digital music formats.[14]

There are some particular classes of music piracy, for example, Pirate chronicles are the unapproved duplication of just the sound of genuine accounts, rather than all the bundling. Fake accounts are unapproved chronicles of the pre-recorded sound just as the unapproved duplication; Bootleg accounts (or underground chronicles) are the unapproved chronicles of live shows, or melodic communicates on radio or TV.[15] Online piracy is the unapproved transferring of a copyrighted sound account and making it accessible to people in general, or downloading a sound chronicle from an Internet webpage, regardless of whether the chronicle isn't exchanged just 5 to 10 percent of the complete music advertise comprises of real deals. This implies in business sectors like Bangladesh, where top music collections can sell a large number of duplicates, shoppers have minimal decision yet to purchase from music privateers.[16] Subsequently, protected innovation burglary is flourishing billion-dollar industry in Bangladesh, and this has demolished the nearby music industry. Ten significant Bangla-language recording organizations, all since a long time ago settled names, have collapsed in

[11] Hossain, M. M. "Intellectual properties: Bangladesh approach." *International Journal of Humanities and Social Science* 1, no. 02 (2012): 11-20.

[12] GOV, VIA REGULATIONS. "INTERNATIONAL INTELLECTUAL PROPERTY ALLIANCE®." (2011).

[13] ChowdhurY, Muhammod Shaheen. "Copyright Infringements in Publishing and an Easy Reading of the Copyright Law of Bangladesh." (2011).

[14]Ahmed, Arif. "Enforcement of Intellectual Property Rights (IPRS) i n Bangladesh: An Appraisal." *IOSR Journal of Humanities and Social Scienc e (IOSR-JHSS)* 21 (2016): 37-46.

[15] Azam, M. Monirul, and Abdul Chowdhury. "IP enforcement mechanisms to combat piracy: the context of software piracy." *Asian Journal of International Law* 3, no. 1-2 (2008).

[16] assan, Syed Sahariar, Fatema Nihar, Maimuna Rahman, Md Washim Razu, Rashedul Amin Tuhin, and Amit Kumar Das. "A Behavioral Model of Music Piracy in Bangladesh: Factors Influencing Music Piracy." In *2019 2nd International Conference on Applied Information Technology and Innovation (ICAITI)*, pp. 197-202. IEEE, 2019.

five years, and even significant cell phone organizations routinely take hit tunes to use as ringtones without paying royalties.[17]

Bangladesh has a high piracy rate and it's getting increased day by day as the user is growing respectively.[18] In spite of the fact that administrative legal protection ensures piracy is not enough, yet the vast majority of the individuals of Bangladesh are either wilfully ignorant or don't tail it. Additional disturbing (and humiliating) is the way that the greater part of the administration workplaces despite everything use pirated software.[19] The initial step forward is boycott the utilization of unlawful programming in government organizations. But, in the current situation, it is impossible that Bangladesh can turn into a piracy free country within a reasonable time-frame.[20] The fundamental purpose behind this is, it is extremely unlikely the nation could bear the cost of unique, non-pirated software. On the off chance that the individuals of the nation are accustomed to piracy, there should be some approach to make that product reasonable to the general masses of Bangladesh.[21] The first makers could, for instance, discharge unique versions of that product just for Bangladesh at a marked down cost, however then different complexities will undoubtedly emerge. Whatever means taken, the way to a piracy free Bangladesh is a long one which is extremely troublesome.[22]

CONTEMPORAY LEGAL MECHANISM AGAINST PIRACY IN BANGLADESH

Copyright Act of Bangladesh is pertinent within the territory of the country, Similarly, to tie down protection to Bangladeshi works outside of state, the country have signed different instruments, such as, international conventions on copyright and neighbouring (related) rights,[23]

---

[17] Ahmed, Shekh Abdullah-Al-Musa. "Intellectual Property and Principles of IPR in Bangladesh." *Available at SSRN 3208646*(2018).

[18] As indicated by the Global Software Piracy Study 2006), is the biggest client of pilfered programming's in the Asia-Pacific and fourth biggest on the world. Bangladesh tops software piracy in Asia Pacific, The Daily star, May, 15, 2009, Available at: https://www.thedailystar.net/news-detail-88279

[19] Rahman, M. A., & Sultana, S. (2015). Software piracy in Bangladesh: The Student perceptions study on two selected public universities in Dhaka City. *Manarat International University Studies*, *4*(1), 148-157.

[20] Rahel, Mohammed. "Implementation and Impact of Intellectual Property Rights in Perspective of Bangladesh."

[21] Islam, Mohammad Towhidul. *TRIPS Agreement of the WTO: Implications and Challenges for Bangladesh*. Cambridge Scholars Publishing, 2014.

[22] Zoheir, Tafer, and Abbar Mohammed. "Software Piracy in Developing Countries: Prevalence, Causes and Some Propositions." *Global Journal of Economic and Business* 427, no. 5594 (2017): 1-26.

[23] International Intellectual Property Alliance (IIPA) 2009 Special Report on Copyright Protection and Enforcement Copyright Protection Situation in Bangladesh available at http://www.bdresearchpublications.com/journal/ (visited on 5.4.2017 at 9.34pm)

International Intellectual Property Alliance (IPA) 2009 Special 301 Report On Copyright Protection and Enforcement. Being an individual part of the World Intellectual Property Organization (WIPO), the WIPO-managed Bern Convention, being a part of UNESCO-led Universal Copyright Convention (UCC) and the World Trade Organization (WTO), Bangladesh is obliged to comply with all to its conditions.[24]

Bangladesh acknowledged Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works, 1886 on 4th of May of 1999. It is one of the oldest international arrangements deals explicitly with copyright. Under this convention, a country is required to secure in any event six rights, for example, interpretation, generation, open execution, adjustment, attribution (paternity) and integrity.[25] In first January of 1995, Bangladesh acceded to Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPs Agreement), as a part of WTO understanding and TRIPS is the most far reaching agreement identifying with IPR. TRIPs incorporate inside its ambit practically all the previous agreements, likewise, the TRIPS agreements includes a noteworthy number of new or better expectations. This arrangement contains rigid requirement measures. The authorization commitments in the TRIPS Agreement give a far reaching establishment to the advancement of civil, criminal and administrative procedure and remedies against traditional forms of copyright piracy. Articles 41-61 of TRIPS Agreement ensures enforcement provisions as regards to copyright.[26] Universal Copyright Convention, 1952 was acknowledged by Bangladesh on fifth May of 1975. The convention was held under the UNESCO to guarantee copyright assurance of scholarly, scientific and artistic works in all member states and to start a more extensive spread of practices of the human brain and increment worldwide comprehension. Subsequently, the member states of the convention including local creator are entitled to get protection under Bangladesh copyright Act. So also, section 68 to 70 of the Copyright Act of Bangladesh guaranteed the security to the creators of foreign countries and worldwide associations dependent on reciprocity.[27]

[24] WIPO (1988). Background Reading Material on Intellectual Property (pp. 207-264). WIPO Publication No. 659(E).

[25]Summary of the Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works (1886), Available at:https://www.wipo.int/treaties/en/ip/berne/summary_berne.html

[26] Overview: the TRIPS Agreement, Available at, https://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/intel2_e.htm

[27] Universal Copyright Convention, with Appendix Declaration relating to Articles XVII and Resolution concerning Article XI 1952, http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=15381&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

The major legal instrument in Bangladesh for copyright protection are *The Copyright Act, 2000* and *The Copyright Rules, 2006.* The Act is not up to dated with the present world scenario rather is a transformed version of the British Copyright Act, first enacted in 1709, after amendment in Indian sub-continent in 1914 and as Copyright Ordinance of Pakistan in 1962 finally the government of Bangladesh enacted Copyright Act, 2000.[28] To comply with the international arrangements of copyright protection the government of Bangladesh mainly enacts the Act. Afterwards, the Copyright Rules, 2006[29] was also designed to emphasize the administration with proper implementation of law under the provision of the Section 103 of the same Act.[30]

The Act characterizes copyright as the restriction of recreating the work, issuing copies of the work to general society, performing or broadcasting the work, making any interpretation or translation or adaption of the work and such other related issues which can exclusively be practiced by the copyright holder (s.14). Innovative substance including literary works, sensational works, melodic works, artistic works, cinematographic films, sound accounts, Software and computer programs are qualified for copyright assurance (s. 15) and in this way, the foreign works are secured under section 69 and International copyright order, 2005. Notwithstanding, proprietor or owner characterizes as the creator (s.17) who may assign (s.18) the copyright or may permit interest by license granted by the copyrights boards (s. 50-54).

Not only civil and criminal remedies are accessible but administrative remedies are ensured by the same Act if there should arise an occurrence of copyright infringement. Civil remedy includes compensation, prohibitory order, acquisition of copies etc. (s. 76). As a part of criminal remedies, punishment for willful infringement of copyright is a period of six months to maximum four years imprisonment along with an amount of fine taka fifty thousand to maximum two lakh (s. 82). In addition to infringement of cinematograph is punished with one to maximum five years imprisonment with Taka one lakh to maximum five lakh amount of fine. Interestingly, if any convicted person commits subsequent offense for the second time and every subsequent offense shall be punished with one year to maximum three years imprisonment and fine with one to maximum three lakh (s.83). Therefore, offense of infringing a computer program, relating to distribution, sells more than a copy, the person shall be punished with imprisonment of six months to maximum four years or fine amount of taka one lakh to maximum four lakhs. Most importantly, using an infringed copy in computer should be

[28] Copyright, Banglapedia, Avaiable on: http://en.banglapedia.org/index.php?title=Copyright
[29] Copyright Rules, 2006, (SRO No-219)
[30] Rules making power under 103 of The Copyright Act, 2000,

punished with six months or fine amount of one to maximum three lakhs (s.84)[31]. Criminal cases are being exercised by the court not inferior to the court of session (S. 92).[32] Administrative remedies incorporate with the option to step forward to the Copyright Registrar office with a view to ban the infringed copies into Bangladesh, at the point when the infringement is by the way of such importation and the delivery of the confiscated encroaching copies to the proprietor of the copyright. The pirated or counterfeited goods can be destroyed by the administrative authority when if is demonstrated by the court as a demonstration of the infringement.[33]

To implement copyright Act properly, the government of Bangladesh has established a task force consisting representatives from all concerned authorities, the force has rescued a significant number of pirated product of IP from various market places of Dhaka city. In addition to, initiatives have been taken to comprehend the Copyright Act in the schedule of the Mobile Court Act, 2009 to dispose copyright related cases smoothly.[34]

PROSPECTS AND LIMITATIONS OF THE PRESENT PROTECTION MECHANISM

Although the present Copyright Act has fulfilled the provision of TRIPS agreement, but the Act has not been succeeded to ensure copyright to some extent, there are various reasons behind this. In the wake of looking at the demonstration profoundly, the loopholes can be discovered, for example, the Act is not updated one and this is wasteful enough to follow in the technologically developed world. In this manner, restriction of the individual utilization of illicitly acquired substance isn't precluded straightforwardly through this Act. In opposition to the criminal remedies, the respondent will be granted a normal sentence when he/ she can demonstrate that didn't disseminate pirated copies for business reason, which would move

[31]Amendment to the Copyright Act on May 18, 2005

[32] Md. Balayet Hossain, Criminal Procedure Code, 1898; Dhaka: Book Publication p.44

[33]H.K. Bazlul, N. Sonia, DEVELOPING NATIONAL INTELLECTUAL PROPERTY POLICY FOR BANGLADESH, Available at:https://dpdt.portal.gov.bd/sites/default/files/files/dpdt.portal.gov.bd/policies/0b84dc51_4a40_4333_ab01_66b4be436e26/IP%20Policy.KS.pdf

[34] Ibid

piracy by implication (s. 82 & 83). There is no specific copyright court or particular IP court to deal with this issues although ensures punishment.[35]

Another outcome is that for controlling and checking site based piracy, there is no particular rule. Bangladeshi residents are acquainted with having music, film, eBook, programming and other advanced substance without payment. The vast majority of the individuals are impliedly or unequivocally engaged with piracy, and it's hard to make them payer for something that has been utilized free for quite a long time and constantly expected to pay nothing for unique substance.[36] Incognizance of the substance maker is another significant factor behind the disappointment of Copyright Act in Bangladesh.[37] Another imperative factor can be the lackings of interest of the law implementing organizations. Despite the fact that, to manage inventive rights there is explicit licensed innovation service but no dynamic office to direct IP rights. With the exception of enrolling copyright for barely any items, the copyright office hasn't done anything. There is absence of information with respect to advancement of copyright protection. In addition to, a police officer not inferior to Sub-inspector can seize pirated or duplicated copies initiated without the permission of the author (s.93), but in reality, police of this rank are found with miss-use of such power.[38] The explanation for can be, they need more information in regards to IP rights. In this way, IP information should spread over through explicit branch, where the individuals will completely have connected with this issue. Copyright is a law for the maker of a unique work, which gave the rights to utilize and dispersion temporarily. Copyright gives lawful character and works secured by copyright run from books, music, compositions, figure, and movies, software or computer programs, databases, notices, maps, and specialized drawings. [39] Scholarly works like books, short stories, sonnets, sensational works and some other compositions, just as Artistic works, are, for example,

[35] Md Nayem Alimul Hyder, 'IP Rights and Copyright Piracy in Bangladesh: Need a Fresh Look' (Bangladesh Law Digest, January 8, 2016) http://bdlawdigest.org/ip-rights-and-copyright-piracy-in-bangladesh-needs-a-fresh-look.html

[36] Collins, Michael G. "Article III Cases, State Court Duties, and the Madison Ian Compromise." *Wis. L. Rev.* (1995): 39.

[37] M. Uddin (2013), "Interpretation of Intellectual Property of Bangladesh" (3rd Addition), Law Book Publication: Dhaka, p. 145

[38] M. Farhad Hossen, An Overview of the Copyright Protection Laws in Bangladesh—A Critical Analysis of the Copyright Act, 2000 with Its Loopholes and Recommendations, Beijing Law Review, 2017, 8, 191-211, Available at: https://www.researchgate.net/publication/318022004_An_Overview_of_the_Copyright_Protection_Laws_in_Bangladesh-A_Critical_Analysis_of_the_Copyright_Act_2000_with_Its_Loopholes_and_Recommendations

[39] Correa, Carlos Maria; Li, Xuan (2009). *Intellectual property enforcement: international perspectives*. Edward Elgar Publishing. p. 208. ISBN 978-1-84844-663-2.

drawings, canvases, pictures on straightforward film, tapes, DVDs are additionally secured by copyright however piracy is a contrary expression of copyright which gives unapproved propagation, duplicating for business purposes which is hurtful to ensuring the lawful privileges of copyright holder.[40] It is likewise considered as an ill-conceived utilization of materials held under copyright. Copyright piracy has developed as a critical issue in Bangladesh.[41]

CONCLUSION

In Bangladesh, in view of the nonattendance of insight and execution of copyright laws, the creators are not paying any points of interest of their academic works. It is dangerous for original authors just as for whole country. So the person who copies should be rebuked and certifiable makers should be altogether progressively aware as well. Copyright Piracy is an extraordinary test in guaranteeing copyright protection for a nation. The current laws of copyright are consistence with universal laws or understandings however regardless of that piracy rate is being expanded in Bangladesh in contrast with different nations of the world. Absence of mindfulness and appropriate usage of the laws are for the most part at risk for the equivalent. A large portion of the individuals of the nation are familiar with use without pay. Strong IT support and governmental monitoring should be increased. Therefore, specific branch of IT monitoring as well as maintaining strict mechanism to this extent may encourage people. With the advancement of technology, the manner of IP related crime and anti IP activities have become very easier and anybody can involve himself very easily as identifying has become very difficult as well. Acquainting essential idea on copyright with the students courses in creating awareness through class, conferences and national workshops among the all classes of individuals of the nation. It will require some mechanisms initiate to decrease such mind-set, in this way actualizing enactment alongside expanding mindfulness ought to be energized. To reduce such a threads of modern innovative world, legal mechanism should also be strengthening as like as easy accessing process.

[40] Johnson, Derek, and Mark Valencia, eds. *Piracy in Southeast Asia: status, issues, and responses*. Vol. 1. Institute of Southeast Asian Studies, 2005.

[41] Panethiere, Darrell (July–September 2005). "The Persistence of Piracy: The Consequences for Creativity, for Culture, and for Sustainable Development"

BIBLIOGRAPHY

- Ahmed, Arif. "Enforcement of Intellectual Property Rights (IPRS) i n Bangladesh: An Appraisal." *IOSR Journal of Humanities and Social Scienc e (IOSR-JHSS)* 21 (2016): 37-46.
- Azam, M. Monirul, and Abdul Chowdhury. "IP enforcement mechanisms to combat piracy: the context of software piracy." *Asian Journal of International Law* 3, no. 1-2 (2008).
- Assan, Syed Sahariar, Fatema Nihar, Maimuna Rahman, Md Washim Razu, Rashedul Amin Tuhin, and Amit Kumar Das. "A Behavioral Model of Music Piracy in Bangladesh: Factors Influencing Music Piracy." In *2019 2nd International Conference on Applied Information Technology and Innovation (ICAITI)*, pp. 197-202. IEEE, 2019.
- Ahmed, Shekh Abdullah-Al-Musa. "Intellectual Property and Principles of IPR in Bangladesh." *Available at SSRN 3208646*(2018).
- ChowdhurY, Muhammod Shaheen. "Copyright Infringements in Publishing and an Easy Reading of the Copyright Law of Bangladesh." (2011).
- Cornish W. R. (1996). Intellectual property: Patents, Copyright, Trademarks and Allied Rights, (3rded), Sweet & Maxwell: London
- Lionel Bently, Brad Sherman (2008). Intellectual property law, Oxford University Press, Nov 15,
- Rosen (2008), Music and Copyright. Oxford Oxford shire: Oxford University Press. ISBN 0-19-533836-7.
- P.Narayan (2013), Intellectual Property Law, 3rd Edition 5. Azam (2008), Intellectual Property WTO and Bangladesh (1sted), Dhaka: New Warsi Book Corporation
- Hossain, Md. Milan (2012), Present Situation of Copyright Protection in Bangladesh
- SahelaAkter, Recent Developments, Challenges and Responses for Capacity Building in the field of Copyright and Related Rights: Perspective Bangladesh
- Hyder , MdNayemAlimul(2014),Protection under Copyright Law
- International Intellectual Property Alliance (Iipa) 2009 Special 301 Report On Copyright Protection and Enforcement (Bangladesh)
- Khondker, Bazlul H and Sonia Nowshin(2013),Developing National Intellectual Property Policy For Bangladesh
- Ahsan, A. F. M. Mahbubul. WIPO Country Paper of Bangladesh
- Mariko,Sasaki, Asian Copyright Handbook and Seminar Orientation
- Khan,Md. Aftabuddin, Awareness Raising and Training of Copyright in Bangladesh

ÇEVRESEL KAYGININ MARKA FARKINDALIĞINA ETKİSİNİN, INSTAGRAM PAYLAŞIMLARI İÇERİK ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Meysure Evren ÇELİK SÜTİÇER
İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4270-5995

ÖZET

İnsanların kaygı durumlarının onları davranışlara sevk edici yönleri vardır. Bu davranış özellikleri ise pazarlamacıların ilgi odağı olmuştur. Çünkü çevresel etkenlerle ortaya çıkan bu dürtüler kişileri gerek korktukları için, gerek geleceğe güvensiz oldukları için gerekse de tedbirli olmak için gereğinden fazla satın alma davranışları gösterebilmektedir. Satın almaya karşı bu aşırı yönelim ise normal süreçte dikkatlerini çekmeyen ürün/hizmete ilgi duymaya, bunları araştırmaya yani markaları fark etmelerini sağlar. İşte pazarlamacılar özellikle de toplumun genel kaygı durumlarını, tüketici eğilimleri takip ederek ürün/hizmetin marka mesajlarını tasarlarlar.

Günümüz tüketicilerini takip ettiğimizde ise, artık yeni nesil topluluklar olarak ifade edilen, bu kitlenin teknoloji ve internet alt yapısının gelişmesi ile insanlar arası iletişimin ayrılmaz bir parçası olan sosyal medya platformlarında olduklarını görüyoruz. Özellikle de anlık paylaşımlarda tüketiciler açısından; Beğeniler ve yorumlarda ise işletmeler açısından en çok tercih edilen platformun instagram hesapları olduğunu görüyoruz.

Özellikle 2020 yılında global bir kriz olarak karşımıza çıkan Covid19 Pandemisinde, global anlamda bir kaygı seviyesi yükselişi yaşadık. Covid19 Pandemisi öncesi araştırmalara göre dünya nüfusunun 4,54 milyarını oluşturan yeni nesil müşteri topluluklarının birbirlerini etkileyerek de daha önce fark edilmeyen markaların ya da kullanılmayan, ihtiyaç duyulmayan ürün/hizmetlerin su yüzüne çıktığı gözlemlenmektedir.

Bu araştırmanın amacı gözlem sonucu ortaya atılan bu hipotezin doğruluğunu instagram paylaşımları içerik analizi yöntemi ile ortaya koymaktır. İnsanlar Covid19 Pandemisi sebebiyle vakitlerinin neredeyse tamamını evde geçirmektedirler. Bu sebeple araştırma için ev ürünleri markalarının instagram sayfalarındaki paylaşımlarının içerik analizi gerçekleştirilecektir. Analizde insanlar üzerinde çevresel kaygının marka farkındalığına etkisini gözlemleyebilmek için ev ürünleri markalarından benzer ürün ve fiyat kategorilerine sahip English Home ve Madame Coco markaları tercih edilmiştir. Araştırmada Covid19 Pandemisinin ülkemizde kurumlarca resmi olarak ilan edildiği Mart-Nisan-Mayıs ayları tercih edilecek olup, 2019 ve 2020 yılları için aynı dönemlerin karşılaştırılması gerçekleştirilecek olup, değişim Ki-Kare analizi yöntemi ile incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Kaygı, Marka Farkındalığı, Sosyal Medya, Instagram, Covid19 Pandemisi

ABSTRACT

People's anxiety has aspects that lead them to behavior. These behavioral characteristics have been the focus of attention for marketers. Because these impulses arising from environmental factors may cause people to buy more than necessary because they are afraid, because they are insecure for the future, or to be cautious. This excessive orientation towards purchasing enables them to be interested in products / services that do not attract their attention in the normal process, to research them, that is, to recognize the brands. Here, marketers design the brand messages of the product / service, especially following the general anxiety of the society, consumer trends.

When we follow today's consumers, we see that they are on social media platforms, which are now expressed as new generation communities, and are an integral part of communication between people with the development of technology and internet infrastructure. Especially in terms of consumers in instant sharing; In likes and comments, we see that the most preferred platform for businesses is instagram accounts.

Especially in Covid19 Pandemic, which emerged as a global crisis in 2020, we experienced a global anxiety level rise. According to the studies before Covid19 Pandemic, it is observed that the new generation customer communities, which make up 4.54 billion of the world population, affect each other and the brands that are not noticed before or the products / services that are not used are not needed.

The purpose of this research is to reveal the accuracy of this hypothesis put forward as a result of observation by using Instagram posts content analysis method. People spend almost all their time at home because of the Covid19 Pandemic. For this reason, content analysis of the shares of home products brands on Instagram pages will be carried out for research. In the analysis, in order to observe the impact of environmental concern on brand awareness, English Home and Madame Coco brands, which have similar product and price categories, were preferred. In the study, the months of March-April-May, when the Covid19 Pandemic was officially announced by the institutions in our country, the comparison of the same periods for 2019 and 2020 will be made and the change will be analyzed with the Chi-Square analysis method.

Keywords: Anxiety, Brand Awareness, Social Media, Instagram, Covid19 Pandemic

GİRİŞ

İnsanlığın var oluşundan bu yana insanın içinde barındırdığı kaygı, yüzyılımızın yarısı itibariyle bilimsel alanda incelemeye tabi tutulmuştur. Bu ise tarih olarak 1940'lı yılların sonlarına denk gelmektedir (Köknel, 1989, s.136). Özellikle psikoloji alanındaki bu incelemeler, diğer sosyal bilimler alanlarında insanların davranış prensiplerini belirlemede faydalanılmıştır. Bu fayda özellikle pazarlama bilim dalında tüketici davranışlarını analiz etmede kullanılmıştır.

İşletmeler ürettikleri ürün / hizmetler ve yarattıkları markaları için hedef kitlelerine ulaşabilmeyi isterler. Ulaşılan hedef kitlenin işletme için fayda yaratıcı nitelikli bir topluluk olması amaçlanmaktadır. İşletmelerin pazarlama iletişim mesajları ve kullandıkları pazarlama iletişim araçları da bu doğrultudadır. Yani işletmelerin tüketicileri ile kurdukları iletişimin sonucu, işletmeye kar sağlayıcı tüketici bağlılığını beraberinde getirebilmelidir.

2020 Covid19 Pandemisi dünya üzerinde global bir kriz etkisi yaratmıştır. Ülkelerin makro seviyede yaşamak durumunda kaldıkları kriz toplumun bütün kademelerine sirayet etmiştir. Toplumu oluşturan en küçük birim olan fertler de, bu kriz ortamından etkilenmişlerdir. Kişilerin bu etkilenimleri davranışsal değişimleri beraberinde getirmiştir. Hayatın normal akışında hiç ya da az ilgi gösterdikleri ya da kullandıkları ürün/hizmetleri kullanma ihtiyacı duymuşlardır. Bu ihtiyaçlarına yönelik olarak yine daha önce hiç ya da az fark ettikleri markaların bilincine vardıkları gözlemlenmiştir. Bu pazarlama bilimi için tüketici satın alma davranışlarında ki değişimi ifade etmektedir. 2020 yılı pandemi dönemi yapılan Pazar araştırmaları göstermiştir ki; ağırlıklı olarak tüketilen ve tercih edilen ürünler/hizmetler sıralamasının ilk üçünde gıda, hijyen ve ev ürünleri gelmektedir. Bu sebepledir ki araştırmamızda ev ürünleri kategorisi incelemeye tabi tutulmuştur.

Ancak elbette 2020 Covid19 Pandemisinin dünyaya kattıkları sadece tüketim alışkanlıklarının değişmesi değil, dijital dönüşümü de tetiklemesidir. Bu dönemde zorunlu yaşam tarzımız yaş, cinsiyet ve gelir gibi tüm demografik değişkenlerin etkisini ortadan kaldırarak toplumların tüm kesimlerini dijital ortamlarda daha yoğun sosyalleşmeye, işlerini ve alışverişlerini yine bu dijital platformlarda yapmaya sevk etmiştir. Pandemi öncesi döneme kadar dijitalde – internette sosyalleşen kitle nüfusu dünya üzerinde 3,7 milyar iken Ocak 2020'de bu sayı 4,54 milyarı bulmuştur. Bu kitle işletmeler için son derece iştah kabartıcı durumdadır. İşletmeler artık hedef kitlelerinin nerede olduklarını biliyorlar. Ancak dijitalde – internette sosyal mecralar üzerinde birbirleri ile etkileşimde bulunan bu kitle işletmelerin ürün/hizmet ve markalarına yönelik anlık paylaşımlarda bulunmaktan ve hatta birbirlerini referans alarak işletmelerin ürün/hizmet ve markalarına yönelik tutum geliştirmekten de geri kalmamaktadırlar. Çünkü bu kitleler sosyal medya kanallarında birbirleri ile izinli bağlantı kurabildikleri için, aslında çoğunlukla arkadaş gruplarından meydana gelmektedir. Bu da birbirlerine güven duymalarını sağlamaktadır.

Dijital dünyada gerçekleştirilen ticari faaliyetler, elektronik – mobil ticaret kapsamında ele alınmaktadır. Bu ticaret türünün digitalde en yoğun kullanıldığı sosyal medya platformu ise instagram olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmelerin buralarda organik trafik sayısını arttırmaya yönelik pazarlama iletişim faaliyetleri önem kazanmaktadır. Ancak dijital dünyanın bazı gerçekleri vardır ki; Bunlardan en önemlisi organik trafik içerisinde markanın dikkat

çekebilmesi için 3-4 saniyelik vaktinin olmasıdır. Tüketicilerin markanın farkına varmaları ve instagramda yer alan ürün/hizmet ve markaya yönelik beğenileri (like), 3-4 saniyenin içerisinde yer alabilmektedir. Biz de bu sebeple tüketicilerin markanın farkına vardığının ve iletişime geçtiklerinin göstergesi olarak yorum oranları üzerinden çalışmamızı gerçekleştirmiş bulunmaktayız. Bu çerçevede araştırma sorularımız şu şekildedir:

• Ev ürünleri üreten işletmeler, resmi instagram hesaplarında hangi içerikleri paylaşmaktadırlar ve paylaşılan içeriklerin algılanma seviyelerindeki tutarlılık nedir?

• Ev ürünleri üreten işletmelerin resmi instagram sayfalarında ki yorum sayılarında çevresel kaygı dönemlerinde anlamlı bir değişim var mıdır?

• Çevresel kaygı dönemlerinde resmi instagram sayfalarında paylaşılan içeriklere yorum oranlarında yıllara göre anlamlı anlamlı bir farklılık var mıdır?

KAYGI

Filozof Kierkegaard, nörolog ve psikaanalist Freud, psikolog Rollo May ve yine bir psikaanalist Otto Rank tarafından kaygı kavramı farklı görüşlerle ele alınmıştır. Freud'a göre kaygı, olması muhtemel bir tehlikeye karşı kişinin, benliğini savunma düzeyine çekmesidir (Morgan, 1991, s.424).

Sürekli kaygı, Durumsal kaygı, Gelecek kaygısı kaygı çeşitleri olarak literatürde karşımıza çıkar. Bunlardan durumsal kaygı ve gelecek kaygısından kısaca bahsetmek gerekirse;

- Durumsal kaygı, gerçekleştiğinde sosyal ortamda doğal olarak algılanan, kısa süreli ve tamamen durumla ilgili meydana gelen bir kaygı çeşididir.
- Gelecek kaygısı ise, insanları gelecekle ilgili belirsizliğe iten, korku duymalarını sağlayan bir kaygıdır. Korkuyu yaratan bu durumun büyüklüğü ve kapsadığı coğrafi ya da zamansal büyüklüğü kaygının da bununla doğru orantılı büyümesine sebep olur.

Bu iki kaygı türü, 2020 Global Covid19 Pandemi'sinin insanlar üzerinde yarattığı kaygı türleridir. Bu salgının yayılma hızı, ülkelerin sağlık alt yapılarının yetersiz kalması, tedavi yönteminin belirsizliğini koruması ve ne zaman son bulacağına dair belirsizlik insanların kaygı şiddetlerini arttırmaktadır.

Salgının toplumların yaşam tarzlarında radikal değişiklikler yapması, beraberinde insanların tüketim alışkanlıklarını da değiştirmelerine sebep olmuştur.

Yine kaygının ortaya çıkışını ve insan hayatına nasıl etki ettiğini açıklamaya yardımcı olan literatürde beş farklı kuram geliştirilmiştir. Bunlar; Bilişsel, Biyolojik, Davranışçı, Psikanalitik ve Varoluşçu kuramlardır. Bunların içerisinde davranışçı kuramda bireylerin seçme özgürlüğü bulunmamaktadır. Bireylerin hayatlarını dış çevre koşulları biçimlendirir (Gençtan, 1978, s.53). Bireyin hayatında ilk kez deneyimlemiş olduğu bir uyaran, kaygı uyarıcıları ile birlikte birleşerek bu kaygı durumu bireyin hayatında genelleşmeye başlar (Duman, 2008, s.16). Bireyin çevresinde karşılaşmış olduğu uyarıcılar, kendisinin karşılaşma ihtimalinde dahi kaygı duymasına sebebiyet vermektedir. Ve zaman içerisinde artan kaygı seviyesi kişinin sosyal davranışlarını, tüketim alışkanlıklarını değiştirmesine sebebiyet verir.

Çevresel kaygı kavramı çevre ile ilgili konularda kişinin duygu durumlarını içerir. Dunlap ve Van Liere, çevresel kaygıyı, davranışsal niyet bakımından davranış üzerinde etkisi olan genellenmiş bir tutum olarak tanımlamışlardır. Günümüzde ise tüketici satın alma kararlarını etkileyen bir faktör olarak belirmektedir. Satın alma kararını verecek bu tüketicilerin bilinç ve farkındalık düzeyleri oldukça yüksektir. 2020 Covid19 Pandemisi ile çevresel kaygı giderek artmaktadır ve global hale gelmektedir. Bu yayılımın hızlı olmasının sebebi ise internet ve teknoloji alt yapısının yoğun şekilde kullanıldığı sosyal medyanın etkisidir.

MARKA FARKINDALIĞI

Literatürde tanımını yapan Aaker'a göre; Marka farkındalığı, satın alma davranışı sergileyecek tüketicinin zihninde markanın var olma gücünü temsil eder. Tüketici her hangi bir markanın ürününü, diğer ürün grupları içerisinden kolaylıkla ayırt edebilir (Aaker, 1991, s.61). Farkındalık tüketicide marka ile sürekli etkileşimi sağladığı gibi, böylelikle akılda kalıcılığı da perçinler (Pira vd., 2005, s.88).

Keller' e göre ise, marka farkındalığı farklı koşullar altındaki tüketicilerin markayı oluşturan unsurları tanıyabilme kabiliyetidir (Keller, 2003, s.339).

Global ve dijitalleşen dünyada rekabet avantajı sağlayabilmek için tüketici zihninde rakiplere göre farklılaşma stratejileri gerektirmektedir. Bu da işletmeleri, tüketici bulabilecekleri mecralarda onlara yönelik pazarlama stratejileri geliştirmeleri ile mümkündür. Marka çeşitliliğinin fazlalığı, tüketici zihninde farklılaşabilmeyi çok zor hale getirmektedir.

Tüketici ile etkileşimli iletişim için marka farkındalığı gereklidir. Tüm markaların nihayi olarak gerçekleşmesini istedikleri satın alma faaliyeti için öncelikle tüketicinin markaya karşı bir bilincinin gelişmesi gerekir. Marka bilinci gelişmemiş tüketiciler markaların tüm pazarlama stratejilerine karşı algıları kapalı hale gelecek ve nihayetinde satın alma faaliyeti gerçekleşmeyecektir (Karadağ, 2015, s.12).

2020 Covid19 Pandemisi çevresel kaygının da tetiklemesi ile zorunlu olarak dijital okur yazarlık düzeylerinde büyük sıçramalara sebebiyet vermiştir. Daha öncesinde yeni nesil topluluk olarak ifade edilen yeni nesil tüketicilerin sayısını arttırmıştır. Bunların şu an dünya üzerindeki sayısı 2020 Ocak ayı verilerine göre 4,54 milyarı aşmaktadır (birgun.net, 2020).

SOSYAL MEDYA

Markanın yaratılmasında ve farkındalığının oluşturulmasında sosyal medya, tüketici ile marka arasında köprü görevi görmektedir. Facebook, twitter, instagram, linkedln, blog, youtube gibi uygulamalardan oluşan sosyal medya pazarlama iletişiminin vaz geçilmez tutundurma araçlarıdırlar. Markanın farkındalık seviyesinde artış sağladıkları gibi, tüketicilerin marka içerikleri ile etkileşim içerisine girebilmesi olanak sağlamaktadırlar (Yurttaş, 2011, s.200).

Marka farkındalığı sağlamak için sosyal medyada dikkat edilmesi gereken hususların bir kaçını sıralamak gerekirse (Vural vd., 2016, s.667):

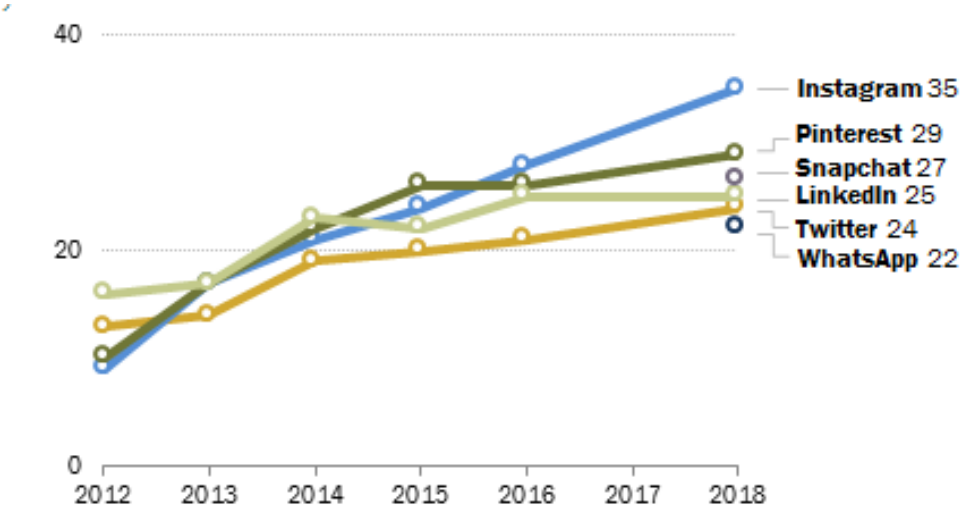
- Marka takipçi sayıları
- Sosyal medya araçlarında markanın içerik paylaşımları

- Paylaşımlarının sürekliliği
- Sosyal medya araçlarında markanın interaktif faaliyetlerine katılım oranı
- Sosyal medya araçlarında marka takipçilerinin yorumları

Özellikle de markaların satın alma ile sonuçlanmasını arzu ettikleri ticari faaliyetler için instagram, bu araçların arasında öne geçmektedir. Markanın anlık iletişimi çok daha rahat sağlayabildiği, aynı zamanda tüketici hareketlerini takip ve analiz edebildikleri bir platform olarak da bir adım öne geçmektedir.

Markalar ile etkileşim imkanı sağlayan instagramda tüketicilerin yarısından fazlası marka takipçisi durumundadırlar. Bu da instagramı pazarlama iletişim araçları içinde tercih edilir kılmaktadır. Markalara sağladığı faydalar açısından instagram ile ilgili verilebilecek bazı istatistiki bilgiler ise şöyledir:

- Markaların içerik paylaşımlarında, instagram diğer pazarlama iletişim araçlarına göre 56% oranında daha fazla etkileşim imkanı sunmaktadır.
- Tüketici gönderilerinde yer bildirimleri yapılması etkileşimi %79 oranında arttırmaktadır.
- Marka içerik paylaşımlarında yer alan fotoğraflar, videolara göre daha fazla etkileşim yaratmaktadır.
- Tüketici gönderilerinde en az bir tane hashtag olması etkileşimi %12,6 arttırmaktadır (Smith, 2018).



Tablo 1. İnternet Kullanım Oranları (Smith, 2018)

Çevresel kaygılarla davranış kalıpları değişen tüketiciler, sosyal medya araçları ile bunları birbirlerine çok etkili bir şekilde yayabilmektedirler. Bu yayılımı fırsata çevirmek isteyen marka yöneticileri, müşterilerin dikkatini çekmek için rakiplerden farklı olabilecek pazarlama stratejilerin peşinden gitmektedirler.

ARAŞTIRMA

2020 Covid19 Pandemisi sebebiyle insanlar vakitlerinin neredeyse tamamını evlerinde geçirmektedirler. Bu zorunlu durum onları fark etmediklerini fark etmelerine, yapmadıklarını yapmalarına yönlendirmiştir. Bu sebeple araştırmamız için zamanlarının büyük bölümünü geçirmekte oldukları evlerine ait ürünlerin markalarının instagram sayfalarındaki paylaşımlarının içerik analizi gerçekleştirilecektir.

2020 Covid19 Pandemi sürecinde talep ve arz farklı biçimlerde etkilendi. Tüketici talebi temel ihtiyaçlara odaklandı. Gıda harcamaları, ev ürünleri, temizlik malzemeleri ve hijyen sağlayan ürünlere yönelik talepler arttı. Tatil, eğlence, seyahat talebi hızla azaldı (Pazarlamasyon, 2020). Araştırmada insanlar üzerinde çevresel kaygının marka farkındalığına etkisini gözlemleyebilmek için ev ürünleri markalarından benzer ürün ve fiyat kategorilerine sahip English Home ve Madame Coco markaları tercih edilmiştir. Instagram vasıtasıyla paylaştığı içerikleri analiz etmek için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi hem görsel hem de yazılı içeriklerin analizi için sistematik ve tekrarlanabilir bir yöntem olarak görülmektedir (Riffe, Lacy ve Fico, 2005, s.132). Bu çerçevede içerik analizi vasıtasıyla veriler tanımlanmaya, verilerin içinde saklı olabilecek gerçeklerin ortaya çıkarılması amaçlanmakta ve bu amaçla birbirine benzeyen veriler belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.78). İşletmelerin daha çok hangi tür paylaşımlarda bulundukları, bunların takipçiler tarafından hangi oranda karşılık bulduğu, yorum sayıları ile ve yorum oranlarının English Home ve Madame Coco markalarına göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Aynı zamanda araştırmada 2020 Covid19 Pandemisinin ülkemizde kurumlarca resmi olarak ilan edildiği Mart-Nisan-Mayıs ayları tercih edilmiş olup, 2019 ve 2020 yılları için aynı dönemlerin karşılaştırılması gerçekleştirilmiş ve değişimin anlamlılığı Ki-Kare analizi yöntemi ile incelenmiştir.

Ev Ürünleri İşletmelerinin Seçimi

Yapılan araştırmalarda yer alan, çevresel kaygı ile birlikte, ev ürünlerine yönelik talep artışı ve marka farkındalığı arasındaki ilişkiyi incelemek ev perakende sektöründen markalar üzerine araştırma hedeflenilmiştir. Bunun için 2017 yılında ekonomist dergisinde yer alan “Ev perakendesi sektörü büyüme planları” araştırmasında ilk iki sıradaki, benzer ürün ve fiyat kategorilerine sahip, English Home ve Madame Coco markaları tercih edilmiştir.

Ev perakendesi sektörünün büyüme planları

	Şirket	Mevcut mağaza sayısı	2018 mağaza hedefi	Yurtdışı mağaza sayısı	2018 yurtdışı mağaza hedefi
1	English Home	320	130	120	80
2	Madame Coco	250	50	-	-
3	Demor	230	70	-	-
4	Mudo	130	15	3	3
5	Nazik Brode	115	35	-	-
6	Bernardo	115	25	7	8
7	Özdilek	95	30	20	-
8	Karaca Home	65	30	34	16
9	LC Waikiki	53	27	27	13
10	Tantitoni	53	8	6	7
11	Schafer	42	18	19	11
12	Korkmaz Shop	40	10	20	5
13	Kervan/Home Sweet Home	37	8	17	8
14	Hisar	30	7	2	-
15	Porland	28	10	-	-
16	Zara	22	Planlama sürüyor	-	-
17	Vivense	19	6	-	-
18	Boyner	18	Yeni illerde büyüyecek	-	-
19	Sarev	13	10	26	12
20	Moderona	10	5	-	-
21	H&M	6	Planlama sürüyor	-	-
22	Bella Maison	3	8	-	-
23	Vakko	3	Planlama sürüyor	-	-
	TOPLAM	1.697	502	301	163

Tablo 2. Ev Perakendesi Sektörünün Büyüme Planları (Ekonomist, 2017)

Bu iki marka işletmesinin resmi web sitesi incelenmiş ve resmi web sitelerinde bir sosyal medya aracı olarak Instagram hesapları seçilmiştir. Bu işletmelerinin Instagram hesaplarını aktif olarak kullanıp kullanmadıkları ve içerik analizi için yeterli sayıda fotoğraf paylaşıp paylaşmadıkları tespit edilmiştir.

İçerik Analizi

İçerik analizinde kullanılacak fotoğraflar için English Home ve Madame Coco işletmelerinin resmi Instagram hesaplarının incelemesi yapılmıştır. Bu çerçevede Mart – Nisan – Mayıs 2019 / 2020 tarihlerinde English Home ve Madame Coco işletmelerinin resmi instagram hesaplarında paylaşılan içeriklerin analizi için fotoğraflar tespit edilmiştir. Nitel araştırma verilerimizde fotoğrafların içerikleri itibariyle temsil ettikleri temaların oluşturulması için her iki marka için 60'ar fotoğraftan toplam 120 adet fotoğraf incelenmiş ve 11 ana tema altında 68 alt tema belirlenmiştir. Temaların ifade edilmesinde English Home ve Madame Coco işletmelerinin resmi web sayfaları referans alınmıştır. Temalara ilişkin bilgiler aşağıda Tablo 3'de yer almaktadır.

INSTAGRAM'DA YER ALAN İÇERİKLERE İLİŞKİN TEMALAR VE TANIMLARI TABLOSU	
YATAK ODASI	Nevresim takımı, Nevresim seti, Nevresim, Pike takımı, Yastık kılıfı, Yastık, Yorgan, Çarşaf, Yatak örtüsü, Alez, Hurç, Battaniye
MUTFAK	Mutfak gereçleri, Mutfak düzenleme, Pişirme, Mutfak tekstili
SOFRA	Tabak, Bardak, Kase, Fincan takımı, Çerezlik, Servis&Sunum ürünleri, Termos bardak, Tepsi, Kupa, Sürahi, Yemek takımı, Çay seti, Şekerlik, Çatal&Bıçak&Kaşık
BANYO	Havlu, Banyo aksesuarları, Banyo yer grubu, Bornoz
DEKORASYON	Ev dekorasyonu, Aydınlatma, Ev gereçleri, Düzenleyiciler, Ofis&Kırtasiye, Pet ürünleri

HALI & KİLİM	Halı, Renge göre halı, Kilim, Paspas, Post halı
KİŞİSEL BAKIM & KOZMETİK	Kişisel bakım, Oda kokusu, Kolonya, Takı
SALON	Salon dekorasyon, Kırlent, Mobilya, Masa örtüsü
BEBEK&ÇOCUK	Bebek odası, Çocuk odası, Bebek bakım&Beslenme, Çocuk odası aksesuarları, Bebek giyim, Çocuk giyim
GİYİM	Pijama takımı, Alt giyim, Üst giyim, İç giyim, Maske, Çorap, Şort, Terlik
EV & YAŞAM	Kişisel aksesuarlar

Tablo 3. Temalar ve Tanımları (Alt Temalar)

Mart – Nisan – Mayıs 2019 / 2020 tarihlerinde her markanın resmi instagram sayfalarındaki 2019 yılı için 3 ay, 2020 yılı için 3 ay ilk 10'ar fotoğraflarından toplam 120 fotğraf iki akademisyen araştırmacı tarafından bağımsız olarak incelenerek Tablo 3'de yer alan kodform oluşturulmuştur. Daha sonra her bir fotoğraf için Cohen Kappa uyum katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan uyum istatistikleri verileri Tablo 4'de yer almaktadır.

		ENGLISH HOME											
		2019						2020					
		MART		NİSAN		MAYIS		MART		NİSAN		MAYIS	
	TEMA TÜRÜ	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Nevresim	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Nevresim	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Nevresim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Pike takım	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	Yastık kılıf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Yastık	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Yorgan	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Çarşaf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Yatak örtü	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	Alez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Hurç	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Battaniye	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Mutfak ge	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
14	Mutfak dü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
15	Pişirme	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
16	Mutfak te	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Tabak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Bardak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Kase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Fincan tak	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
21	Çerezlik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Servis&Su	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Termos ba	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Tepsi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
25	Kupa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
26	Sürahi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Yemek tak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Çay seti	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
29	Şekerlik	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
30	Çatal&Bıç	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Havlu	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	Banyo aks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Banyo yer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Bornoz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Ev dekora	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
36	Aydınlatm	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Ev gereçle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Düzenleyi	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Ofis&Kırta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Pet ürünle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Halı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Renge gör	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Kilim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
44	Paspas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Post halı	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
46	Kişisel bal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
47	Oda kokus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	Kolonya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	Takı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	Salon dek	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
51	Kırlent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	Mobilya	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	Masa örtü	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
54	Bebek oda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	Çocuk oda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	Bebek bak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	Çocuk oda	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
58	Bebek giy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	Çocuk giyi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Pijama tak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	Alt giyim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	Üst giyim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	İç giyim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	Maske	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	Çorap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	Şort	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	Terlik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	Kişisel aks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 3. Kodform / English Home – Madame Coco

		MADAME COCO											
		2019						2020					
		MART		NİSAN		MAYIS		MART		NİSAN		MAYIS	
	TEMA TÜRÜ	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A	1.A	2.A
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Nevresim	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
2	Nevresim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Nevresim	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	Pike takım	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Yastık kılıf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Yastık	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
7	Yorgan	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Çarşaf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Yatak örtü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Alez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Hurç	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Battaniye	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
13	Mutfak ge	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
14	Mutfak dü	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15	Pişirme	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
16	Mutfak te	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Tabak	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
18	Bardak	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	Kase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Fincan tak	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
21	Çerezlik	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
22	Servis&Su	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
23	Termos ba	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
24	Tepsi	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Kupa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Sürahi	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Yemek tak	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
28	Çay seti	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
29	Şekerlik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Çatal&Bıç	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Havlu	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
32	Banyo aks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Banyo yer	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Bornoz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Ev dekora	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
36	Aydınlatm	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Ev gereçle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Düzenleyi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Ofis&Kırta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Pet ürünle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Halı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Renge gör	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Kilim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	Paspas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Post halı	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	Kişisel bal	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
47	Oda kokus	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
48	Kolonya	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
49	Takı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	Salon dek	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
51	Kırlent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	Mobilya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	Masa örtü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	Bebek oda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	Çocuk oda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	Bebek bak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	Çocuk oda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	Bebek giy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	Çocuk giyi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Pijama tak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	Alt giyim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	Üst giyim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	İç giyim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	Maske	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	Çorap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	Şort	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	Terlik	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	Kişisel aks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

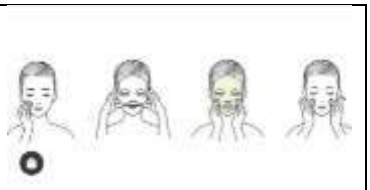
Tablo 3 devam. Kodform / English Home – Madame Coco

COHEN KAPPA UYUM KATSAYILARI TABLOSU			
E19MART1A-2A	0,667	M19MART1A-2A	0,572
E19NİSAN1A-2A	0,746	M19NİSAN1A-2A	0,575
E19MAYIS1A-2A	0,841	M19MAYIS1A-2A	0,616
E20MART1A-2A	0,901	M20MART1A-2A	0,626
E20NİSAN1A-2A	0,858	M20NİSAN1A-2A	1
E20MAYIS1A-2A	0,522	M20MAYIS1A-2A	1

Tablo 4. Uyum Katsayıları

Literatürde Cohen kappa katsayısı 0.20'ye eşit yada küçük ise "önemsiz düzeyde uyum", 0.21-0.40 aralığında ise "zayıf düzeyde uyum", 0.41-0.60 aralığında ise "Orta düzeyde uyum", 0.61-0.80 aralığında ise "İyi düzeyde uyum" ve 0.81-1.00 aralığında ise "Çok iyi düzeyde uyum" olarak tanımlanmıştır (Landis ve Koch, 1977, s.167) . Buna göre araştırmacılar arası uyum düzeylerinin 2020 Covid19 Pandemi döneminde English Home markası için Mart – Nisan aylarında, Madame Coco markası için ise Nisan ve Mayıs aylarında "Çok iyi düzeyde uyum" niteliğinde olduğu görülmektedir. Bu durum markaların resmi instagram sayfalarında paylaşılan içeriklerin araştırmacılar arasında aynı algıyı yaratacak nitelikte olduğunu göstermektedir. Pazarlama iletişim açısından ise, tüketicilere, pandemi döneminde verilmek istenilen mesajı daha doğrudan aktardıklarını anlayabilmekteyiz. Bu durumu örneklemek amaçlı; Markaların Cohen Kappa uyum katsayısının "Çok iyi düzeyde uyum" şeklinde yüksek çıktığı aylara ait resmi instagram sayfalarındaki ilk fotoğraflar Tablo 5'de gösterilmektedir.

Marka	**Tarih**	**Alt Tema**	**İlk Fotoğraf**
English Home	Mart-2020	Fincan Takımı	
English Home	Nisan-2020	Kişisel Bakım / Sabun	

Madame Coco	Nisan-2020	Kişisel Bakım / Maske	
Madame Coco	Mayıs-2020	Mutfak Gereçleri / Pişirme	

Tablo 5. English Home – Madame Coco / Cohen Kappa uyum katsayısı yüksek fotoğraflar

Araştırmamızın ilk sorusu olan "**Ev ürünleri üreten işletmeler, resmi instagram hesaplarında hangi içerikleri paylaşmaktadırlar ve paylaşılan içeriklerin algılanma seviyelerindeki tutarlılık nedir?"** sorusunun yanıtları;

- İçeriklerin hangi tema kategorilerinde olduğu bilgisi Tablo 3 Kodform'larda belirli olup,
- Paylaşılan içeriklerin Cohen Kappa uyum katsayılarının yer aldığı Tablo 4 ise bize Mart – Nisan – Mayıs 2019 / 2020 tarihleri itibariyle araştırmacılar arasındaki farklı algılama seviyelerini gösterebilmektedir.

Bulgular

English Home ve Madame Coco işletmelerinin resmi instagram sayfalarında paylaştıkları içeriklere, sayılarına ve Instagram'ın işleyişi bağlamında bu sosyal ağ vasıtasıyla bu paylaşımların takip edenler tarafından etkileşime geçilerek yorumlanmalarına ilişkin bilgilere Tablo 6'de yer verilmiştir. Buna göre English Home ve Madame Coco işletmelerinin Mart – Nisan – Mayıs 2019 / 2020 tarihlerinde paylaşımda bulundukları fotoğraflara ilişkin bilgiler de Tablo 6'de görülmektedir.

		ENGLISH HOME					
		Mar.19	**Nis.19**	**May.19**	**Mar.20**	**Nis.20**	**May.20**
	PAYLAŞILAN FOTOĞRAF SAYILARI	83	71	56	45	39	45
	TEMA	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**
1	YATAK ODASI	198	2237	463	18510	392	232128
2	MUTFAK	48	0	29	0	478	564
3	SOFRA	0	25	266	451	104	337
4	BANYO	0	33	63	52	274	324

5	DEKORASYON	345	0	0	106	0	212
6	HALI & KİLİM	0	0	0	0	327	181
7	KİŞİSEL BAKIM & KOZMETİK	0	0	137	0	119	401
8	SALON	62	13	17	0	193	137
9	BEBEK&ÇOCUK	0	0	0	90	0	0
10	GİYİM	0	0	0	0	0	0
11	EV & YAŞAM	33	0	0	0	0	0

		MADAME COCO					
		Mar.19	**Nis.19**	**May.19**	**Mar.20**	**Nis.20**	**May.20**
	PAYLAŞILAN FOTOĞRAF SAYILARI	48	48	45	36	30	42
	TEMA	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**	**YORUM**
1	YATAK ODASI	150	123	148	171	215	171
2	MUTFAK	155	0	121	0	164	364
3	SOFRA	294	30988	1221	7373	59	0
4	BANYO	209	761	0	0	0	130
5	DEKORASYON	5319	50	316	0	123	40
6	HALI & KİLİM	0	114	0	0	0	0
7	KİŞİSEL BAKIM & KOZMETİK	111	39	76	96	63	75
8	SALON	0	0	0	0	0	0
9	BEBEK&ÇOCUK	0	0	0	0	0	0
10	GİYİM	0	0	0	0	0	0
11	EV & YAŞAM	221	0	0	0	0	32

Tablo 6. Mart – Nisan – Mayıs 2019 / 2020 ayları fotoğraf paylaşım ve yorum istatistikleri

Tablo 6'de her iki markaya ait Mart – Nisan – Mayıs 2019 / 2020 tarihlerini kapsayan toplam içerik sayıları ve yorum sayılarındaki değişiklikler gözlemlenebildiği için araştırmanın ikinci soru olan "**Ev ürünleri üreten işletmelerin resmi instagram sayfalarında ki yorum sayılarında çevresel kaygı dönemlerinde anlamlı bir değişim var mıdır?"** sorusunun yanıtına ulaşabilmekteyiz. Bu tabloya göre her iki markanın pandemi döneminde içerik paylaşımları sayılarında bir azalış gözlemlenmektedir. Ancak buna karşılık yorum sayılarının sadece English Home markasında yüksek oranda arttığı, Madame Coco markası için ise bu durumun geçerli olmadığını görmekteyiz. Bunun sebebi için English Home içerik paylaşımlarının ürün açıklamalarına bakılmıştır. Yapılan açıklamaların "Yarışma" ve "Promosyon" gibi pazarlamanın satış arttırıcı faaliyetlerinden oluşan bir strateji izlendiği saptanmıştır. Ayrıca bu stratejinin uygulandığı ve en yüksek yorum seviyesine ulaşılan 2020

Mayıs ayında, stratejinin uygulandığı "Yatak Odası" ana temasının, diğer ana temalarda da yorum sayılarının artışına sebebiyet olduğu düşünülmektedir.

Sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını görmek için ise ki-kare bağımsızlık testi yapılmıştır. Bunun için English Home ve Madame Coco işletmeleri için 2019 ve 2020 yılları için Mart, Nisan, Mayıs aylarına göre resmi instagram sayfalarındaki takipçi yorumları sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmadan yola çıkarak oluşturulan hipotezler şu şekildedir:

H0 Instagram takipçi yorumlarında yıllar/ aylar arasında anlamlı ilişki yoktur.

H1 Instagram takipçi yorumlarında yıllar/ aylar arasında anlamlı ilişki vardır.

Ki-Kare Test İstatistiği

İki veya daha fazla değişken grup arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemek için araştırmamızda markaların Mart – Nisan – Mayıs 2019 / 2020 tarihleri için öncelikle toplam yorum oranları elde edilmiş olup, daha sonra bu oranlarda ki değişimlerin anlamlılığı için Ki-Kare testi yapılmıştır.

ENGLISH HOME Yorum Oranları

YILLAR	AYLAR			TOPLAM
	MART	NİSAN	MAYIS	
2019	686	2308	975	3969
2020	19209	1887	234284	255380
TOPLAM	19895	4195	235259	259349

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	82070,874[a]	2	,000
Likelihood Ratio	16670,178	2	,000
Linear-by-Linear Association	7861,701	1	,000
N of Valid Cases	259349		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 64,20.

MADAME COCO Yorum Oranları

YILLAR	AYLAR			TOPLAM
	MART	NİSAN	MAYIS	
2019	6459	32075	1882	40416
2020	7640	624	812	9076
TOPLAM	14099	32699	2694	49492

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18244,942[a]	2	,000
Likelihood Ratio	18243,531	2	,000
Linear-by-Linear Association	10575,971	1	,000
N of Valid Cases	49492		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 494,03.

Tablo 7. Ki-Kare bağımsızlık testi sonuçları

Araştırmamızın son sorusu olan "**Çevresel kaygı dönemlerinde resmi instagram sayfalarında paylaşılan içeriklerin yorum oranlarında yıllara göre anlamlı anlamlı bir farklılık var mıdır?"** için Ki-Kare bağımsızlık test sonuçlarının yer aldığı Tablo 6'ya bakmamız gerekmektedir. Her iki markaya ait Chi-Square Tests tablolarından elde ettiğimiz "Asymp. Sig. (2-sided)" değerleri (p=0,00<0,01) anlamlı olduğu için H0 reddedilerek, "Instagram takipçi yorumlarında yıllar/ aylar arasında anlamlı ilişki vardır" yorumuna ulaşılır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Makalemizde ele alınan English Home ve Madame Coco markalarına yönelik yapılan araştırma istatistiklerine göre Mart – Nisan – Mayıs 2019 ve 2020 yıllarının karşılaştırmalarında instagram içerik paylaşımlarının hem sayı hem de barındırdıkları pazarlama iletişim mesajları açısından farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Fotoğraf paylaşımlarının, videolara göre tüketici ve marka arasında etkileşimi daha çok arttırdığı yapılan Pazar araştırmalarında ortaya konulduğu için, bu araştırmamızda da fotoğrafların analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerin iki farklı araştırmacı tarafından tarafsız bir ortam ve zamanda yapılarak kodformlar oluşturulmuştur. Bu formlar bize özellikle pandemi dönemi gibi çevresel kaygının yüksek olduğu dönemlerde markaların pazarlama mesajını tüketiciye doğrudan ileten bir strateji sergilemesinin doğruluğunu göstermiştir.Bu araştırmada bir başka ele alınan husus instagram gibi elektronik – mobil ticaretin yoğun olarak gerçekleştirildiği platformlarda, organik trafiği meydana getiren tüketici topluluklarının markaları fark etmeleri için 3-4 saniye gibi kısa sürelerinin olmasıdır. Markaları fark eden tüketici gruplarının içeriği "beğenmek (like)" gibi

etkileşim davranışları değil, tüketici ve marka arasında daha yoğun etkileşimi bize gösteren "yorumlar" analizlerimize dahil edilmiştir.

Her iki markayı karşılaştırıcı yorumlara yönelik yapılan analizler göstermiştir ki kaygı giderici pazarlama iletişim mesajların fotoğraflarla doğrudan verilmesi ürün/hizmet ve markanın doğru algılanmasını sağlayabilmiş; Ancak tüketicilerin özellikle kaygı ortamlarında markayı fark etme oranlarını arttırmaya tek başına yetmemiştir. Bu artışı markaya yönelik pazarlama satış tutundurma faaliyetleri ile sağlayabilmek mümkün olmuştur. Ancak böylelikle tüketici yorum sayılarında kaygı dönemlerinde anlamlı artışlar sağlanabilmektedir. Ayrıca yorum artışlarının yüksek derecede sağlandığı tema konularının olduğu aylarda içerik paylaşımlarındaki diğer tema konularına yönelik yorumlarda da artışlar tespit edilmiştir. Sonuç olarak markaların resmi Instagram sayfalarındaki takipçi yorumlarında yıllar/ aylar arasında anlamlı ilişki tespit edilmiş olup; İşletmelerin çevresel kaygı dönemlerini stratejik pazarlama satış tutundurma adımları ile sağlıklı geçirebilecekleri tespit edilmiştir. Bu nedenle sonraki araştırmalarda bu stratejilere yönelik artan yorumların satış arttırıcı etkisi olup olmadığının incelenmesi faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Aaker D (1991) Managing Brand Equity Capitalizing on The Value Of Brand Name, The Free Press, New York.

Duman G K (2008) İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Durumluk Sürekli Kaygı Düzeyleri İle Sınav Kaygısı Düzeyleri ve Ana-Baba Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Gençtan E (1978) Modern İnsanda Normal Dışı Davranışlar, Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Ankara.

Karadağ H E (2015) Marka Kahramanları Maskotlar Tüketiciler ile Markaların Sinerjik İletişim Dili, Detay Yayıncılık, İstanbul.

Keller K (2013) Strategic Brand Management, Measuring and Managing. 4. Baskı, Boston.

Köknel Ö (1983) Alkolden-Eroine Kişilikten Kaçış, Altın Kitaplar Matbaası, İstanbul.

Landis J R, Koch G G (1977) The Measurement Of Observer Agreement For Categorical Data, Biometrics Vol:33 No:1, 159–174.

Morgan C T (1991) Psikolojiye Giriş (Çeviri), Hacettepe Üniversitesi, Psikoloji Bölümü Yayınlan. No:l, 8.Baskı, Meteksan Ltd., Ankara.

Pira A (2005) Kocabaş. F. ve Yeniçeri. M., Küresel Pazarda Marka Yönetimi ve Halkla İlişkiler, Dönence Basım ve Yayın Hizmetleri, İstanbul.

Riffe D, Lacy S, Fico F G (2005) LEA's communication series.Analyzing media messages: Using quantitative content analysis in research (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Smith A, Andersan M (2018) Social Media Use in 2018, Pew Research Center, http://www.pewinternet.org/2018/03/01/social-media-use-in-2018/ , 06.06.2020

Vural Z B, Dinçer K M, Başok N (2016) Değirmen G. C., Yalçın, M., Erkan, M., Marka Farkındalığında Sosyal Medyanın Kullanımı: Karşılaştırılmalı Bir Analiz, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt: 9, Sayı: 45, 663-674.

Yıldırım A, Şimşek H (2008) Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, Seçkin, Ankara.

Yurttaş Ö U (2011) Sosyal Medya Ortamı Olarak Second Life'da Yayınlanan Reklamların Marka Bilinirliğindeki Rolü, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Anabilim Dalı, Reklamcılık ve Tanıtım Bilim Dalı, İstanbul.

https://www.birgun.net/haber/dunyadaki-aktif-internet-kullanici-sayisi-aciklandi-289180, 05.06.2020

https://pazarlamasyon.com/covid-19-surecinde-perakendecilik-sektoru/ 17.06.2020

https://www.ekonomist.com.tr/kapak-konusu/evden-cikan-is-firsatlari.html 17.06.2020

ASKERİ AMAÇLI TRENLERDE KUPLÖR MERKEZLEME PİMİ TASARIMINDA EN İYİ MALZEMENİN SEÇİMİ

Doç. Dr. Ercan ŞENYİĞİT

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

ORCID iD: 0000-0002-9388-2633

Nuri YURTGÜLÜ

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,

ORCID iD:0000-0001-9396-7998

Doç. Dr. Bilal DEMİREL

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü,

ORCID iD: 0000-0002-5390-0630

Doç. Dr. Ömür GÖKKUŞ

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,

ORCID iD: 0000-0001-6044-3522

ÖZET

Demiryolu taşımacılığı sivil amaçlı olabileceği gibi askeri amaçlı da kullanılabilir. Askeri amaçlı trenlerin güvenlik nedeniyle tasarımları farklı olmalıdır. Bu nedenle tren kuplör merkezleme pimi tasarımında kullanılacak malzemenin seçimi de ayrı önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, karar verme problemlerini çözmeyi amaçlayan yeni bir çok kriterli karar verme yaklaşımı olan çok amaçlı performans analizi (MOPA) içeren 6 farklı hibrit çok kriterli karar verme yöntemi sunulmuştur. Literatürde çok sayıda kriter ağırlığı belirleme yöntemleri bulunmaktadır. SWARA, BEST WORST, CRITIC, DEMATEL, AHP ve ENTROPI kriter ağırlığı belirleme yöntemi olarak bu çalışmada dikkate alınmıştır. Böylece SWARA-MOPA, BEST WORST-MOPA, CRITIC-MOPA, DEMATEL-MOPA, AHP-MOPA ve ENTROPI-MOPA olmak üzere 6 farklı yeni hibrit çok kriterli karar verme yöntemi elde edilmiş ve çalışmada sunulmuştur. Askeri amaçlı tren kuplör merkezleme pimi tasarımında seçilecek malzemeye karar verilmesinde dikkate alınan kriterler sırasıyla, sertlik, ömür, tokluk, maliyet, gerilme kriterleridir. Bu tasarım da kullanılabilecek malzeme alternatifleri CES yazılımından belirlenmiştir. Alüminyum, Bronz, Düşük Alaşımlı Çelik, Glidcop ve Nikel-krom alaşımı malzemeleri de alternatif malzeme olarak tespit edilmiştir. Bu malzemelerin kriter değerleri

CES yazılımdan alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda askeri amaçlı trenlerde kuplör merkezleme pimi tasarımında en iyi malzeme seçimi probleminde en iyi malzemenin düşük alaşımlı çelik olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karar verme, Çok kriterli karar verme, Malzeme Seçimi, Tasarım, Kuplör Tasarımı

ABSTRACT

Railway transportation can be used for military purposes as well as for civil purposes. Military trains should have different designs for safety reasons. For this reason, the selection of the material to be used in the design of the train coupler centring pin is also important. In this study, 6 different hybrid multi-criteria decision making methods, including multi objective performance analysis (MOPA), which is a new multi-criteria decision-making approach aimed at solving decision-making problems, are presented. In the literature, there are many criteria weight determination methods. SWARA, BEST WORST, CRITIC, DEMATEL, AHP and ENTROPI have been taken into consideration in this study as the criterion determination method. Thus, 6 different new hybrid multi-criteria decision making methods were obtained, namely SWARA-MOPA, BEST WORST-MOPA, CRITIC-MOPA, DEMATEL-MOPA, AHP-MOPA and ENTROPI-MOPA. The criteria taken into account in deciding the material to be selected in the design of the military coupler centring pin are the stiffness, life, toughness, cost and stress criteria, respectively. The material alternatives that can be used in this design are determined from CES software. Aluminium, Bronze, Low Alloy Steel, Glidcop and Nickel-chrome alloy materials have also been identified as alternative materials. The criteria values of these materials are taken from CES software. As a result of the analysis, it was determined that the best material is the low alloy steel in the coupler centring pin design for the military purpose trains.

Keywords: Decision making, Multi criteria decision making, Material Selection, Design, Coupler Design.

GİRİŞ

Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak askeri amaçlı tren kuplör merkezleme pimi tasarımında kullanılacak en iyi malzemenin belirlenmesi problemine odaklanılmıştır ve çok kriterli karar verme yöntemleri ile en iyi malzemenin belirlenmesi amaçlanmıştır. Literatürde çok sayıda çok kriterli karar verme yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemler üç ana gruba ayrılmaktadır. Birinci grup çok kriterli karar verme yöntemleri sadece dikkate alınan kriterlerin ağırlığını belirlemeyi amaçlar. SWARA, BEST WORST, CRITIC, DEMATEL ve ENTROPI yöntemleri kriter ağırlığı belirleme yöntemlerine örnek olarak verilebilir. 2. grup çok kriterli karar verme yöntemleri önceden belirlenmiş olan kriter

ağırlıklarını kullanarak alternatiflerin sıralamasını belirleyen sıralama belirleme çok kriterli karar verme yöntemleridir. Bu yöntemlere ELECTRE, TOPSIS vb. diğer yöntemler örnek olarak verilebilir. Son grup çok kriterli karar verme yöntemlerinde ise hem kriter ağırlığı hem de alternatiflerin sıralaması entegre bir şekilde birlikte yapılır. Bu yöntemlere örnek olarak AHP ve ANP çok kriterli karar verme yöntemleri verilebilir. MOPA yöntemi alternatiflerin sıralamasını belirlemede kullanılan bir yöntemdir. MOPA yönteminde ağırlıkların doğrudan kullanımının doğuşunda var olan hataların etkilerini azaltmak için kriterlerin ağırlıklarını değiştiren yenilikçi bir değiştirilmiş ağırlık konsepti kullanılmaktadır. Değiştirilmiş ağırlık ve normalize edilmiş performans derecesi, değiştirilmiş ağırlıklı performansı hesaplamak için entegre edilmiştir. Alternatiflerin tüm değiştirilmiş ağırlık performansları, alternatifin nihai seçim endeksi olarak düşünülen fayda maliyet oranını değerlendirmek için belirlenmiştir. Sıralama çok kriterli karar verme yöntemlerinde olduğu gibi MOPA yönteminin kullanılabilmesi için kriter ağırlığının önceden belirlenmiş olması gerekmektedir. Bu durumda farklı kriter ağırlığı belirleme yöntemleri ile farklı sıralama yöntemlerinin birlikte kullanılması ihtiyacını doğurmaktadır. Bu ihtiyaç sonucu ortaya çıkan çok kriterli karar verme yöntemleri ise hibrit çok kriterli karar verme yöntemleri olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada SWARA, BEST WORST, CRITIC, DEMATEL, AHP ve ENTROPI kriter ağırlığı belirleme çok kriterli karar verme yöntemleri ile problemde dikkate alınan kriterlerin ağırlıkları bulunmuş ve bu ağırlıklar MOPA sıralama belirleme çok kriterli karar verme yöntemi ile birlikte kullanılarak 6 farklı hibrit çok kriterli karar verme yöntemi sunulmuştur. Bu hibrit çok kriterli karar verme yöntemleri, çalışmanın konusu olan askeri amaçlı tren kuplör merkezleme pimi tasarımında en iyi malzemenin seçimi problemi için uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmada dikkate alınan problemin çözümünde 5 kriter dikkate alınmıştır. Bu kriterler sırasıyla sertlik (K1), ömür (K2), tokluk (K3), maliyet (K4), gerilme (K5) kriterleridir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinde kriterler iki ana gruba ayrılır. Bu gruplar fayda ve maliyet kriteri gruplarıdır. İlgili kriterin değeri azaldıkça amacı gerçekleştirme etkisi artıyorsa bu kriter bir maliyet kriteridir. Maliyet, zaman, mesafe kriterleri birer maliyet kriteridir. Benzer şekilde ilgili kriterin değeri artıkça amacı gerçekleştirme etkisi artıyorsa bu kriter bir fayda kriteridir. Kâr, ömür, kalite ise birer fayda kriteridir.

Bu çalışmada dikkate alınan maliyet ve sertlik kriterleri birer maliyet kriteri iken ömür, tokluk ve gerilme kriterleri ise birer fayda kriteridir. Çalışmada, Alüminyum (A1), Bronz (A2), Düşük Alaşımlı Çelik (A3), Glidcop (A4) ve Nikel-krom alaşımı (A5) birer malzeme alternatifi olarak dikkate alınmıştır. Çalışmada dikkate alınan karar matrisi tablo-1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Karar matrisi

	Maliyet	Fayda	Fayda	Maliyet	Fayda
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	160	205	76	5	600
A2	190	180	135	17	540
A3	223	239	210	1	534
A4	175	255	135	78	517
A5	200	279	216	47	663

SONUÇLAR

Bu çalışmada dikkate alınan ağırlıklandırma yöntemleri kullanıldığında elde edilen kriterlerin ağırlıkları tablo 2'de gösterilmiştir. Bu kriter ağırlıkları kullanılarak MOPA yöntemi ile elde edilen alternatiflerin sıralaması ise tablo 3'te gösterilmiştir. Bu çalışmada literatürde ilk kez kullanılan SWARA-MOPA, CRITIC-MOPA, DEMATEL-MOPA, AHP-MOPA ve ENTROPI-MOPA çok kriterli karar verme yöntemleri sunulmuş ve çözümler elde edilmiştir. BWM-MOPA yöntemi ise ikinci kez kullanılmış ve çözümler elde edilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde SWARA, BEST WORST ve AHP yöntemlerinde en önemli kriter sertlik (K1) kriteri iken CRITIC ve ENTROPİ yöntemlerinde en önemli kriter maliyet (K4) kriteridir. DEMATEL yönteminde ise en önemli kriter gerilme (K5) kriteridir.

Bu duruma rağmen çalışmada dikkate alınan tüm yöntemlerin alternatif sıralaması tablo 3'te gösterildiği gibi aynı çıkmıştır. Tablo 1'deki karar matrisi incelendiğinde bu sonucun nedeni olarak A3 alternatifin K2, K3 ve K4 kriterleri açısından sahip olduğu değerlerden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. A3 alternatifi maliyet kriteri açısından 1. sırada iken, sertlik ve tokluk kriterleri açısından alternatifler arasından 2. sırada, ömür kriteri açısından 3. sırada, gerilme kriteri açısından 4. sıradadır. Genel performans olarak da en iyi malzeme alternatifidir.

Tablo 2. Kullanılan yöntemler ile hesaplanan ağırlık değerleri

		SWARA	**BEST WORST**	**CRITIC**	**DEMATEL**	**AHP**	**ENTROPİ**
	KRİTERLER	**Ağırlık Değerleri**					
K1	**SERTLİK**	0,255	0,423	0,240	0,226	0,438	0,007
K2	**ÖMÜR**	0,230	0,256	0,175	0,182	0,257	0,012
K3	**TOKLUK**	0,207	0,171	0,199	0,165	0,150	0,064
K4	**MALİYET**	0,170	0,102	0,250	0,178	0,107	0,912
K5	**GERİLME**	0,139	0,048	0,136	0,249	0,047	0,005

Tablo 3. Çalışmada dikkate alınan yöntemlerin kullanılması sonucu oluşan alternatiflerin sıralamalarının gösterilmesi

	SWARA-MOPA	BEST WORST-MOPA	CRITIC-MOPA	DEMATEL-MOPA	AHP-MOPA	ENTROPİ-MOPA
A1	2	2	2	2	2	2
A2	3	3	3	3	3	3
A3	1	1	1	1	1	1
A4	5	5	5	5	5	5
A5	4	4	4	4	4	4

Yapılan analizlerin sonucunda askeri amaçlı tren kuplör merkezleme pimi tasarımında en iyi malzeme alternatifinin düşük alaşımlı çelik (A3) olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın dikkate alındığı problemin çözümünde Glidcop (A4) malzemesinin kullanılması tavsiye edilmemektedir. Bu çalışma yeni kriterler, yeni alternatif malzemeler ve yeni çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak genişletilebilir.

KAYNAKLAR

Çakır E (2016) Kriter Ağırlıklarının SWARA – Copeland Yöntemi ile Belirlenmesi: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(1)*, 42-56.

Dey A, Bairagi B, Sarkar C, Sanyal D (2016) Multi objective performance analysis: A novel multi-criteria decision making approach for a supply chain, Computers&Industrial Engineering, 94, 105-124.

Kiracı K, Bakır, M (2019) Critic Temelli Edas Yöntemi ile Havayolu İşletmelerinde Performans Ölçümü Uygulaması, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, sayı 35, 157-174.

Rezaei J (2016) Best-worst multi-criteria decision making method: Some properties and a linear model, Omega, 64, 126–130.

Şenyiğit E, Demirel B (2017) DETERMINATION OF THE MATERIAL FOR THE CARBONATED SOFT DRINK PACKAGING WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING METHODS, SIGMA MUHENDISLIK VE FEN BILIMLERI DERGISI, cilt.35, no.3, ss.471-480.

Şenyiğit E, Demirel B (2018) THE SELECTION OF MATERIAL IN DENTAL IMPLANT WITH ENTROPY BASED SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING AND ANALYTIC HIERARCHY PROCESS METHODS, SIGMA MUHENDISLIK VE FEN BILIMLERI DERGISI, 36, 2018, 731-740.

Şenyiğit E, Ünal Z (2019) BWM-MOPA Yöntemi ile En İyi RFID Sisteminin Belirlenmesi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1,1, 9-14.

POLİMER MALZEMELERE UYGULANAN KRİYOJENİK İŞLEMİN MEKANİK DENEYLERE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

A REVIEW ON THE MECHANICAL TESTS OF THE POLYMER MATERIALS OF CRYOGENIC TREATED

Alirıza ALTINSOY

Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Orcid No: 0000-0002-8429-9606

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf ARSLAN

Düzce Üniversitesi, Düzce Meslek Yüksekokulu
Orcid No: 0000-0003-1731-5423

ÖZET

Polimer malzemeler termal dayanımları, boyut kararlılığı, korozyona karşı direnci, hafifliği ve yüksek mekanik özelliklerinden dolayı günümüzde uçak, havacılık ve otomotiv sanayi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Kullanım alanlarına göre birçok dinamik kuvvete maruz kalmaktadır. Sıfır altı ısıl işlem olarak bilinen kriyojenik işlemin alüminyum, metal, kompozit ve polimerler gibi malzemelerin fiziksel ve mekanik özelliklerinde etkili olduğu görülmüştür. Günümüzde yapılan literatür çalışmalarında; mekanik deneyler gerçekleştirilirken uygulanan kriyojenik işlem ve numunelere kriyojenik işlem yapıldıktan sonra uygulanan mekanik deneylere rastlanmaktadır. Bu çalışmada polimer malzemelere uygulanan kriyojenik işlemin, çekme, aşınma, darbe ve sertlik gibi mekanik deney uygulamalarının üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde kriyojenik sıcaklıklarda uygulanan çekme deneylerinde genel olarak polimerlerin çekme mukavemeti üzerinde pozitif etkisi olmuştur. Numunelere kriyojenik işlem yapıldıktan sonra uygulanan çekme deneylerinde ise belirli sıcaklık ve zamanlarda çekme mukavemetinin arttığı görülmüştür. Aşınma deneylerinde ise düşük sıcaklık esnasında ve numunelere kriyojenik işlem yapıldıktan sonra aşınma dirençlerinde genel olarak bir artış olmuştur. Uygulanan soğutma prosesinin, düşük sıcaklık esnasında yapılan darbe deneylerini negatif yönde etkilediği ancak numunelere kriyojenik işlem uygulandıktan sonra yapılan deneylerde ise dayanımın azda olsa arttığı görülmüştür. Polimer numunelerinin kriyojenik sıcaklık esnasında ve kriyojenik işlem yapıldıktan sonra ölçülen sertliklerinde artış olduğu anlaşılmıştır. Kriyojenik işlemin polimerlerin mikro yapısını ve kristallik oranlarını değiştiren bir işlem olduğu, böylece mekaniksel özelliklerini artırmada büyük önem kazanmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin, mekaniksel etkisi üzerine yapılan çalışmaların az olduğu, daha birçok mühendislik polimerinin kriyojenik işlem uygulanması üzerine herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin mekanik özellikleri üzerine olumlu etkileri nedeniyle, polimerler üzerinde daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Polimer, Kriyojenik İşlem, Çekme, Aşınma, Darbe, Sertlik

ABSTRACT

Polymer materials are used in many fields such as aircraft, aviation and automotive industry today due to their thermal resistance, dimensional stability, resistance to corrosion, lightness and high mechanical properties. It is exposed to many dynamic forces according to its usage areas. The cryogenic process known as subzero heat treatment has been found to be effective in the physical and mechanical properties of materials such as aluminum, metal, composites and polymers. In the literature studies carried out today; While performing mechanical experiments, the cryogenic process applied and the mechanical experiments applied after the cryogenic treatment of the samples are encountered. In this study, the effects of cryogenic process applied on polymer materials on mechanical test applications such as tensile, abrasion, impact and hardness were evaluated. When the studies are evaluated, in the tensile tests carried out at cryogenic temperatures, polymers generally had a positive effect on the tensile strength. In tensile tests performed after cryogenic treatment of samples, it was observed that tensile strength increased at certain temperatures and times. In abrasion tests, there was an overall increase in abrasion resistance during low temperature and after cryogenic treatment of samples. It has been observed that the applied cooling process negatively affects the impact tests performed during low temperature, but in the experiments performed after the samples were applied cryogenic treatment, the strength increased slightly. It was found that polymer samples had an increase in their hardness measured during cryogenic temperature and after cryogenic treatment. The cryogenic process is a process that changes the microstructure and crystalline ratios of polymers, thus gaining great importance in increasing its mechanical properties. When the studies conducted were examined, it was observed that the studies on the mechanical effect of the cryogenic process applied to the polymers were few, and that no more studies were conducted on the application of cryogenic processes of many more engineering polymers. Due to the positive effects on the mechanical properties of the cryogenic process applied to the polymers, it has been understood that more research is needed on the polymers.

Keywords: Polymer, Cryogenic Process, Tensile, Abrasion, Impact, Hardness

GİRİŞ

Kriyojenik kelimesi yunanca Kryos kelimesinden türetilmiştir. Başlangıcı 19. yüzyıla dayanmaktadır. Bu yüzyılda bilim adamları vakum şişesinin icadı, hava, hidrojen ve helyumu sıvılaştırarak kriyojenik işlemin temellerini atmıştır. Bu işlem 1920'lerde endüstrilerde tanıtılmaya başlandı. Çeliklerde kalıntı östeniti yok etmek, aşınma oranını azaltmak için kullanılmaya başlanmıştır. Kriyojenik işlem, -80 °C ila -125 °C arasında sığ kriyojenik, -125 °C ila -196 °C arasında derin kriyojenik olarak adlandırılmıştır. [1-4].

Kriyojenik işlem, malzemelerin yapısal özelliklerini değiştirmek için 77K kadar soğutulmasıdır. Kriyojenik işlem kristal yapıyı iyileştirerek daha homojen bir yapının oluşmasını sağlar. Bu işlem bilgisayar kontrolü yardımıyla iyi yalıtılmış kriyojenik tanka sıvı azot takviye edilmesidir. Uygulamada sıvı azot tank içerisine girdiğinde gaz fazına dönüşerek

sıvı azotun kriyojenik işlem yapılacak parça ile teması engellenmektedir. Bu uygulama ile sıvı azot malzemelere direk temas etmediğinden termal şok riskini ortadan kaldırır. Kriyojenik işlem alüminyum alaşımlar, takım çelikleri, kompozit malzemeler ve polimerler gibi birçok alanda uygulanmaktadır [5]. Alüminyum alaşıma uygulanan kriyojenik işlemin mekanik dayanımlarını artırdığı gözlemlenmiştir [6]. Kriyojenik işlem alüminyum alaşımının sertliğini önemli ölçüde artırmıştır [7]. Takım çeliklerinin, kriyojenik sıcaklıkta bekledikten sonra, korozyon ve aşınma direnci artmıştır [8, 9]. Kompozit malzemeler kriyojenik uygulamalar sonucunda mekanik dayanımlarının artmasından dolayı çelik, alüminyum gibi malzemeler için alternatif hale gelmiştir [10]. Kriyojenik işlemin birçok metaller ve çeliklerin dayanımlarını arttırdığı kanıtlanmıştır. Yapılan çalışmalarda metallere uygulanan kriyojenik işlemin polimer malzemelere de uygulanabileceği ve mekanik özelliklerini iyileştirebileceği bildirilmiştir [11]. Günümüzde üretim kolaylığı, hafif ve mekanik dayanımı yüksek malzemelere talep polimerlerin değerlendirilmesine yol açmıştır [12,13].

Polimerlerin mekanik özeliklerini artırmak için plazma işlemi, iyon implantasyonu, buhar birikimi, elyaf takviyesi gibi birçok modifikasyonlar yapılmıştır [14-16]. Ancak bu yöntemler arasında en etkilisi kriyojenik işlem olduğu yapılan çalışmalarda görülmektedir [17]. Polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin sonuçlarını daha iyi anlamak için 1960-1970'lerde NASA ve diğer kurumlar tarafından birçok araştırma yapılmıştır [18]. Polimerlere uygulanan kriyojenik işlem günümüzde uzay araçlarında kullanılan conta, valf, pompa gibi parçalarda kullanılmaya başlanmıştır [19, 20]. Bu malzemelerin özelliklerinin sıcaklığa bağlı olarak değiştiği bilinmektedir [21]. Polimerler cam geçiş sıcaklığı altında sünek özelliklerini kaybederek gevrek bir yapıya dönüşür. Kriyojenik işlem esnasında zincir hareketi kısıtlanır [20]. Kriyojenik işlemde bütün yapı etkilendiğinden bu geri dönüşü olmayan bir işlemdir. Düşük sıcaklıklar iç moleküllerdeki birleşme seviyesini artırır, atomik hareketi yavaşlatır ve polimerde saf ve homojen bir yapı elde edilir. Bu yapısal değişim mekaniksel ve fiziksel değişimlere neden olur [17, 22].

Bu çalışma ile literatürdeki polimer malzemelere uygulanan kriyojenik işlemin farklı yöntem ve mekanik deneylerin bir araya toplanmasıyla bundan sonraki araştırmacılara ışık tutması beklenmektedir. Yapılan derleme içerisinde kullanılan yöntemler, çekme, darbe, aşınma ve sertlik gibi mekanik deneyler sınıflandırılarak gerçekleştirilmiştir. Böylece polimerlere yapılan kriyojenik işlemin etkilerinin anlamak için araştırmacılar, mekanik deneylerin etkilerini daha iyi karşılaştırma imkân bulacaktır.

Polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin, çekme deney sonuçlarına etkisi

Çekme deneyi, Şekil 1'de görüldüğü gibi gerekli standartlara göre hazırlanan numunelerin tek eksende belirli hızlarda koparılıncaya kadar ki çekilmesi işlemidir. Deney sonrasında akma, kopma, elastikiyet ve uzama gibi birçok parametre elde edilir [23].

Şekil 1 Polimer malzemelere uygulanan çekme deneyi

Deney örnekleri enjeksiyon kalıplama yöntemiyle, ekstrüzyon yöntemi veya basınçla kalıplanan plakalardan gerekli standartlara göre hazırlanarak üretilmektedir. Çekme deneyi malzemelerin dayanımını gösteren en önemli deneylerden biridir. Çekme deneyi esnasında uzayan polimerler elastik yapıdadır. Fazla uzamayan kopan polimerler ise rijit yapıdadır. Polimerlere uygulanan deney standartları ISO 1184, ASTM D638-84, BS 2782, DIN 53455, TS-90 şeklindedir [24-26]

Reed, R. P ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada farklı tür polimerlere kriyojenik sıcaklıkta çekme deneyi uygulayarak mekanik sonuçları irdelemiştir. Yapılan ilk deneyde genel olarak kriyojenik sıcaklıklarda conta olarak kullanılan % 50, % 60, % 70 kristallik oranına sahip politetrafloretilene her kristallik oranı için 300K, 200K ve 100K sıcaklık esnasında çekme deneyi uygulamıştır.

Tablo 1 Politetrafloretilen malzemesinin belirli sıcaklıktaki çekme mukavemeti

KRİSTALLİK ORANI	**% 50**			**% 60**			**% 70**		
SICAKLIK (K)	300	200	100	300	200	100	300	200	100
ÇEKME MUKAVEMETİ (PSİ)	1.7	9	16	1.5	7	10	1	4	7

Çalışma sonucunda kristallik oranı farklı olan politetrafloretilenin, farklı sıcaklıklardaki çekme dayanımı karşılaştırılmıştır. Deney sonucunda Tablo 1'de görüldüğü gibi tüm kristallik oranlarında sıcaklık azaldıkça çekme mukavemetinin, oda sıcaklığına göre arttığı gözlemlemiştir. %50 kristallik oranına sahip politetrafloretilenin en yüksek çekme

mukavemetine sahip olduğu,kristallik seviyesinin azalmasıyla çekme mukavemetinin arttığı görülmüştür [27].

Reed,R. P ve arkadaşları, genel olarak dişli ve telefon üretiminde kullanılan polikarbonat polimerine farklı kriyojenik sıcaklıklarda çekme deneyi uygulamıştır.

Tablo 2 Polikarbonat polimerine belirli sıcaklıktaki çekme mukavemeti sonuçları

SICAKLIK	300K	250K	77K	20K	4K
ÇEKME MUKAVEMETİ (PSİ)	7	9	23	24	20

Kriyojenik işlem sırasında polikarbonata uygulanan çekme deneyinde oda sıcaklığına göre, sıcaklık azaldıkça çekme mukavemetinin arttığı gözlemlenmiştir (Tablo 2). Ancak 4K sıcaklıktaki çekme mukavemetinde azalma görülmüştür [27].

Reed,R. P ve arkadaşlarının yapmış olduğu son çalışmada, genellikle kompozit malzemelerde kullanım için elyaf olarak üretilen polietilentetraftalata (PET) kriyojenik sıcaklıklarda çekme deneyi uygulanmıştır.

Tablo 3 Polietilentetrafalat (PET) polimerine belirli sıcaklıktaki çekme mukavemeti sonuçları

SICAKLIK (K)	300	250	77	20	4
ÇEKME MUKAVEMETİ (PSİ)	16	22	41	40	42

Tablo 3'teki deney sonuçları incelendiğinde polietilentetrafalat polimerinde sıcaklık azaldıkça çekme mukavemetlerinde genel bir artış olmuştur. En yüksek çekme mukavemeti 4K'lık sıcaklıkta görülmüştür [27].

Van de Voorde farklı plastik türlerine 77K sıcaklık esnasında ve sıvı azot içerisinde aynı sıcaklıkta 6 hafta bekletildikten sonra çekme deneyi uygulamış, sabit sıcaklıkta farklı bekleme sürelerini karşılaştırarak, kriyojenik sıcaklıklardaki bekleme süresinin polimerler üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Tablo 4 77K ve 6 saat sıvı azot içerisinde bekletilen polimerler

SICAKLIK	77K	6 HAFTA BOYUNCA 77K SICAKLIKTA SIVI AZOT İÇERİNDE BEKLETİLEN POLİMERLER.
MALZEMELER	Çekme mukavemeti (kg/mm^2)	
POLİAMİD (GM 6)	28	19
POLİETİLEN	14	11

POLİTETRAFLOROETİLEN((PTFE-GM 3)	14	13
MODİFİYEPOLİİMİD	15	13

Deney sonuçları incelendiğinde Tablo 4'te görüldüğü gibi 77K sıcaklıkta yapılan çekme deneyinin 6 hafta sıvı azot içerisinde bekletilen polimerlere göre çekme mukavemeti yüksek çıkmıştır. Böylece bekleme süresinin çekme mukavemetine pozitif etkisinin olmadığını bildirmiştir. Poliamid deneye tâbi tutulan polimerlere göre yaklaşık %50 daha yüksek çekme mukavemetine sahiptir [28].

Tschegg ve arkadaşları, havacılık sektöründe genellikle düşük sıcaklıklarda kullanılan poliimid polimerini, kriyojenik sıcaklıklarda mekanik özelliklerini test etmiştir. Bu çalışmada 77K ve 4.2K sıcaklığında çekme deneyi uygulamıştır. Çekme deneyi sonuçlarına göre 77K sıcaklıkta çekme mukavemeti %40 artarken 4.2K sıcaklıkta ise %60'lık bir artış olmuştur [29].

Okimichi Yano ve arkadaşının yapmış olduğu çalışmada, son zamanlarda çalışma koşullarına göre yeni tip mühendislik polimerlerine ihtiyacın arttığını, mukavemet, süneklik, sürünme ve kayma performansı gibi özellikler polimerlerin kriyojenik çalışma ortamlarında önemli bir rol oynadığı belirtmiştir. Bu proseste ise kriyojenik sıcaklıklarda upilex-S, kapton upilex-R polimer filmlerinin birbirleri arasındaki mekanik özellikleri incelemek için çekme deneyi uygulamıştır.

Tablo 5 77K sıcaklık esnasında çekme deneyine tâbi tutulan polimer filmler

Malzemeler	Upilex-S	Kapton	Upilex-R
Sıcaklık	77K	77K	77K
Çekme Mukavemeti (MPa)	515	310	312

Çekme deney sonucunda kriyojenik işlemin upilex-s polimer filmini daha çok etkilediği, tablo 5'te görüldüğü gibi 77K sıcaklıkta yapılan çekme deneyi sonucunda, upilex-S filmi diğer filmlere göre daha yüksek çekme mukavemeti sergilerken kapton ve upilex-R'nin çekme mukavemetlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar polimer filmlerinin kriyojenik sıcaklıklarda mekanik özelliklerini artırdığını göstermiştir [20].

Okimichi Yano ve arkadaşı, kriyojenik sıcaklıklarda yaygın olarak kullanılan bir mühendislik polimeri olan polifenilen sülfür (PPS) filmine oda sıcaklığında, 4.2K 77K ve 173K sıcaklıkta çekme deneyi uygulamıştır.

Tablo 6 Kriyojenik sıcaklıklarda polifenilene uygulanan çekme deneyi sonuçlar

Sıcaklık (K)	Çekme mukavemeti (MPa)	Gerilme modülü (GPa)	Kopma uzaması (%)
4.2	295	5.2	7.9
77	260	4.8	12.2
173	215	4.2	22.8
Oda sıcaklığı (300K)	188	3.8	38.2

Çalışma sonunca kriyojenik sıcaklığın, kimyasal yapı üzerinde etkisinin kesin bir ilişkisi olmadığını, ancak zincir yapısının zincir bağlanma açılarının mükemmelleştirdiğini savunmuştur. Bu sonuçlar, kriyojenik sıcaklıklarda polimerlerin yapısını büyük ölçüde etkilediğini göstermektedir. Yapılan proseste Tablo 6'da belirli sıcaklıklarda polifenilen filmine uygulanan çekme deneyinde, çekme mukavemeti ve gerilme modülünün 4.2K sıcaklıkta en yüksek, oda sıcaklığında ise en düşük değere sahip olduğu görülmüştür. Sıcaklık azaldıkça çekme mukavemeti ve gerilme modülü doğru orantılı şekilde artmıştır. Ancak kopma uzaması sıcaklık azaldıkça doğru orantılı olarak azaldığı gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda birçok mühendislik polimerine kriyojenik sıcaklıkta mükemmel mekaniksel özellik sergilediği yapılan çalışma sonucunda desteklemiştir [20].

Zhang, Y. H ve arkadaşları, oda sıcaklığında ve 77K sıcaklığında poliimid polimerine çekme deneyi uygulamıştır. Kriyojenik sıcaklıkta matris yapı düzenli bir hale gelmesinden dolayı çekme mukavemetinde artış olduğunu belirtmiştir. Yapılan deney sonucunda 77K sıcaklıklığındaki çekme deneyine maruz kalan poliimid 188MPa, oda sıcaklığında ise 119MPa'lık bir kuvvet oluşmuştur. Kriyojenik işleme maruz kalan numune de yaklaşık %50 daha yüksek çekme mukavemeti oluşmuştur [30].

Takeda T. ve arkadaşları polikarbonat polimerine oda sıcaklığında ve 77K sıcaklığı esnasında çekme deneyine uygulamıştır. Yapılan deney sonucunda, 77K sıcaklıkta çekme deneyine maruz kalan polikarbonat 90MPa, oda sıcaklığında ise 34 MPa çekme mukavemeti ile sonuçlanmıştır. Deney sonuncunda mikro yapının homojen bir yapı oluşturduğu, bundan dolayı mekanik özelliklerini etkilediğini belirtmiştir. 77K sıcaklıkta çekme deneyine maruz kalan polikarbonat oda sıcaklığına göre 3 kat daha yüksek çekme mukavemetine sahip olmuştur [31].

K.N. Pande ve arkadaşları politetrafloretilen (PTFE) polimerinin farklı sıcaklık ve zamandaki çekme mukavemetlerini incelemek için, 4, 8, 12, 20 ve 24 saat boyunca -80°C, -140°C, -185°C'de kriyojenik işlem uygulanmıştır. Kriyojenik işlem sonrasında çekme deneyleri yaparak mekanik farklılıkları değerlendirmiştir.

Tablo 7 Politetrafloretilen farklı zaman ve sıcaklıktan sonra yapılan çekme deneyi sonuçları [32]

Sıcaklık (°C)	Oda Sıcaklığı	-80			-140			-185		
Bekletme süresi (s)		8	12	24	8	12	24	8	12	24
Çekme Mukavemeti (MPa)	10.46	8.65	8.9	9.2	9.08	9.21	9.97	9.37	11.82	10.66

Kopma Anındaki Uzama (%)	18.8	22.16	44.34	27.65	31.18	13.89	16.7	36.37	21.74	7.85
Akma Uzaması (%)	9.9	6.34	6.21	6.33	6.09	7.53	6.72	6.83	7.02	7.15
Kristallik Oranı	206	262	268	223	235	226	207	225	102	186

Yapılan deney sonuçlarında oda sıcaklığına göre karşılaştırıldığında -80°C, -140°C'de 8, 12, 24 saat boyunca bekletilen politetrafloretilen malzemesinde çekme mukavemeti azalma olurken-185°C 12 ve 24 saat bekletilen politetrafloretilende çekme mukavemetinde artış olmuştur (Tablo 7). Çekme mukavemetinde artış ve azalmanın en büyük nedeni kristallik oranıdır. Kristallik oranı artarken çekme mukavemetinde azalma, kristalik oranı azalması sonucu ise çekme mukavemetinde artış olmuştur. Kopma anındaki uzama -185°C'de 24 saatlik sürede ve -140°C'de 12 saat sürede bekletilen numunelerde azalma görülürken diğer sıcaklık ve zamanlarda artış olmuştur. Akma uzamasında tüm zaman ve sıcaklıklarda genel bir düşüş olmuştur [32].

Tablo 8 Poliamid farklı zaman ve sıcaklıktan sonra yapılan çekme deneyi sonuçları [17]

Sıcaklık (°C)	Oda Sıcaklığı	-80			-140			-185		
Bekletme süresi (s)		8	12	24	8	12	24	8	12	24
Çekme Mukavemeti (MPa)	26.77	23.85	23.51	24.63	24.65	24.23	24.74	24.11	27.93	25.98
Kopma Anındaki Uzama (%)	1.004	906	1027.18	1029.68	630.2	698.85	821.14	1028.4	1012.3	1102.87
Akma Uzaması (%)	20.8	11.58	11.04	11.77	11.32	12.01	12.52	11.4	21.62	11.28
Kristallik Oran	256	273	294	256	256	251	273	294	226	258

Tablo 8'de görüldüğü gibi K.N. Pande ve arkadaşlarının yapmış olduğu başka bir çalışmada poliamid polimerine 4, 8, 12, 20 ve 24 saat boyunca -80°C, -140°C, -185°C'de kriyojenik işlem uygulamıştır. Kriyojenik işlem sonrasında numuneler çekme deneyine tâbi tutularak mekanik farklılıklar incelenmiştir

İncelenen deney sonuçları oda sıcaklığına göre karşılaştırıldığında, kriyojenik işlem sonrası kristalik oranının artması nedeniyle -80°C, -140°C'de 8, 12, 24 saat boyunca bekletilen poliamid polimerinde çekme mukavemeti azalırken,-185°C 12 ve 24 saat bekletilen poliamidinkristalik oranının azalması sonucunda çekme mukavemetinde artış olmuştur

(tablo8). Kopma anındaki uzama -185°C'de 24 saatlik sürede ve -140°C'de 12 saat sürede bekletilen numunelerde azalma görülürken diğer sıcaklık ve zamanlarda artış olmuştur. Akma uzamasında tüm zaman ve sıcaklıklarda genel bir düşüş olmuştur [17].

K-P Weiss ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, 3d printer teknolojisinde yaygın olarak kullanılan akrilonitril bütadien stiren (ABS) ve verowhite polimerlerinin kriyojenik işlemin mekanik özelliklere etkisini incelemek için, 3d printerda üretilen ABS ve vero white numuneleri sıvı helyum ve sızı azota daldırıldıktan sonra 4.2K ve 77K sıcaklıkta çekme deneyi uygulanmıştır.

Deney sonuçlarına göre ABS polimerinin çekme mukavemetinin 77K'da azaldığı, 4.2K sıcaklıkta ise yaklaşık % 25'lik bir iyileşme olduğu görülmüştür (Tablo 9). Vero white polimerinde ise 77K sıcaklıkta çekme mukavemetinde % 30'luk bir artış gözlemlenirken 4.2K sıcaklıkta çekme mukavemeti azaldığı görülmüştür. Her iki numune içinde sıcaklık azaldıkça elastikiyet modülünde artış görülmüştür. Termal özellikler incelendiğinde malzemelerin ısıyı çok iyi yalıttığı ancak soğumanın homojen dağılmaması durumunda numunenin termal büzülmeye maruz kalacağı bundan dolayı, mekanik özellikleri etkileyeceğini bildirmiştir. Prosesten verimli sonuç almak için, soğutma işlemine özen gösterilmesi gerektiğini vurgulamıştır [33].

Tablo 9 Oda sıcaklığı 77K ve 4.2K sıcaklıkta yapılan mekanik test sonuçları

		ÇEKME MUKAVEMETİ (MPA)	ELASTİKİYET MODÜLÜ (GPA)
ABS	Oda Sıcaklığı	35	2.583
	77K	32	4.476
	4.2K	43	5.570
VERO WHİTE	Oda Sıcaklığı	36	2.497
	77K	46	6.850
	4.2K	32	8.876

Tablo 10 Kriyojenik işlem uygulanan polimerlerin mekanik test sonuçları

	MALZEME	SICAKLIK (K)	BEKLETME SÜRESİ (S)	ÇEKME MUK (MPA)/(PSİ)	ELASTİKİYET MODÜLÜ (GPA)	KOPMA ANINDAKİ UZAMA (%)	AKMA UZAMASI (%)	GERİLME MODÜLÜ (GPA)
REED,R. P VE ARKADAŞLARI [27]	**Politetrafloretilen (%50 Kristal)**	300K		1.7(psi)				
		200K		9(psi)				
		100K		16(psi)				

	Politetrafloretilen (%60 Kristal)	300K		1.5(psi)
		200K		7(psi)
		100K		10(psi)
	Politetrafloretilen (%70 Kristal)	300K		1(psi)
		200K		4(psi)
		100K		7(psi)
REED,R. P VE ARKADAŞLARI [27]	**Polikarbonat**	300K		7(psi)
		250K		9(psi)
		77K		23(psi)
		20K		24(psi)
		4K		20(psi)
REED,R. P VE ARKADAŞLARI [27]	**Polietilentetrafalat (PET)**	300K		16(psi)
		250K		22(psi)
		77K		41(psi)
		20K		40(psi)
		4K		42(psi)
VAN DE VOORDE[28]	**Poliamid (Gm 6)**	77K		28
		77K	6 Hafta	19
	Polietilen	77K		14
		77K	6 Hafta	11
	Politetrafloroetilen (Gm 3)	77K		14
		77K	6 Hafta	13
	ModifiyePoliimid	77K		15
		77K	6 Hafta	13

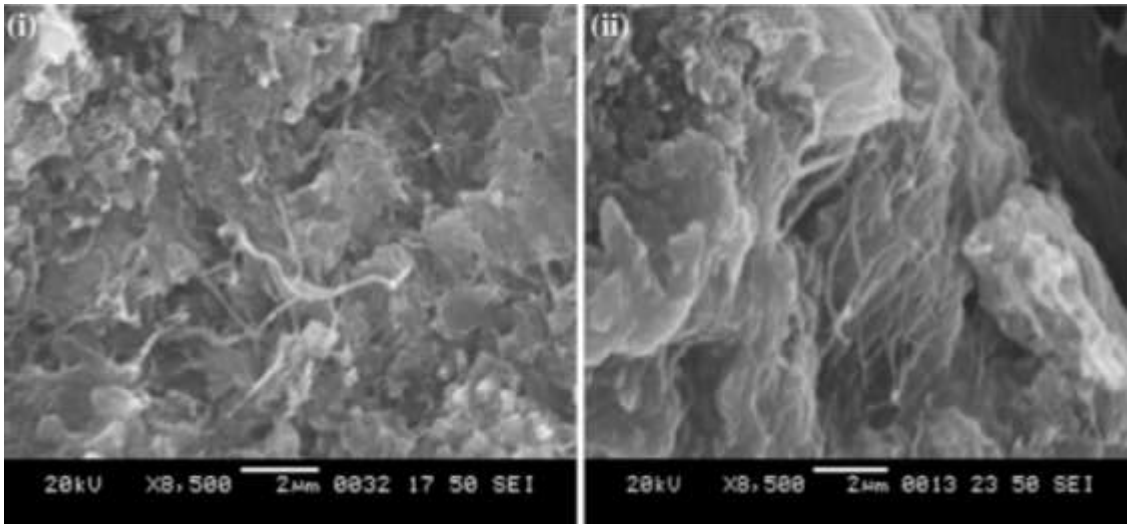
Tablo 10 Devamı 1

	MALZEME	SICAKLIK (K)	BEKLETME SÜRESİ (S)	ÇEKME MUK (MPA)/(PSİ)	ELASTİKİYET MODÜLÜ (GPA)	KOPMA ANINDAKİ UZAMA (%)	AKMA UZAMASI (%)	GERİLME MODÜLÜ (GPA)
OKİMİCHİYANO VE ARKADAŞI [29]	**Upilex-S**	77K		515				
	Kapton	77K		310				
	Upilex-R	77K		312				
OKİMİCHİYANO VE ARKADAŞI [20]	**Polifenilen sülfür (PPS)**	300K		188		38.2		3.8
		173K		215		22.8		4.2
		77K		260		12.2		4.8
		4.2K		295		7.9		5.2
ZHANG, Y. H VE ARKADAŞLARI [30]	**Poliimid**	77K		118				
		300K		119				
TAKEDA T. VE ARKADAŞLARI [31]	**Polikarbonat**	77K		90				
		300K		34				
K.N. PANDE VE ARKADAŞLARI [32]	**Politetrafloretilen**	Oda Sıcaklığı		10.46				
			8	8.65		22.16	6.34	
		-80°C	12	8.9		44.34	6.21	
			24	9.2		27.65	6.33	
			8	9.08		31.18	6.09	
		-140°C	12	9.21		13.89	7.53	
			24	9.97		16.7	6.72	
			8	9.37		36.37	6.83	
		-185°C	12	11.82		21.74	7.02	
			24	10.66		7.85	7.15	
K.N. PANDEVE ARKADAŞLARI [17]	**Poliamid**	Oda Sıcaklığı		26.77				
			8	23.85		906	11.58	
		-80°C	12	23.51		1027.18	11.04	
			24	24.63		1029.68	11.77	
			8	24.65		630.2	11.32	
		-140°C	12	24.23		698.85	12.01	
			24	24.74		821.14	12.52	
			8	24.11		1028.4	11.4	
		-185°C	12	27.93		1012.3	21.62	
			24	25.98		1102.87	11.28	

Tablo 10 Devamı 2

	MALZEME	SICAKLIK (K)	BEKLETME SÜRESİ (S)	ÇEKME MUK (MPA)/(PSİ)	ELASTİKİYET MODÜLÜ (GPA)	KOPMA ANINDAKİ UZAMA (%)	AKMA UZAMASI (%)	GERİLME MODÜLÜ (GPA)
WEİSS, K. P. VE ARKADAŞLARI [33]	**ABS**	Oda Sıcaklığı		35	2,583			
		77K		32	4.476			
		4.2K		43	5.570			
	Vero White	Oda Sıcaklığı		36	2.497			
		77K		46	6.850			
		4.2K		32	8.876			

Yapılan çalışmalar irdelendiğinde kriyojenik işlemin polimerlerin yapısında önemli değişikliklere neden olduğu anlaşılmıştır. Şekil 2'de görüldüğü gibi yapılan soğutma işleminin matris yapının daha düzenli bir hale gelmesine neden olmuştur. Aynı zamanda bu prosesin kristallik oranını önemli ölçüde etkilediği gözlemlenmiştir. Kriyojenik sıcaklıklarda yapılan çekme deneylerinde çekme mukavemetinin arttığı, kriyojenik işlemden sonra yapılan çekme deneylerinde ise belirli saat ve sıcaklıklarda çekme mukavemetinde artış olduğu görülmüştür (Tablo 10).



Şekil 2 Politetrafloretilen polimerinin kriyojenik işlem öncesi (i) ve kriyojenik işlemden sonraki mikro yapısı (ii) [30]

Polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin, aşınma deney sonuçlarına etkisi

Aşınma deneyi belirli yük ve hızlarda aşındırıcı tarafından aşınan malzemenin direncini tayin etmekte kullanılan yöntemdir. Aşınmada önemli esas, malzemenin hasarı ve kütle kaybıdır [34].

Şekil 3 Taber aşınma test cihazı [35]

Aşınma testi günümüzde yaygın olarak kullanılan bir mekanik deneydir (Şekil 3). Yapılan aşınma deney sonuçlarında, adsehiv, abrasif, yorulma, erozyon ve korozif aşınma türleri oluşur. Polimerlere uygulanan aşınma deney standartları DIN 50324 ve ASTM D1044 şeklindedir [24,36]

Wisander ve Johnson yaptığı çalışmada sıvı hidrojene tâbi tutulan politetrafloretilen, polioksimetilen, polikarbonat, poliamid ve poliimid polimerlerine aşınma deneyi uygulayarak polimerlerin birbirleri arasındaki aşınma direncini karşılaştırmıştır.

Tablo 11 Kriyojenik sıcaklıklarda farklı polimerlere uygulanan aşınma deney sonuçları

AŞINMA ORANI (CM^3/SA)		
SICAKLIK	Oda sıcaklığı	20K
POLİTETRAFLORETİLEN	0.25	0.05
POLİOKSİMETİLEN	0.22	0.09
POLİKARBONAT	0.21	0.17
POLİAMİD	0.21	0.11
POLİİMİD	0.6	0.03

Deney sonuçları değerlendirildiğinde, aşınma deneyi sonrasındakriyojenik sıcaklıklarda Tablo 11'de görüldüğü gibi deneye tâbi tutulan polimerlerin hepsinin aşınma kaybının azaldığı bu polimerler arasında en fazla poliimid polimerin aşınma performansının arttığı görülmüştür [37].

Hübner, W ve arkadaşları poliamid, politetrafloretilen, poliimid polimerlerine oda sıcaklığında, 77K ve 4.2K sıcaklıklarında aşınma deneyi uygulayarak, farklı polimer türlerinin, değişken sıcaklıklardaki aşınma performansını incelemiştir.

Tablo 12 Farklı kriyojenik sıcaklıklarda polimerlere uygulanan aşınma deney sonuçları

Aşınma Oranı **(**mm^3**)/(**$Nmx10^3$**)**			
Sıcaklık	Oda Sıcaklığı	77K	4.2K
Poliamid	0.8	0.2	0.15
Politetrafloretilen	0.6	0.25	0.2
Poliimid	1.8	0.35	0.18

Deney sonuçlarında genel olarak kriyojenik sıcaklık arttıkça aşınma kaybının azaldığı görülmüştür (Tablo 12). Aşınma kaybının azalmasında bağ hareketinin yavaşladığı, çok güçlü hidrojen bağlarının oluşmasının neden olduğunu savunmuştur. Polimerler arasında aşınma performansının en çok politetrafloretilen üzerinde etkisi olmuştur [38].

T. Gradt ve arkadaşları, politetrafloretilen, poliamid, polioksimetilen ve poliklorotrifloroetilen polimerlerine oda sıcaklığında, 77K ve 8K sıcaklıklarda aşınma deneyi uygulamıştır. Çalışma sonuçları karşılaştırıldığında, oda sıcaklığından 77K sıcaklığa düşüşte tüm polimerlerde aşınma performansında artış görülmüştür (Tablo 13). Sıcaklığın azalmasıyla beraber polimerlerin sertliklerinin arttığı böylece aşınma direncini pozitif etkilediği, aşınma anında temas alanını azalttığını bundan dolayı polimerlerin aşınma dirençlerinin arttığını savunmuştur. Ancak 8K sıcaklıkta tüm polimerlerde oda sıcaklığına göre aşınma direnci artarken, 77K sıcaklığa göre aşınma direnci azaltmış ve diğer iki polimer için verimli değer alınamamıştır. Bu azalmanın nedenini ve değerlerin tekrar hesaplanması hususunda daha fazla çalışma yapılması gerektiğini vurgulamıştır [39].

Tablo 13 Farklı kriyojenik sıcaklıklarda polimerlere uygulanan aşınma deney sonuçları

	SÜRTÜNME KATSAYISI		
SICAKLIK	Oda Sıcaklığı	77K	8K
POLİTETRAFLORETİLEN	0.07	0.04	0.075
POLİAMİD	0.15	0.05	0.05
POLİOKSİMETİLEN	0.15	0.05	-
POLİKLOROTRİFLOROETİLEN	0.33	0.21	-

Indumathi ve arkadaşları poliimid, polieterimid, politetrafloretilen, polikarbonat ve poliüretan polimerlerine 24 saat boyunca -196°C'desıvı azot içerisinde bekleterek, sabit sıcaklıkta farklı polimerlerin aşınma deney sonuçlarını karşılaştırmıştır.

Tablo 14 Kriyojenik sıcaklıklarda farklı polimerlere uygulanan aşınma deney sonuçları

Aşınma Oranı (10^{-12} x m^3)		
Malzeme	Oda Sıcaklığı	Sıvı Azotta -196°C bekletilmiş
Poliimid	12.5	11.5
Polieterimid	6.5	5.2
Politetrafloretilen	28	21
Polikarbonat	7	5.7
Poliüretan	0.3	0.2

Sonuçlar irdelendiğinde tüm polimerlerde sıcaklık azaldıkça aşınma oranının azaldığı gözlemlenmiştir (Tablo 14). Kriyojenik işlem sonrasında polimerlerin sertliklerinin arttığı, kristal bölgelerin iyi hizaladığı, kristalik oranının arttığı, bundan dolayı performans artışının olduğunu savunmuştur [40].

Paul Stratton, polioksimetilen polimerini, 24 saat boyunca -196°C'de sıvı azot içerisinde bekletilmiştir. Kriyojenik işlemden sonra oda sıcaklığına alınan polimerlere aşınma testi uygulanmıştır. Yapılan test sonucunda işlem görmemiş numunede 0.57 gram kütle kaybı oluşurken, işlem görmüş polimerlerde 0,3 gram kütle kaybı oluşmuştur. Polioksimetilen polimerinde aşınma yarı yarıya azalmıştır. Azalmanın nedeni uygulanan prosesin polimerin yapısını daha yoğun ve matris içerisindeki boşlukları azalttığından dolayı aşınma performasında artış olduğunu gözlemlemiştir [41].

K.N. Pande ve arkadaşları politetrafloretilen polimerine 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 saat boyunca -80°C, -140°C, -185°C'de kriyojenik işlem uyguladıktan sonra zaman ve sıcaklığın aşınma deney sonuçlarına etkisini incelenmiştir.

Tablo 15 Politetrafloretilen polimerinin aşınma deney sonuçları

Sıcaklık	*Oda Sıcaklığı*	*-80°C*	*-140°C*	*-185°C*
Bekleme Süresi (Saat)	Kütle Kaybı (gr)			
4	0.13	0.12	0.11	0.07
8	0.13	0.12	0.115	0.075
12	0.13	0.115	0.11	0.06
16	0.13	0.12	0.1	0.068
20	0.13	0.115	0.12	0.07
24	0.13	0.11	0.08	0.07

Kriyojenik işlemin sıcaklık azaldıkça kütle kaybını engellediği görülmektedir (Tablo 15). En verimli sonuç -185°C'de 12 saat bekletilen numunede görülmüştür. Polimerlerin yapısı incelendiğinde polimer zincirinin daha düzenli bir desen oluşturması ve kristallik oranındaki değişimin kütle kaybı üzerindeki önemli etkisi olduğunu gözlemlemiştir [32].

K.N. Pande ve arkadaşları poliamid polimerinin farklı sıcaklık ve farklı zamanlardaki aşınma performansını incelemek için, 4, 8, 12, 20 ve 24 saat boyunca -80°C, -140°C, -185°C'de

kriyojenik işlem uygulanmıştır. Kriyojenik işlem sonrasında polimerler aşınma deneyine tâbi tutularak mekanik farklılıkları değerlendirmiştir.

Tablo 16 Poliamid polimerinin aşınma deney sonuçlar

SICAKLIK BEKLETME SÜRESİ (SA)	-80°C	-140°C	-185°C
	Kütle Kaybı (gr)		
4	0.037	0.034	0.030
8	0.0375	0.033	0.024
12	0.037	0.032	0.015
16	0.0365	0.032	0.017
20	0.036	0.026	0.016
24	0.033	0.023	0.016

Deney sonucu incelendiğinde kriyojenik işlemin sıcaklık azaldıkça kütle kaybını engellediği görülmektedir (Tablo 16). En verimli sonuç -185°C'de 12 saat bekletilen numunede görülmüştür. Polimerlerin yapısı incelendiğinde düzenli ve homojen bir yapı oluşturduğu ve kristallik oranındaki değişimin kütle kaybı üzerindeki önemli etkisi olduğunu gözlemlemiştir [17].

Wang, Q ve arkadaşları, poliimid, politetrafloretilen, ve polietereterketon polimerlerine -120°C**,** -100°C**,** -75°C, -50°C, 0°C ve 20°C 'de aşınma deneyi uygulamıştır. Yapılan çalışmada sıcaklık azaldıkça aşınma direncinin arttığı görülmüştür. Sıcaklık azaldıkça polimerlerin sertliklerinin arttığı bundan dolayı numunelerdeki deformasyonun azaldığı görülmüştür (Tablo 17). Poliimid diğer polimerler arasında daha iyi aşınma direnci gösterirken, politetrafloretilen aşınma direncinin en yüksek oranda arttığı polimer olmuştur. Aşınma dirençlerdeki farklılığın nedeni matris yapının değişiminden kaynaklandığını savunmuştur [42].

Tablo 17 Kriyojenik sıcaklıklarda farklı polimerlere uygulanan aşınma deney sonuçları

	Aşınma Oranı (10^{-5} mm^3/N.m)					
Sıcaklık (°C)	20	0	-50	-75	-100	-120
Poliimid	9	8.5	7	6.5	6	5
Politetrafloretilen	110	70	58	42	35	24
Polietereterketon	18	17	16	14	10	8

Ni, H ve arkadaşları, polikarbonat, akrilonitril bütadien stiren ve polipropilen polimerlerini 3d printer aracılığıyla gerekli standartlara göre ürettikten sonra -190 ℃ 8 saat boyunca kriyojenik işleme tâbi tutmuştur. Kriyojenik işlem sonrası 3 dk boyunca aşınma deneyine uygulanmıştır.

Tablo 18 Kriyojenik sıcaklıklarda farklı polimerlere uygulanan aşınma deney sonuçları [43]

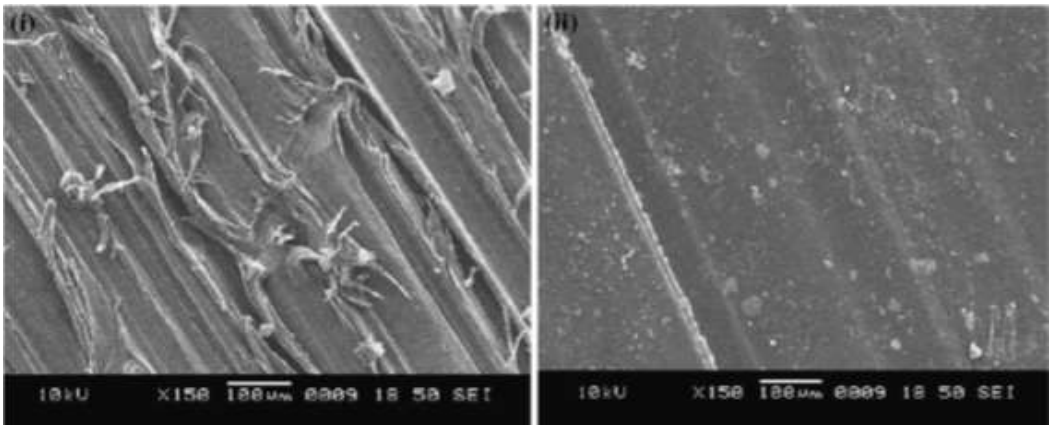
MALZEME	DENEY ÖNCESİ	DENEY SONRASI	KÜTLE KAYBI (G)	ORAN (%)

	AĞIRLIK (G)	AĞIRLIK (G)		
İŞLEM GÖRMEMİŞ POLİKARBONAT	4.1789	4.1690	0.0099	0.24
KRİYOJENİK İŞLEM GÖRMÜŞ POLİKARBONAT	3.3038	3.3017	0.0021	0.06
İŞLEM GÖRMEMİŞ AKRİLONİTRİLBÜTADİENSTİREN	2.4574	2.4257	0.0317	1.29
KRİYOJENİK İŞLEM GÖRMÜŞ AKRİLONİTRİLBÜTADİENSTİREN	2.7795	2.7631	0.0164	0.59
İŞLEM GÖRMEMİŞ POLİPROPİLEN	2.4586	2.4479	0.0107	0.43
KRİYOJENİK İŞLEM GÖRMÜŞ POLİPROPİLEN	2.7194	2.7181	0.0013	0.05

Yapılan çalışmada kriyojenik işlemden sonra polimerlerin kütle kaybının genel olarak azaldığı görülmüştür (Tablo 18). Artan kristallik ve moleküller arasındaki zincir yapısının daha düzenli hale gelmesi, aşınma için önemli bir faktör olduğunu savunmuştur [43].

Hongmei L ve arkadaşları 3d printer aracılıyla üretilen akrilonitril bütadiyen stiren polimerine sıvı azot içerisinde -190°C sıcaklıkta 3, 6, 9 ve 12 saat boyunca kriyojenik işleme tâbi tutulmuştur. Yapılan çalışma sonrasında 9 saat boyunca kriyojenik işleme maruz kalan polimerin aşınma direncinin arttığı gözlemlenmiştir. Polimer zincirlerinin daha düzenli bir yapı oluşturması aşınmadaki en önemli faktör olduğunu savunmuştur [44].

Çalışmalar değerlendirildiğinde kriyojenik işlemin polimerlerin aşınma deney sonuçlarını önemli bir boyutta etkilediği görülmektedir (Tablo 19). Şekil 4'te görüldüğü gibi aşınmış yüzeyler incelendiğinde işlem görmüş numunenin aşınma performansının arttığı, daha az deforme olduğu görülmektedir. Performansın artmasındaki en önemli etken yapının homojen, sert ve daha yoğun bir hale gelmesinden kaynaklanmaktadır.



Şekil 4 Kriyojenik işlem görmemiş, aşıma deneyi uygulanmış numune (i) ve işlem görmüş aşınma deneyi uygulanmış numunenin sem görüntüsü (ii) [17]

Tablo 19 Kriyojenik işlem uygulanan polimerlerin aşınma test sonuçları genel tablosu

İSİM	MALZEME	SICAKLIK	BEKLETME SÜRESİ (SA)	AŞINMA ORANI (CM^3/SA)	AŞINMA ORANI ($MM^3/(NMX10^3$)	AŞINMA ORANI (SÜRTÜNME KATSAYISI)	AŞINMA ORANI ($10^{-12}X\ M^3$)	AŞINMA ORANI (10^{-5} MM³/N M)	KÜTLE KAYBI (GR)
WİSANGER VE JOHNSON [37]	**Politetraflor etilen**	Oda Sıcaklığı		0.25					
		20K		0.05					
	Polioksimetilen	Oda Sıcaklığı		0.22					
		20K		0.09					
	Polikarbonat	Oda Sıcaklığı		0.21					
		20K		0.17					
	Poliamid	Oda Sıcaklığı		0.21					
		20K		0.11					
	Poliimid	Oda Sıcaklığı		0.6					
		20K		0.03					
HÜBNER, W VE ARKAD AŞLARI [38]	**Poliamid**	Oda Sıcaklığı			0.8				
		77K			0.2				
		4.2K			0.15				
	Politetraflor etilen	Oda Sıcaklığı			0.6				
		77K			0.25				
		4.2K			0.2				
	Poliimid	Oda Sıcaklığı			1.8				
		77K			0.35				
		4.2K			0.18				
T. GRADT VE ARKAD AŞLARI [39]	**Politetraflor etilen**	Oda Sıcaklığı				0.07			
		77K				0.04			
		8K				0.075			
	Poliamid	Oda Sıcaklığı				0.15			
		77K				0.05			
		8K				0.05			
	Polioksimetilen	Oda Sıcaklığı				0.15			
		77K				0.05			
		8K				-			
	Poliklorotrifloroetilen	Oda Sıcaklığı				0.33			
		77K				0.21			
		8K				-			

Tablo 19 Devamı 1

İSİM	MALZEME	SICAKLIK	BEKLETME SÜRESİ (SA)	AŞINMA ORANI (CM^3/SA)	AŞINMA ORANI (MM^3)/(NMX10 ^{3},	AŞINMA ORANI (SÜRTÜNME KATSAYISI)	AŞINMA ORANI (10^{-12}X M^3)	AŞINMA ORANI (10^{-5} MM^3/N M)	KÜTLE KAYBI (GR)
INDUMATHİ VE ARKADAŞLARI [40]	**Poliimid**	Oda Sıcaklığı					12.5		
		77K					11.5		
	Polieterimid	Oda Sıcaklığı					6.5		
		77K					5.2		
	Politetraflor etilen	Oda Sıcaklığı					28		
		77K					21		
	Polikarbonat	Oda Sıcaklığı					7		
		77K					5.7		
	Poliüretan	Oda Sıcaklığı					0.3		
		77K					0.2		
PAUL STRATTON [41]	**Polioksimetilen**	Oda Sıcaklığı							0.57
		77K							0.3
K.N. PANDE VE ARKADAŞLARI [32]	**Politetraflor etilen**	Oda Sıcaklığı							0.14
		-80°C	4						0.12
		-140°C	4						0.11
		-185°C	4						0.07
		-80°C	8						0.12
		-140°C	8						0.115
		-185°C	8						0.075
		-80°C	12						0.115
		-140°C	12						0.11
		-185°C	12						0.06
		-80°C	16						0.12
		-140°C	16						0.1
		-185°C	16						0.068
		-80°C	20						0.115
		-140°C	20						0.12
		-185°C	20						0.07
		-80°C	24						0.11
		-140°C	24						0.08
		-185°C	24						0.07

Tablo 19 Devamı 2

İSİM	MALZEME	SICAKLIK	BEKLETME SÜRESİ (SA)	AŞINMA ORANI (CM^3/SA)	AŞINMA ORANI (MM^3)/(NMX10 ^{3},	AŞINMA ORANI (SÜRTÜNME KATSAYISI)	AŞINMA ORANI ($10^{-12}X\ M^3$)	AŞINMA ORANI (10^{-5} MM^3/N M)	KÜTLE KAYBI (GR)
K.N PANDE VE ARKAD AŞLARI [17]	**Poliamid**	-80°C	4						0.037
		-140°C	4						0.034
		-185°C	4						0.030
		-80°C	8						0.0375
		-140°C	8						0.033
		-185°C	8						0.024
		-80°C	12						0.037
		-140°C	12						0.032
		-185°C	12						0.015
		-80°C	16						0.0365
		-140°C	16						0.032
		-185°C	16						0.017
		-80°C	20						0.036
		-140°C	20						0.026
		-185°C	20						0.016
		-80°C	24						0.033
		-140°C	24						0.023
		-185°C	24						0.016
WANG, Q VE ARKAD AŞLARI [42]	**Poliimid**	20°C						9	
		0°C						8.5	
		-50°C						7	
		-75°C						6.5	
		-100°C						6	
		-120°C						5	
	Politetraflor etilen	20°C						110	
		0°C						70	
		-50°C						58	
		-75°C						42	
		-100°C						35	
		-120°C						24	
	Polietereterk eton	20°C						18	
		0°C						17	
		-50°C						16	
		-75°C						14	
		-100°C						10	
		-120°C						8	

Tablo 19 Devamı 3

İSİM	MALZEME	SICAKLIK	BEKLETME SÜRESİ (SA)	AŞINMA ORANI (CM^3/SA)	AŞINMA ORANI ($MM^3)/(NMX10^3$)	AŞINMA ORANI (SÜRTÜNME KATSAYISI)	AŞINMA ORANI ($10^{-12}X\ M^3$)	AŞINMA ORANI (10^{-5} MM3/N M)	KÜTLE KAYBI (GR)
Nİ, H VE ARKAD AŞLARI [43]	**Polikarbonat (Deney Öncesi)**	Oda Sıcaklığı							4.1789
		-196°C	8						3.3038
	(Deney Sonrası)	Oda Sıcaklığı							4.1690
		-196°C	8						3.3017
	ABS (Deney Öncesi)	Oda Sıcaklığı							2.4574
		-196°C	8						2.7795
	(Deney Sonrası)	Oda Sıcaklığı							2.4257
		-196°C	8						2.7631
	Polipropilen (Deney Öncesi)	Oda Sıcaklığı							2.4586
		-196°C	8						2.7194
	(Deney Sonrası)	Oda Sıcaklığı							2.4479
		-196°C	8						2.7181

Polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin, darbe deney sonuçlarına etkisi

Darbe deneyi, deney uygulanacak numunelerin dinamik zorlamalara karşı gösterdiği dirençtir [45].

Şekil 5 Darbe deney cihazı [46]

Enjeksiyon kalıplama yöntemiyle üretilen numunelere gerekli standartlara göre çentik açılır. Sarkaç kolu en üst kısma getirildikten sonra serbest bırakılarak, sarkaç kolunun yükseldiği kuvvet ölçüsüne göre malzemenin darbe dayanımı hesap edilerek kaydedilir (Şekil 5). Polimerlere uygulanan darbe deneyi standartları ISO 1820, ASTM D256, BS 2782, DIN 53447, TS 1005 şeklindedir [25].

Paul Stratton, polioksimetilen polimerine 24 saat boyunca -196°Csıvı azot içerisinde bekletilmiştir. Kriyojenik işlemden sonra numunelere izod çentikli darbe testi uygulamıştır. Test sonucunda kriyojenik işlemin darbe dayanımında yaklaşık 0.4 J bir kuvvet artışı olmuştur. Artışın nedeni polimerin daha yoğun bir yapı oluşturmasından kaynaklandığını savunmuştur. [41].

Garcia-Gonzalez ve arkadaşları, polietereterketon polimerinde -75°C, -50°C, -25°C 175J'luk bir kuvvetle darbe deneyi uygulamıştır. Deney sonucunda negatif sıcaklıklarda polietereterketon polimerinin üzerinde pozitif bir etkisi olmamıştır. Düşük sıcaklıklarda polimerin camsı, gevrek bir yapı oluşturduğu bundan dolayı enerji emme kapasitesinin azaldığı görülmüştür [47].

Çalışmalar incelendiğinde kriyojenik sıcaklıklarda yapılan darbe deneyenin mekanik kuvvete negatif yönde etkilediği kriyojenik işlemden sonra düşükte olsa darbe dayanımın arttığı görülmektedir. Ancak kriyojenik işlemin darbe deneyine etkisi üzerine yapılan çalışmaların az olduğu görülmüştür.

Polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin, sertlik deney sonuçlarına etkisi

Sertlik deneyi, deney uygulanacak malzemelerin plastik deformasyona karşı göstermiş olduğu dirençtir [48].

Şekil 6 Rockwell sertlik cihazı [49]

Sertlik deneyinde çelik bir bilya polimer numunesine düşük bir yükle bastırılarak gösterge sıfıra getirilir. Daha sonra ana yük uygulanarak yaklaşık 15 sn bekletilir. Daha sonra cihaz üzerindeki değer okunarak sertlik belirlenmiş olur (Şekil 6) [50]. Polimerlere uygulanan sertlik deneyi standartları ASTM 785-86, BS2782, TS1326 şeklindedir [25].

Hübner, ve arkadaşları, poliamid, politetrafloretilen ve ultra yüksek ağırlıklı polietilene 77K sıcaklıkta sertlik deneyi uygulamıştır. İncelenen sertlik deneyi sonunca kriyojenik sıcaklıkta polimerlerin sertliklerinde büyük bir artış olmuştur (Tablo 20). Polimerlerdeki sertlik artışı bağ hareketinin yavaşladığı, çok güçlü hidrojen bağlarının oluşması ve iç gerilmelerin azalmasından kaynaklandığını savunmuştur. [38].

Tablo 20 Kriyojenik sıcaklıktaki polimerlerin sertliği

	Sertlik (MPa)	
Sıcaklık	293K	77K
Poliamid	150	750
Politetrafloretilen	33	450
Yüksek molekül ağırlıklı polietilen	48	520

Indumathi ve arkadaşları, poliimid, polieterimid, politetrafloretilen, polikarbonat ve poliüretan polimerlerine 24 saat boyunca sıvı azot içerisinde -196°C'de beklettikten sonra shore d cihazında sertlik deneyi uygulanmıştır. Yapılan deney sonucunda polimerlerin kristallik oranının değiştiği böylece, sertliklerinde polieterimidte % 12 artış, poliimidte % 8 artış, politetrafloretilende % 22 artış, polikarbonatta % 2 artış ve poliüretanda % 10 artış olmuştur. [40].

Ni H ve arkadaşları, polikarbonat, akrilonitril bütadien stiren ve polipropilen polimerlerini 3d printer aracılığıyla gerekli standartlara göre ürettikten sonra -190 ℃ 8 saat boyunca kriyojenik işleme tâbi tutmuştur. Kriyojenik işlem sonrası malzemeler HR-150A Rockwell cihazı aracılığıyla sertlikleri incelenmiştir.

Tablo 21 Kriyojenik sıcaklıktan sonra polimerlerin sertliği

	Sertlik	
Sıcaklık	Oda Sıcaklığı	-190 ℃
Polikarbonat	76.5	79
Akrilonitril bütadien Stiren	76.3	77.5
Polipropilen	79.5	81

İncelenen deney sonuçlarında sıcaklık azaldıkça polimerlerin sertliklerinde düşük bir artış olmuştur (Tablo 21). Sertliklerdeki artışın, artık gerilmelerin ortadan kalması sonucu arttığını savunmuştur [44].

Sonuç ve Tartışma

Polimer malzemelere uygulanan kriyojenik işlemin mekanik deneylere etkisi üzerine yapılan incelemede şunlar tespit edilmiştir;

- Kriyojenik sıcaklıklarda yapılan çekme deneylerinde genel olarak polimerlerin çekme mukavemeti üzerinde pozitif etkisi olmuştur. Kriyojenik işlem yapıldıktan sonra numunelere uygulanan çekme deneylerinde ise belirli sıcaklık ve zamanlarda çekme mukavemetini artırmıştır.
- Aşınma deneylerinde ise düşük sıcaklık esnasında ve numunelere kriyojenik işlem yapıldıktan sonra aşınma dirençlerinde genel bir artış olmuştur.
- Uygulanan soğutma prosesin, düşük sıcaklık esnasında yapılan darbe deneylerini negatif yönde etkilediği, numunelere kriyojenik işlem yapıldıktan sonra yapılan deneylerde ise dayanımı azda olsa arttığı görülmüştür.
- Kriyojenik sıcaklık esnasında ve numunelere kriyojenik işlem yapıldıktan sonra polimerlerin sertliklerinde artış olmuştur.
- Farklı polimerlerin mekanik özelliklerinin; kriyojenik işlemin bekletme süreleri ve sıcaklık değerlerinden olumlu veya olumsuz etkilendiği anlaşılmıştır.

Kriyojenik işlemin polimerlerin mikro yapısını ve kristallik oranlarını değiştiren bir işlem olduğu, böylece mekaniksel özelliklerini artırmada büyük önem kazanmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin, mekaniksel etkisi üzerine yapılan çalışmaların az olduğu, burulma, burkulma, basma, eğme ve yorulma gibi diğer mekanik deneylerin uygulanmadığı daha birçok mühendislik polimerinin kriyojenik işlem uygulanması üzerine herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Polimerlere uygulanan kriyojenik işlemin mekanik özellikler üzerine olumlu etkileri nedeniyle, polimerler üzerinde maksimum performansı elde etmek için uygun sıcaklıklar ve bekletme sürelerinin belirlenmesi önemli olup daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (Proje no: 2019.21.01.1047) Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiş ve 3. uluslararası bilim, teknoloji ve sosyal bilimlerde güncel gelişmeler sempozyumu (BİLTEK) 2020 adlı sempozyumda sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1-Scurlock, R. G. (1990). A matter of degrees: a briefhistory of cryogenics. *Cryogenics*, *30*(6), 483-500.

2- Akhbarizadeh, A., Amini, K., & Javadpour, S. (2012). Effect of simultaneous magnetic field and deep cryogenic heat treatment on the micro structure of 1.2080 tool steel. *Materials & Design*, *35*, 484-490.

3-Kalsi, N. S.,Sehgal, R., & Sharma, V. S. (2010). Cryogenic treatment of tool materials: a review. *Materials and Manufacturing Processes*, *25*(10), 1077-1100.

4- Bulancea, V., Condurache, D., Gheorghiu, D. A., Gh, T., & Technical, A. (2008). Frozen high alloyed steels. *Annals of the University of Craiova, Electrical Engineering Series*, (32), 342-345.

5- Kalia, S. (2010). Cryogenic processing: a study of materials at low temperatures. *Journal of Low Temperature Physics*, *158*(5-6), 934-945.

6- Araghchi, M.,Mansouri, H., Vafaei, R., &Guo, Y. (2017). A novel cryogenic treatment for reduction of residual stresses in 2024 aluminum alloy. *Materials Science and Engineering: A*, *689*, 48-52..

7- Zhang, W. D.,Yang, J., Dang, J. Z., Liu, Y., &Xu, H. (2013). Effects of cryogenic treatment on mechanical properties and corrosion resistance of LC4 aluminum alloy. In *Advanced Materials Research* (Vol. 627, pp. 694-697). Trans Tech Publications.

8- Uygur, I.,Gerengi, H., Arslan, Y., &Kurtay, M. (2015). The Effects of cryogenic treatment on the corrosion of AISI D3 steel. *Materials Research*, *18*(3), 569-574.

9- Arslan, Y., & Özdemir, A. (2016). Punch structure, punch wear and cut profiles of AISI 304 stainless steel sheet blanks manufactured using cryogenically treated AISI D3 tool steel punches. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *87*(1-4), 587-599.

10- Disdier, S., Rey, J. M., Pailler, P., &Bunsell, A. R. (1998). Helium permeation in composite materials for cryogenic application. *Cryogenics*, *38*(1), 135-142.

11- Barron, R. F. (1982). Cryogenic treatment of metals to improve wear resistance. *Cryogenics*, *22*(8), 409-413.

12- Ray, B. C. (2006). Loading rate effects on mechanical properties of polymer composites at ultra low temperatures. *Journal of applied polymer science*, *100*(3), 2289-2292.

13- Chopra, S., Sreya, S., Babhulkar, R. V., Halde, S. P., Deshmukh, K. A., & Peshwe, D. R. (2019). Cryogenic Treatment of Polymer/MWCNT Nano-Composites for Mechanical and Tribological Applications. In *Nanotechnology in Aerospace and Structural Mechanics* (pp. 103-161). IGI Global.

14- Bijwe, J., Logani, C. M., & Tewari, U. S. (1990). Influence of fillers and fibre reinforcement on abrasive wear resistance of some polymeric composites. *Wear*, *138*(1-2), 77-92.

15- Albalak, R. (2017). *Polymerdevolatilization*. Routledge.

16- Shepard, S. R.,&Suh, N. P. (1982). Theeffects of ionimplantation on friction and wear of metals.

17- Pande, K. N., Peshwe, D. R., & Kumar, A. (2012). Effect of the cryogenic treatment on polyamide and optimization of its parameters for the enhancement of wear performance. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, *65*(3), 313-319.

18- Hechtel, K. (2014). Design Considerationsforuse of plasticmaterials in cryogenic environments.

19-Paul, S., & Chattopadhyay, A. B. (1995). Effects of cryogenic cooling by liquid nitrogen jet on forces, temperature and surface residual stresses in grinding steels. *Cryogenics*, *35*(8), 515-523.

20- Yano, O.,&Yamaoka, H. (1995). Cryogenic properties of polymers. *Progress in PolymerScience*, *20*(4), 585-613.

21- Michael, P. C.,Rabinowicz, E., &Iwasa, Y. (1991). Friction and wear of polymeric materials at 293, 77 and4.2 K. *Cryogenics*, *31*(8), 695-704.

22- Ignatieva, L. N.,Beloliptsev, A. Y., Kozlova, S. G., &Buznik, V. M. (2004). Quantum-chemical study of C n F2 n+ 2 conformers. Structureand IR spectra. *Journal of StructuralChemistry*, *45*(4), 599-609.

23-TS 1398-1 EN ISO 527-1, 1997. Plastikler – Çekme özelliklerinin tayini – Bölüm 1: Genel prensipler, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

24- Batur A. 2009,Plastiklere Uygulanan Mekanik Deneyler ve İlgili Standartlar,İtü Fen Bilimleri Ens, İstanbul.

25- Yaşar, Hikmet 2001 , PLASTİKLER DÜNYASI , Ankara , 32-40 s,

26- ASTM D638, 1989. Standart test method for tensile properties of plastics, American Society for Testing and Materials, Philadelphia

27-Reed, R. P.,Schramm, R. E., &Clark, A. F. (1973). Mechanical, thermal, and electrical properties of selected polymers. *Cryogenics*, *13*(2), 67-82.

28- Van de Voorde, M. (1973). Results of physicaltests on polymer materials at cryogenic temperatures. *IEEE Transactions on NuclearScience*, *20*(3), 693-697.

29-Tschegg, E.,Humer, K., &Weber, H. W. (1991). Mechanical properties and fracture behaviour of polyimide (SINTIMID) at cryogenic temperatures. *Cryogenics*, *31*(10), 878-883

30- Zhang, Y. H., Wu, J. T., Fu, S. Y., Yang, S. Y., Li, Y., Fan, L., ... & Yan, Q. (2004). Studies on characterization and cryogenic mechanical properties of polyimide-layered silicate nanocomposite films. *Polymer*, *45*(22), 7579-7587.

31- Takeda, T., Shindo, Y., Narita, F., & Mito, Y. (2009). Tensile characterization of carbon nanotube-reinforced polymer composites at cryogenic temperatures: experimens and multiscale simulations. *Materials transactions*, *50*(3), 436-445.

32- Pande, K. N., Peshwe, D. R., & Kumar, A. (2012). Optimization of cryo-treatment parameters for PTFE by quantum-chemical approach and its evaluation through mechanical, thermal and structural characterization. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, *65*(4), 365-373.

33- Weiss, K. P., Bagrets, N., Lange, C., Goldacker, W., & Wohlgemuth, J. (2015). Thermal and mechanical properties of selected 3D printed thermoplastics in the cryogenic temperature regime. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 102, No. 1, p. 012022). IOP Publishing.

34-ASTM D1044, 1985. Standart test method for resistance of transparent plastic surface abrasion, American Society for Testing and Materials, Philadelphia

35-Erişim tarihi:22.04.2020 https://www.enforlab.com/polimer-test-cihazlari/taber-asindirma-cihazi/

36-Friedrich, K. (Ed.). (2012). *Frictionandwear of polymercomposites*. Elsevier.

37- Wisander, D. W., & Johnson, R. L. (1969). *Friction and wear of nine selected polymers with various fillers in liquid hydrogen*. National Aeronautics and Space Administration.

38- Hübner, W.,Gradt, T., Schneider, T., &Börner, H. (1998). Tribological behaviour of materials at cryogenic temperatures. *Wear*, *216*(2), 150-159.

39- Gradt, T.,Schneider, T., Hübner, W., &Börner, H. (1998). Frictionandwear at lowtemperatures. *International Journal of hydrogenenergy*, *23*(5), 397-403

40- Indumathi, J., Bijwe, J., Ghosh, A. K., Fahim, M., & Krishnaraj, N. (1999). Wear of cryo-treated engineering polymers and composites. *Wear*, *225*, 343-353.

41-Stratton, P. (2009). Deep cold treatment of polymeric materials. *International Journal of Polymeric Materials*, *58*(11), 581-587.

42- Wang, Q.,Zheng, F., &Wang, T. (2016). Tribological properties of polymers PI, PTFE and PEEK at cryogenic temperature in vacuum. *Cryogenics*, *75*, 19-25

43- Ni, H.,Zhuo, L., Gu, H., Lv, S., Zhu, Y., Shi, C., &Wang, X. (2018). Effect of Cryogenic Treatment on Micro-structure and Properties of Differen tPolymer Materials. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 166, p. 01002). EDP Sciences.

44- Hongmei, L.,Jianjun, W., Hongjun, N., Le, M., Yao, Y., &Huanhuan, L. (2018). Influence of the cryogenic treatment on property of 3D printing ABS member. *New Chemical Materials*, (2), 33.

45- TS EN ISO 6603-2, 2006. Plastikler – Sert plastiklerin darbeli delmeye mukavemetlerinin tayini – Bölüm 2: Aletli darbe deneyi, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

46- Erişim tarihi: 6.05.2020 http://www.aoblab.com/urunler/centik-ve-darbe-test-cihazlari/dt-300-en-charpy-izod.html

47- Garcia-Gonzalez, D., Rodriguez-Millan, M., Rusinek, A., & Arias, A. (2015). Low temperature effect on impact energy absorption capability of PEEK composites. *Composite Structures*, *134*, 440-449.

48- ASTM D785, 2008. Standart test method for Rockwell hardness of plastics and electrical insulating materials, American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.

49- Erişim tarihi:10.05.2020http://www.teskon.com/sertlik-rockwell-urun373.html

50- TS 9406 EN ISO 2039-2, 2004. Plastikler – Sertlik tayini – Bölüm 2: Rockwell sertliği, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

SÜRTÜNME KAYNAK YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz KOÇAR
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
0000-0002-1928-4301
Öğr. Gör. Erhan BAYSAL
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Alaplı Meslek Yüksekokulu
0000-0002-2767-8722
Makine Mühendisi İbrahim İNCEDAL
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye Taşkömürü Kurumu
0000-0003-0901-7856

ÖZET
Son yüzyılda tasarım/imalat ölçütleri dayanım yanı sıra hafiflik, geri dönüşüm ve işlenebilirlik özelliklerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Belirtilen bu ihtiyaçlara cevap verebilecek malzeme çeşitleri ve farklı metal alaşımlarını birleştirebilecek yeni birleştirme yöntemleri geliştirilmiştir. Kaynaklı birleştirmeler ergime sıcaklıkları birbirine yakın malzemelerin birleştirilmesi için kullanılan ergitme (ark kaynağı, direnç kaynağı, elektron ışını kaynağı, lazer ışını kaynağı vb.) kaynaklarının yanında farklı malzemelerin birleştirilmesine imkân veren katı hal kaynağı (sürtünme kaynağı, ultrasonik kaynak vb.) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Katı hal kaynak metotlarından birisi olan "Sürtünme Kaynağı" simetrik olan hem aynı malzeme çiftlerinde hem de farklı malzeme çiftlerinin birleştirilmesinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Sürtünme kaynağı sürtünme ısısı elde etmek amacıyla dönüş hızı ve dikey yönde basınç kullanılmasıyla geliştirilmiş bir yöntemdir. Sürtünme kaynağında sürtünmeden elde edilen ısı ergime sıcaklığının altında olduğu için ergitme kaynağında ki gibi eriyik havuzu oluşmadığından katılaşmada olmamaktadır. Bundan dolayı katılaşma sırasında oluşabilecek hatalar (çatlama, dayanım azalması, kristal yapı farklılaşması) sürtünme kaynak yönteminde görülmez. Herhangi iki parçayı birleştirmenin yanında doğru birleştirme metodunun seçilmesi, metodun işleyişinin ve kaynak kalitesine etki eden faktörlerin iyi bilinmesi, kaynak kalitesini artıracaktır. Yapılan bu çalışmada sürtünme kaynak mekanizması ve kaynak için gerekli ekipmanlar hakkında bilgi verilmiştir. Farklı metal ve alaşımlarının birleştirilmesi için yapılan çalışmalarda deneme yanılma yöntemi kullanılmaktadır. Sürtünme kaynağında yüzeyler arasındaki difüzyonun (kaynak kalitesi) iyi olması için sürtünme kaynak parametrelerinin iyi tayin edilmesi gerekmektedir. Bu yüzden kaynak kalitesini etkileyen değişkenler ayrıntılı bir şekilde incelenmiş, aynı veya farklı metal ve alaşımları ile yapılan diğer çalışmalarda kullanılan parametreler bir bütün halinde sunularak yapılacak birleştirme uygulamaları için örnek teşkil etmesi amaçlanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Sürtünme Kaynağı, Kaynak Kalitesi, Katı Hal Kaynağı, Farklı metal ve alaşımlarının birleştirilmesi, Difüzyon

ABSTRACT
In the last century, lightness, recycling and machinability are required along with strength in design / manufacturing criteria. A variety of materials that can meet these needs and new joining methods that can combine different metal alloys have been developed. Welding joints; "fusion welding" (arc welding, resistance welding, electron beam welding, laser beam welding, etc.) used primarily to combine melting points close together, and secondly, "solid state welding" (friction welding, ultrasonic, which allows different materials to be joined). resources, etc.) are divided into two. "Friction Welding", which is one of the solid-state welding methods, is used successfully in symmetrical both the same material pairs and the combination of different material pairs. Friction welding is a method developed by using rotational speed and pressure

in vertical direction to obtain friction heat. Since the heat obtained from friction in the friction source is below the melting temperature, it does not solidify because the melt pool does not form as in the fusion source. Therefore, errors that may occur during solidification (cracking, decrease in strength, crystal structure differentiation) are not seen in the friction welding method. Choosing the right joining method in addition to joining any two parts, knowing the functioning of the method and the factors affecting the welding quality will increase the welding quality. In this study, information was given about the friction welding mechanism and the equipment required for welding. Trial and error method is used in studies to combine different metals and alloys. In order to have good diffusion between the surfaces in the friction welding (welding quality), friction welding parameters should be determined well. Therefore, the variables that affect the welding quality are examined in detail, and the parameters used in other studies with the same or different metals and alloys are presented as a whole and are intended to serve as an example for joining applications.
Keywords: Friction Welding, Welding Quality, Solid State Welding, Combination of different metals and alloys, Diffusion

GİRİŞ

Günümüz üretim ve tasarımlarında dayanımın yanında hafiflik, geri dönüşüm ve işlenebilirlik gibi özellikler dikkate alınmaktadır. Ayrıca tek bir malzemenin belirli şartlarda istenilen performansı yakalayamaması yeni malzeme çeşitlerinin araştırılmasına ve yeni birleştirme yöntemlerinin geliştirilmesine sebep olmuştur (Baysal 2019). Bu yöntemler kullanılarak farklı malzemelerin üstün özelliklerinin bir araya getirilmesi için birleştirilmesi, endüstride büyük önem taşımaktadır (Fukumoto vd. 1999, Sahin 2009). Örnek olarak alüminyum ve magnezyum alaşımları hafiflik, geri dönüştürülebilirlik ve işlenebilirlik gibi özellikleriyle öne çıkarken, dayanım göz önüne alındığında, tamamen çeliğin yerini alması mümkün olmamaktadır. Bu durum çelik ve çelik dışındaki metallerin birleştirilerek iki malzemenin üstün özelliklerinin kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Kaynakla birleştirme yöntemleri temelde ergitme (ark kaynağı, direnç kaynağı, elektron ışını kaynağı, lazer ışını kaynağı vb.) ve katı hal kaynağı (sürtünme kaynağı, ultrasonik kaynak vb.) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ergitme kaynaklarında ana metale dışarıdan ısı verilerek birleşme yüzeylerinin ergimesi sağlanır ve dolgu metali kullanılarak/kullanmaksızın karışımın katılaşması sonucu metaller birleştirilir (Zor 2019). Ergitme kaynak yönteminde erime sıcaklıkları yakın olan malzemeler birleştirilebilirken, farklı malzemelerin birleştirilmesine olanak vermemektedir. Ayrıca kaynak bölgesinde katılaşma sırasında meydana gelen dayanım azalması, çatlak oluşumu, kaynak bölgesindeki malzemenin mekanik özelliklerinin kontrol edilememesi ve faz dönüşümleri gibi faktörler nedeniyle birbirine yakın özelliklere sahip malzemeler tercih edilmek zorundadır(Besharati Givi ve Asadi, 2014). Katı hal kaynak yönteminde mekanik enerji ısı enerjisine dönüştürülür. Bunun için iki malzeme birbiriyle sürtünmeye zorlanır ve kaynak ara yüzünde ısı üretilir. Yeterli ısı üretildikten sonra, sürtünme hareketi sona erdirilir ve katı faz bağını desteklemek için basınç arttırılarak bir süre devam ettirilir (Hynes vd. 2014). Katı hal kaynağında metalik malzemeler ergitilmeden, ergime sıcaklıklarının altında bir sıcaklıkta birleşme sağlandığı için farklı özelliklere sahip malzemeler birleştirilebilmektedir. Aynı zamanda ergitme kaynağında ortaya çıkan çatlama, dayanım azalması ve diğer problemler katı hal metoduyla yapılan birleştirmelerde görülmediğinden katı hal metodu daha çok tercih edilmektedir. Metal, ergime sıcaklığına ulaşmadığından kaynak bölgesinde oksitlenmeyi önlemek için tedbir almaya gerek yoktur.

Katı hal kaynaklarından biri olan sürtünme kaynak yöntemi farklı malzeme çeşitlerinin birleştirilmesine imkân sağlayan bir yöntemdir. Sürtünme kaynağında temas sağlandığı anda parçaların birbirleri ile sürtünmesinden birleştirme için gerekli ısı ortaya çıkar. Gerekli ısı elde

edildikten sonra yığma basıncı uygulanarak birleştirme gerçekleştirilir. Sağladığı avantajlardan dolayı uçak ve havacılık bileşenleri, kesici aletler, tarım makineleri, otomotiv parçaları, atık kutuları, askeri teçhizat vb. birçok alanda uygulama imkânı bulmuştur (Searle 1971a, Wanjara ve Jahazi 2005).

Sürtünme kaynağı yöntemi enerji kaynağına göre sürekli tahrikli sürtünme kaynağı, volan tahrikli sürtünme kaynağı ve hibrit sürtünme kaynağı olarak adlandırılırken (Olson vd. 1993), hareket şekline göre dairesel hareketli, lineer titreşim hareketli, açısal hareketli, radyal sürtünme ve yörüngesel hareketli sürtünme kaynağı olarak adlandırılır(Şekil 1) (Spindler 1994).

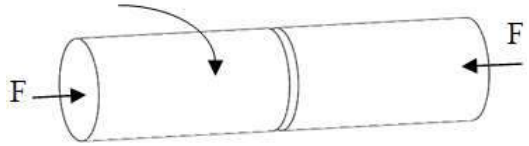
Herhangi iki parçayı birleştirmenin yanında doğru birleştirme metodunun seçilmesi, metodun işleyişinin ve kaynak kalitesine etki eden faktörlerin iyi bilinmesi kaynak kalitesini artırmaktır. Bununla birlikte birleştirilecek malzemelerin de iyi tanınması gerekmektedir. Çünkü malzemeler birleştirildikten sonra kaynak bölgesinde malzeme yapısı değişmekte ve bu değişimin, malzemenin bir bütün olarak özelliklerine etkisi de önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, sürtünme kaynağının çeşitlerinden sanayide en çok uygulama alanı bulan dairesel sürtünme kaynağının işleyiş mekanizması, kaynak kalitesini etkileyen faktörler, birleştirme için kullanılan malzeme çeşitleri ve gerekli ekipmanlar incelenerek tanıtılmıştır.

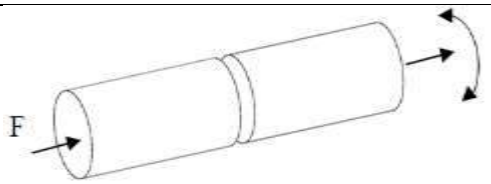
2. SÜRTÜNME KAYNAK METODU

2.1. Sürtünme kaynak mekanizması

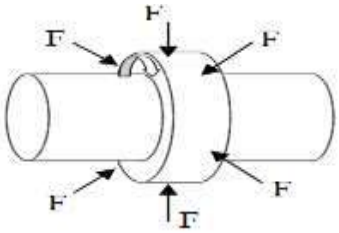
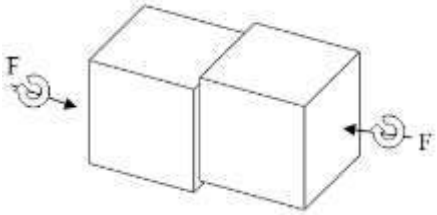
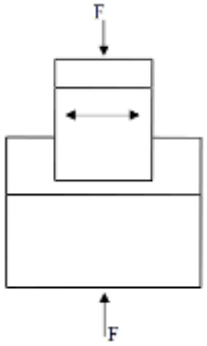
Sürtünme kaynak makinesi ana gövde, bağlama tertibatları, dönme ve yığma mekanizmaları, fren sistemi, güç ünitesi ve kontrol ünitesinden oluşmaktadır. Dönme hareketi elektrik motoruyla elde edilirken, sürtünme ve yığma basıncı hidrolik ekipmanlarla elde edilmektedir. Dönme hareketi yapacak olan parça aynaya bağlanırken, doğrusal hareket yapan parça ise hidrolik kısımda bulunan bağlama kalıbına yerleştirilmektedir. Sürtünme kaynak makinelerinde dönme hareketi yapan kısım torna tezgâhının çalışma şekline ve yapısına benzemektedir. Torna tezgâhına ilaveten yığma basıncı uygulanmadan önce dönme hareketinin durdurulması için dinamik frenleme sistemi kullanılmaktadır. Sürtünme işlemi tamamlandığında en kısa zamanda aynanın durdurulması ve kaynak işleminin tamamlanması gerekmektedir (Karabulut ve Taşgetiren, 2004). Sürtünme tezgâhının ikinci kısmı ise sürtünme ve yığma basınçlarını elde etmek için kullanılan hidrolik donanımdan oluşmaktadır. Sürtünme kaynağının temel prensibi Şekil 2.a'da ve bileşenleri Şekil 2.b'de gösterilmektedir. Sürekli tahrik işleminde bileşenlerden biri sabit tutulurken diğeri sabit bir hızda döndürülür. Daha sonra, iki bileşenin birbirine sürtünmesi için sürtünme kuvveti uygulanır. Önceden belirlenmiş bir kaynak süresine veya eksenel kısalmaya ulaşıldığında, tahrik bağlantısı kesilir ve dönen bileşeni durdurmak için bir fren uygulanır. Eksenel kuvvet kaynak soğuyana kadar korunur veya arttırılır. Ayrıca doğrusal hareket yapan iş parçası için bağlama kalıbı bulunmaktadır. Bağlanacak parçanın ölçülerine uygun olarak farklı kalıplar kullanılmaktadır (Şekil 2.b). Sürtünme kaynak yöntemi çok kullanışlı olmakla beraber ekipman için yapılan ilk yatırım masrafları yüksektir.



a. Dairesel sürtünme kaynağı: parçalar alın kısımlarından birbirine sürtülerek çıkan

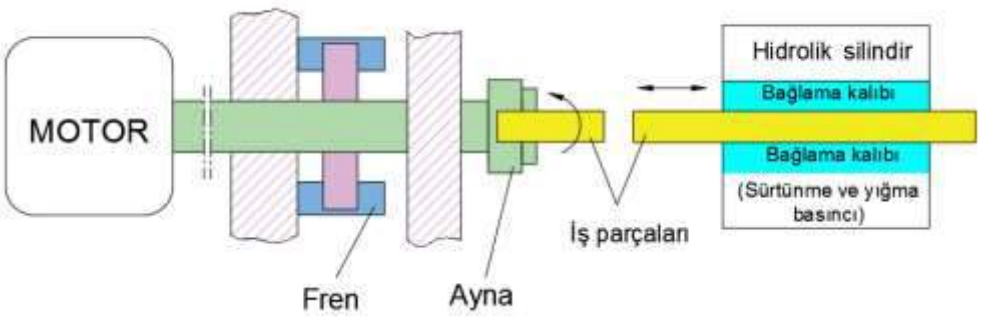


b. Açısal sürtünme kaynağı: Parçalardan birisinin belli bir açıda hareket etmesiyle

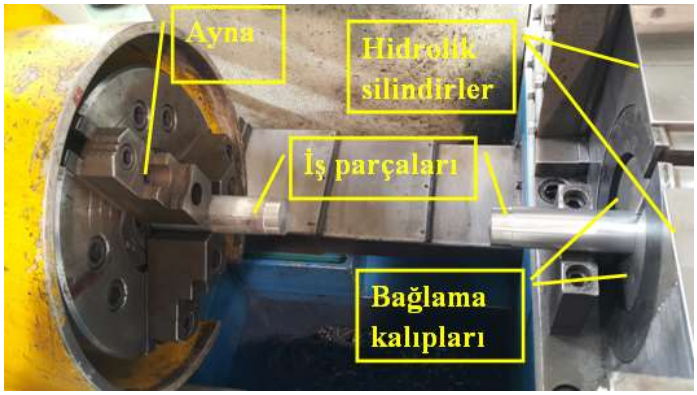
ısıyla birlikte uygulanan basınçla birleştirme sağlanır (Baysal 2019, Searle 1971b).	sürtünme sağlanarak basınç altında birleştirme sağlanır(Spindler 1994, Ersözlü 2011, Uzkut 1999).
 c. Radyal sürtünme kaynağı: Birleştirme dönel bir bilezik kullanılarak gerçekleştirilir (Gül 2006).	 d. Yörüngesel sürtünme kaynağı: Parçalardan bir sabit diğeri hareketlidir. Hareket eden parça sabit parça üzerinde dairesel bir yörünge izleyerek birleştirme işlemi gerçekleştirilir (Maalekian 2007)
 e. Doğrusal sürtünme kaynağı: Parçalardan bir sabit kalırken diğeri titreşim hareketi yapmaktadır. Parçaların simetrik olma şartı yoktur (Maalekian 2007).	

Şekil 1. Hareket çeşitlerine göre sürtünme kaynağı türleri

Volan tahrikli sürtünme kaynağında ise iş parçalarından biri sabit tutulurken diğeri volana bağlanır. Volan tertibatı belirli bir hıza kadar döndürülür ve bu şekilde önceden belirlenmiş miktarda enerji depolanır. Volan tertibatına giden tahrik ayrılır ve eksenel bir kuvvet uygulanır, bu da iki bileşenin birbirine sürtünmesine neden olur. Volanda depolanan enerji, sürtünme ara yüzünde ısı üretmek için kullanılır. Sürtünme ilerledikçe, dönen bileşen duruncaya kadar dönüş hızı azalır. Eksenel kuvvet, kaynak sağlamlaşana kadar korunur. Bu işlemde, kaynak döngüsü sırasında dönüş hızı sürekli olarak değişir (Duffin ve Bahrani 1976).



a. Sürekli tahrikli sürtünme kaynak makinesi şematik görünüş



b. Sürtünme kaynak makinesi ekipmanları: Ayna, hidrolik silindir

Şekil 2. Sürtünme kaynak makinesi şematik görünüşü ve ana ekipmanların görünümü

Sürtünme kaynak yönteminde parçalar birleştirilinceye kadar sürtünme, plastik deformasyon, difüzyon ve yeniden kristalleşme mekanizmaları yer alır. Sürtünme kaynağında aşamalar aşağıda yer almaktadır:

Parçalar uygun boylarda kesilerek aynaya (Şekil 3.a) ve bağlama kalıbına (Şekil 3.b) yerleştirilir. Bağlama kalıbına yerleştirilen parçaya sürtünme ve yığma basınçları uygulanacağı için uzun kesilerek kaymaması için desteklenir. Ayna ve kalıp dışında kalan kısımlar çok uzun olması durumunda yalpalama yapmaktadır. Kısa olması durumunda yığma süresinde parça boylarında kısalma olacağı için çarpma olabilir. Bu yüzden uygun bir boyda bağlanmaları gerekir.

(a) (b)

Şekil 3. a. Dönem hareketi yapan parçanın aynaya bağlanması, b. Doğrusal hareket yapan parçanın bağlama kalıbına yerleştirilmesi

Temas aşaması
Şekil 4.a'da iş parçasının hızlanması (1), sabit hızla dönme (2) ve frenleme (3) aşamaları görülmektedir. Çevresel hız arttırılırken temas başladığı anda sürtünme basıncıda yavaş bir şekilde arttırılır.

Sürtünme aşaması (Isınma aşaması)
Dönme hızı en üst seviyeye ulaştığında sürtünme basıncı da en üst seviyeye ulaşır. Ve sabit hız (2) ve sürtünme basıncı altında (4) (Şekil 4.b) temas yüzeyinde birleştirme için gerekli ısı oluşur. Kaynak ara yüzünde ki ısınmayla birlikte akma gerilmesinde azalma meydana gelir. Uygulanan eksenel kuvvet basınç yüzeylerde plastik deformasyona sebep olur ve malzeme dışarı doğru akmaya başlayarak flanş oluşumu başlar. Sürtünme basıncı boyunca tork değişimi incelendiğinde (Şekil 4.d) hızlı yükselme ve kademeli tork düşüşü görülmektedir. Kaynak

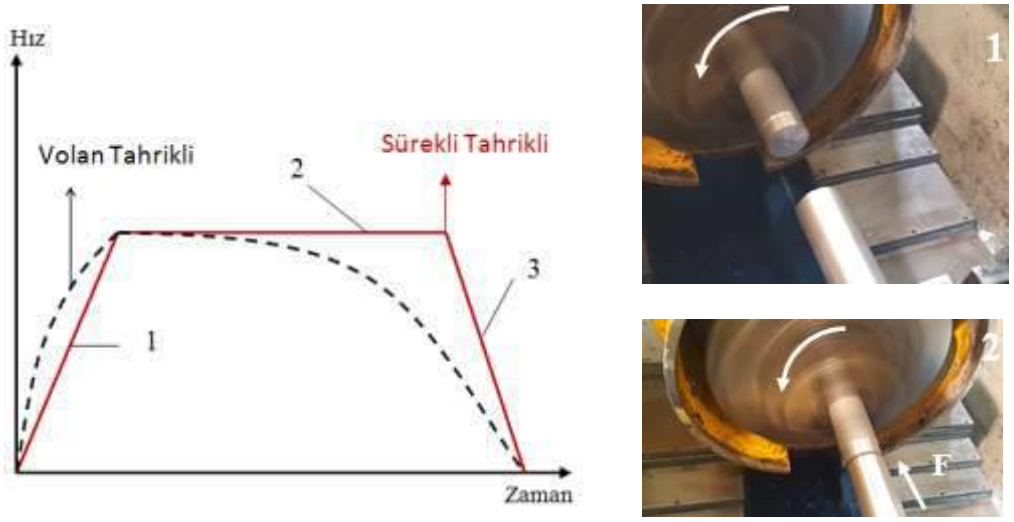
yüzeyleri birbirine ilk temas ettiğinde tork artışı, malzemenin yumuşamaya başlamasıyla bir düşüş ve sürtünme basıncı uygulandığı sürede ise sabit olduğu görülmektedir. Sabit kalmasının sebebi şekil değişim sertleşmesiyle yumuşama arasında bir dengenin oluştuğunu göstermektedir (Olson vd. 1993).

Yığma aşaması

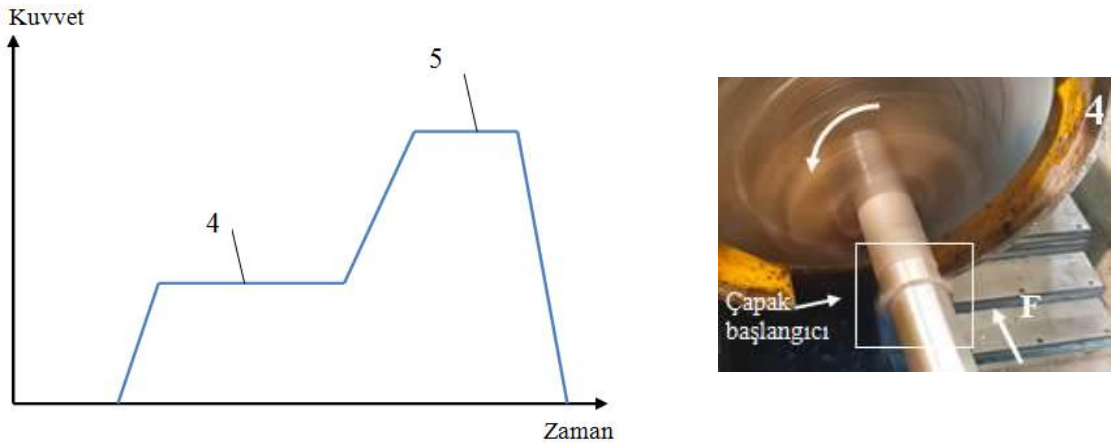
Bu aşamada ise sürtünme ısı iletimi biter, frenleme yapılarak çevresel hız (0.5 saniyenin altında) azaltılarak sıfırlanır. Çevresel hız sıfırlandıktan sonra temas yüzeylerinin her iki tarafında ısınan malzemeyi yığmak için uygulanan basınç değeri arttırılarak yeniden kristalleşme için belli bir süre beklenir (5). Yığma aşamasında tork incelendiğinde ise çevresel hızın yavaşlamasıyla birlikte yığma basıncı uygulanmaya başladığı için bir pik değeri görülmektedir (Şekil 4.d). Daha sonra çevresel hıza bağlı olarak hızlı bir şekilde sıfırlanmaktadır.

Çapak oluşumu

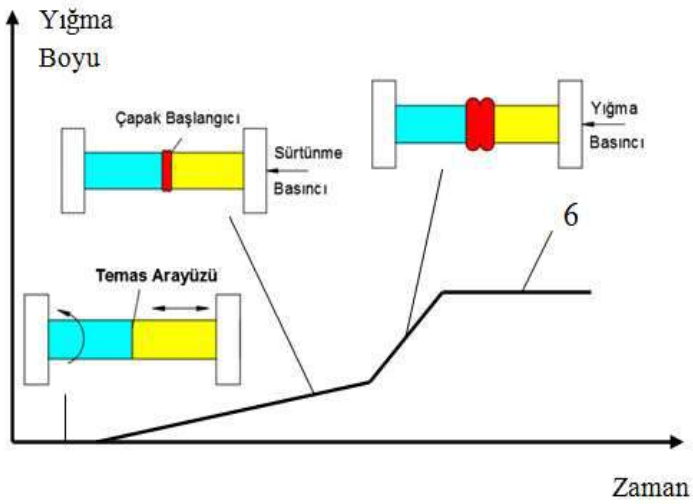
Sürtünme kaynağının başlangıcından bitimine kadar ara yüzey basınç (sürtünme ve yığma basıncı) altındadır. Isınan ara yüzeyde basınçtan dolayı dışarı doğru akma meydana gelir ve çapak oluşur. Bundan dolayı parça boylarında kısalma meydana gelecektir. Malzemenin sertliğine ve basınç değerine göre çapak miktarı değişkenlik gösterebilir. Şekil 4.c'de kuvvete göre çapak oluşumundaki artış gösterilmiştir.



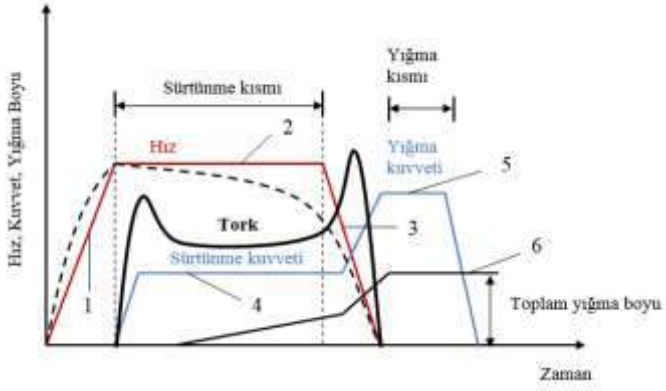
a. Dönme hareketi için hız-zaman eğrisi



b. Sürtünme ve yığma basıncı için kuvvet – zaman eğrisi



c. Çapak oluşumunun zamana bağlı değişimi



d. Sürtünme kaynak aşamalarının tek grafikte ve resimde gösterimi

Şekil 4. Sürtünme kaynak işleminin aşamaları

2.2. Kaynak Kalitesini Etkileyen Parametreler

Sürtünme kaynağı için kullanılan yöntem kadar kontrol edilmesi gereken parametre sayısı da önemlidir. Literatüre göre kaynak sırasında kontrol edilmesi gereken değişkenler devir sayısı, sürtünme zamanı, sürtünme basıncı, frenleme, yığma süresi, yığma basıncı, yığma sonu bekleme zamanı olarak belirlenmiştir. Ayrıca parçaların çapı, geometrisi, kimyasal yapısı, ön işlem durumu göz önünde bulundurulmuştur.

2.2.1 Hız (Devir Sayısı)

Devir sayısı, malzemelerin birleşmesi ve sürtünmesi sırasında yeterli ısı oluşumunun sağlanması için en önemli değişkendir(Ellis 1977). Çevresel hızın düşük olduğu durumlarda kaynak için yeterli ısı ortaya çıkmayacağından büyük momentler meydana gelmektedir. Bundan dolayı uniform olmayan bir ısı dağılımı meydana geleceğinden kaynak kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Yüksek hızlarda ise ısı tesiri altındaki bölgenin (ITAB) büyümesine ve malzemenin içyapısında istenmeyen değişikliklere sebep olabilir. Özellikle yüksek hızlarda aşırı ısınmanın önlenmesi için sürtünme basıncı ve sürtünme süresinin dikkatli belirlenmesi gerekir (Yılmaz 1993).

Ellis (1977) kendi çalışmalarına dayanarak sadece malzeme çapını esas almış ve devir sayısının belirlenebilmesi için aşağıdaki ampirik formülü vermiştir.

n= dönme hız (dev/dk)

d= malzeme çapı olmak üzere:

$$n = (1.2 - 6.0)10^4/d \quad (1)$$

2.2.2 Sürtünme Basıncı

Sürtünme basıncı, parçaların temas süresi boyunca ara yüzeyde yeterli ısının oluşması için gereklidir. Ayrıca sürtünme basıncı ara yüzeyde oksitlenme oluşmasını önlemek için malzemelerin temas yüzeylerinin atmosfer ile bağlantısını kesecek şekilde seçilmelidir. Yığma basıncı ise malzemelerin akma sınırı ile orantılıdır. Yığma basıncı yüksek olarak belirlendiğinde aşırı sıcak şekillenme meydana gelirken, düşük olarak alındığında ise kaynak yetersizliği ortaya çıkmaktadır (Mastek 2019). Şekil 4.b'de hız ve basınç arasındaki ilişki gösterilmiştir.

2.2.3 Sürtünme Süresi

Sürtünme süresinin hesaplanması için parçaların birbirine temas etmesi değil, yeterli çevresel hıza ve sürtünme basıncına ulaşılması esas olarak alınır. Şekil 4.a'da hız-zaman grafiğinde (2) numaralı kısım, Şekil 4.b'de kuvvet-zaman grafiğinde ise (4) numaralı kısım sürtünme süresini göstermektedir. Sürtünme süresi diğer bir ifadeyle ara yüzeyde plastik şekil verme sıcaklığı sağlanıncaya kadar geçen zaman olarak tanımlanabilir. Sürtünme süresi kaynak yapılacak malzemeye ve parça kesitine bağlıdır (Yılmaz 1993, Ziyal 1997, Gül 2006, Kırık 2012).

Sürtünme süresi belirlenirken temas yüzeylerinin kirlerden (kalıntı, cüruf, toz…) temizlenmesi ve kaynak bölgesi sıcaklığına ulaşacak şekilde belirlenmesi gereklidir. Ellis (1977) parametre optimizasyonu ile ilgili yapmış olduğu çalışmada sürtünme süresini t (sn) malzeme çapına d (mm) bağlı olarak:

$$t = 82.55*d \quad (2)$$

şeklinde formulize etmiştir.

Voinov yaptığı çalışmada sürtünme süresinin artmasına bağlı olarak kaynak bölgesindeki sertlik değerlerinin arttığını ve belli bir süreden sonra malzeme mekanik özelliklerinin olumsuz etkilendiğini belirtmiştir (Voinov 1972).

2.2.3 Yığma Basıncı

Yığma basıncı, çevresel hız ve sürtünme basıncı uygulandıktan sonra malzeme çifti arasında difüzyon mekanizmalarını hızlandırmak amacıyla uygulanır. (Yılmaz 1993). Yığma basıncının yüksek olması, aşırı yığılmaya sebep olarak ısı tesiri altındaki bölgenin dışarı akmasına sebep olacaktır. Bu durum kaynağın kırılma tokluğunu ve yorulma dayanımını olumsuz etkileyecektir. Yetersiz yığma basıncı ise elverişsiz şekillendirmeye sebep olacaktır.

Genel olarak, yığma basınç kuvveti paslanmaz çelikler için sürtünme basınç kuvvetinin iki katı olarak önerilirken, hız çelikleri için bu sayı 1.3 kat olarak önerilmiştir. Düşük karbonlu çelikler için sürtünme basıncı 30-65 MPa yığma basıncı 75-140 MPa iken, orta ve yüksek karbonlu çelikler için sürtünme basıncı 70-210 MPa, yığma basınç kuvveti 100-420 MPa arasında seçilir (AWS 1980, Gürler 2000). Farklı iki malzemenin sürtünme kaynağında yığma basıncını hesaplarken üç önemli faktör ortaya çıkmaktadır (Özdemir 2002). Bunlar:

1. Yığma işlemi, plastik şekil değiştirme kurallarına göre meydana gelmektedir.

2. Yığma öncesi sürtünen yüzeyleri etkileyen ısı derinliği, plastik şekil değişim oranı ve derecesi ile saptanır. Sürtünme etkisiyle meydana gelen ısı derinliği, malzemenin uç formunda yapılacak gerekli değişikliklerle direkt olarak şekillendirilebilir.
3. Sürtünme kaynağı için kullanılan yığma basıncı hesaplamaları diğer yığma ile gerçekleştirilen kaynak metotları için de kullanılabilir.

Metal malzemelerin deformasyonu hidrodinamik analoji ile izah edilebilir. Yığma süreci, iki dairesel düzlem arasındaki viskoz sıvının akışı ile tarif edilir.

2.2.4 Yığma Süresi

Yığma süresi, kaynak ara yüzeyinde plastik deformasyonu oluşturmak ve sürtünme kaynağının oluşum mekanizmalarından biri olan difüzyonu hızlandırmak için yığma basınç kuvvetinin uygulandığı süredir (Yılmaz 1993, Ziyal 1997) Yığma süresi malzemenin soğuma hızına bağlı olarak değişmektedir. Bu da kaynak edilecek parçanın çapına bağlı olarak genellikle sürtünme süresinin iki katı olacak şekilde hesaplanır. Yığma süresinin uygun zamandan az ya da çok olması istenilen özelliklerdeki kaynağın elde edilmesini güçleştirir (Şahin vd. 2001).

Parametre optimizasyonu üzerinde yapılan çalışmalarda bu süre, malzeme soğuma hızına bağlı olarak değişmektedir (Özdemir 2002, Gürler 2000). Bu da birleştirilecek parça çapına bağlı olarak genellikle sürtünme süresinin iki katı olacak şekilde hesaplanır (Altındal 2014).
Bu parametrelerle birlikte, parça geometrisi, malzemenin şekil değiştirme kabiliyeti, malzemenin ısı iletim katsayıları, parça boyutunda meydana gelen kısalma gibi özelliklerinde göz önünde bulundurulması gerekir (Özdemir 2002, Dinç 2006). Malzeme kombinasyonlarında kaynak karakteristikleri sıcak mukavemeti daha düşük malzeme tarafından belirlenir (Gül 2006).

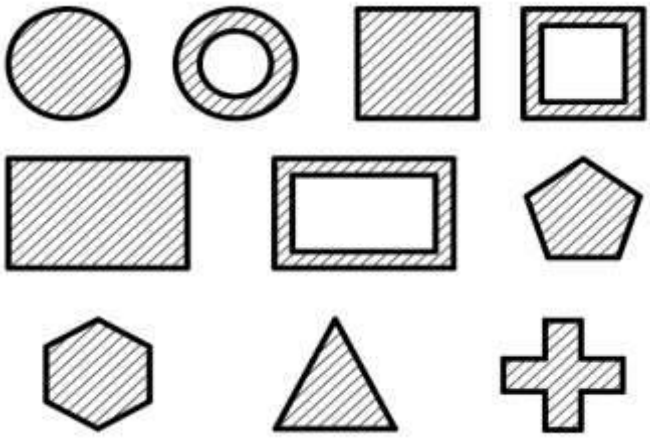
Ellis (1977) sürekli tahrikli sürtünme kaynağında kullanılan parametrelerin optimizasyonu üzerine yapmış olduğu değerlendirme sonucuna göre malzeme cinsine bağlı olarak parametre değerlerini saptamaya çalışmıştır.

2.2.5 Frenleme

Sürtünme basıncının uygulanmasıyla kaynak sıcaklığı oluşturulduktan sonra sistemin ani olarak durdurulmasıdır. Frenlemede, hız yavaşlayarak moment düşer ve yığma basıncı uygulanarak kaynak işlemi gerçekleştirilir. Frenleme süresi doğrudan kontrol edilemese bile kullanılan frenleme ekipmanlarının kalitesine göre değişmektedir. Frenlemenin 0.5 saniyenin altında olması, temas bölgesindeki ısı kayıplarını en aza indirerek kaynak kalitesini doğrudan etkilemektedir.

2.3. Sürtünme Kaynağı İçin Uygun Malzeme Çiftleri ve Parça Geometrileri

Sürtünme kaynağı uygulamalarında en çok kullanılan kesitler, eksenel simetriye sahip dairesel kesitli ve boru malzemelerden oluşmaktadır. Bununla birlikte dairesel kesitli parçaların dışında farklı geometriye sahip parçaların birleştirilmesindeki kullanımı da yaygınlaşmaya başlamıştır (Gül 2006, Özdemir 2002). Şekil 5‘te sürtünme kaynak yöntemiyle birleştirilen farklı kesit çeşitleri verilmiştir.



Şekil 5. Sürtünme kaynak yöntemi ile birleştirilebilen parça kesitleri (Çelik 1997, Dinç 2006).

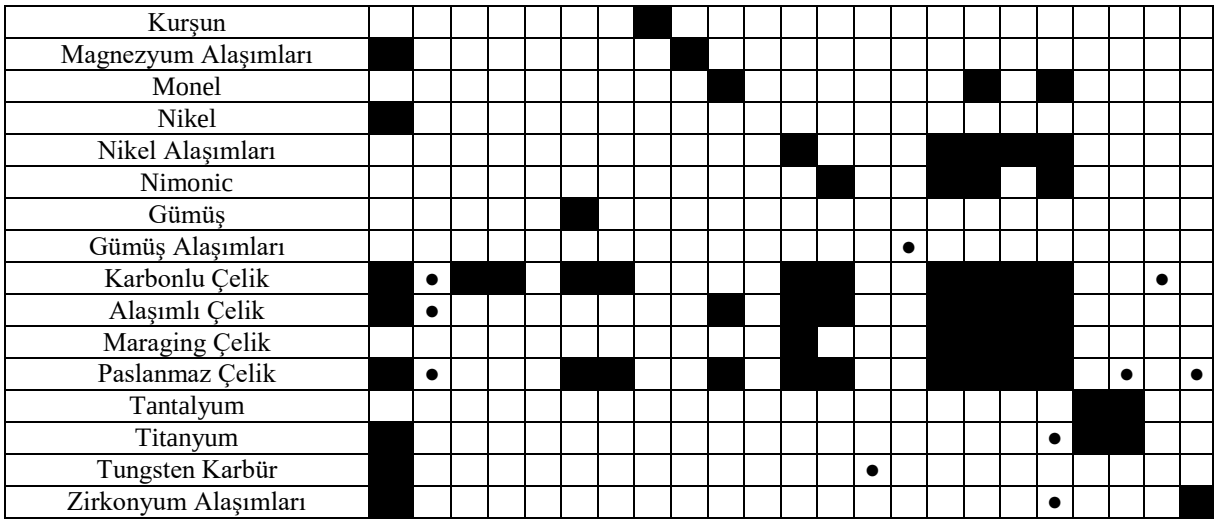
Sürtünme kaynağı kullanılarak hangi malzeme türlerinin birleştirilebildiği konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen bilgilere göre malzeme çiftlerinin sürtünme kaynağı için uygunluk durumu Tablo 1'de verilmiştir.

2.3. Malzeme çiftleri

Sürtünme kaynağı kullanılarak birleştirilen Al-Çelik alaşımları (Tablo 2), Al-Bakır (Tablo 3), Al-Al (Tablo 4), Çelik-Kompozit (Tablo 5), Çelik-Bakır (Tablo 6), Çelik-Çelik (Tablo 7) malzeme çiftleriyle ilgili çalışmalar tablo şeklinde verilmiştir. Yapılan çalışmalarda kaynak kalitesini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi ve bu değişkenlerin kaynak kalitesine olan etkileri incelenmiştir. Ayrıca kaynak bölgesindeki malzemenin mikro yapısındaki değişikliklerin belirlenebilmesi için farklı testler kullanılırken, kaynak bölgesinin dayanımının belirlenmesi için çekme ve darbe testlerinin kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 1. Malzeme çiftlerinin sürtünme kaynağına elverişliliği (Gül 2006, Crossland 1971).

Malzemeler	Alüminyum	Alüminyum Alaşımları	Pirinç	Bronz	Seramik	Bakır	Bakır-Nikel	Kurşun	Magnezyum Alaşımları	Monel	Nikel	Nikel Alaşımları	Nimonic	Gümüş	Gümüş Alaşımları	Karbonlu Çelik	Alaşımlı Çelik	Maraging Çelik	Paslanmaz Çelik	Tantalyum	Titanyum	Tungsten Karbür	Zirkonyum Alaşımları
Alüminyum	■	■	■		■	■			■		■					■	■		■		■	■	■
Alüminyum Alaşımları	■	■			■											●			●				
Pirinç	■		●																				
Bronz				■												■							
Seramik	■	■																					
Bakır	■	●				■								■		■			■				
Bakır-Nikel							■									■			■				



Tablo 2. Al-Çelik birleştirmeleri için sürtünme kaynak parametreleri

Al Çelik	Kaynak Parametreleri						Yazar
	Devir Sayısı (dev/dak)	Sürtünme Süresi (s)	Sürtünme Basıncı (MPa)	Yığma Basıncı (MPa)	Yığma Süresi (s)	Yapılan Testler	
AA6061 AISI1018	4200	1	23	50 60	5	Mikroyapı, Sertlik SEM,	(Taban vd. 2010)
AA6061 AISI4340	2400	-	0,003	0,006	-	Çekme, Sertlik	(Meshram,ve Reddy, 2015)
AA6063 AISI304	1650	0,04 - 5	30	30-240	6	Mekanik	(Kimura vd. 2017)
AA6063 AISI1030	1600	6	0,2	0,4	3	Ultrasonik	(Hynes vd. 2014)
AA7075-T6 LCS	1650	0,04-30	30-90	30-60	6	Gerilme	(Kimura vd. 2013)

Tablo 3. Al-Bakır birleştirmeleri için sürtünme kaynak parametreleri

Al Bakır	Kaynak Parametreleri						Yazar
	Devir Sayısı (dev/dak)	Sürtünme Süresi (s)	Sürtünme Basıncı (MPa)	Yığma Basıncı (MPa)	Yığma Süresi (s)	Yapılan Testler	
AA2014 Bakır	-	2.5	60	120	15	Çekme Sertlik Mikroyapı	(Altındal 2014)

Tablo 4. Al-Al birleştirmeleri için sürtünme kaynak parametreleri

Al ve Al Alaşımları	Kaynak Parametreleri						Yazar
	Devir Sayısı (dev/dak)	Sürtünme Süresi (s)	Sürtünme Basıncı (MPa)	Yığma Basıncı (MPa)	Yığma Süresi (s)	Yapılan Testler	
AA7075 AA6061	1800 2000 2200	8	20 25	40	4	Mikrosertlik Mikroyapı	(Asma 2014)
SSM7075 SSM7075	1200 1400 1600	15	-	-	-	Sertlik Mikroyapı	(Meengam vd. 2017)

	1800						
AA7075 AA7075	1125	-	2	4	-	Darbe Çekme Sertlik	(Rajendran ve Mathi, 2012)
AA7075 – T6 AA7075 – T6	1000 2000	-	38 114	152 304	-	Mikroyapı Gerilme	(Rafi vd. 2010)
AA5083 AA5083	-	3	35	90	15	Çekme	(Sahin vd. 2008)
AA2024 AA2024	1200	5	0,012	-	5	Mikroyapı Sertlik Gerilme	(Bharathi vd. 2018)
AA6061 AA6061	1100	3	0,0042	-	3	Mikroyapı Sertlik Gerilme	(Bharathi vd. 2018)
AA2024 AA6061	1200	4	0,0076	-	4	Mikroyapı Sertlik Çekme	(Bharathi vd. 2018)

Tablo 5. Çelik-Kompozit birleştirmeleri için sürtünme kaynak parametreleri

Çelik Kompozit	Kaynak Parametreleri						Yazar
	Devir Sayısı (dev/dak)	Sürtünme Süresi (s)	Sürtünme Basıncı (MPa)	Yığma Basıncı (MPa)	Yığma Süresi (s)	Yapılan Testler	
Ç1030 %6AlSiCp	3000	4-6-8-10-12	10 20	20 30	4	SEM-EDS Çekme-Sertlik Mikroyapı	(Güneş 2010)

Tablo 6. Çelik-Bakır birleştirmeleri için sürtünme kaynak parametreleri

Çelik Bakır	Kaynak Parametreleri						Yazar
	Devir Sayısı (dev/dak)	Sürtünme Süresi (s)	Sürtünme Basıncı (MPa)	Yığma Basıncı (MPa)	Yığma Süresi (s)	Yapılan Testler	
AISI1010 BAKIR	2300 2100 1800	6 10	30 40	60 80	3 5	Metalografik, Mikrosertlik, Çekme Deneyi, Radyografi	(Açık 2015)
AISI304 BAKIR	-	8.5	75	160	20	Çekme, Mikroyapı, EDX, SEM, Sertlik	(Çil 2009)

Tablo 7. Çelik-Çelik birleştirmeleri için sürtünme kaynak parametreleri

Çelik Çelik	Kaynak Parametreleri						Yazar
	Devir Sayısı (dev/dak)	Sürtünme Süresi (s)	Sürtünme Basıncı (MPa)	Yığma Basıncı (MPa)	Yığma Süresi (s)	Yapılan Testler	
HSS-S6-5-2 AISI1040	-	4	110	150	20	Yorulma Darbe Mikroyapı Sertlik	(Sahin 2005)
AISI2205 Armour500	1800	4 6 8	60 80	120	6	Mikroyapı EDS Çekme	(Sarsilmaz vd. 2017)
AISI304 AISI8640	1800	2 4 6 8 10	50	100	10	Sertlik, Mikroyapı EDS, SEM	(Bati 2016)

AISI304L AISI4340	1500 2000 2500	5	40	60	10	Mikroyapı SEM Mikrosertlik Çekme	(Özdemir 2005)
AISI304 AISI304	-	9	60	110	20	Mikroyapı Sertlik Yorulma Darbe	(Sahin vd. 2008)

2.5 Birleştirme mekanizması ve ITAB yapısı

Kaynak yüzeylerinin birbirine sürtünmesiyle iki farklı etki oluşmaktadır. Birincisi iki parçanın birbirine çekilmesinin sonucunda oluşan moleküler etkidir. İkincisi, sürtünmeden dolayı birbirine giren parçalar tarafından oluşturulan mekanik etkidir (Gel'man 1965).

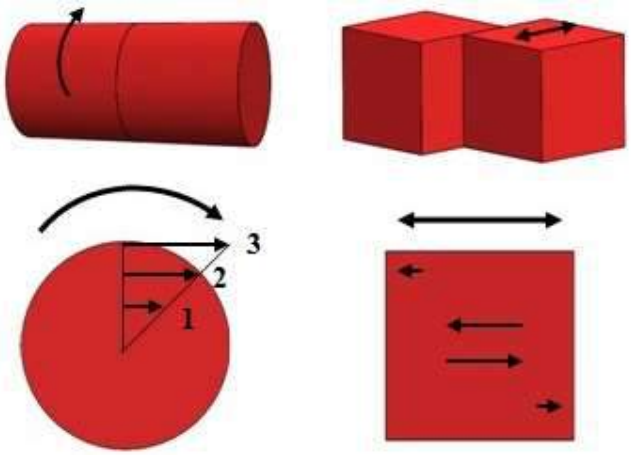
Sürtünme sonucu ortaya çıkan ısı ile atomlar kendi denge durumlarının etrafında küçük titreşim hareketleri yapmaya başlarlar. Sonrasında denge konumundan diğerine atlayarak uzun mesafeli hareketler yapabilirler. Özellikle farklı özelliklerdeki malzemelerde sürtünme ve yığma basıncının da etkisiyle atomlar yer değiştirerek bulundukları konumlarda yeni bağlar oluşturarak birleşme işlemini gerçekleştirirler. Difüzyonun sürtünme kaynağında bulunan birincil mekanizma olduğu farklı çalışmalarda belirtilmiştir (Hazlett 1966, Rykalin vd. 1959). Bu durumda farklı malzemeler için birbiri içinde çözünürlük oranı arttıkça mekanik olarak daha sağlam bir kaynak yapısı elde edilebilmektedir (Hazlett 1966). Farklı metal bağlantılarda difüzyon kaynak özelliklerini olumlu veya olumsuz etkileyebilir. Yüksek karbonlu çelik ve orta karbonlu bir çeliğin sürtünme kaynağıyla birleştirilmesi kaynak boyunca dekarbürizasyon eklemin sünekliğini artırabilir (Sahin 2005). Öte yandan, demir ve alüminyum, bakır ve titanyum vb. malzemeler birleştirilirken metaller arası fazlar gibi sert ara katmanların oluşumu birleştirmenin kırılganlaşmasına neden olabilir.

Ayrıca Gelman (1965) sürtünme kaynağındaki ısıtma süresi kısa olduğu için, birleşmenin nispeten uzun soğuma süresi sırasında oluştuğunu belirtmiştir.

Farklı malzemeler için kaynak ve ısı tesiri altındaki bölgelerin (ITAB) metalografik olarak incelenmesi kapsamlı bir şekilde yapılmıştır (Wanjara ve Jahazi 2005, Hazlett 1966, Duffin ve Bahrani 1973, Fuji 2004, Lee vd. 2003, Satyanarayana vd. 2003, Yeom vd. 2004) Sürtünme kaynağı sırasında ITAB enine ve boyuna olmak üzere iki kısımda incelenebilir.

2.5.1. Temas Yüzeylerinde ITAB

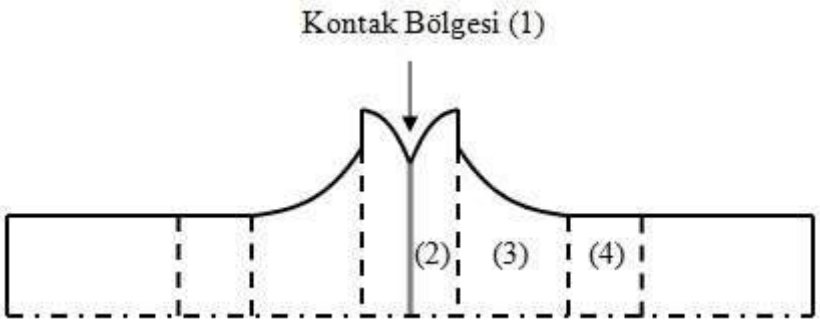
Isı, sürtünme sırasında temas yüzeylerinden başlayarak yayılmaya başlar. Dönme sürtünme kaynağında temas yüzeyleri incelendiğinde (Şekil 6) sürtünmeden kaynaklı ısınma iç kısımdan dış kısma doğru artmaktadır. Bunun sebebi Şekil 6.a'da 1 numaralı nokta dönüş sırasında nispeten daha az yol aldığından ısınma (3 numaralı noktaya göre) daha az olacaktır.
Aynı şekilde Şekil 6.b'de doğrusal sürtünme kaynağında merkezde bulunan noktalar her zaman temas ederken, kenarlarda bulunan noktalar işlem sırasında her zaman temas etmeyeceklerdir. Bundan dolayı homojen olmayan bir ısı dağılımını sonuç verecektir.



Şekil 6. Enine ısı dağılımının incelenmesi

2.5.2. Kesit Boyunca ITAB

Sürtünmeden dolayı oluşan ısı kaynak yüzeyinden dışa doğru azalma gösterecektir. Bundan dolayı bölgesel olarak farklı mikro-yapısal değişiklik meydana gelir. Genel olarak, ITAB dört farklı bölgeleye ayrılabilir (Şekil 7) (Duffin ve Bahrani 1973, Midling ve Grong 1994).



Şekil 7. ITAB bölgelerinin gösterimi

1- Temas bölgesi (şiddetli plastik deformasyon bölgesi)

Sürtünmenin meydana geldiği ve metal parçalarının bir sürtünme yüzeyinden diğerine aktarıldığı bölgedir. Temas bölgesinde malzeme plastik deformasyona maruz kalır. Bu bölge, yüksek gerilme ve yeniden kristalleşme nedeniyle çok ince taneli bir yapıya sahiptir.

2- Tamamen plastik deformasyon bölgesi

Malzeme önemli miktarda plastik deformasyona maruz kalır, ancak sürtünme ve malzeme aktarım işlemine katılmaz. Bu bölgede, dislokasyon yoğunluğu aşırı derecede artar ve yüksek sıcaklık nedeniyle, malzeme dinamik yeniden kristalleşmeye uğrar (Lee vd. 2003).

3- Kısmen deforme olmuş bölge

Gerilme oranı, sıcaklık ve plastik deformasyon miktarı (2) bölgesinde görülenden daha düşüktür. Mikro yapı, gerinim oranındaki azalma nedeniyle daha kaba hale gelir.

4- Deforme olmamış bölge

Bu bölgede, pik sıcaklığa bağlı olarak, malzeme (örn. çelik) faz dönüşümüne uğrayabilir, ancak plastik deformasyon meydana gelmez. Bu bölgede tahıl büyümesi meydana gelebilir.

SONUÇ

Yeni ihtiyaçların gerektirdiği gereksinimler ve ergitme kaynağıyla farklı malzemelerin birleştirilmesindeki yetersizliklerden dolayı sürtünme kaynak yöntemi geliştirilmiştir. Sürtünme kaynak yönteminde difüzyon ve mekanik olarak karıştırılma mekanizmaları işlemektedir. Sürtünme kaynak yönteminde kaynak kalitesini etkileyen değişkenler devir sayısı, sürtünme süresi, sürtünme basıncı, yığma süresi ve yığma basıncıdır. Sürtünme kaynak parametrelerinin optimizasyonu hala esas olarak deneme yanılma yöntemine dayanmaktadır. Bunun için önceki çalışmalardan elde edilen veriler yeni çalışmalar için büyük önem taşımaktadır. Bununla beraber sürtünme kaynak yöntemi birçok malzeme çiftine uygulanabilmektedir. Ayrıca endüstri uygulamalarında kullanımı artmaktadır. Genelde sürtünme kaynağı ile birleştirme dairesel kesitli çubuklarda geniş uygulama alanı bulmuştur.

Yöntemin dezavantajı olarak ilk yatırım maliyetinin yüksek olması gösterilebilir. Ayrıca ITAB bölgelerinde ki sıcaklığın ölçümü sadece dış yüzeylerle sınırlı kalmaktadır. Sürtünmeden kaynaklı oluşan heterojen ısı dağılımının etkileri incelenememektedir.

KAYNAKLAR

Açık M (2015) AISI 1010 - Bakır Malzeme Çiftinin Sürtünme Kaynak Yöntemi İle Birleştirilebilirliği, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Metalurji Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ, 113 s.

Altındal A (2014) Sürtünme Kaynağında Birleştirilen Bimetalik Parçaların Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne, 44 s.

Asma Y (2014) AA7075 - AA6061 Malzeme Çiftinin Sürtünme Kaynağı ile Birleştirilebilirliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Metalurji Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ, 83 s.

AWS R (1980) Solid-state Welding and Other Joining *Processes. Welding Handbook, Miami, 240.*

Bati S, Kilic M and Kirik İ (2016) Friction welding of dissimilar AISI 304 and AISI 8640 steels. *European Journal of Technique, 6*(2), 79-86.

Baysal E (2019) AA6013 / AA7075 Alüminyum Malzemelerin Sürtünme Kaynağı Yöntemiyle Birleştirilmesi ve Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Zonguldak, 55 s.

Besharati Givi M K ve Asadi P (2014) *Advances in friction-stir welding and processing*. Elsevier.

Bharathi S S, Rajeshkumar R, Rose A R and Balasubramanian V (2018) Mechanical Properties and Microstructural Characteristics of Friction Welded Dissimilar Joints of Aluminium Alloys. *Transactions of the Indian Institute of Metals, 71*(1), 91-97.

Crossland B (1971) Friction Welding. *Contemporary Physicsı*, 12: 559-574.

Çelik İ (1997) Alüminyum ve Bakır Çubukların Sürtünme Kaynağı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Balıkesir.

Çil E (2009)Sürtünme Kaynağıyla Birleştirilmiş Paslanmaz Çelik ve Bakır Parçaların Kaynak Bölgesi Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne, 76 s.

Dinç D (2006) AISI 1040 ve AISI 304 çeliklerinin sürtünme kaynak yöntemiyle kaynak edilebilirliğinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Duffin F D, Bahrani A S (1973) Frictional behaviour of mild steel in friction welding. *Wear*, *26*(1), 53-74.

Duffin F D, Bahrani A S (1976) Met. Constr., June, 267–271.

Ellis R (1977) Friction Welding: Some Recent Applications Of Friction Welding.

Ersözlü İ (2011) AISI 316 ve Ck 45 Çeliğinin Sürtünme Kaynağı ile Birleştirilmesi, Kaynak İşleminin Simülasyonu ve Isı Analizi. *Doktora Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Balıkesir, 170 s.

Fuji A (2004) Friction welding of Al–Mg–Si alloy to Ni–Cr–Mo low alloy steel. *Science and technology of welding and joining*, *9*(1), 83-89.

Fukumoto S, Tsubakino H, Okita K, Aritoshi M and Tomita T (1999) Friction welding process of 5052 aluminium alloy to 304 stainless steel. *Materials Science and Technology*, *15*(9), 1080-1086.

Gel'man S (1965) Avt. Svarka, (3), 5–10.

Gül A (2006) Farklı Metalsel Malzemelerin Sürtünme Kaynağında, Kaynak Parametrelerinin Dikiş Özelliklerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 71 s.

Güneş D (2010) Al Matrisli SiCp Takviyeli Kompozit ile Ç1030 Çeliğinin Sürtünme Kaynak Yöntemiyle Kaynak Edilebilirliğinin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Balıkesir, 146 s.

Gürler M (2000) Alüminyum alaşımlarının sürtünme kaynak özellikleri, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul.

Hazlett T H (1966) 'Fundamentals of friction welding', ASM Technical Report No. C6–30?1, ASM, Materials Park, OH, USA.

Hynes N R J, Nagaraj P, Sujana J A J (2014) Ultrasonic evaluation of friction stud welded AA 6063/AISI 1030 steel joints. *Materials & Design (1980-2015)*, *62*, 118-123.

Mastek (2019) URL: http://mastek.cbu.edu.tr/index.php/surtunme-kaynagi-td/ (Erişim Zamanı, Mayıs, 10, 2020)

Karabulut A ve Tasgetiren S (2004) Sürekli tahrikli sürtünme kaynak makinesi tasarım ve imalatı. *Mak. Teknol. Elektron. Derg*, *3*, 38-46.

Kırık İ (2012) Sürtünme kaynağı ile birleştirilen AISI 1040/AISI 304L çelik çiftinin elektrokimyasal korozyon davranışının araştırılması, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Kimura M, Suzuki K, Kusaka M and Kaizu K (2017) Effect of friction welding condition on joining phenomena and mechanical properties of friction welded joint between 6063 aluminium alloy and AISI 304 stainless steel. *Journal of Manufacturing Processes*, *26*, 178-187.

Kimura M, Yukawa T, Kusaka M, Kaizu K and Fuji A (2013) Possibility of direct friction welding between type 7075 aluminum alloy and low carbon steel. In *Proceedings of the 1st International Joint Symposium on Joining and Welding* (pp. 267-273). Woodhead Publishing.

Lee W B, Yeon Y M, Kim D U and Jung S B (2003) Effect of friction welding parameters on mechanical and metallurgical properties of aluminium alloy 5052–A36 steel joint. *Materials science and technology*, *19*(6), 773-778.

Maalekian M (2007) Friction welding–critical assessment of literature. *Science and Technology of Welding and Joining*, *12*(8), 738-759.

Meengam C, Chainarong S and Muangjunburee P (2017) Friction welding of semi-solid metal 7075 Aluminum Alloy. *Materials Today: Proceedings*, *4*(2), 1303-1311.

Meshram S D and Reddy G M (2015). Friction welding of AA6061 to AISI 4340 using silver interlayer. *Defence Technology*, *11*(3), 292-298.

Midling O T and Grong Ø (1994) A process model for friction welding of Al-Mg- Si alloys and Al-SiC metal matrix composites—II. Haz microstructure and strength evolution. *Acta metallurgica et materialia*, *42*(5), 1611-1622.

Olson D L (1993) *ASM handbook: welding, brazing, and soldering* (Vol. 6). Asm Intl.

Özdemir N (2002) Tane küçültülmüş düşük alaşımlı yüksek karbonlu çeliklerin sürtünme kaynağı ile birleştirilebilirliğinin araştırılması, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Özdemir N (2005) Investigation of the mechanical properties of friction-welded joints between AISI 304L and AISI 4340 steel as a function rotational speed. *Material Letters*, 2504-2509.

Rafi H K, Janaki Ram G D, Phanikumar G and Rao G P (2010) Microstructure and tensile properties of Friction Welded Aluminum Alloy AA7075-T6. *Materials & Design (1980-2015)*, 2375-2380.

Rajendran M and Mathi K (2012) Experimental Investigation on Mechanical Behavior of friction welded Al 7075, *IEEE-International Conference On Advances In Engineering, Science And Management(ICAESM-2012)*, 30–31 Mart 2012, Tamil Nadu, Hindistan, 79-83.

Rykalin N N, Pugin A I and Vasil'eva V A (1959) Svarochnoe Proizvodstvo (Weld. Prod.), 42–52.

Sahin M (2009) Joining of stainless-steel and aluminium materials by friction welding. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *41*(5-6), 487-497.

Sahin M (2005) Joining with friction welding of high-speed steel and medium-carbon steel. *Journal of Materials Processing Technology*, *168*(2), 202-210.

Sahin M, Akata H E and Ozel, K (2008) An experimental study on joining of severe plastic deformed aluminium materials with friction welding method. *Materials & Design*, *29*(1), 265-274.

Sarsilmaz F, Kirik I and Bati S (2017). Microstructure and mechanical properties of armor 500/AISI2205 steel joint by friction welding. *Journal of Manufacturing Processes*, *28*, 131-136.

Satyanarayana V V, Madhusudhan R G, Mohandas T and Venkata R G (2003) Continuous drive friction welding studies on AISI 430 ferritic stainless steel. *Science and technology of welding and joining*, *8*(3), 184-193.

Searle J (1971a) Eng. Dig., Aug, 32, (8), 33–36.

Searle J (1971b) Weld. Met. Fabricat., Aug, 39, (8), 294–297.

Spindler D E (1994) What industry needs to know about friction welding. *Welding Journal (Miami);(United States)*, *73*(3).

Şahin M, Akata H E ve Bodur H O (2001) "Sürtünme Kaynak Yöntemi ve Ülkemizdeki Durumu", I. Demir-Çelik Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TMMOB Yayınları, Ekim 2001, 803-807.

Taban E, Gould J E and Lippold, J C (2010) Dissimilar friction welding of 6061-T6 aluminum and AISI 1018 steel: Properties and microstructural characterization. *Materials & Design (1980-2015)*, *31*(5), 2305-2311.

Uzkut M (1999) Yüksek Alaşımlı İki Farklı Çeliğin Sürtünme Kaynağı ile Birleştirilmesinde Optimum Kaynak Parametrelerinin Tespiti ve Birleşme Bölgesinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Manisa, 109 s.

Voinov V P (1972) Fatigue Strength of Friction- Welded Joints Between Steels 20 and 40 Kh, Weld. Prod., 51-54.

Wanjara P and Jahazi M (2005) Linear friction welding of Ti-6Al-4V: processing, microstructure, and mechanical-property inter-relationships. *Metallurgical and Materials Transactions A*, *36*(8), 2149-2164.

Yeom J T, Park J H, Lee J W and Park N K (2004) Characterization of friction welding for IN713LC and AISI 4140 steel. In *Materials Science Forum* (Vol. 449, pp. 53-56). Trans Tech Publications Ltd.

Yılmaz M (1993) Farklı Takım Çeliklerinin Sürtünme Kaynağında Kaynak Bölgesinin incelenmesi, Doktora Tezi, YTÜ Makine Fakültesi.

Ziyal L (1997) Millerin Sürtünme Kaynağı ile Birleştirilmesinde Uç formu-Kaynak Parametresi İlişkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Makine Fakültesi.

Zor M (2019) Sürtünme Kaynak Yöntemi Uygulamalarında Ahşap Esaslı Malzemelerinin Kullanımının İncelenmesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 2019; 21(3): 927-937.

MİKRO İNCE FİLM TABAKASININ ELEKTRİKSEL MODELLEMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Ishak ERTUGRUL
Muş Alparslan Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO

ÖZET
Bu çalışmada doğru akım iletim problemlerinde ince tabaka yaklaşımı prensibi açıklanmıştır. İnce film tabanlı mikro elektromekanik sistem (MEMS) cihazın modeli, dipolar elektrot sistemi ve tetrapolar elektrot sisteminin elektronik karakteristiğini simüle etmek ve optimizasyonunu sağlamak için COMSOL yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Üç alanlı bir yapının, ortadaki etki alanını ince bir katman yaklaşımı ile değiştiren basitleştirilmiş bir modelle karşılaştırılması bu yaklaşımın faydasını göstermiştir. Basitleştirilmiş model, x ve y yönlerindeki mevcut yoğunluk vektörünün bileşenlerinin küçük olduğu ve ince yapı boyunca taşınmanın z yönünde elde edildiği varsayımına dayanmaktadır. Analiz sonuçlarına göre üç iletken tabaka kullanılarak sorunun kesin çözümü ile ince film yaklaşımı arasındaki bir karşılaştırma sunulmuştur. Yapılan karşılaştırma, orta filmin nispeten kalın olmasına rağmen, potansiyel ve akım dağılımında mükemmel bir anlaşmayı ortaya koymuştur. Üst ve alt alan arasındaki film kalınlığı azaldıkça öngörülen model daha da doğru hale gelmiştir.
Anahtar Kelimeler: Mikro Elektromekanik Sistem, Elektriksel Karakterizasyon, İnce Film

ABSTRACT
In this study, the principle of the thin layer approach in direct current transmission problems is explained. The model of the thin film-based microelectromechanical system (MEMS) was realized with COMSOL software to simulate and optimize the electronic characteristics of the dipolar electrode system and tetrapolar electrode system. Comparing a three-zone structure with a simplified model that replaces the middle effect area with a thin layer approach has shown the benefit of this approach. The simplified model is based on the assumption that the components of the current density vector in the x and y directions are small and that transport along the thin structure is achieved in the z-direction. According to the results of the analysis, a comparison between the exact solution of the problem and the thin film approach is presented using three conductive layers. The comparison revealed an excellent agreement in potential and current distribution, although the middle film was relatively thick. As the film thickness between the upper and lower area decreases, the predicted model has become even more accurate.
Keywords: Micro Electromechanical System, Electrical Characterization, Thin Film

GİRİŞ
Mikro elektromekanik sistemler (MEMS), mekanik ve elektrikli bileşenleri bir araya getiren küçük boyutta kompakt cihazları veya sistemleri oluşturmak için kullanılan bir teknolojidir. Bu cihazlar veya sistemler mikro boyutta algılama, harekete geçirme, kontrol etme ve makro

boyutta etkiler oluşturma yeteneğine sahiptir. MEMS en genel haliyle, silikon çip cihazlarına entegre edilen mekanik mikro-yapılar, mikro-sensörler, mikro-iletkenler ve mikro-elektroniklerden oluşmaktadır (Hu vd. 2018). MEMS cihazların bileşenleri genellikle mikroskobiktir. Dişli sistemleri, kirişler, akselerometre ve motorlar gibi birçok cihaz MEMS ile imal edilmektedir (Maruthi vd. 2015; Hofmeister vd. 2016; Ertuğrul vd. 2020).

MEMS cihaz teknolojisinin kullanılmasıyla birlikte yeni üretim süreçlerinin, çeşitli opto elektronik cihazlarda kullanılacak yarı iletken cihazların ve mikro ölçekli dirençlerin genişletilmesine büyük önem verilmiştir. Son zamanlarda ortaya çıkan mikro işleme teknolojisi, mevcut büyük aktüatörlerin yerini mikro ölçekli eşdeğer cihazlarla değiştirdi. Elektromekanik kuplaj, mikro mekanik yapıları hareket geçirmek, kontrol etmek, mikron ve mikron altı partiküllerden nano yapılandırılmış malzemeler üretmek için kullanılmaktadır (Mansour vd. 2013; Lessing vd. 20147).

1970'li yıllardan itibaren ince film teknolojisi üzerine olan ilgi artarak günümüze kadar taşınmıştır. Bu teknoloji, mikro boyutta opto elektronik malzeme endüstrisinin temelini oluşturan, teknolojik ve bilimsel araştırmalarda önemli bir yer tutan araştırma konusudur. İnce filmler, birçok üretim teknikleri kullanılarak kaplaması gerçekleştirilecek olan malzemenin atomlarının, filmi destekleyerek filmin oluşturulmasını sağlayan bir taban üzerine dizilmesi ile ince bir tabaka halinde oluşturulan malzeme türleridir (Bilgin vd. 2003; Pejova vd. 2006).

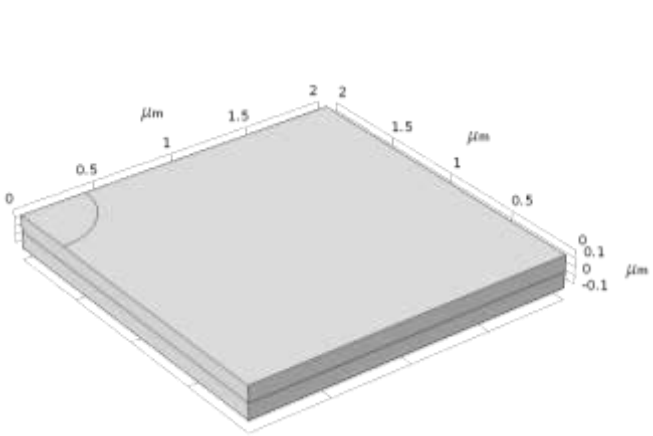
Günümüzde teknolojik gelişmelerin temel unsurlarından birini oluşturan ince film teknolojisi, insanlığın kullandığı birçok elektronik cihazın içinde bulunmaktadır. Farklı amaçlara hizmet eden ince filmler bazı özellikleri dikkate alınarak teknolojik uygulamalarda kullanılır. Elektriksel özellikleriyle yarı iletken/süper iletken cihazlarda, devre elemanlarında ve sensörler gibi birçok uygulamada ince filmler kullanılmaktadır. Günümüzde ince film malzemelerdeki hızlı değişim; yeni işlemlerin, malzemelerin ve teknolojilerin gelişimi için yeni fırsatlar yaratmaktadır (Horzum vd. 2005; Eckertova vd. 1986).

Bu çalışmada, önerilen model x ve y yönlerindeki mevcut yoğunluk vektörünün bileşenlerinin küçük olduğu ve ince yapı boyunca taşınmanın z yönünde elde edildiği varsayımına dayanmaktadır. COMSOL ile tasarlanan ince film tabakasının elektriksel analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre üç iletken tabaka kullanılarak sorunun kesin çözümü ile ince film yaklaşımı arasındaki bir karşılaştırma sunulmuştur. Yapılan karşılaştırma, orta filmin nispeten kalın olmasına rağmen, potansiyel ve akım dağılımında mükemmel bir anlaşmayı ortaya koymuştur.

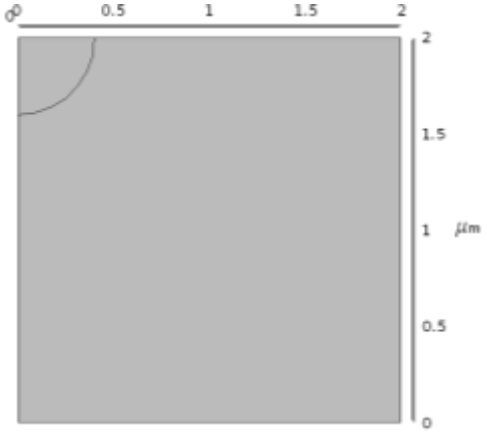
Model Tanımlama

Bu çalışmada doğru akım iletim probleminde ince tabaka yaklaşımı prensibi açıklanmaktadır. Üç alanlı bir yapının basitleştirilmiş bir yapı ile karşılaştırılması ortadaki alanı ince bir tabaka

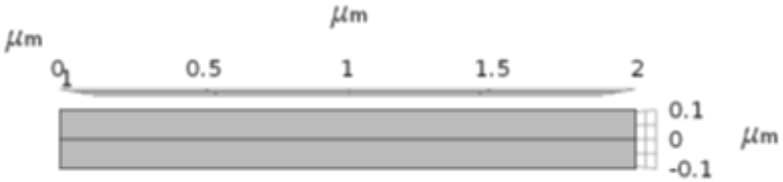
yaklaşımı ile değiştiren model bu yaklaşım faydasını göstermektedir. COMSOL kullanılarak 3B olarak tasarlanan ince film tabakasının geometrik yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir. Elektriksel analiz için uygulanan akım, taban plakasından cihazın üst yüzeyindeki dairesel plakaya doğru akar.



(a) İnce tabakanın 3B tasarımı



(b) İnce film tabakasının üstten görünüşü



(c) İnce film tabakasının üstten görünüşü

Şekil 1. Tasarlanan ince film tabakasının modeli

Aşağıdaki denklem 1, gerçek katmanlı yapıdaki üç alanda da mevcut dengeyi açıklar:

$$\nabla.(-\sigma\nabla V) = 0 \tag{1}$$

Bu denklemde, σ iletkenliği ve V elektrik potansiyelini temsil etmektedir. Bu durumda, yapının ince ve kalın katmanları arasında iletkenlik arasında önemli bir fark vardır. Sınır koşulları, cihazın taban plakasında bir akım girişi ve üst dairesel sınırda sabit bir potansiyel içerir (Şekil 1). Diğer tüm sınırlar yalıtılmıştır.

Basitleştirilmiş model, x ve y yönlerindeki mevcut yoğunluk vektörünün bileşenlerinin küçük olduğu ve ince yapı boyunca taşınmanın z yönünde elde edildiği varsayımına dayanmaktadır. Orta katman için Denklem 1'i tek boyutlu denklemle yaklaşık olarak tahmin edebileceğimiz anlamına gelir:

$$-\sigma\frac{d^2V}{dz^2} = 0 \tag{2}$$

Potansiyel orta tabakanın alt ve üst yüzeylerinde verilirse bu denklemi analitik olarak çözmek mümkün hale gelir. Denklem 2'yi analitik olarak entegre edebiliriz:

$$V_{\delta=0} = V_1 \tag{3}$$

$$V_{\delta=\delta_1} = V_2 \tag{4}$$

$$V = az + b \tag{5}$$

Potansiyel için ortaya çıkan denklemin son hali aşağıdaki gibidir:

$$V = \left(\frac{V_2 - V_1}{\delta}\right) z + V_1 \tag{6}$$

Mevcut akım yoğunluğu aşağıdaki bi tanımlanır:

$$J_z = -\sigma \frac{dV}{dz} \tag{7}$$

Denklem 6 ve 7 birleştirildiği zaman son hali aşağıdaki gibi olmaktadır.

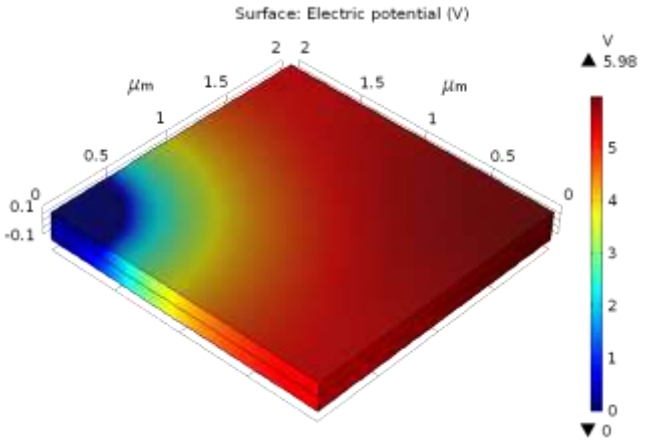
$$J_z = -\sigma\left(\frac{V_2 - V_1}{\delta}\right) \tag{8}$$

İnce film yaklaşımında potansiyel, film sınırında süreksizdir. İnce bir direnç malzemesi tabakası modellemek için iç sınırlardaki temas empedansı düğümü kullanılır. İnce tabaka üzerindeki potansiyel farkı kullanarak gradyanı yaklaştırarak Denklem 7'deki akım yoğunluğu için ifadeyi türetmek mümkündür. Bu çalışma, Denklem 2'nin çözümünden tam olarak elde ettiğimizi göstermek için önceki türetmeyi içermektedir. Çalışmadaki yaklaşım, doğrudan akım problemiyle sınırlı değildir. Ayrıca, difüzyon, ısı iletimi ve akının sapmasının diğer fizik türlerini modellemek için de kullanılabilir.

Genel olarak, bu basitleştirmenin uygulanması, kalınlık farklılıklarının o kadar büyük olduğu durumlarda, ağ oluşturucunun etki alanını bile kapsamayan durumlarda uygundur. Bazı durumlarda, ağ oluşturucu etki alanını birbirine bağlayabilir, ancak daha sonra çok sayıda öğe oluşturulur.

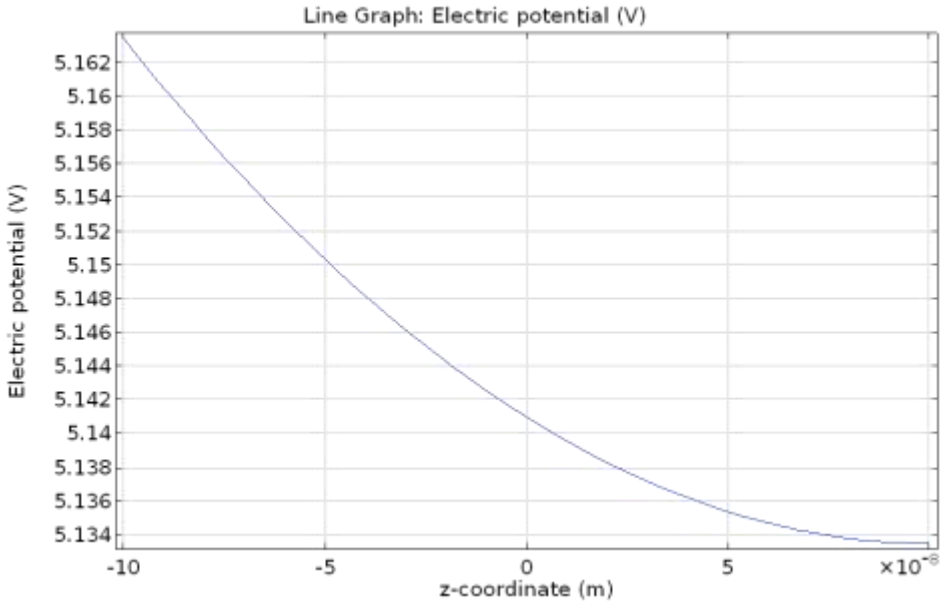
Bulgular ve Tartışma

Şekil 2, üç iletken tabaka kullanarak sorunun kesin çözümü ile ince film yaklaşımı arasındaki bir sonucu göstermektedir. Sonuçlar, bu çalışmada orta filmin nispeten kalın olmasına rağmen, potansiyel ve akım dağılımında mükemmelliği ortaya koymaktadır. Üst ve alt alan arasındaki film kalınlığı azaldıkça yaklaşım daha da doğru hale gelmiştir.



Şekil 2. Modellenen cihazda potansiyel dağılımı

Şekil 3, tam model için yapının merkezinden geçen potansiyelin bir kesit grafiğini göstermektedir.



Şekil 3. Cihazın ortasındaki z yönü boyunca potansiyel dağılım

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, MEMS tabanlı mikro ince film tabakasının COMSOL yazılımı kullanılarak tasarımı ve analizi gerçekleştirilmiştir. Önerilen model x ve y yönlerindeki mevcut yoğunluk vektörünün bileşenlerinin küçük olduğu ve ince yapı boyunca taşınmanın z yönünde elde edildiği varsayımına dayanmaktadır. COMSOL ile tasarlanan ince film tabakasının elektriksel analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre üç iletken tabaka kullanılarak sorunun kesin çözümü ile ince film yaklaşımı arasındaki bir karşılaştırma sunulmuştur. Yapılan karşılaştırma, orta filmin nispeten kalın olmasına rağmen, potansiyel ve akım dağılımında mükemmel bir anlaşmayı ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

Bilgin, V. (2003). ZnO filmlerinin elektrik, optik, yapısal ve yüzeysel özellikleri üzerine kalay katkısının etkisi (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir).

Begum, N. J., & Ravichandran, K. (2013). Effect of source material on the transparent conducting properties of sprayed ZnO: Al thin films for solar cell applications. Journal of Physics and Chemistry of Solids, 74(6), 841-848.

Ertugrul, İ., & Ülkir, O. (2020). MEMS tabanlı mikro rezonatörün tasarımı ve analizi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(18), 25-29.

Hofmeister, J. P., Goodman, D., & Wagoner, R. (2016, May). Accurate Vibration and Speed Measurement on Rotating Shafts Using MEMS and IoT Single Wireless Triaxle Sensor. In Conference of the Society for Machine Failure Prevention Technology, Dayton, OH (pp. 24-26).

Horzum, Ş. (2005). Kimyasal Olarak Kaplanmış CuO2 İnce Filmlerin Yapısal, Elektriksel ve Optiksel Özelliklerinin İncelenmesi (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 54, Ankara).

Hu, T., Fang, K., Zhang, Z., Jiang, X., & Zhao, Y. (2018). Design and research on large displacement bidirectional MEMS stage with interlock mechanism. Sensors and Actuators A: Physical, 283, 26-33.

Lessing, J., Glavan, A. C., Walker, S. B., Keplinger, C., Lewis, J. A., & Whitesides, G. M. (2014). Inkjet Printing of conductive inks with high lateral resolution on omniphobic “Rf paper” for paper-based electronics and MEMS. Advanced Materials, 26(27), 4677-4682.

Mansour, R. R. (2013). RF MEMS-CMOS device integration: An overview of the potential for RF researchers. IEEE Microwave Magazine, 14(1), 39-56.

Maruthi, G. S., and Vishwanath Hegde. "Application of MEMS accelerometer for detection and diagnosis of multiple faults in the roller element bearings of three phase induction motor." IEEE Sensors journal 16.1 (2015): 145-152.

Pejova, B., & Grozdanov, I. (2006). Structural and optical properties of chemically deposited thin films of quantum-sized bismuth (III) sulfide. Materials chemistry and physics, 99(1), 39-49.

YARI-AKTİF KÜTLE SÖNÜMLEYİCİ KULLANARAK BİNA TİTREŞİMLERİNİN HİBRİT SİMÜLASYON YÖNTEMİYLE AZALTILMASI

Arş. Gör. Hüseyin AGGÜMÜŞ
Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Müh. Bölümü
ORCID: 0000-0002-7158-677X
Prof. Dr. Rahmi GÜÇLÜ
Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Müh. Bölümü
ORCID: 0000-0003-0996-7923

ÖZET

Bozucu girişler altındaki yapısal sistemlerin titreşimlerinin bastırılması, kontrol uygulamalarıyla başarılı bir şekilde yapılabilmektedir. Bu kontrol uygulamalarından Ayarlı Kütle Sönümleyicileri (AKS), yaygın olarak kullanılan kontrol cihazlarıdır. Pasif kontrol uygulaması olarak tasarlanan AKS'lerin, yarı-aktif kontrol elemanlarıyla desteklenmesi sonucu elde edilen yarı-aktif AKS (YAKS)'ler, gerek performans gerekse güvenlik açısından değerlendirildiğinde pasif kontrolden daha iyi performans göstermektedir. Aktif kontrole göre ise hem daha güvenli hem de uygulaması daha kolaydır. YAKS'de, Manyetoreolojik (MR) damperlerin, yarı-aktif kontrol elemanı olarak kullanılması önemli avantajlar sağlar. MR damperin, istenen kontrol kuvvetini sağlayabilmesi için deneysel bir çalışma yapılacaktır. Fakat, yapısal sistemlerin deneysel olarak kurulması zor ve maliyetlidir. Son yıllarda, hem sayısal simülasyon hem de deneysel çalışmaların avantajlarını içeren, Simülasyon Çevriminde Donanım (SÇD) yöntemi adında hibrit simülasyon yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemde, kritik önem arz eden sistem elemanları deneysel olarak kurulur. Kalan kısımlar da bilgisayarda sayısal olarak modellenip, her iki kısım eş zamanlı olarak çalıştırılarak, sistem analizi gerçekleştirilmektedir. Bu uygulama, deneysel çalışmalar açısından iyi bir alternatiftir. Bu çalışmanın amacı, SÇD yöntemiyle MR damperli YAKS'in harmonik tahrik altında performanslarını incelemektir. Sistem için kritik önemi olan ve sayısal olarak modellenmesi zor olan MR damper deneysel olarak kurulmuş olup, diğer kısımlar da bilgisayar simülasyonuyla modellenmiştir. MR damper, uygulanan gerilime göre kuvvet üreten kontrol elemanlarıdır. Bu sebeple, uygulanan gerilimin belirlenmesi için yerdeğiştirme tabanlı skyhook kontrol tasarımı yapılarak, sisteme uygulanmıştır. Sonuçlar, MR damperlerin yarı-aktif kontrol elemanı olarak kullanıldığı YAKS'in performanslarını, SÇD yöntemi ile başarılı bir şekilde arttırdığını göstermiştir. Ayrıca, harmonik tahrik altındaki yapısal sistem genliklerini, YAKS'in etkin bir şekilde bastırdığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Yapısal titreşim kontrolü, MR damper, Yarı-aktif kütle sönümleyici (YAKS), harmonik tahrik, Simülasyon Çevriminde Donanım (SÇD) yöntemi

ABSTRACT

The suppression of the vibrations of the structural systems under disturbing inputs can be accomplished with control applications. Of these control applications, Tuned Mass Damper (TMD) are commonly used control devices. Semi-active TMD (STMD), obtained as a result of supporting TMDs designed as passive control application with semi-active control elements, perform better than passive control when evaluated in terms of performance and security. Compared to active control, it is both safer and more comfortable to apply. In STMD, the use of Magnetological (MR) dampers as a semi-active control element provides essential advantages. Experimental work is of great importance for the MR damper to provide the desired control force. However, structural systems are difficult and costly to set up experimentally. In recent years, the hybrid simulation method called Hardware in the Loop Simulation (HILS) method, which includes the advantages of both numerical simulation and experimental studies.

In this method, critical system elements are set up experimentally. The remaining parts are numerically modelled on the computer, and both parts are run simultaneously, and system analysis is performed. This application is a good alternative for experimental studies. This study aims to investigate the performance of MR damped STMD under harmonic excitation with the HILS method. MR damper, which is critical for the system and difficult to model numerically, is set up experimentally, other parts are modelled by computer simulation. MR damper is a control element that generates force according to the applied voltage. For this reason, a displacement-based skyhook control design is made to determine the applied voltage and applied to the system. The results showed that STMD, where MR damper is used as a semi-active control element, has successfully increased their performance with the HILS method. Also, it is found that STMD effectively suppresses the structural system amplitudes under harmonic excitation.

Keywords: Structural vibration control, MR damper, Semi-active mass damper (STMD), harmonic excitation, Hardware in Simulation Cycle (HILS) method

GİRİŞ

Ayarlı kütle sönümleyicileri (AKS), uygulama kolaylığı ve performansları bakımından yapısal sistemlerin titreşimlerini bastırmak için yaygın olarak kullanılan kontrol elemanlarıdır. AKS'ler temel olarak aktif, pasif ve yarı-aktif olmak üzere üç farklı durumda sistemlere uygulanabilir. AKS'nin pasif olarak çalıştırıldığı durumda performanslarının kısıtlı olması ve değişken şartlara uyum sağlamasındaki zorluklar olumsuz yönlerindendir. Literatürde AKS'lerin aktif kontrolü ile ilgili lineer [1,2] ve lineer olmayan [3,4] birçok kontrol uygulaması yapılmıştır. Aktif kontrol uygulanan AKS'lerin (AAKS) performansları yüksek olmasına rağmen, bu sistemlerin çalışabilmesi için sürekli bir enerji gereksiniminin olması, maliyet ve güvenilirlik konuları olumsuz yönleridir. AKS'lere uygulanan yarı-aktif kontrol uygulamaları ise, pasif kontrolden daha iyi performans gösterirken, enerji kesintisi durumunda pasif kontrol uygulaması gibi çalışmaya devam edeceğinden dolayı, aktif kontrolden de daha güvenlidir. Bu sebeplerden dolayı bu çalışmada, on serbestlik dereceli bir binanın titreşimlerini azaltmak için yarı-aktif ayarlı kütle damperi (YAKS) kullanılacaktır.

İçerisinde kontrol edilebilir akışkan barındıran MR damperler, sönümleme kuvveti uygulanan gerilmeleri göre değişebilen, yarı-aktif kontrol elemanlarındandır. Büyük kuvvet kapasitesi, düşük güç tüketimi ve düşük maliyet gibi avantajlarından dolayı, YAKS'de yarı-aktifliği sağlayan sönüm elemanı olarak MR damper kullanılacaktır. Literatürde, MR damperli YAKS ile ilgili birçok simülasyon çalışması [5-10] ve birçok deneysel çalışma yapılmıştır [11-13].

Gerek simülasyon çalışmaları gerekse deneysel çalışmaların avantaj ve dezavantajları vardır. Sayısal simülasyon çalışmalarıyla, yapısal sistemlerin performans analizlerini gerçekleştirmek kolaydır. Fakat ideal koşullar altında gerçekleştirilen bu çalışmalar, zaman gecikmesi ve ölçüm gürültüsü gibi gerçek sistemlerde meydana gelebilecek problemleri içermez. Bu sebepten dolayı tamamen gerçeği yansıtmazlar. Deneysel çalışmaların ise öneminin büyük olmasına rağmen, kurulum ve çalıştırılmalarındaki zorluk temel problemlerdendir. Son yıllarda, hem deneysel hem de simülasyon çalışmalarının avantajlarından faydalanmak için sistemlere hibrit test metotları uygulanmaktadır. Simülasyon çevriminde donanım yöntemi (SÇD) bu yöntemlerden birisidir. Bu yöntemde, deneysel olarak elde edilen veriler, gerçek zamanlı olarak sayısal simülasyonda kullanılmaktadır. Buradaki temel amaç, matematiksel olarak

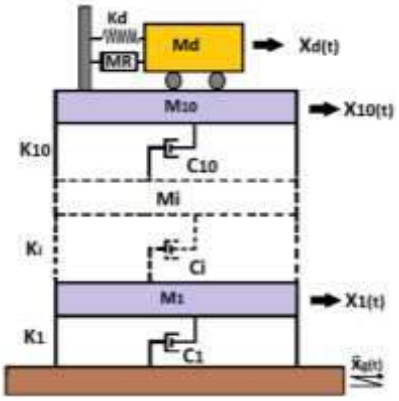
modellenmesi güç olan, özellikle lineer olmayan dinamik davranışa sahip sistem elemanlarını, laboratuvar ortamında kurgulayıp, elde edilen ölçüme dayalı verileri bilgisayar simülasyonunda kullanmaktır. Yapısal sistemlerde AKS'ler ile ilgili olarak SÇD metodu, sadece pasif kontrol olarak tek serbestlik dereceli yapısal sistemde çalışılmıştır [14].

Bu çalışmada, YAKS'lerin performansları SÇD metodu ile incelenecektir. YAKS'ye yarı-aktifliği sağlayan sönüm elemanı olan MR damper deneysel olarak kurulacak, sistemin diğer kısımları ise bilgisayarda sayısal olarak modellenerek gerçek zamanlı kontrol yapılacaktır. MR damperler iletilen gerilime göre kontrol kuvveti üretirler. Bu nedenle MR damperlere iletilen gerilimi belirlemek için yerdeğiştirme tabanlı skyhook kontrol algoritması kullanılacaktır.

Matearyal ve Metod

Bu çalışmada, on katlı binada incelenen kontrol durumu, Şekil 1'deki gibidir. Yapının sadece yanal titreşimleri göz önüne alınmıştır. Şekil 1' deki modele ait en genel haldeki hareket denklemi aşağıdaki gibidir.

$$M_s\ddot{x}(t) + C_s\dot{x}(t) + K_s x(t) = -H_s f(t) - M_s L\ddot{x}_g \quad (1)$$



Şekil 1. YAKS'li bina modeli

Burada f(t), MR damperin ürettiği kontrol kuvvetidir. M_s, C_s ve $K_s \in R^{11x11}$ sırasıyla kütle matrisi, sönüm matrisi ve rijitlik matrisleridir. $\ddot{x}(t), \dot{x}(t), x(t) \in R^{11x1}$ sırasıyla ivme, hız ve yerdeğiştirme vektörleridir. H_s kontrolcünün yerini gösteren vektör, L sismik giriş vektörü, $\ddot{x}_g$ tahrik ivmesidir.

Yerdeğiştirme vektörü $x = [x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad x_6 \quad x_7 \quad x_8 \quad x_9 \quad x_{10} \quad x_d]^T$. Tahrik giriş vektörü $L = [1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1]$. Kontrolcünün yerini gösteren vektör $H_s = [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad -1]^T$ şeklindedir.

Parametrelerinin belirlenmesi

SÇD metodunun kullanıldığı, on katlı bina yapısında incelenen kontrol durumu, Şekil 1'de gösterilmiştir. YAKS'nin parametreleri, Warburton [15] yaklaşımına göre hesaplanmıştır.
Optimum frekans oranı

$$f_{opt} = \sqrt{\frac{1-\mu/2}{(1+\mu)}} \quad (2)$$

Optimum sönüm oranı

$$\xi_{opt} = \sqrt{\frac{\mu(1-\mu/4)}{4(1+\mu)(1-\mu/2)}} \quad (3)$$

Şeklinde hesaplanır.

Burada μ, AKS kütlesinin yapının toplam kütlesine oranını göstermektedir ve değeri 0.03'tür. Model parametreleri, $m_{1\ldots10} = 72\ t$, $k_{1\ldots10} = 13 * 10^7\ N/m$, $c_{1\ldots10} = 1.24 * 10^6\ Ns/m$ dir. Bozucu giriş olarak 2*g mm genliğinde 20 s süresince, binanın 1. mod doğal frekansından üretilmiş tahrik kuvveti ile sistem performansı araştırılmıştır. Burada, g yer çekim ivmesidir.

Yarı-aktif kontrolör

Bu çalışmada, MR dampere gönderilen gerilimi belirlemek için yerdeğiştirme tabanlı skyhook kontrolcü kullanılacaktır. Yerdeğiştirmeye dayalı skyhook kontrol politikası, bina modelinin 10. katı ile YAKS arasındaki rölatif hız ile YAKS'nin x_{kd} yerdeğiştirmesi kullanılarak tanımlanır. Skyhook kontrol algoritmasında, komut gerilimi minimum ve maksimum seviye arasında değiştirilir ve aşağıdaki koşullara göre gerçekleştirilir:

$$V = \begin{cases} V_{max} \text{ eğer } x_{kd}(dx_{10} - dx_{kd}) \leq 0 \\ V_{min} \text{ eğer } x_{kd}(dx_{10} - dx_{kd}) > 0 \end{cases} \quad (4)$$

V_{min} minimum voltaj, V_{max} maksimum voltajdır [8]. $V_{max} = 1v$ ve $V_{min} = 0$ olarak değerlendirilmiştir.

Yapısal titreşim performans değerlendirmeleri

Kontrol sisteminin performanslarını değerlendirmek için Ohtori vd. [16] tarafından oluşturulan iki performans kriteri aşağıdaki gibi verilmiştir [17].

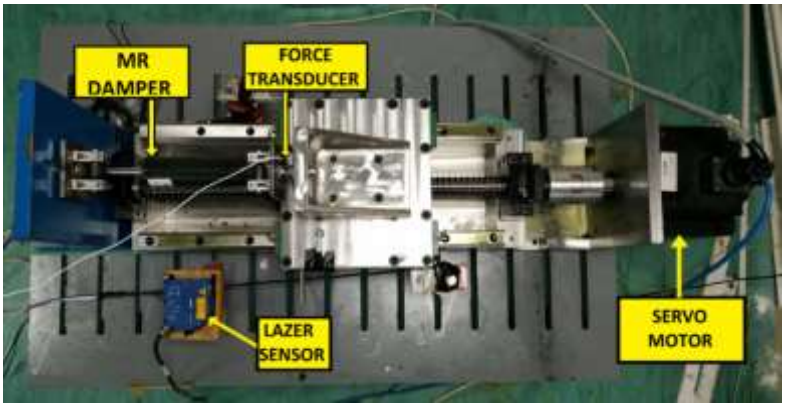
$$J_1 = \max\left\{\frac{\max_{t,i}\frac{|d_i(t)|}{h_i}}{\delta^{max}}\right\},\ J_2 = \max\left\{\frac{\max_{t,i}|\ddot{x}_{ai}(t)|}{\ddot{x}_a{}^{max}}\right\} \quad (5)$$

Burada, δ^{max} kontrolcüsüz durumdaki maksimum katlar arası yer değiştirme oranını, h_i katlar arası mesafeyi, d_i katlar arası yer değiştirmeyi, $\ddot{x}_a{}^{max}$ kontrolcüsüz durumdaki maksimum mutlak ivme olarak ifade edilmektedir. Uygulanan performans kriterlerinde kontrolün olmadığı durum YAKS durumu oranlanmaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

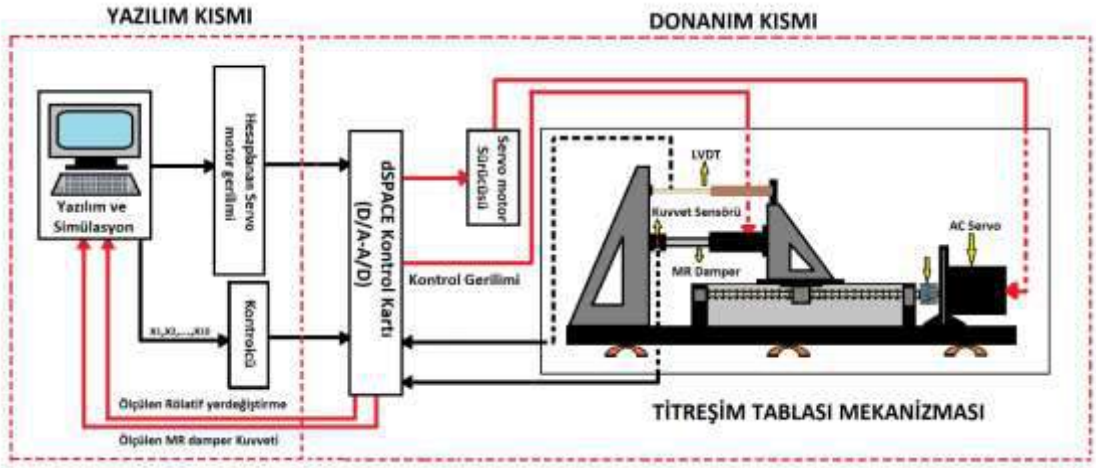
Deney düzeneğinin tanıtımı

Bu çalışmada uygulanan SÇD yönteminin temel amacı, sayısal simülasyondaki bina modelinin 10. katı YAKS'nin arasındaki rölatif hızı deney setine aktarmak ve buradan elde edilen verileri tekrar bilgisayar simülasyonuna beslemektir. Uygulanan SÇD yönteminin yazılım kısmında binanın matematiksel modeli ve skyhook kontrol algoritması bulunur. Deneysel kısım ise Şekil 2'te görülmektedir. Bu kısım MR damper, sensörler ve bilgisayardan oluşmaktadır. SÇD yönteminin şematik görünümü, Şekil 3'te gösterilmektedir. Çalışmaların deneysel kısmında Yıldız Teknik Üniversitesi Titreşim Araştırmaları ve Kontrolü Laboratuvarında bulunan lineer kızak mekanizması kullanılmıştır.



Şekil 2. Deney sisteminin genel görünüşü

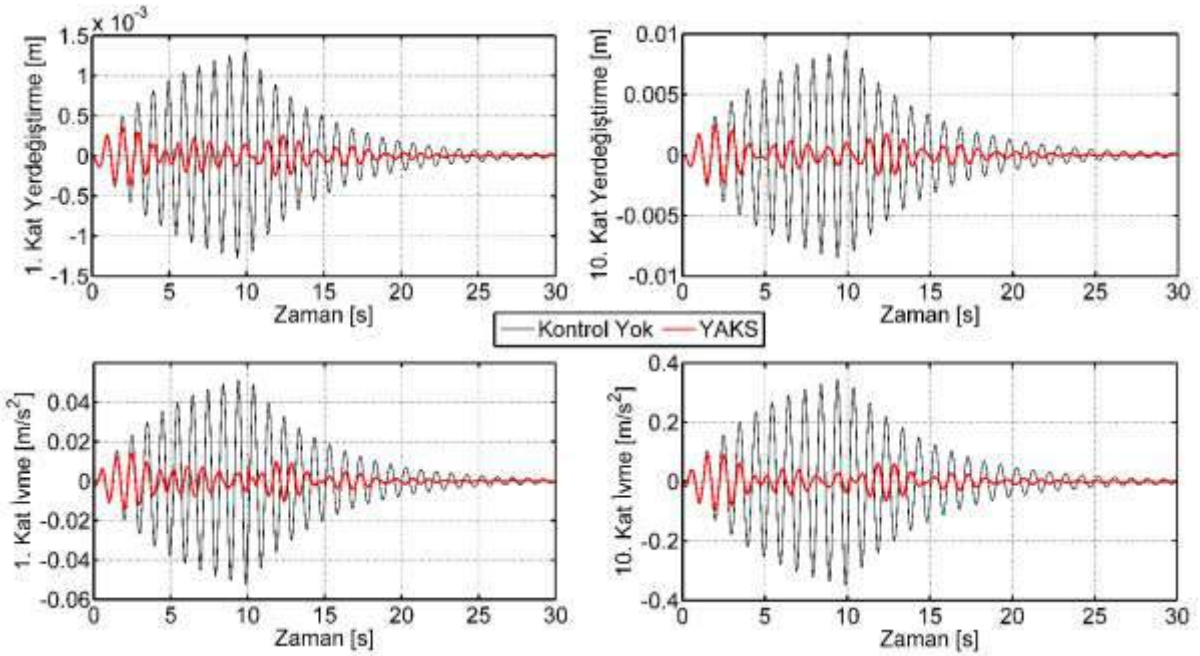
Lineer kızak mekanizmasının ve ölçülen kuvvet değerlerinin simülasyona uygulanması, dSpace ACE Kit 1103 ara yüzü ile gerçekleştirilmiştir. Bir adet MR damper ile kuvvet ölçümü için bir adet kuvvet sensörü kullanılmıştır. Bir adet bilgisayar, dSpace ara yüzü ile haberleşerek veri işleme, kontrol ve titreşim tablasının sürülmesinde kullanılmıştır. Yöntemin uygulanışı şöyledir: Bilgisayar simülasyonundaki YAKS'li bina modeli, bozucu bir girişle tahrik edilerek elde edilen 10. kat ile YAKS arasındaki rölatif hız deney setine aktarılır. Bu sayede MR damper hareket ettirilerek ve ucundaki kuvvet sensörünün okuduğu veriler tekrar bilgisayar simülasyonuna aktarılır. Böylece döngü anlık olarak devam ettirilir.



Şekil 3. SÇD metodunun şematik görünüşü

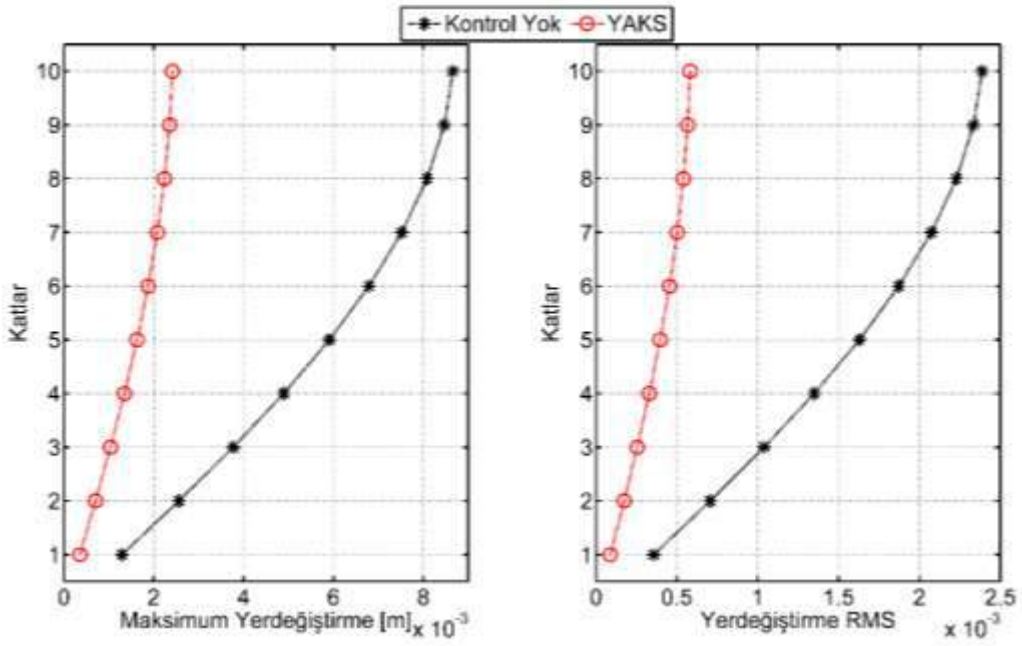
Yapısal sistem zaman cevapları ve performans analizi

Zaman cevapları değerlendirmelerinde, 1. kat ve 10. kata ait zaman cevapları ile tüm katların maksimum yer değiştirme ve maksimum ivme cevapları ile RMS yer değiştirme ve RMS ivme cevapları incelenmiştir. Yarı-aktif kontrolün olduğu durum ile binaya kontrol uygulamasının etki etmediği durum karşılaştırılmıştır. YAKS'nin performansının değerlendirildiği 1. kat ve 10. kata ait yer değiştirme ve ivme zaman cevaplarını Şekil 4'te verilmiştir. YAKS'nin etkin bir şekilde binanın ivme ve yerdeğiştirme cevaplarını azalttığı görülmektedir.

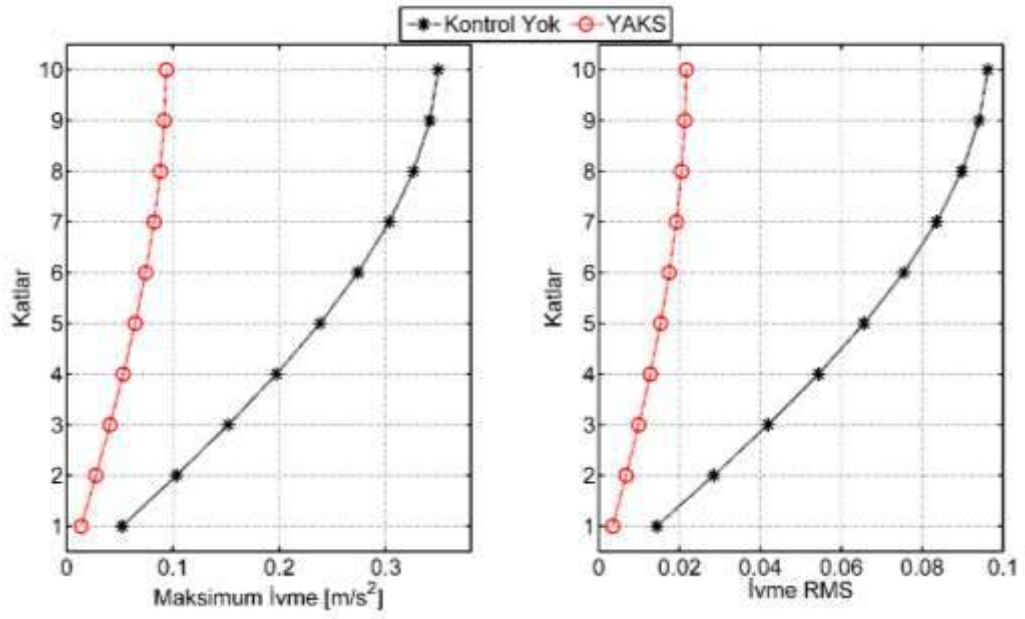


Şekil 4. 1. kat ve 10. katlara ait yerdeğiştirme ve ivmeler

Bina modelinin bütün katlarına ait maksimum yerdeğiştirme ve yerdeğiştirme RMS değerleri Şekil 5'te, maksimum ivme ve ivme RMS değerleri Şekil 6'da görülmektedir. Bütün eğrilerden elde edilen verilerde, SÇD yöntemiyle skyhook kontrol algoritması uygulanan MR damperli YAKS'nin, harmonik tahrik altındaki yapının yerdeğiştirme ve ivme cevaplarını başarılı bir şekilde azalttığı izlenmiştir.



Şekil 5. Bütün katların maksimum yerdeğiştime ve yerdeğiştirme RMS değerleri



Şekil 6. Bütün katların maksimum ivme ve ivme RMS değerleri

Eşitlik 5'teki yapısal sistem performans değerlendirmelerinde, performans kriterlerinin sistem cevaplarında iyileşme anlamına gelen, 1'den küçük olması beklenmektedir. Katlar arasındaki genliklerdeki maksimum değeri ifade eden J_1, 0.2753 bulunmuştur. İvmenin maksimum değerini esas alan J_2 ise, 0.2651 bulunmuştur. Her iki kriterin de 1' den küçük olması, zaman cevaplarında da görüldüğü gibi, YAKS'nin binanın bütün katlarının cevaplarının başarılı bir şekilde bastırdığını göstermektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışmada yarı-aktifliği sağlayan kontrol elemanı olarak MR damper kullanılan YAKS'nin, harmonik tahrik altındaki çok serbestlik dereceli bir binanın titreşimlerini azaltma performansı SÇD metodu ile incelenmiştir. SÇD metodunda sistem için kritik önem taşıyan veya modelleme güçlüğü çekilen elemanlar deneysel olarak kurulur ve kalan kısımları ise bilgisayarda sayısal olarak elde edilerek bu iki kısım eş zamanlı olarak çalıştırılır. Bu çalışmada SÇD metodunun donanım kısmı bilgisayar, MR damper ve sensörlerden, simülasyon kısmı ise binanın sayısal modeli ve kontrol algoritmasından oluşur. Tahrik kuvveti olarak sistemin kritik moduna eşit bir frekansa göre ayarlanan harmonik bir tahrik ile sistem cevapları incelenmiştir. SÇD metodu uygulamasıyla tüm zaman cevaplarında YAKS'nin sistem cevaplarını başarılı bir şekilde bastırdığı görülmüştür. Sonuçlar, sistem için önemli olan kontrol elemanı MR damperin en doğru bir şekilde kuvvet üretmesi için deneysel olarak kurulmasıyla elde edilen verilerin bilgisayar simülasyonuna eş zamanlı olarak aktarılabileceğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

[1] R. Guclu and A. Sertbas, "Evaluation of Sliding Mode and Proportional-Integral-Derivative Controlled Structures with an Active Mass Damper," *J. Vib. Control*, vol. 11, no. 3, pp. 397–406, 2005.

[2] R. Guclu and H. Yazici, "Vibration control of a structure with ATMD against earthquake using fuzzy logic controllers," *J. Sound Vib.*, vol. 318, no. 1–2, pp. 36–49, 2008

[3] R. Guclu and H. Yazici, "Self-tuning fuzzy logic control of a non-linear structural system with ATMD against earthquake," *Nonlinear Dyn.*, vol. 56, no. 3, pp. 199–211, 2009.
[4] R. Guclu and H. Yazici, "Seismic-vibration mitigation of a nonlinear structural system with an ATMD through a fuzzy PID controller," *Nonlinear Dyn.*, vol. 58, no. 3, pp. 553–564, 2009.
[5] U. Aldemir, "Optimal control of structures with semiactive-tuned mass dampers," *J. Sound Vib.*, vol. 266, no. 4, pp. 847–874, 2003.
[6] P. Y. Lin, L. L. Chung, and C. H. Loh, "Semiactive Control of Building Structures with Semiactive Tuned Mass Damper," *Comput.-Aided Civ. Infrastruct. Eng.*, vol. 20, no. 1, pp. 35–51, 2005.
[7] K. T. Tse, K. C. S. Kwok, P. A. Hitchcock, B. Samali, and M. F. Huang, "Vibration control of a wind-excited benchmark tall building with complex lateral-torsional modes of vibration," *Adv. Struct. Eng.*, vol. 10, no. 3, pp. 283–304, 2007
[8] H.-S. Kim and J.-W. Kang, "Semi-active fuzzy control of a wind-excited tall building using multi-objective genetic algorithm," *Eng. Struct.*, vol. 41, pp. 242–257, 2012.
[9] A. Bathaei, S. M. Zahrai, and M. Ramezani, "Semi-active seismic control of an 11-DOF building model with TMD+MR damper using type-1 and -2 fuzzy algorithms," *J. Vib. Control*, vol. 24, no. 13, pp. 2938–2953, 2018.
[10] Aly, Aly Mousaad, "Control of wind-induced motion in high-rise buildings with hybrid TM/MR dampers," *Wind Struct.*, vol. 21, no. 5, pp. 565–595, 2015.
[11] M. Setareh, J. K. Ritchey, T. M. Murray, J.-H. Koo, and M. Ahmadian, "Semiactive Tuned Mass Damper for Floor Vibration Control," *J. Struct. Eng.*, vol. 133, no. 2, pp. 242–250, 2007
[12] P.-Y. Lin, T.-K. Lin, and J.-S. Hwang, "A semi-active mass damping system for low- and mid-rise buildings," *Earthq. Struct.*, vol. 4, no. 1, pp. 63–84, 2013.
[13] F. Weber, H. Distl, S. Fischer, and C. Braun, "MR Damper Controlled Vibration Absorber for Enhanced Mitigation of Harmonic Vibrations," *Actuators*, vol. 5, no. 4, p. 27, 2016
[14] M. Matsui and Y. Tamura, "Development of a hybrid vibration experiment system for determining wind-induced responses of buildings with tuned dampers," *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, vol. 96, no. 10–11, pp. 2033–2041, 2008.
[15] G. B. Warburton, "Optimum absorber parameters for various combinations of response and excitation parameters," *Earthq. Eng. Struct. Dyn.*, vol. 10, no. 3, pp. 381–401, 1982.
[16] Y. Ohtori, R. E. Christenson, B. F. Spencer Jr, and S. J. Dyke, "Benchmark control problems for seismically excited nonlinear buildings," *J. Eng. Mech.*, vol. 130, no. 4, pp. 366–385, 2004.
[17] H. Aggumus and S. Cetin, "Experimental investigation of semiactive robust control for structures with magnetorheological dampers," *J. Low Freq. Noise Vib. Act. Control*, vol. 37, no. 2, pp. 216–234, 2018.

A NUMERICAL STUDY FOR A CAROTID ARTERY

Mehmet Emin TASKIN

Department of Mechanical Engineering, Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, 01250 Adana, Turkey

Assoc. Prof. Dr. N.Filiz TUMEN OZDIL

Department of Mechanical Engineering, Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, 01250 Adana, Turkey

ABSTRACT

In carotid artery or due to carotid artery, many diseases can occur in the human body. The cause of those diseases can be find with the simulation of the parts of human body or the flow dynamics of the human body can be help to medical research. In this study, the flow inside the carotid artery has been investigated with 3-D geometry via CFD program. The carotid artery Wall Shear Stress (WSS), flow velocity vectors and contours have been obtained using ANSYS FLUENT. Moreover, the effect of blood velocity on flow characteristic has been investigated. Different and constant blood velocities have been applied for the inlet boundary conditions to compare WSS and velocity profile. The value of 0.3 m/s, 0.4 and 0.5 m/s have been employed for the low, normal and high blood pressures, respectively as inlet velocity. As a result of this study, the CFD model without elastic wall for carotid artery was observed to give more accurate results.

Key words: CFD, carotid artery

Introduction

Dai et al. [1] investigated the relationship between local hemodynamics and carotid intraplaque hemorrhage (IPH). They carried out this study with fifty-nine patients having carotid disease. Magnetic resonance imaging (MRI) measurements were taken from all patients for this study while CFD model was used for simulation. They concluded that data from MRI and CFD could wide brief about analyze the local hemodynamics. The both rigid and elastic walls for carotid artery blood flow were examined by Lopes et al [2]. They considered only blood flow behavior for rigid wall on carotid artery in their study. As a result, velocity and wall shear function for rigid (CFD) and elastic (MRI) data were matched significantly in this study. Marshall et al. [3] performed a study regarding transiently flow on a normal and mederaly stonosed carotid. Velocity measurements were obtained using MRI and those data were used to determine velocity inlet and outlet for CFD simulation. They compared CFD and MRI data for this study. They achieved that CFD data were matched with MRI without directly downstream of the stenosis. Cibis et al. [4] researched associations between wall thickness of the carotid arteries with measured and simulated data of wall shear stress from CFD and PC MRI. They obtained the similar results from both CFD and PC MRI for wall thickness and wall shear stress in their

study. Li [5] carried out a study about the cause of the carotid atherosclerotic stenosis using computational fluid dynamics (CFD) method. In this study, 32 patients were examined. While half of patients had normal carotid, half of patients had symptomatic stenotic carotid sinus. He analyzed blood flow with 3-D carotid artery by using computational fluid dynamics (CFD) model. The parameters were taken according to wall shear stress and pressures and velocities. Stenosis was observed at the downstream area with significantly decreased dynamic pressure, wall shear stress, strain rate and total pressure gradient. Blood flow on carotid bifurcation was investigated with vessel wall elasticity and peripheral resistance on the flow wave using computational fluid dynamics (CFD) by Mavrits et al. [6]. Numerical and experimental results were obtained by vivo ultrasound measurements in this study. They compared the numerical and ultrasound results in their study. They concluded that numerical and ultrasound experiments for Doppler flow wave with physical elasticity and peripheral resistance only were observed and the results were close to each other. The carotid artery, obtained from PC-MRI, was investigated for different viscosity model of blood on CFD programs by H. Gharahi [7]. As a result of this study, it was understood that the blood viscosity model should be selected according to the artery type or geometry. Nock [8] modeled the blood flow within the carotid artery with 2-D model and compared Magnetic Resonance Image method (MRI) with Fluid-structure Interaction method (FSI). Two symptomatic patients' results were simulated and then the maximum and minimum stress levels were obtained in this study. The results showed that the maximum first-principle stress level was observed in upstream and downstream shoulder region of the fibrous cap. Sousa [9] examined hemodynamic of carotid artery bifurcation for Two specific patient. In this study, the real model was obtained from Ultrasound (US) method for using at the developed finite element code. The computational simulation and the ultrasound data were compared and the good converge was observed. Savabi [10] studied the baroreceptors for the aortic arch and carotid bifurcation. In this study, the 3-D model was obtained from Magnetic Resonance Image (MRI) while the patient-special geometry was simulated with using Fluid-structure Interaction (FSI) method. Moreover, the velocity, Wall Shear Stress (WSS) and the stress distribution were observed in this study. The results illustrated that the data can use to understand baroreceptors mechanism. As can be seen above mentioned study, there is a huge gap about the flow characteristic and WSS with the different velocity profiles that change with the blood pressure.

Materials and Methods

In this study blood flow was investigated in carotid artery, numerically using CFD pogram. 3-D geometry of the model and The boundary conditions were shown in Figure 1. The step file of carotid artery was taken from a website [12]. Carreau-Yasuda model was used for the characteristic properties of the blood flow like study of Gharrahi et al [7]. The inlet conditions of the carotid artery were taken from average of healthy individuals. The inlet velocity of the carotid artery was assumed as 0.3 m/s for 120 mmHg blood pressure during the analysis. The model was analyzed transiently and these results were taken with ANSYS

FLUENT module. During the analysis, the residual values and time step were taken as 10-4 and 0,002, respectively.

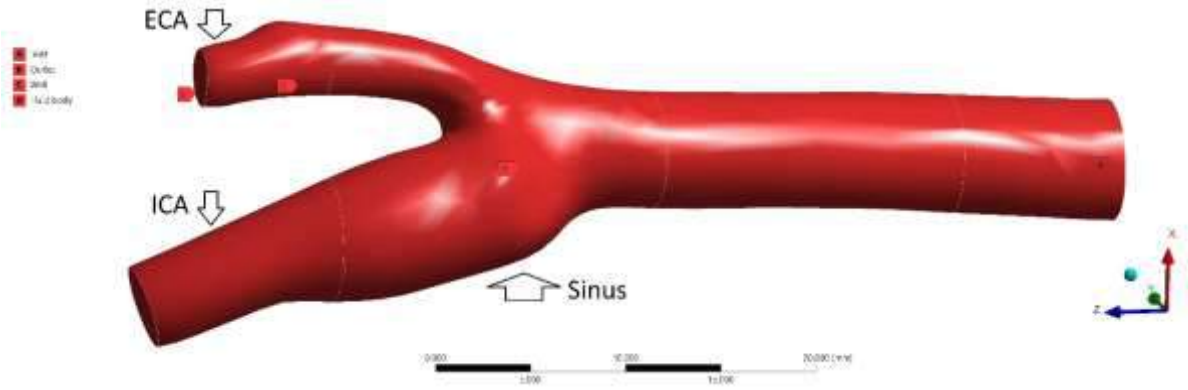


Figure 1 Boundary Conditions and Model

Result and Discussion

The Rigid wall carotid artery flow characteristic was modelled for different inlet velocity according to the blood pressure in this study. The velocity vectors, streamlines and Wall Shear Stress (WSS) distribution on the rigid artery wall were obtained from computational fluid dynamics (CFD) method using ANSYS FLUENT module.

The velocity, velocity vectors and WSS results were shown at Table 1, 2 and 3 with respect to inlet velocity of carotid artery. The results were compared in terms of the inlet velocity of carotid artery. The changing on WSS was observed as under 1 Pa at the sinus region of the artery. Moreover, the outlet velocities increased as the inlet velocity or blood pressure increased. When the sinus WSS was compared with some studies in the literature, the sinus WSS value was consistent with the results of Dolan et. al [11]. The maximum WSS was observed at maximum inlet velocity while minimum WSS was observed at the minimum velocity at the wall of carotid artery. However, the minimum WSS couldn't be observed according to the inlet velocity of aorta. The cause of this situation can be rigid artery wall. The changing of minimum WSS can be compared with elastic artery wall studies with the same geometry [2]. Moreover, the vortex regions for all velocities was observed nearly same volume. In addition to this, the hypertension effects of the stenosis occurrence in artery. The increasing in the blood pressure and result of this changing WSS can be effect of stenosis at sinus region at carotid artery. That's why, the rigid artery wall can be used to estimate the velocity and WSS. However, the elastic artery wall can be give more detailed or accurate results for blood flow.

Table 1. Velocity Streamlines

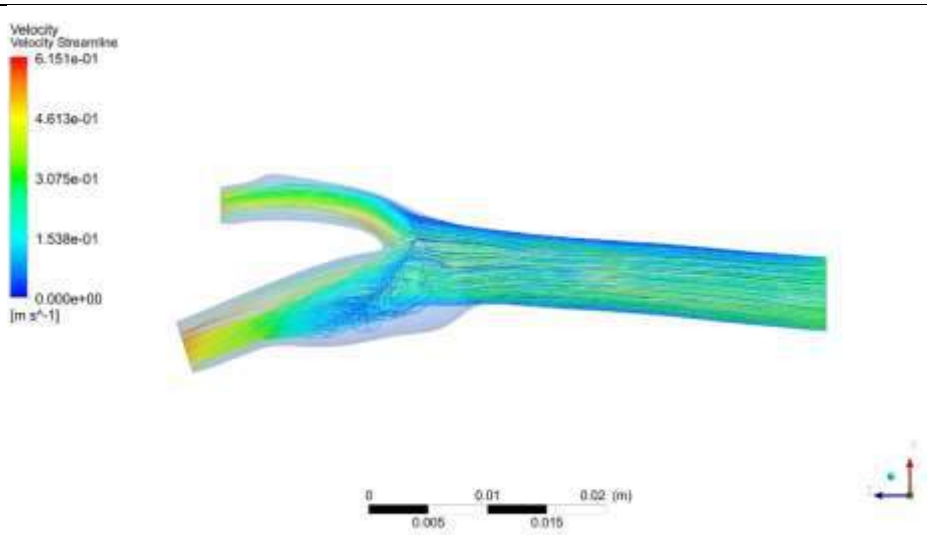
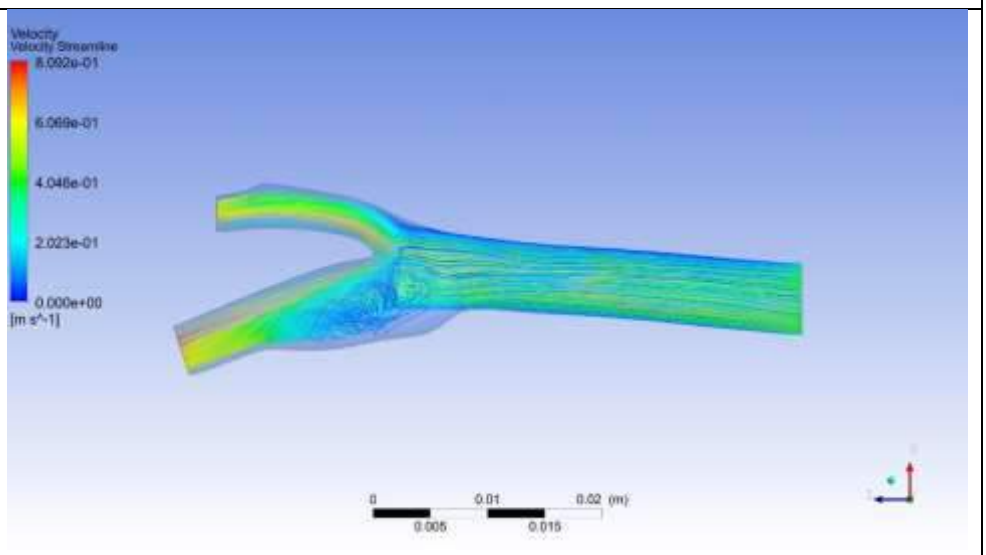
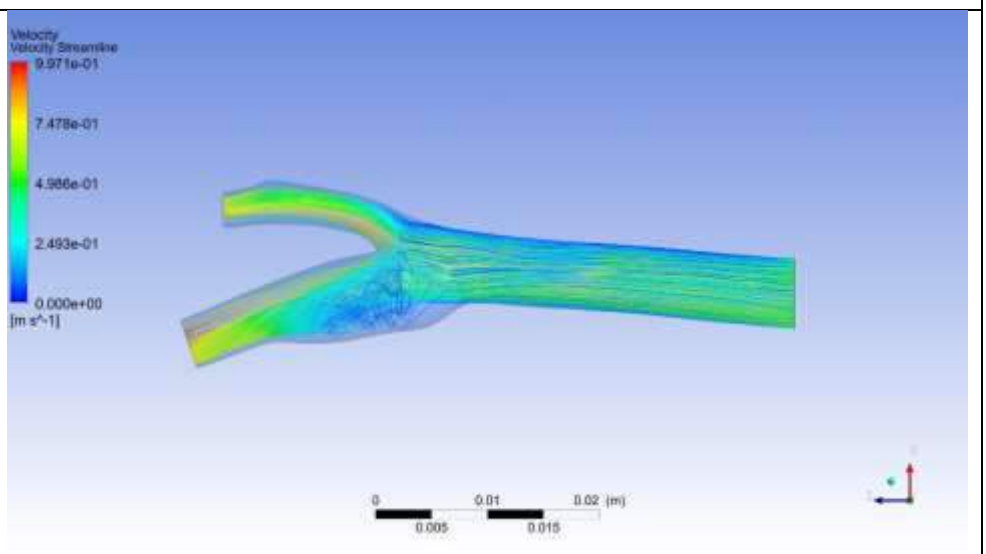
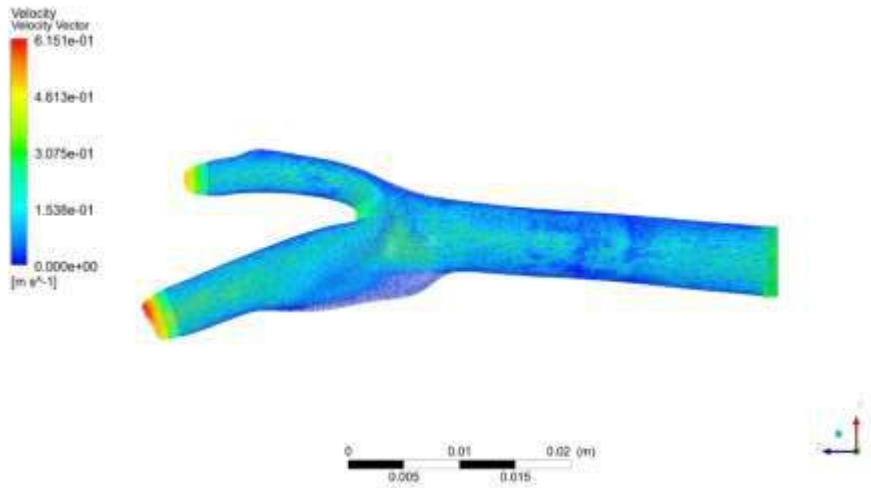
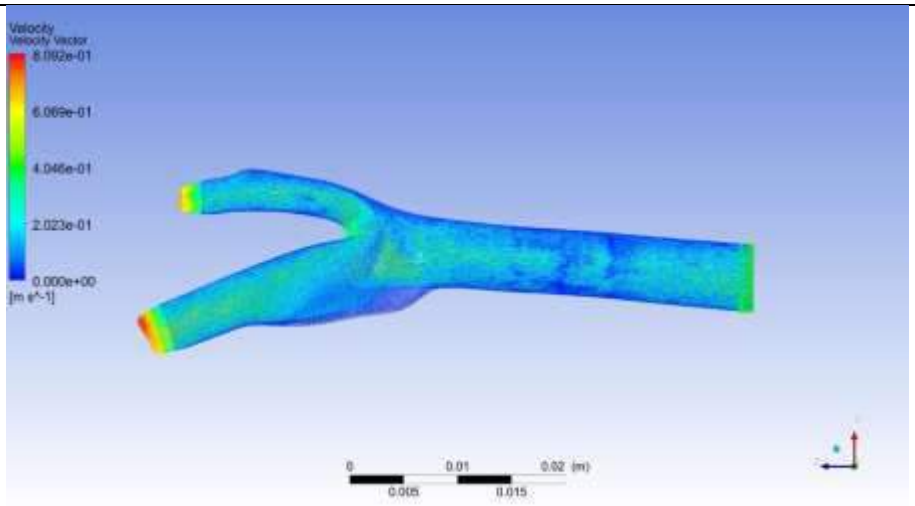
Velocity (m/s)	Velocity Streamlines
0.3	
0.4	
0.5	

Table 2. Velocity Vectors

Velocity (m/s)	Velocity Vectors
0.3	
0.4	

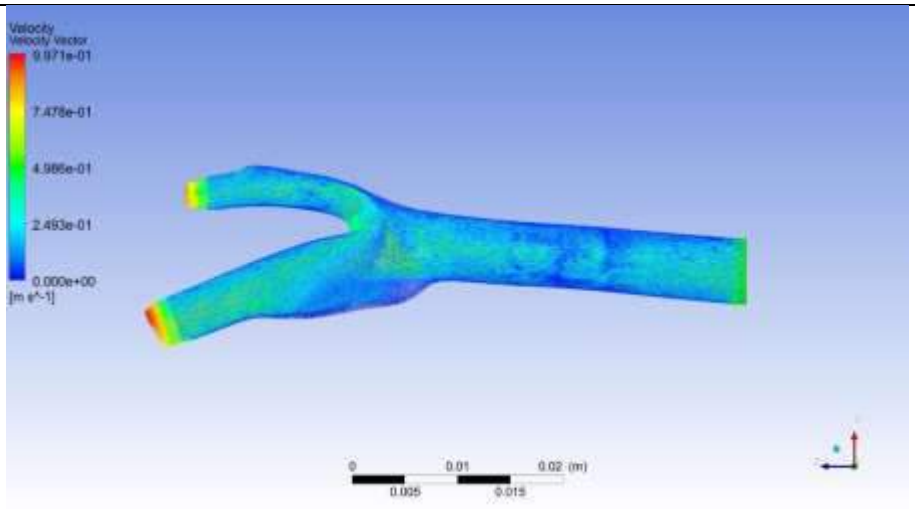
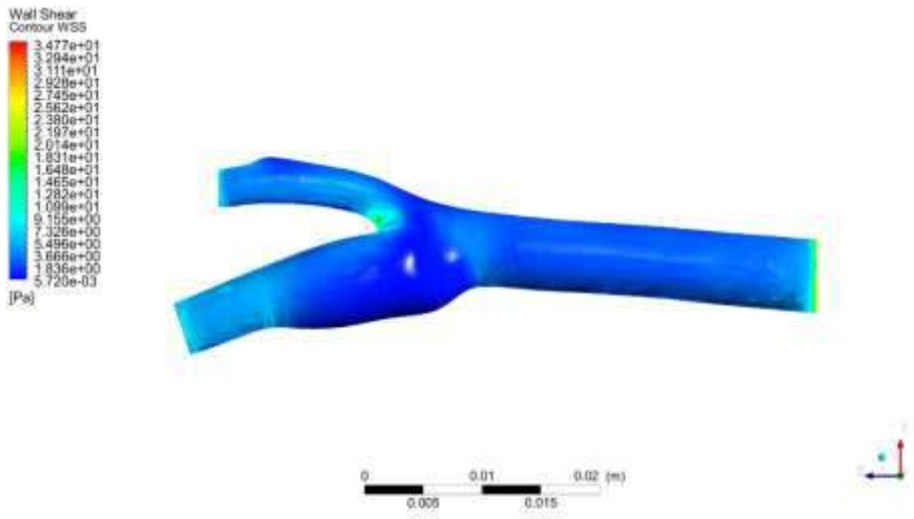
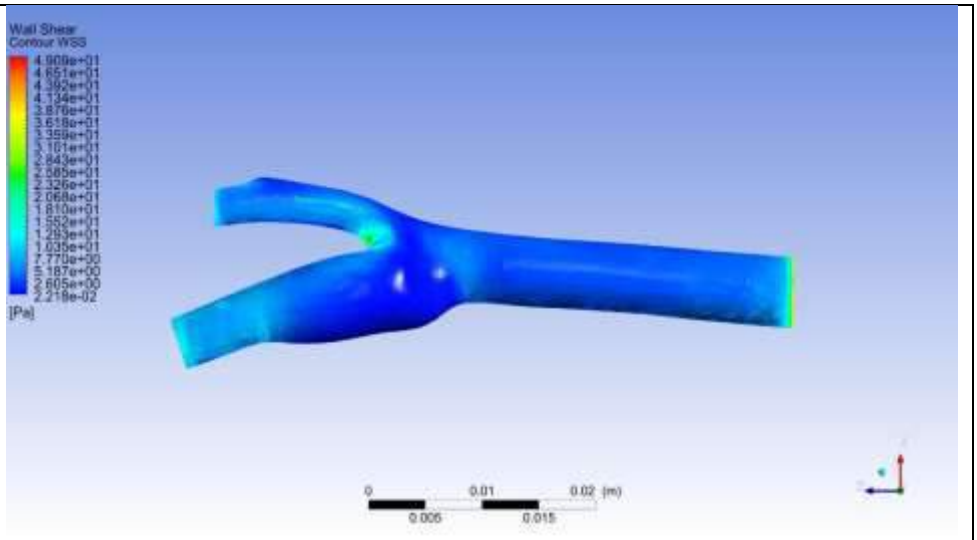
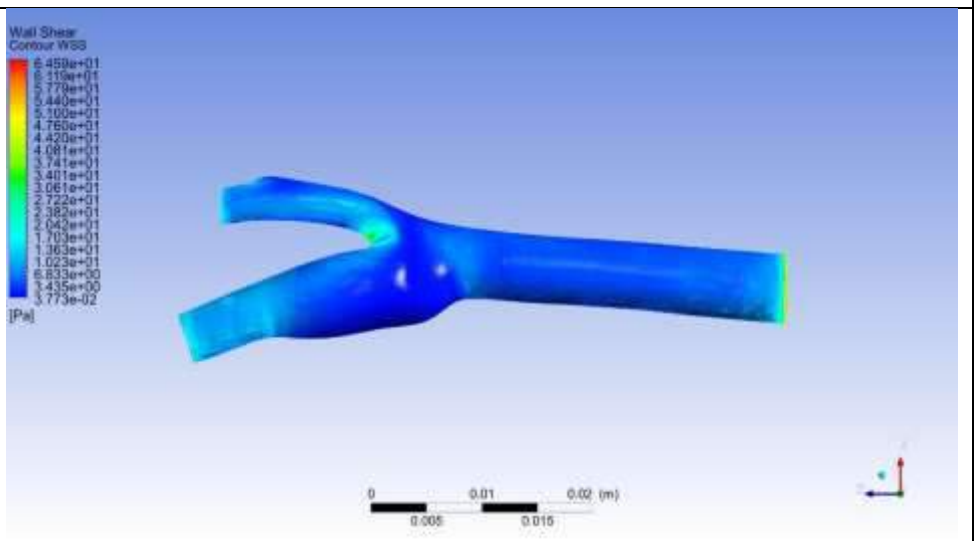
0.5	

Table 3. WSS

Velocity (m/s)	WSS
0.3	

0.4	
0.5	

Conclusion

In this study, the blood flow through the carotid artery was investigated and changing of WSS and velocity properties was observed via using ANSYS FLUENT. The obtained results with the 3 different inlet velocity profile have been compared. Moreover, the results have been compared with elastic wall flow. The WSS has been converged clearly. The vortex regions and flow profile have been also converged. For all velocity inlet, the sinus region has high vortex. And the WSS at the sinus was under 1 Pa.

The next studies, variable inlet velocity, 3-D model of the artery from MR or CT files, comparing with different arteries and the flow characteristic with dynamic artery without rigid artery can be analyze for more accurate results. The elastic artery wall can be compared with the rigid wall according to WSS and velocity.

References

[1] Dai Y. & Qian Y. & Zhang M. & Li Y. & Lv P. & Tang X. & Javadzadegan A. & Lin J. Associations between local haemodynamics and carotid intraplaque haemorrhage with different stenosis severities: A preliminary study. Journal of Clinical Neuroscience, 66:220-225 (2019)

[2] Lopes D. & Puga H. & Teixeira J.C. & Teixeira S.F. Influence of arterial mechanical properties on carotid blood flow: Comparison of CFD and FSI studies. International Journal of Mechanical Sciences, 160:209-218 (2019)

[3] Marshall I. & Zhao S. & Papathanasopoulou P. & Hoskins P. & Xu X.Y. MRI and CFD studies of pulsatile flow in healthy and stenosed carotid bifurcation models. Journal of Biomechanics, 37:679–687 (2004)

[4] Merih Cibis, Wouter V. Potters, Mariana Selwaness, Frank J. Gijsen, Oscar H. Franco, Andres M. Arias Lorza, Marleen de Bruijne, Albert Hofman, Aad van der Lugt, Aart J. Nederveen and Jolanda J. Wentzel, RELATION BETWEEN WALL SHEAR STRESS AND CAROTID ARTERY WALL THICKENING MRI VERSUS CFD, Journal of Biomechanics, http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.02.004

[5] Li C. & Gao B. & Wang J. & Liu J. & Li H. & Yang S. Hemodynamic Factors Affecting Carotid Sinus Atherosclerotic Stenosis. World Neurosurgery, 121:e262:e276 (2019)

[6] Maurits N.M. & Loots G.E. & Veldman A.E.P. The influence of vessel wall elasticity and peripheral resistance on the carotid artery flow wave form: A CFD model compared to in vivo ultrasound measurements. Journal of Biomechanics, 40:427–436 (2007)

[7] Gharahi H. & Zambrano B.A. & Zhu D.C. & DeMarco J.K. & Baek S. Computational fluid dynamic simulation of human carotid artery bifurcation based on anatomy and volumetric blood flow rate measured with magnetic resonance imaging. International journal of advances in engineering sciences and applied mathematics, 8(1):40-60 (2017)

[8] Kock S.A. & Nygaard J.V. & Eldrup N. & Frund E. & Klærke A. & Paaske W.P. & Falk E. & Kim W.Y. Mechanical stresses in carotid plaques using MRI-based fluid–structure interaction models, Journal of Biomechanics, 41:1651-1658 (2018)

[9] Sousa LC, et al. Computational simulation of carotid stenosis and flow dynamics based on patient ultrasound data – A new tool for risk assessment and surgical planning. Adv Med Sci (2015), http://dx.doi.org/10.1016/ j.advms.2015.07.009

[10] Savabi R. & Nabaei M. & Farajollahi S. & Fatouraee N. Fluid structure interaction modeling of aortic arch and carotid bifurcation as the location of baroreceptors, International Journal of Mechanical Sciences 165: 105222 (2020)

[11] Dolan J.M. & Kolega J. & Meng H. High Wall Shear Stress and Spatial Gradients in Vascular Pathology: A Review, Annals of Biomedical Engineering, DOI: 10.1007/s10439-012-0695-0

[12] https://funmechanical.blogspot.com/2018/01/what-is-cfd-and-how-it-can-be-used-to.html

OVERVIEW OF LALAPASA DISTRICT MARKET UNDER THE CORONAVIRUS (COVID-19) MEASURES

Dr. Muaffak SARIOĞLU
Giresun University, Technical Sciences Vocational School

Dr. Ebru IRMAK
Lalapasa Agriculture and Forestry District Directorate

SUMMARY

The new type of Coronary Virus Disease (COVID-19) emerged on December 1,2019 in Wuhan, China, in the Hubei district. The disease later became an epidemic and was declared a global epidemic and was declared a global epidemic by the World Helath Organization on Marc 1, 2020. After the Ministry of the Health announced the first Cronavirus cases in Turkey on March 12, 2020, the Ministry of Interior, Governor's Office, on successive days some decisions were taken by the governorship. These decisions are; measures to protect public health and prevent the risk of virüs spread and transmission. One of these decisions put into practice covers measures for markets that have an important place in public food supply. As known; in countries, management activity and management responsibility are carried out by central goverment and local authorities. One of the organizastions within the local administrations are the Municipalities that meet the specific needs of the people to live.

World and Turkey coronavirus that affects the central goverments and for the prevention of pandemics and practices in line with measures taken by local authorities in Edirne, Lalapaşa District municipality's work in the functioning of the market studied. It is aimed to determine the measures and practices taken by the municipality for market conditions and the effects of these practices on the sellers and buyers in the market. The success of the municipality in the pandemic process will be a guide in terms of dealing with a possible pandemic problem in the future.

Keywords: Market, Cronavirus, Hygiene, Lalapaşa, Municipality

INTRODUCTION

Law No. 3 of the Ministry of Health on May 3, 1920, Turkey was founded (Anonymous, 2020.a) The sanitation law numbered 1593 was adopted on 24.4.1930 and entered into force by being published in the official newspaper numbered 6.5.1930 (Anonymous, 2020.b). Hygiene; In the Turkish Language Association Dictionary; All of the precautions to be taken for healthy living are defined as health information and hygiene. (Anonymous, 2020.c)

District Sanitary Commission, according to the "General Sanitary Law" dated 15.03.1930 and numbered 1593; It operates with the task and authority to inspect all kinds of serum and vaccines, excluding serum and vaccines for animals and medicines and all poisonous, effective and narcotic substances and animals alone. In addition, it is actively involved in the fight against malaria, trachoma, venereal diseases and tuberculosis, which are among the yellow and epidemic diseases (Anonymous, 2020.d).

On 27.03.2020 of the Ministry of Interior; The following issues are included in the Annex Circular sent to 81 Provincial Governorships in the Scope of Combating the Coronavirus Outbreak (Anonymous, 2020.e).

- In markets where basic food / cleaning agents are sold, measures will be planned by developing alternatives regarding market places and days, in cooperation with the municipalities by the Governorships and District Governorates, without preventing citizens from accessing basic food / cleaning agents in order to prevent the rate of transmission of the virus due to density.

- In order to meet the basic food / cleaning materials of citizens living in the province, district and district, new market / sales places will be determined according to the need, taking into account the density in the existing markets.

- Within the scope of the measures to be taken regarding the markets, measures will be taken, especially the provision of direct service by the municipalities in the access of citizens to basic food / cleaning agents. In existing market places and new market / sales places determined to distribute the density, market / sales places will be organized with a distance of at least 3 meters between each sales place.

- For this purpose, the expansion of existing market places (inclusion of additional streets and streets, etc.), determination of new sales places, and allocation of the market places / parcels where the need items are sold temporarily when necessary.

- Fresh vegetables and fruits sold unpackaged in the market / sales places will be ensured to be packaged / sold by the market tradesman by paying attention to the hygiene conditions without being contacted by the consumers. This will be constantly checked by the municipal police officers to be assigned at the market / sales locations.

- Marketer tradesmen will be warned to comply with personal hygiene rules and protective measures will be taken; This issue will be audited by the municipal police and the officers of relevant chamber of traders and necessary actions will be taken.

- Necessary measures will be taken by municipalities regarding waste collection, hygiene and disinfection in the market / sales places.

- Market / sales places will be able to operate until 19.00 at the latest; notifications for this will be made to market traders.

- Municipalities in the market places / outlets will support the market shopkeepers and citizens to provide hand sanitizer.

- The Ministry requested that the necessary decisions be taken within the framework of the relevant legislation and articles by the governors and district governors in cooperation with the provincial / district municipalities regarding these measures. It was requested to implement the measures taken immediately and to prevent any problems in the implementation, and to check whether the decisions taken were observed if necessary.

Regarding the Circular of the Ministry of Internal Affairs, Edirne Provincial Hygiene Council convened at 14:00 on 30.03.2020 under the chairmanship of the Deputy Governor in the Public Health Directorate Meeting Hall and made the following decisions (Anonymous, 2020.f).

Agenda: As of 11.03.2020, "COVID-2019 (2019-n CoV)", which has been defined as a pandemic (internationally spread epidemic disease) by the World Health Organization and has a risk of being seen in our province, has the potential to prevent the transmission of new Coronavirus disease and Discussion of measures that can be taken on a provincial basis in order to protect public health.

Decisions taken:

1) Safety barrier is placed at the entrance and exit of Saraçlar Avenue and Locksmiths Bazaar, which is widely used by the people in the city center of Edirne. Authorization of the municipality to limit the use of these places by pedestrians through police officers and municipal police officers, and to temporarily keep certain businesses and stores closed at certain times of the day depending on the pedestrian density on the streets.

2) Limiting the entrance of children between the ages of 0-15 to market places, grocery stores and markets,

3) Continuation of body temperature measurements at city entrances and exits,

4) Arranging taxis for 50 percent passenger capacity and working day-to-day,

5) It was decided that those who came to Edirne from other cities should be informed about the control of Covid-19 at the city entrances, keeping the arrivals under quarantine for 14 days and following the rules.

On 31.03.2020, Lalapaşa District Hygiene Board convened under the presidency of the District Governor according to the 26th article of the General Hygiene Law No. 1593 and took the following decisions by discussing the issue on the agenda (Anonymous, 2020.g).

-Continuing the follow-up studies for those who are positive with the Covid-19 test result, performing the information and practices applied to the contacts in full, and working within the scope of the District State Hospital Chief and Law Enforcement Coordination,

- Conducting studies to reduce social density and pay attention to social distance in the district center in coordination with the Municipality and law enforcement,

- Conducting ground and environmental disinfection procedures in the general areas of the neighborhoods with Covid-19 positive cases, primarily by the Municipality,

- To restrict the use of the streets and shops used by the people in our district, to close the stores that do not have an essential need,

- Preventing people under the age of 15 from entering market places, grocery stores and markets,

- Collecting used materials such as masks and gloves, which are evaluated in the status of medical waste, with separate bags from the houses in order to prevent them from mixing into the household waste, creating medical waste bags in each apartment, ensuring that these bags are thrown into the medical waste containers by the municipality, announcing the relevant regulation by the Municipality and announcing it to the public,

- If any, individuals who collect garbage for recycling in the district are identified and prevented from doing this job by supporting them from the social assistance fund,

- In the case of positive cases, the quarantine application is started on a building basis by the district police department in the neighborhoods where the cases are detected intensely, and this application is made on a location basis,

- In case the social distance and disinfection rules are not followed in the markets, cooperation with the municipality will ensure that the rules are followed,

- Trucks loaded with fruits and vegetables from outside the city are allowed to enter the district center,

- Organizing patient prescriptions electronically by doctors,

- Due to the diagnosis of chronic diseases working in public institutions and organizations, the health status of the personnel who are deemed to have administrative leave is checked and re-evaluation of their working status (especially Health Directorate, Police Department),

- Funeral procedures for deaths due to Covid-19 in accordance with the legislation of the General Directorate of Public Health,

- Setting a new rule for taxis to work in connection with a taxi stand, work with 50 percent passenger capacity, not to work every day

- Body temperature measurements at district entrances and exits by law enforcement officers,

- Establishing a control mechanism at the entrance of the district for those who come to the county from other cities, and notifying the people of the quarantine to be taken under observation for 14 days,

- For Umrah and those coming from abroad, acting in accordance with the instructions from the relevant Ministries, taking measures if necessary,

- Correspondence was decided to be made for the establishment of 14-day quarantine and surveillance procedures for the discharged soldiers.

As known; In countries, management duty and responsibility is maintained by central government and local administrations. Local governments are among the constitutional institutions established within the legal order to meet the common and local needs of people and all living things in a certain settlement (Varcan et al. 2013).

Local governments; They are organizations with public legal personality in which decision-making bodies are selected by the public and have duties, powers, private revenues and personnel determined by law. One of the organizations within the local governments is the Municipality. Municipalities; They operate in accordance with the provisions of Municipality Law No. 5393 dated 03.07.2005. With the law numbered 5399; establishment, bodies, management, duties, powers and responsibilities of municipalities and working procedures and principles have been regulated (Anonymous, 2018.a).

Market places are among the places where the people reach various and fresh vegetables, fruits and other necessities easily and cheaply. Local people shop and meet their needs from the market places established in certain days and times in almost every province and district. Marketplaces are places where local and national diversity are present and exhibited daily. It is possible to see many sellers and buyers together in such market places.

In order to establish a market anywhere, issues such as location, climate, population, transportation and economic structure are taken into consideration. In addition; Besides the new needs emerging depending on the changing conditions of the day, the rules and laws regarding the market to be established should be taken into consideration (Tunçel, 2006).

In line with the decisions taken by the central government, Lalapaşa Municipality reported that they increased the measures in the market place within the scope of coronavirus measures. In a written statement made by the mayor, he stated that the fever of every citizen who came to the market within the scope of the measures was measured and the social distance was preserved by pulling a strip between the benches and citizens. Emphasizing that entry to the market is provided in a controlled manner, the Mayor said, “This virus that entered our lives is not stronger than the measures taken. In this context, we continue to take all necessary measures. The health of our citizens comes first. Markets are the primary areas where citizens are gathered.

We take all preventive measures, especially our disinfection works, ”and summarized the works of the municipality (Anonymous, 2020.h), (Anonymous, 2020.i).

MATERIAL AND METHOD

The study covers the general measures taken by the Municipality of Lalapaşa and the measures in the street market in the coronavirus pandemic period (11 March - 13 May / 2020) in Edirne Province Lalapaşa District.

The study consists of two parts. In the first, during the pandemic process, the Ministry covers the Sanitary Board Decisions taken by the Governorate and the District Governorate.

In the second part of the study, the effectiveness of these decisions taken by Lalapaşa Municipality was examined by observation method.

In addition, Lalapaşa Municipality was interviewed face-to-face with the responsible people and market trades, paying attention to the social distance. Secondary sources related to the subject were scanned and the accuracy of the oral interviews were examined.

RESULTS AND DISCUSSION

Population has a constantly changing dynamic structure, the number of people living in a given area in a given time period. Population amount and qualities change over time (Anonymous, 2020.j). It is important to know the demographic characteristics of the individuals who make up the population in a certain region in terms of guiding social and economic studies.

The population of Lalapaşa District Center is 1,626 people. The vast majority of the population lives in the villages of Lalapaşa. The number of people living in the villages is 5,054. The total population of Lalapaşa villages and district center is 6,680 people.

Table-1: Lalapaşa district and villages population

Lalapaşa	District Center			Villages			Total		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
	929	697	1.626	2.632	2.422	5.054	3.561	3.119	6.680

Source: (Anonymous, 2018.b)

Within the scope of the fight against coronavirus, according to the statement made by the Governorship of Edirne, 295 thousand 200 masks produced in Edirne were distributed to the citizens. In this context; 7 thousand masks were distributed in Lalapaşa District (Anonymous, 2020.k). Masks distributed by the governorate were delivered to the public by the municipal teams in a short time and no mask problems were encountered.

Also; Within the scope of coronavirus measures, a hygiene set consisting of a mask, hand disinfectant and glove was distributed to each family free of charge by the municipality in Lalapaşa District of Edirne. Sets consisting of 1 hand disinfectant, 3 masks, 6 hygienic gloves

and informative brochures to be taken against coronavirus were distributed (Anonymous, 2020.l).

According to the information received from Lalapaşa Municipality staff; The market area established in the open area is 5.800 m2. 1.800 m2 of this area is used as a car park. Besides the fact that the market area is very large and open in the open area, few people come to the market due to the pandemic, and the measures taken are effective.

Lalapaşa Mayor made a statement on 17.04.2020 (Anonymous, 2020.i); he stated that within the scope of the new type of coronavirus measures, the fever of every citizen entering the market is measured and the social distance is maintained by pulling a strip between the vendors' benches and the buyers. In addition, young and old people who are forbidden to leave the house at the entrance to the market were not taken to the market place thanks to the controlled entry. By pulling the lane to the market entrance, the entrance was made from a single point. In the application of controlled entry to the market; Attention was paid to the subjects such as ensuring that those who came to shopping wear masks, measuring fever at the entrances, performing hand disinfection, and preventing people under 15 and over 65 from entering. Municipal police officers were assigned to check the market entrances.

Thus, within the scope of sanitation decisions; A coordinated study was carried out to prevent people from coming together, to reduce social intensity and to take care of social distance. Thus, contribution was made to reducing the risks that are effective in the transmission of coronavirus.

In the statement made by the Mayor of Lalapaşa on 31.03.2020; he stated that disinfection studies throughout the district within the scope of new types of coronavirus measures continue without interruption (Anonymous, 2020.m). According to the information received from Lalapaşa Municipality staff; ambient spraying has also been carried out to prevent the spread of coronavirus in the marketplace.

In Lalapaşa, the market is established 1 day a week, on Thursday. Marketers come to the market around 8.30 in the morning and set up their exhibitions. Due to the small population of the district and the last vehicles to go to the village at 14.30, the market place is open between 08.30 and 15.00. According to the information received from the staff of Lalapaşa Municipality, the market area was sprayed twice, before the establishment of the market and after 15.00 in the evening after the market. Thus, within the scope of hygiene decisions; Disinfectants of streets, streets and market places were provided in the district.

It was stated by the market trades that the number of customers coming to the market decreased during the pandemic. This situation is expressed as “We are looking for our sales before the pandemic, our sales have decreased”. It has been observed that the sellers are worried about catching viruses from customers coming to the market.

According to the information received from Lalapaşa Municipality, there are approximately 45 exhibitions in the market area. In these exhibitions, various food products such as fresh fruit and vegetables, cheese, legumes and greens are sold. It is imperative that vendors wear masks to protect their health and prevent virus infections. They are informed so that they do not deal

with customers very closely. They were warned to make the selection on behalf of the customers so that the customers do not touch the vegetables and fruits they sell.

Trucks loaded with vegetables and fruits from outside the city were allowed to arrive in the district in a controlled manner. Body temperature measurements of truck drivers entering Lalapaşa are made by law enforcement officers. Thus, the application of the article "The continuation of body temperature measurements at city entrances and exits" within the scope of hygiene decisions has been respected.

CONCLUSION

When the first coronavirüs observed in Turkey on 11.Mart.2020, the relevant institutions have taken quick and effective actions to prevent the spread of the disease. On 24 March 2020, the Ministry of Internal Affairs issued a circular for the coronavirus. In this circular and later circulars of the Ministry, measures to be taken in places such as shops, markets, picnic areas, public transportation vehicles where people are concentrated are included. Depending on the decisions taken by the Ministry, Edirne Province hygiene decisions were taken on 30.03.2020. Following this, on March 31, 2020, Lalapaşa Municipality took the sanitary decisions appropriate for the district and implemented them.

Those living in the villages of Lalapaşa district have avoided coming to the district because of the precautions and warnings taken during the epidemic. The information and warnings about coronavirus announced by municipal speakers which is one of the mass media, have had an important effect on the people behaviour.

The distribution of disinfectant materials, masks, gloves and information notes to the citizens by the municipal teams shows the sensitivity of the central and local governments in the fight against coronavirus and the importance of the issue.

Market places are one of the places where population density is high and social distance is very close. In such places, the risk of coronavirus transmission is very high. To minimize this risk, Lalapaşa Municipality contributed to the struggle by pulling the lanes for controlled access to the market area entrance. Taking a market entry to a single point is a rational solution. Thus, people who are under the age of 15 and over 65 are prevented from entering the market. The use of masks, which are compulsory in times of epidemic but are not considered very important, has also increased with the controls.

The shorter duration of the market place than before the pandemic, the low number of buyers coming to the market, the increase in product prices negatively affected the purchasing power of the consumers and the gain of the sellers decreased. This negative situation was brought up by the marketer tradesman.

Also; the fact that the village population in Lalapaşa is more than the population living in the city center and the pandemic coincides with the spring months caused the villagers to want to produce some agricultural products themselves. Among these products are homemade bread, which is very famous and widespread in the villages, and various vegetables grown for family needs.

Different social and economic measures such as credit, tax exemption, debt deferment / postponement should be brought into the agenda to support the sellers in the market, which have lost revenue due to the stated reasons.

In this critical pandemic period, the fear of virus exposure should be taken into consideration for sellers who face tens of people and sell their goods. The sellers in the market need to be assisted in regularly performing virus control tests.

It is an appropriate decision to temporarily close the parking lot in the market area during the pandemic period.

During the pandemic process, Lalapaşa Municipality made announcements in order to raise the awareness of the public, and distributed brochures, masks and gloves on the coronavirus to the houses was seen as a pleasing practice by the local people.

It has been observed that the municipality exhibited an exemplary municipal service by disinfecting the streets and the market place, applying controlled access to the marketplace and applying hand disinfectant, distributing masks and taking measures to protect the social distance within the market place.

It is thought that considering these activities by other municipalities will be effective in preventing the spread of the disease during the pandemic.

REFERENCES

Anonymous. 2018.a. Yerel Yönetimler ve Hizmet Kalitesi, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara 2018.

Anonymous, 2018.b. Trakya Net. Edirne Nüfus Bilgileri (2018). https://www.trakyanet.com/istatistikler/nufus/edirne-belde-ve-koy-nufuslari.html Access date: 13.05.2020

Anonymous, 2020.a. https://www.saglik.gov.tr/TR,11492/tarihce.html Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.b. https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1593.pdf Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.c. https://sozluk.gov.tr/ Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.d. http://www.altinordu.gov.tr/hifzissihha-komisyonu Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.e. https://www.icisleri.gov.tr/koronavirus-salgini-ile-mucadele-kapsaminda-pazar-satis-yerleri-ile-ilgili-ek-genelge Access date: 11.05.2020

Anonymous 2020.f. http://www.edirne.gov.tr/edirne-il-hifzissihha-kurulu-karari-2020-05 Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.g. 53571485/804.99 sayı, 31.03.2020 karar tarihli, karar no:1. Hıfzıssıhha Kurul Kararı. Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.h. Lalapaşa'da Pazar yerlerindeki tedbirler artırıldı. http://www.edirnehaber.org/haber/40017/lalapasada-pazar-yerlerindeki-tedbirler-artirildi.html Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.i. Lalapaşa'da Pazar Yerlerindeki Tedbirler Arttırıldı. https://www.sondakika.com/haber/haber-lalapasa-da-pazar-yerlerindeki-tedbirler-artirildi-13132275/ Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.j. Demokrafik ne demek https://www.iienstitu.com/blog/demografik-ne-demek Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.k. Edirne'de üretilen 295 bin 200 maske vatandaşlara dağıtıldı. https://www.sondakika.com/haber/haber-edirne-de-uretilen-295-bin-200-maske-vatandaslara-13126758/ Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.l. Lalapaşa Belediyesi Evlere Hijyen Seti Dağıttı. https://www.sondakika.com/haber/haber-lalapasa-belediyesi-evlere-hijyen-seti-dagitti-13080263/ Access date: 11.05.2020

Anonymous, 2020.m. Lalapaşa'da koronavirüse karşı cadde ve sokaklar dezenfekte edildi

https://www.haberler.com/lalapasa-da-koronaviruse-karsi-cadde-ve-sokaklar-13072145-haberi/ Access date: 11.05.2020

Tunçel, H. 2006. Türkiye'nin Kırsal Pazar Bölgeleri. TÜCAUM IV.Ulusal Coğrafya Sempozyumu.2006. Sf: 63-72, Ankara. http://tucaum.ankara.edu.tr/tucaum-iv-cografya-sempozyumu/ Access date: 11.05.2020

Varcan,N., Taraktaş, A., Hacıköylü, C., 2013. Yerel Yönetimler, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2928, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1885, Eskişehir.

THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF CARTON PACKAGING

Assist. Prof. Dr. Burçin ATILGAN TÜRKMEN
Bilecik Seyh Edebali University, Engineering Faculty
Chemical Engineering
https://orcid.org/0000-0003-3220-3817

ABSTRACT

A great deal of attention has been given over the last decade to the environmental performance of liquid food packaging systems by stakeholders. Carton packaging is mostly used to store beverages, dairy product and food such as juice, milk, and tomato sauce. This type of packaging is designed to keep products fresh. The goal of this study is to quantify the environmental impact of carton packaging produced from virgin material from a life cycle perspective. The Life Cycle Assessment (LCA) has been carried out following the ISO 14040/14044 guidelines. GaBi v9.2 has been used for LCA modelling and estimation of the environmental impacts. The scope of the study is from cradle to gate, comprising raw material extraction and preparation, transportation, and carton production. The functional unit for this study is defined as the packaging of 1000 L beverage. The environmental impacts of beverage is not included in this study. Each packaging body is made of carton, polymers and aluminium foil, and the top is made of polypropylene. In total 11 environmental impacts have been characterized using the CML 2001 method. For example, the total global warming potential is estimated at 91.4 kg CO_2-eq./functional unit. The most contributing life cycle phases prove to be the extraction and production of raw materials (up to 87%). The LCA results show that the results of this work demonstrate the importance of the life cycle analysis to reduce the environmental impact of the packaging systems.

Keywords: Environmental Sustainability, Life Cycle Assessment, Packaging, Carton, Beverage

ÖZET

İçecek ve gıda ambalaj sistemlerinin çevresel performansı son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Karton ambalaj çoğunlukla süt, meyve suyu ve domates sosu gibi içecek ve gıda ürünlerini depolamak için kullanılmaktadır. Bu tip ambalajlar ürünleri taze tutmak için tasarlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, geri dönüştürülmemiş malzemeden üretilen karton içecek ambalajının çevresel sürdürülebilirliğini yaşam döngüsü boyunca analiz etmektir. Yaşam döngüsü analizi ISO 14040 ve 44 serisi standartlarına göre uygulanmıştır. Yaşam döngüsü analizi için GaBi v9.2 programı ile modelleme yapılmıştır. Çalışmanın kapsamı beşikten kapıya olup, hammadde çıkarma ve hazırlama, hammadde nakliyesi ve karton ambalaj üretim basamaklarını içermektedir. Bu çalışma için fonksiyonel birim 1000 L içecek depolamak için gerekli olan karton ambalaj olarak tanımlanmaktadır. Ambalajın içine konulan içeceğin çevresel etkileri bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Modellenen ambalajlar karton, polimer ve

alüminyum folyodan yapılmış olup kapak kısmı polipropilendir. Bu çalışmada CML etki değerlendirme yöntemi ile 11 adet çevresel etki kategorisi hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara örnek verilecek olursa, toplam küresel ısınma potansiyeli çalışmanın fonksiyonel birimi için 91.4 kg CO_2-eşdeğer olarak hesaplanmıştır. En fazla etkinin geldiği yaşam döngüsü basamağı hammadde eldesi ve üretimi (en çok %87) olarak bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, ambalaj sistemlerinin çevresel etkilerini azaltmak için yaşam döngüsü analizinin önemini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevresel sürdürülebilirlik, Yaşam Döngüsü Analizi, Paketleme, Karton, İçecek

INTRODUCTION

Carton packaging has been on the market for more than 100 years already. Cartons are commonly used packaging types to secure beverages and food products, allowing delivery at ambient temperatures or under refrigerated conditions. In addition to preserving the freshness and nutritional qualities of the product during the transportation, on the market and at home, the carton is simple to use and has a long shelf life (von Falkenstein, Wellenreuther et al. 2010, ACE 2019).

Beverage cartons are made in septic and aseptic condition. The surfaces of the various layers are interconnected. Aseptic packaging is made of an additional layer of aluminium, while the septic beverage cartons contain paperboard and polyethylene. Septic packaging type products has to be cooled whereas aseptic packaging type products can be kept for longer periods, even without cooling (Pretz 2010).

A typical aseptic beverage carton consists of paperboard and polymers and aluminium. The paperboard used in beverage cartons has ACE (2018)Paperboard gives stability and strength. Polymer layer acts as an adhesive to the aluminium, and an external layer to avoid leakage. Aluminium is used in aseptic cartons as it avoids oxidation and light destruction keeps food healthy for months without refrigeration or preservatives (Pretz 2010, ACE 2019). Carton packaging for beverages is one of the main packaging types in the sector due to their low transport costs, lighter weight and safer use (ACE 2019).

Carton packaging is recyclable. Recycling involves the reuse of raw materials such as fibres, plastics, and aluminium. The recycling of this packaging material waste also provides significant energy savings. Recycling of beverage cartons is growing in the EU and reached 48% in 2017 (Scholefield, French et al. 2017, ACE 2018).

METHOD

The LCA has been carried out following the ISO 14040/14044 guidelines (ISO 2006, ISO 2006). GaBi v9.2 (Sphera 2020) has been used for LCA modelling and estimation of the impacts.

The goal of the study is to estimate the life cycle environmental impacts of carton beverage packaging produced from virgin material from a cradle to gate perspective. The functional unit for this study is defined as the packaging of 1000 L beverage. The beverage carton packaging is laminated, printed and ready for transport to fillers. Since the functional unit is related to the manufacturing rather than the use of the beverage carton, distribution, use, recycle or reuse are outside the system boundary.

The scope of the study is from cradle to gate, comprising raw material extraction and preparation, transportation, and carton packaging production. The carbon footprint of the beverage is not included in this study. All materials and energy inputs and emissions to the environment of each stage in the life cycle were identified and analysed. The system boundaries have been presented in Figure 1.

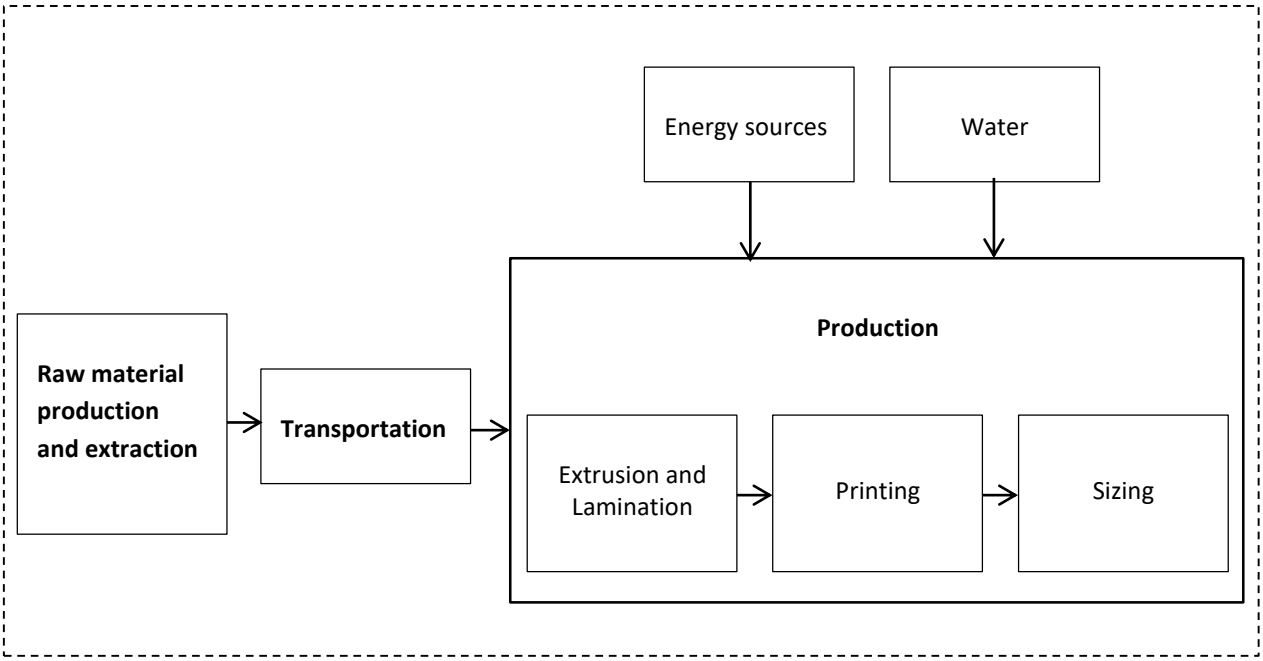


Figure 1: Life cycle stages of carton beverage packaging

Data for the model was obtained from the GaBi v9.2 software database, websites, government and industry reports, literature, and private communication. The packaging for beverage cartons has different layers. Each packaging body is weighted around 0,037 kg and made of 74% paperboard to provide strength and a smooth flat surface for printing, 21% polymers to avoid leakage and 5% aluminium to protect beverage from light and oxygen. The top of the packaging is generally made of polypropylene and has a mass of 0,003 kg (El Haggar 2010). The thickness of the carton coating is approximately 0,4 mm, the thickness of the plastic sheet is

approximately 0,045 mm and the aluminium foil used in antiseptic cartons is 0,0065 mm thick (Pretz 2010). Electricity, natural gas and fuel oil are the energy sources for this process. The background data related to energy is sourced from IFEU (2009) and calculated for the functional unit. The transportation distance for the raw material supply is estimated 200 km.

RESULTS AND DISCUSSION

The study aims to conduct an analysing the environmental sustainability of beverage carton systems on a life cycle basis. In impact assessment, contributions to environmental impact potentials were analysed. Eleven environmental impacts based on CML impact assessment method (CML 2017) have been quantified and the main contributors to the impacts have been identified. These results are discussed in more detail below.

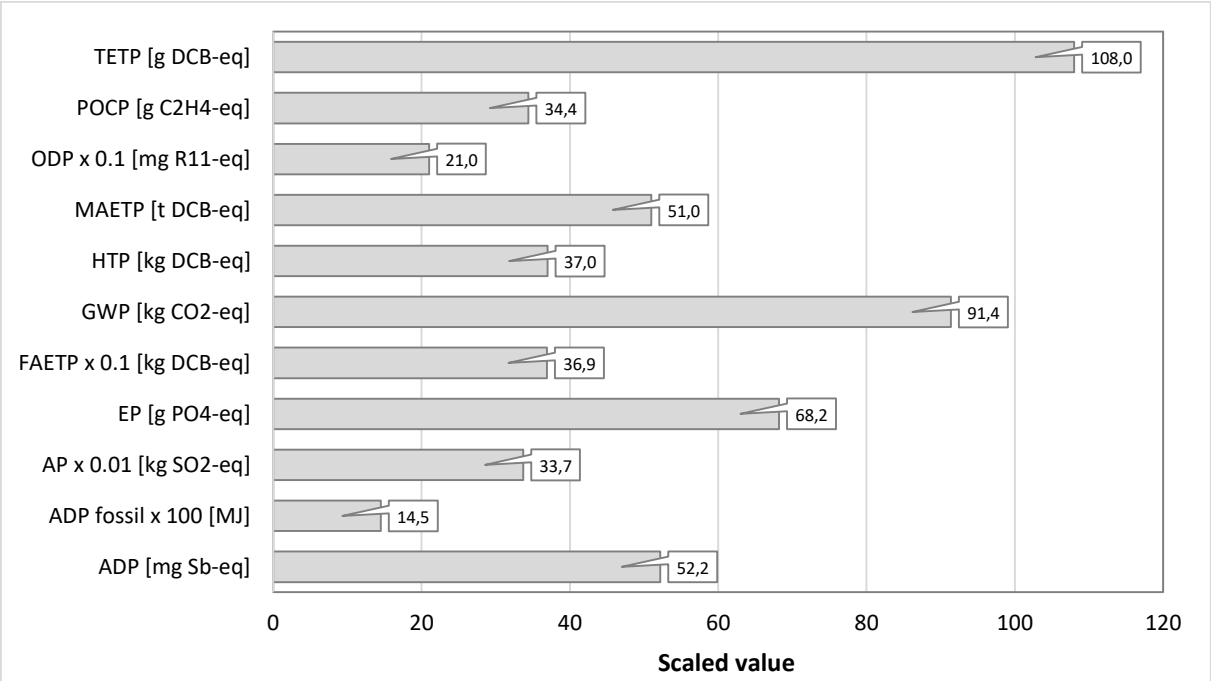


Figure 2: Life cycle environmental impacts from beverage carton, per functional unit
[Some impacts have been scaled to fit.]

The environmental impacts of the beverage carton and the contribution of different life cycle stages are shown in Figure 2 and Figure 3, respectively. For example, AP is equal to 337 g SO_2 eq. and EP is 68.2 g PO_4 eq. per functional unit. Total ODP amounts to 2.1 mg R-11 eq./functional unit, see Figure 2. During the raw material extraction and production, raw material transportation and beverage carton production total of 1450 MJ of fossil energy will be depleted, and 312 kg CO_2 eq. greenhouse gas emissions will be emitted. The beverage carton life cycle has a MAETP of 51 t DCB eq./functional unit.

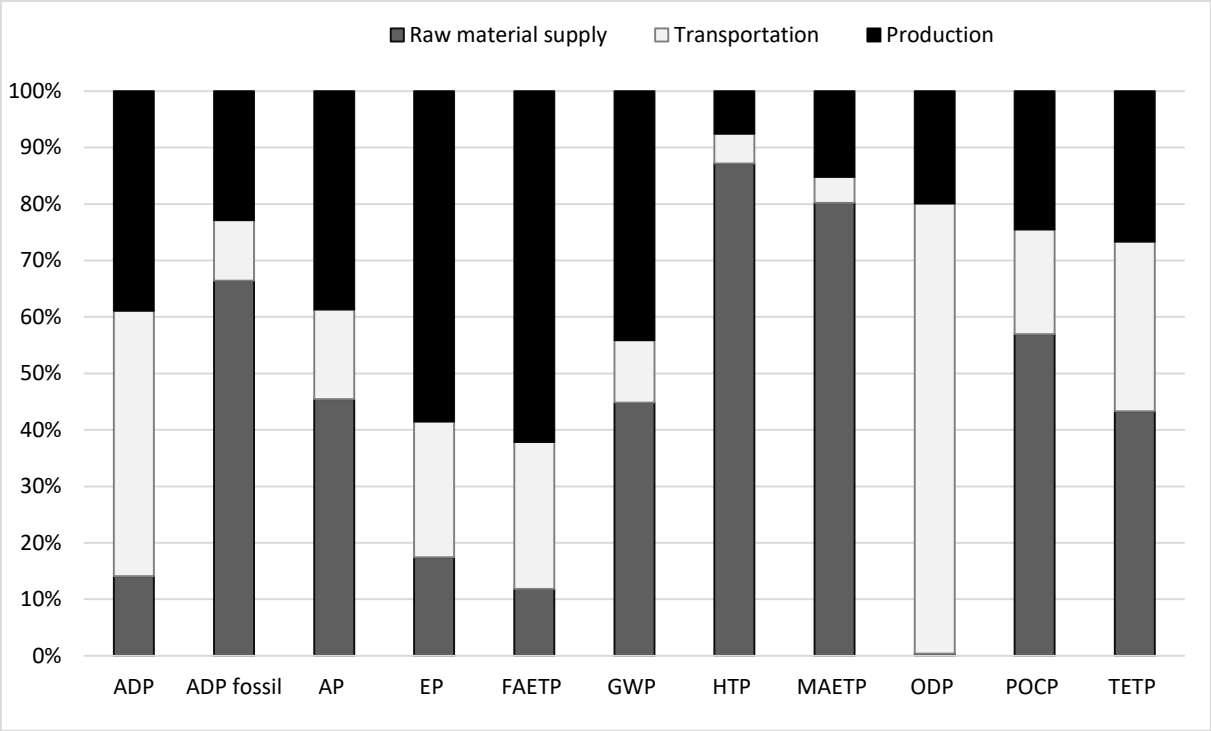


Figure 3: Contribution of the life cycle impacts

As shown in Figure 3, the raw material extraction and processing stage is the main contributor to most environmental impacts, except for the ADP, EP, FAETP and ODP to which it contributes 14%, 18%, 12% and 0.4% respectively. Beverage carton production stage is important contributors to the EP (58%) and FAETP (62%), mainly owing to the emissions from fossil fuel usage at this stage. As can also be seen in Figure 3, the contribution to production stage to some other environmental impacts, such as the GWP, ADP and AP are 44%, 39% and 38%, respectively. Raw material transportation to the facility is a significant contributor to the ODP (80%) and ADP (47%). The contribution to transportation to other impacts ranges from 5% for the MAETP to 19% for POCP.

CONCLUSIONS

This paper presents the life cycle environmental assessment of beverage carton. This study used the LCA method to assess the life cycle environmental impacts of beverage carton packaging manufacturing. The LCA software tool GaBi v9.2 has been used for modelling. The environmental impacts have been estimated according to the CML 2001 method.

The results of this study suggest that the life cycle stage contributing most to the impacts is the raw material extraction and processing with seven out of eleven environmental impacts, ranging from %0.4 (ODP) to %87 (HTP). Reduction of environmental impacts can be achieved by using recycled material compared to virgin raw material for beverage carton production.

The LCA results show that the results of this work demonstrate the importance of the life cycle analysis to reduce the environmental impact of the packaging systems. It is recommended that future studies be based on full life cycle assessment including distribution, use and waste management stages.

REFERENCES

ACE (2018). "Beverage Carton Industry: Ambitious Policy Implementation and Industry Initiatives for Increased Recycling." 2020, from http://www.ace.be/beverage-cartons/what-are-beverage-cartons.

ACE (2019). "Beverage Cartons." 2020, from http://www.ace.be/beverage-cartons/what-are-beverage-cartons.

CML (2017). "CML-IA Characterisation Factors. ." from http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html.

El Haggar, S. (2010). Sustainable industrial design and waste management: cradle-to-cradle for sustainable development, Academic Press.

IFEU (2009). LCI dataset for converting of beverage carton packaging material I. I. f. E. a. E. Research, ACE - The Alliance for Beverage Cartons and the Environment.

ISO (2006). Life Cycle Assessment - Principles and Framework. Geneva, Switzerland, International Standard Organization. **BS EN ISO 14040:2006**.

ISO (2006). Life Cycle Assessment - Requirements and Guidelines. Geneva, Switzerland, International Standard Organization. **BS EN ISO 14040:2006**.

Pretz, T. (2010). Final Report Beverage Carton Recycling Institut für Aufbereitung und Recycling fester Abfallstoffe,.

Scholefield, S., et al. (2017). Collection of food and drink cartons at the kerbside WRAP,.

Sphera (2020). GaBi LCA Software and Database. Sphera. Stuttgart, Echterdingen.

von Falkenstein, E., et al. (2010). "LCA studies comparing beverage cartons and alternative packaging: can overall conclusions be drawn?" **15**(9): 938-945.

HİDROTERMAL YÖNTEM İLE ÜRETİLEN KARBON NOKTALARIN REAKSİYON SICAKLIĞINA BAĞLI ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

HYDROTHERMAL REACTION TEMPERATURE DEPENDENT OPTICAL PROPERTIES OF CARBON DOTS

Dr. Öğr. Üyesi Hasan ESKALEN

Optisyenlik Programı, SHMYO, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fizik Anabilim Dalı, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

(https://orcid.org/0000-0002-4523-6573)

ÖZET

Karbon nanomalzemeler ile ilgili çalışmalar günümüzde birçok farklı alandaki araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Suda çözülebilmesi, sentezinin kolaylığı, toksik olmaması ve fotolüminesans özelliklerinden dolayı karbon noktalar karbon nanomalzemeler arasında özel bir yere sahiptirler. Karbon noktalar birçok farklı karbon kaynağından kolaylıkla üretilebilmesine rağmen optik, morfolojik ve yapısal özellikleri karbon kaynağı olarak kullanılan maddeye bağlı olarak ve de üretim parametrelerine bağlı olarak değişebilmektedir. Bu çalışmada karbon nokta sentezinde kullanılan en yaygın yöntemlerden birisi olan hidrotermal sentez yöntemi kullanılmıştır. Sentez sıcaklığına bağlı karbon noktaların bazı özelliklerini nasıl değiştirdiği araştırılmıştır. Yapılan araştırmada karbon noktalar aynı şartlar altında sentezlenirken sadece reaksiyon sıcaklığı değiştirilmiştir. Değişen reaksiyon sıcaklığına bağlı olarak karbon noktaların optik özellikleri araştırılmıştır. Sıcaklık artışıyla maksimum emisyon değerinin de artığı gözlemlenmiştir. Reaksiyon sıcaklığının artması ile reaksiyona giren moleküllerin daha hızlı hareket eder böylelikle de reaksiyon sırasında daha kuvvetli çarpışmalar oluşabilir. Bu da karbonlaşma miktarını artırarak oluşan karbon noktaların miktarını etkileyeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Karbon nokta, Hidrotermal reaksiyon, Sentez sıcaklığı

ABSTRACT

Studies on carbon nanomaterials attracts attention of researchers from many different fields today. Carbon dots have a special status among carbon nanomaterials due to their solubility in water, ease of synthesis, non-toxicity and photoluminescence (PL) properties. Although carbon spots can be easily produced from many different carbon sources, their optical, morphological and structural properties can vary depending on the substance used as the carbon source and depending on the production parameters. In this study, hydrothermal synthesis method, one of the most common methods used in carbon dots synthesis, was used. Optical properties have been investigated depending on hydrothermal synthesis temperature. In the research, while the carbon dots were synthesized under the same conditions, only the reaction temperature was changed. The optical properties of the carbon dots were investigated depending on the changing reaction temperature.

Keywords: Carbon dots, Hydrothermal reaction, Synthesis temperature

GİRİŞ

Karbon, çeşitli allotroplarıyla evrendeki bulunan en bol elementlerden biridir [1]. Karbon noktalar 2004 yılında keşfedilmiştir ve karbondan oluşan ve boyutu 10 nm altında olan nanoparçacıklar olarak tanımlanabilirler [2]. Karbon noktaların biyo-uyumlulukları, küçük boyutları, suda çözülebilmesi kimyasal kararlılığı gibi eşsiz özelliklerinden dolayı bilim adamları ve endüstrinin ilgisini çekmektedirler [3]. Bu özelliklerine ek olarak inorganik yarı iletken kuantum noktalara hem sentez maliyeti ve kolaylığı hem de zehirli olmaması açısından yeni bir rakiptir [4,5]. Bu nedenlerde dolayı karbon noktalar biyomedikal ve biyo-görüntüleme, ilaç salınımı, kataliz ve sensör gibi birçok farklı ve önemli uygulama alanlarında kullanımı araştırılmaktadır [6].

Karbon noktalar hidrotermal, solvotermal, elektro-kimyasal, mikrodalga, ultrasonik ve yakma gibi birçok farklı metot ile sentezlenebilmektedirler [7]. Son zamanlarda yeşil kimya üzerine yapılan çalışmalar hem temiz olması hem de sürdürülebilir olması açısından önem arz etmektedir. Karbon noktalarda yeşil karbon kaynaklarından; insan kaynaklı atıklardan, idrar ve saç gibi; meyve kaynaklarından portakal kabuğu, limon suyu, karpuz kabuğu gibi; yiyecek ve içeceklerden süt, siyah çay ve un gibi; hayvansal ürünlerden, tavuk yumurtası ve yumurta kabuğu ve yün gibi; sebzelerden zencefil, havuç suyu ve soğan gibi, yapraklardan bitki yaprakları, bambu yaprakları aloavera gibi ve de atık maddelerden sentezlenmiştir [7].

Karbon noktaların optik ve morfolojik özellikleri sentez için kullanılan yönteme göre değişiklik arz edebilmektedir. Bu nedenle çalışmada karbon noktalarının hidrotermal reaksiyon sıcaklığı bağımlı optik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda karbon kaynağı olarak toz şeker alınmış ve diğer bütün parametreler sabit tutularak reaksiyon sıcaklıkları 120, 140, 160 ve 180 ºC olmak üzere dört farklı sıcaklık seçilerek karbon noktalar sentezlenmiştir. Elde edilen karbon noktaların absorbans ve fotolüminesans gibi optik özellikleri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

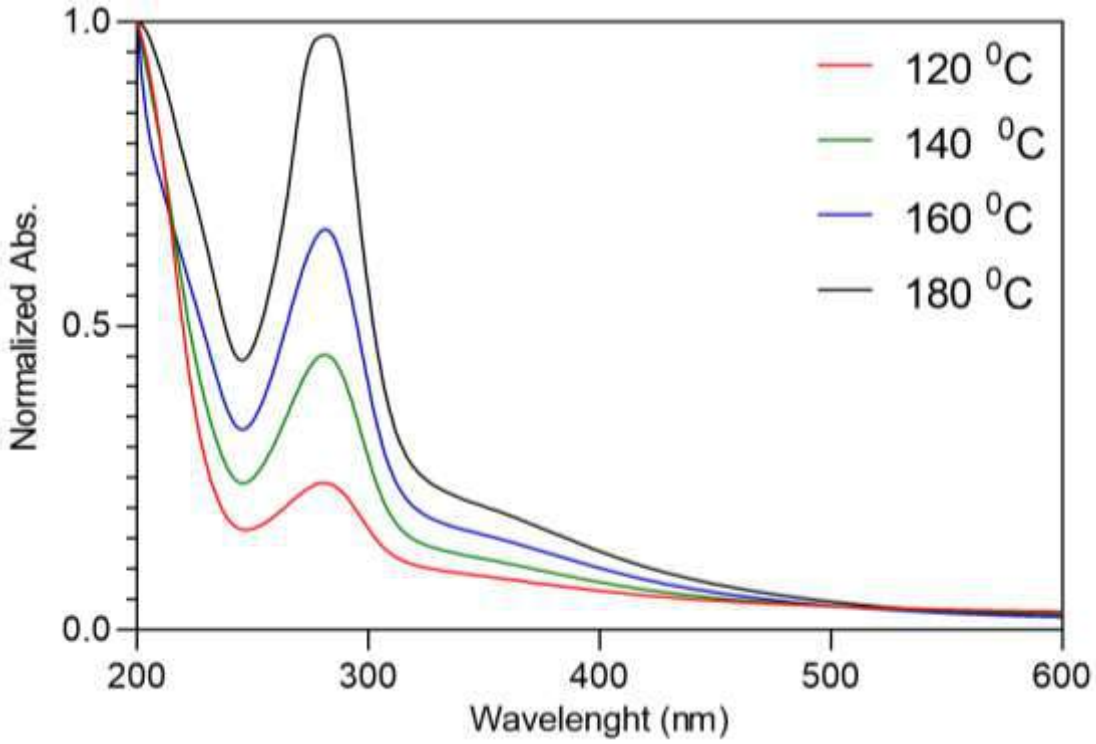
Bu çalışmada toz şeker yerel bir marketten satın alınmıştır. Bandelin Sonorex ultrasonik banyo ve Dynamica Velocity 15µ marka ve modelli santrifüj cihazı karbon noktaları süzmek için kullanılmıştır. Çalışma sırasında saf su kullanılmıştır.

Karbon noktalar yaygın olarak bilinen hidrotermal yöntem ile sentezlenmiştir. İlk olarak 0.5 g toz şeker tartılmış ve üzerine 50 mL saf su ilave edilmiştir. Elde edilen karşımın homojenize etmek için 5 dk boyunca ultrasonik banyoda bekletilmiştir. Teflon reaktör içerisine bırakılan karışım paslanmaz çelik olan hidrotermal otoklav içerisine bırakılarak 250 dk boyunca 120, 140, 160 ve 180 ºC gibi farklı reaksiyon sıcaklıklarında üretilmiştir. Üretilen karbon noktaları dakikada 13000 devir yapan santrifüjde 5 dk bekletilerek büyük parçacıkların dibe çökmesi sağlanmıştır. Daha sonra elde edilen numuneler buzdolabında 4 ºC saklanarak karakterize edilmiştir.

Karakterizasyon sırasında flüoresans özellikleri Varian Cary Eclipse isimli spektrometre ile, absorbans özellikleri ise Shimadzu-1800 UV-Visible spektrometre ile elde edilmiştir. FTIR spektroskopisi analizi de Perkin Elmer spektrometresi (Model 400) ile elde edilmiştir.

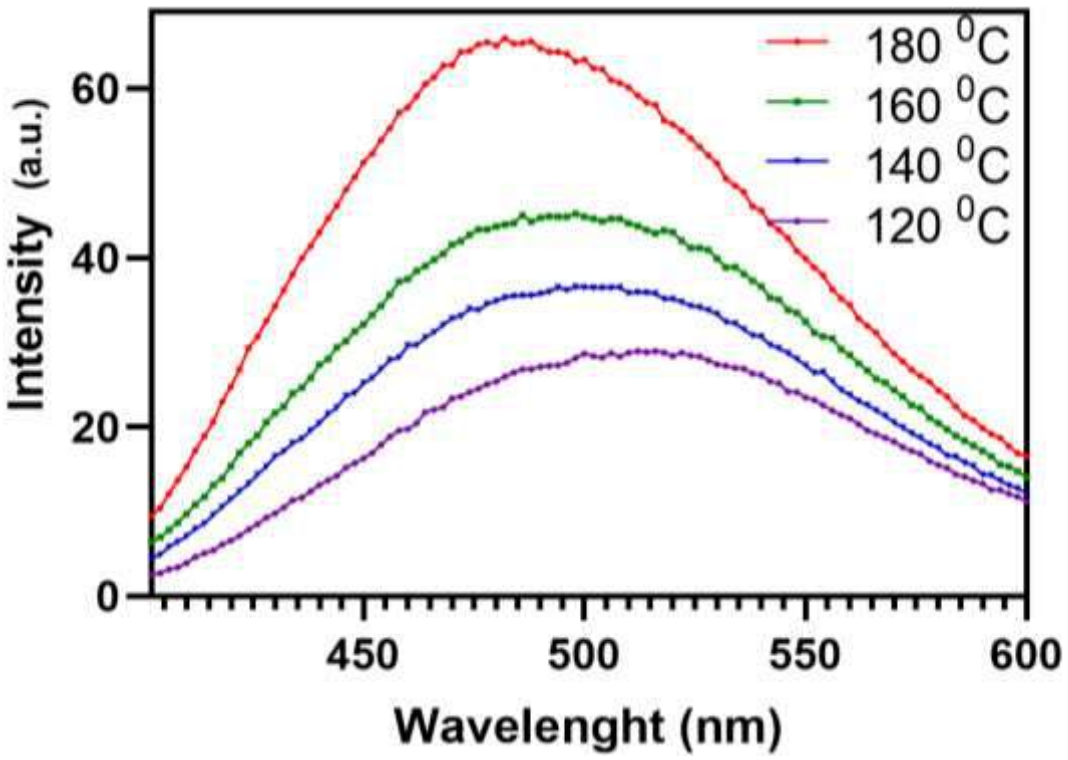
BULGULAR VE TARTIŞMA

Sentezlenen karbon nokta numunelerinin optik özellikleri Uv-vis ve fotolüminesans spektroskopisi ile incelenmiştir. Sentez sıcaklığına bağlı olarak elde edilen Uv-vis sonuçları Şekil 1'de gösterilmektedir. Buradaki şekilde de anlaşılacağı gibi sentez sıcaklığının artması ile karbon noktaların normalize edilmiş absorbans değerleri de artmaktadır. 280 nm dalga boyundaki beliğin pik değeri C-O bağındaki n-π* elektron geçişi ile ilişkilidir ve de 600 nm'ye kadar uzayan kuyruk ise karbon noktaların oluştuğunu gösterir [8]. En düşük pik değeri, en düşük sentez sıcaklığını olan 120 ºC'de elde edilirken sentez sıcaklığının artması ile pik değerlerinde artmakta ve en yüksek pik değeri en yüksek sentez sıcaklığı olan 180 ºC saplanmıştır.



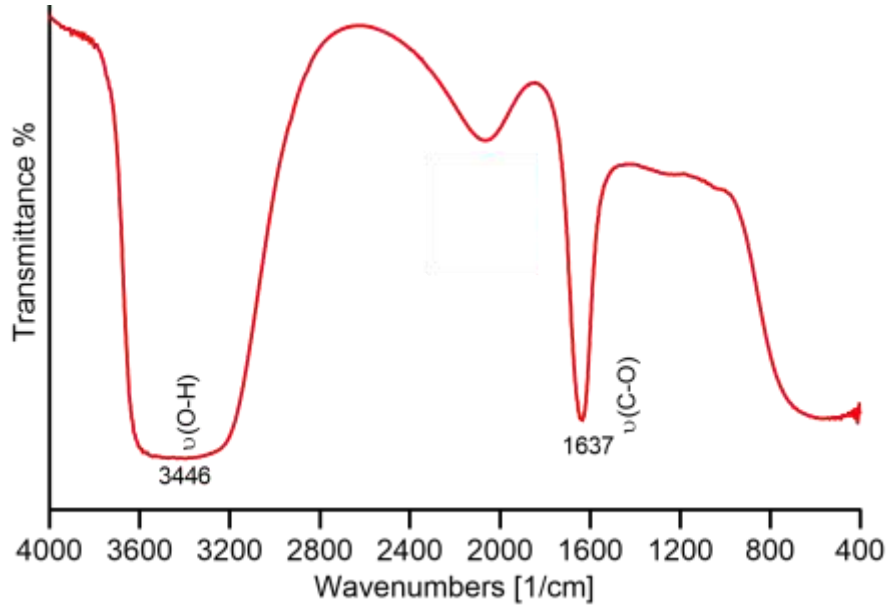
Şekil 1. Karbon noktaların hidrotermal reaksiyon sıcaklığına bağlı Uv-vis spektrumları

Şekil 2'de karbon noktaların hidrotermal sentez sıcaklığına bağlı fotolüminesans değerleri verilmiştir. Bu şekilde 380 nm dağla boyunda uyarılan karbon noktaların 400-600 nm aralığındaki emisyon değerleri gösterilmiştir. Burada Uv-vis spektrumdaki değerlere benzer bir davranış elde edilmiştir. Sentez sıcaklığının artışı ile karbon noktaların fotolüminesans değerleri de doğru orantılı olarak artış göstermiştir. En yüksek PL değeri 180 ºC sentez sıcaklığında elde edilirken en düşük PL değeri ise 120 ºC'deki sentez sıcaklığında bulunmuştur.



Şekil 2. Sentezlenen karbon noktaların hidrotermal reaksiyon sıcaklığına bağlı PL değerleri

Elde edilen karbon noktaların optik özellikleri karşılaştırıldığında en yüksek absorbans ve PL değerini veren 180 ºC'deki üretilen karbon noktaların FTIR spektrumu Şekil 3'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre sıcaklık artıkça elde edilen karbon noktaların daha iyi optik özellikler sergilediği anlaşılmıştır. Kızılötesi spektrumuna bakıldığında ise genel olarak karbon noktalara özgü 3446 cm^{-1} de görülen geniş ve yayvan pik O-H bağ gerilmesine, 1637 cm^{-1} deki keskin pik ise C-O titreşimine aittir.



Şekil 3. 180 ºC'de sentezlenen karbon noktaların FTIR spektrumu

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, karbon noktalar toz şeker kullanılarak hidrotermal yöntem ile sentezlenmiştir. Reaksiyon sıcaklığına bağlı karbon noktaların optik özellikleri araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda sentez parametreleri sabit tutularak sadece hidrotermal reaksiyon sıcaklıkları 120, 140, 160 ve 180 ºC olarak değiştirilmiştir. Farklı reaksiyon sıcaklıklarında elde edilen karbon noktaların absorbans ve PL değerlerinin reaksiyon sıcaklığının artması ile doğru olarak arttığı gözlemlenmiştir. Reaksiyon sıcaklığının artması ile reaksiyona giren moleküllerin çarpışma hızlarının artmış olabilir. Buna bağlı olarak karbonizasyon süreci hızlanıp, karbonlaşma miktarında artar söylenebilir. Bu sonuçlar ışığında ölçül karbon kaynağının miktarına bakılmaksızın sıcaklık parametresi değiştirilerek elde edilecek karbon noktaların optik özelliklerinde daha tutarlı ve kararlı optik özelliklere sahip olabileceği sonucuna oluşmak mümkündür.

KAYNAKLAR

[1] S.I. Park, X. Town, Novel Insights into Temperature Effect on Fluorescent Performance, 23 (2019) 2453–2459.

[2] D. Li, X. Na, H. Wang, Y. Xie, S. Cong, Y. Song, X. Xu, B.W. Zhu, M. Tan, Fluorescent Carbon Dots Derived from Maillard Reaction Products: Their Properties, Biodistribution, Cytotoxicity, and Antioxidant Activity, J. Agric. Food Chem. 66 (2018) 1569–1575. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b05643.

[3] J. Woo, Y. Song, J. Ahn, H. Kim, Green one-pot preparation of carbon dots (CD)-embedded cellulose transparent film for Fe3+ indicator using ionic liquid, Cellulose. 27 (2020) 4609–4621. https://doi.org/10.1007/s10570-020-03099-5.

[4] A. Panniello, A.E. Di Mauro, E. Fanizza, N. Depalo, A. Agostiano, M.L. Curri, M. Striccoli, Luminescent Oil-Soluble Carbon Dots toward White Light Emission: A Spectroscopic Study, J. Phys. Chem. C. 122 (2018) 839–849. https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.7b09788.

[5] L. Liu, Y. Li, L. Zhan, Y. Liu, C. Huang, One-step synthesis of fluorescent hydroxyls-coated carbon dots with hydrothermal reaction and its application to optical sensing of metal ions, Sci. China Chem. 54 (2011) 1342–1347. https://doi.org/10.1007/s11426-011-4351-6.

[6] H. Eskalen, S. Uruş, S. Cömertpay, A.H. Kurt, Ş. Özgan, Microwave-assisted ultra-fast synthesis of carbon quantum dots from linter: Fluorescence cancer imaging and human cell growth inhibition properties, Ind. Crops Prod. 147 (2020) 112209.

[7] V. Sharma, P. Tiwari, S.M. Mobin, Sustainable carbon-dots: Recent advances in green carbon dots for sensing and bioimaging, J. Mater. Chem. B. 5 (2017) 8904–8924. https://doi.org/10.1039/c7tb02484c.

[8] R. Sinha, A.P. Bidkar, R. Rajasekhar, S.S. Ghosh, T.K. Mandal, A facile synthesis of nontoxic luminescent carbon dots for detection of chromium and iron in real water sample and bio-imaging, Can. J. Chem. Eng. 98 (2020) 194–204. https://doi.org/10.1002/cjce.23630.

HİDROTERMAL YÖNTEM İLE KARBON KUANTUM DOT (NOKTA) NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZ VE UYGULAMALARINDA pH ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEŞME
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, F.E.F., Kimya Bölümü
(https://orcid.org/0000-0002-2020-5965)

ÖZET

Karbon kuantum dotlar (CD'ler), amorf karbon çerçevelerle çevrili poliaromatik karbon alanlarından oluşan, küresel şekilli, ortalama 10 nm çap boyutunda, temel olarak oksijen, hidrojen ve diğer elementleri içeren bir tür floresan karbon nanomalzemelerdir. Yüksek fotostabilite ve kuantum verimi içeren diğer geleneksel organik floroforlara kıyasla benzersiz optik özelliklere sahiptirler. Karbon noktaları biyouyumlu olmaları, toksik olmaması ve suda çözünürlük gibi avantajlı özelliklere sahiptir. Bu benzersiz özellikler nedeniyle, canlı hücre görüntüleme, kataliz, elektronik, biyosensör, hedefli ilaç salımı ve diğer biyomedikal uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Karbon noktalarının hazırlanması için kimyasal dağlama, elektrokimyasal karbonizasyon, lazer ablasyonu, mikrodalga ışınlaması ve hidrotermal/solvotermal yöntemler gibi çeşitli yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler içinde genellikle herhangi bir kimyasal reaktife ihtiyaç duymadan kullanılan hidrotermal sentez yöntemi, basit, ucuz, çevre dostu ve yüksek verimli bir yöntem olması sebebiyle öne çıkmaktadır. Bu çalışmada limon suyunu karbon kaynağı olarak kullanarak hidrotermal yöntemle karbon noktalar elde edilmiştir. Elde edilen karbon noktaların yapısal karakterizasyonları çeşitli analitik enstrümanlar (Fotolüminesans, Kızılötesi ve Uv-vis spektrometresi) ile aydınlatılmıştır. Bir sonraki adımda, pH-bağımlı emisyon ve absorbsiyon özellikleri araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karbon nokta, Hidrotermal Sentez, pH Etkisi

ABSTRACT

Carbon quantum dots (CDs) are a kind of fluorescent carbon nanomaterials, consisting of polyaromatic carbon fields surrounded by amorphous carbon frames, with an average diameter of 10 nm, mainly containing oxygen, hydrogen, and other elements. They are sort of fluorescent nanomaterials with unique optical properties compared to other traditional organic fluorophores with high photostability and quantum yield. Carbon dots have advantageous properties such as being biocompatible, non-toxic, and water solubility. Due to these unique features, they are widely used in live-cell imaging, catalysis, electronics, biosensors, targeted drug release, and other biomedical applications. Various methods are widely used for the preparation of carbon dots, such as chemical etching, electrochemical carbonization, laser ablation, microwave irradiation, and hydrothermal/solvothermal methods. Hydrothermal synthesis method, which is generally used without the need for any chemical reagents, stands out because it is a simple, cheap, environmentally friendly, and highly efficient method. In this study, carbon dots were obtained by the hydrothermal method using lemon juice as a carbon source. Structural

characterizations of the obtained carbon dots are illuminated by various analytical instruments (Photoluminescence, Infrared, and Uv-vis spectrometer. In the next step, pH-dependent emission and absorption properties are investigated.

Keywords: Carbon dots, Hydrothermal reaction, pH effect

GİRİŞ

Karbon nanomateryal ailesinde yükselen bir sınıf olan karbon noktaları (KN'lar), Scrivens ve ekibi tarafından 2004 yılında tesadüfi keşiflerinden bu yana ayarlanabilir fizikokimyasal ve optik özellikleri nedeniyle araştırmacılar tarafından yoğun ilgi görmüştür [1]. Küresel şekilli, minimum çap boyutunda, temel olarak oksijen, hidrojen ve diğer elementleri içeren karbon nanopartiküller, karbon kuantum noktaları (KKN) ve/veya basit karbon noktaları (KN'lar) olarak tanımlanmaktadır [2]. Genel olarak, KN'ların sentezi, karbon kaynaklarının karbonizasyon sürecine dayanmaktadır. Bu karbon kaynakları arasında, doğal kaynaklar yaygın olarak önemli avantajlara sahip yeşil öncüler olarak kabul edilmektedir. Çünkü karbon noktaların sentezi için basit, tekrarlanabilir, çevre dostu ve ucuz olmaları oldukça caziptir [3,4].

Karbon noktaları için sentez yöntemleri yaygın olarak iki sınıfa ayrılır: "yukarıdan aşağıya" ve "aşağıdan yukarıya" yollar: bu yöntemler kimyasal, elektrokimyasal veya fiziksel tekniklerden oluşur [5,6]. Elde edilen KN'lar, sentezin başlangıcındaki hazırlıkta veya sentezden sonra optimize edilebilir. Karbon noktaların modifikasyonu, çözünürlük ve yapılması amaçlanan uygulamalar için gereken mükemmel yüzey özelliklerini elde etmek için de önemlidir. Çapı 10 nm'den küçük olan bu yarım küre KN'ları ark deşarjı, lazer ablasyonu, hidrotermal / solvotermal yanma/ısıtma, mikrodalga destekli yöntem gibi farklı yaklaşımlarla sentezlenebilir [7]. Bu yöntemler arasında hidrotermal yöntem basit, ucuz ve etkili bir yömtem olması gibi avantajlar sebebiyle öne çıkmaktadır. KN'lar biyolojik olarak uyumlu olması, toksik olmaması, fotostabil olması, ilginç fotolüminesans özellikleri ve yüksek suda çözünürlükleri sayesinde kolayca işlevselleştirilebilir. Bu benzersiz özellikler sayesinde, canlı hücre görüntüleme, kataliz, optoelektronik, enerji dönüşümü, biyosensör, kanser araştırmaları, ilaç salımı gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır [8,9].

Bu çalışmada hidrotermal yöntem kullanarak limon suyunu karbon kaynağı olarak seçilmiş ve karbon noktalar elde edilmiştir. Elde edilen karbon noktaların yapısal karakterizasyonları çeşitli analitik enstrümanlar, Fotolüminesans, Kızılötesi ve Uv-vis spektrometresi ile aydınlatılmıştır. Daha sonraki aşamada elde edilen karbon noktaların pH-bağımlı emisyon ve absorbsiyon özellikleri fosfat tamponunda araştırılmıştır.

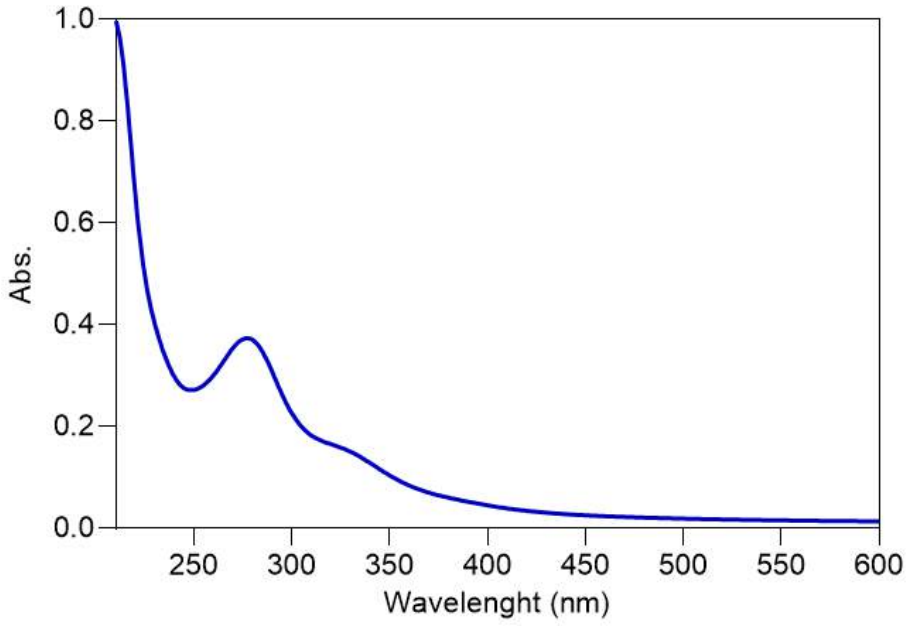
MATERYAL VE METOT

Çalışmada karbon kaynağı olarak seçilen limon suyu ekstraktı için limon meyvesi yerel bir marketten temin edilmiştir. 20 mL hacimdeki limon suyu üzerine 30 mL saf su ilave edilerek 30 dakika boyunca homojen bir çözelti oluşması için oda sıcaklığında ultrasonik banyoda tutulmuştur. Daha sonra büyük partikülleri uzaklaştırmak için süzme işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen nihai çözelti içerisinde teflon astarı olan paslanmaz çelik bir reaktöre alınarak

hidrotermal yöntem esasına göre 300 dakika boyunca 160 ºC'de reaksiyona bırakılmıştır. Reaksiyon sonunda oluşan kahverengi-siyah renkteki çözelti bir beher içine alınarak ultrasonik banyoda 10 dakika bekletilmiş daha sonra gözle görülebilecek derecedeki büyük parçaların ayrılması için süzme işlemi gerçekleştirilmiştir. Daha küçük çaptaki kümeleşmiş parçalar ise dakikada 15000 devir yapan santrifüjde, örnekler tüplere alınarak 8 dakika bekletilmiş ve büyük partiküllerin çökmesi sağlanmıştır. Dekantasyon yoluyla yeni tüplere alınan örnekler daha sonraki karakterizasyon deneylerinde kullanılmak üzere +4 ºC'de saklanmıştır. Elde edilen karbon noktaların yapısal karakterizasyonları ortaya çıkarmak için Fotolüminesans (Varian Cary Eclipse), Kızılötesi (Perkin Elmer Spectrum 400) ve Uv-vis (Shimadzu-1800 UV)) yöntemleri kullanılmıştır. Daha sonraki aşamada elde edilen karbon noktaların pH-bağımlı emisyon ve absorbsiyon özellikleri fosfat tamponunda pH 2, 5, 8 ve 10' araştırılmıştır.

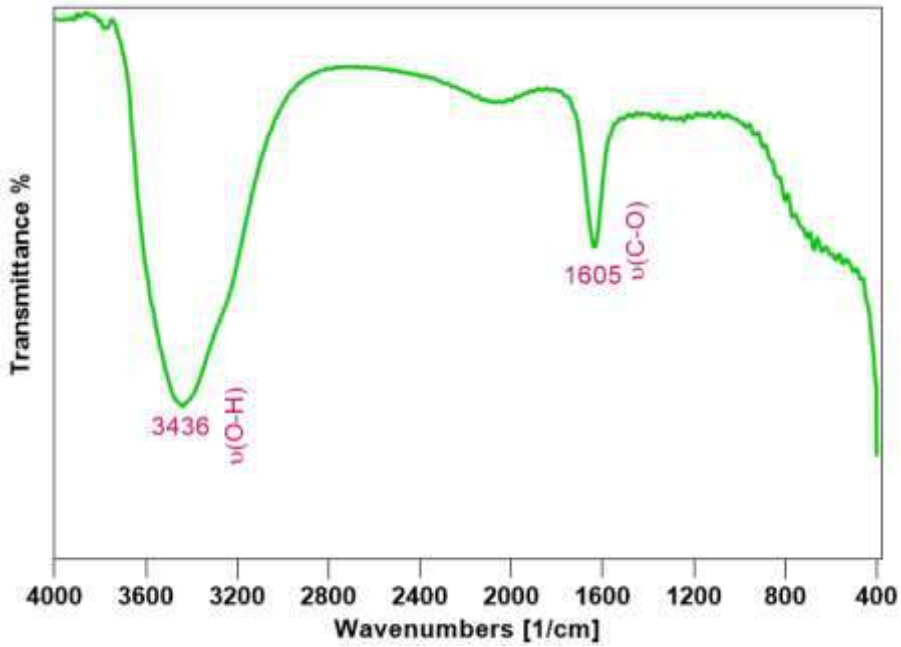
BULGULAR VE TARTIŞMA

Elde edilen karbon noktaların karakteristik analizleri Uv-vis, FT-IR ve Fotoluminesans spektroskopileri ile incelenmiştir. Şekil 1-3'de Uv, FT-IR ve Fotoluminesans spektrumları verilmiştir. Şekil 1'de gösterildiği üzere UV-vis spektrumu, 276 nm civarında konjuge C=O veya C=C bağının π-π * ve n-π * geçişine atfedilebilen geniş bir absorbsiyon piki vermiştir.



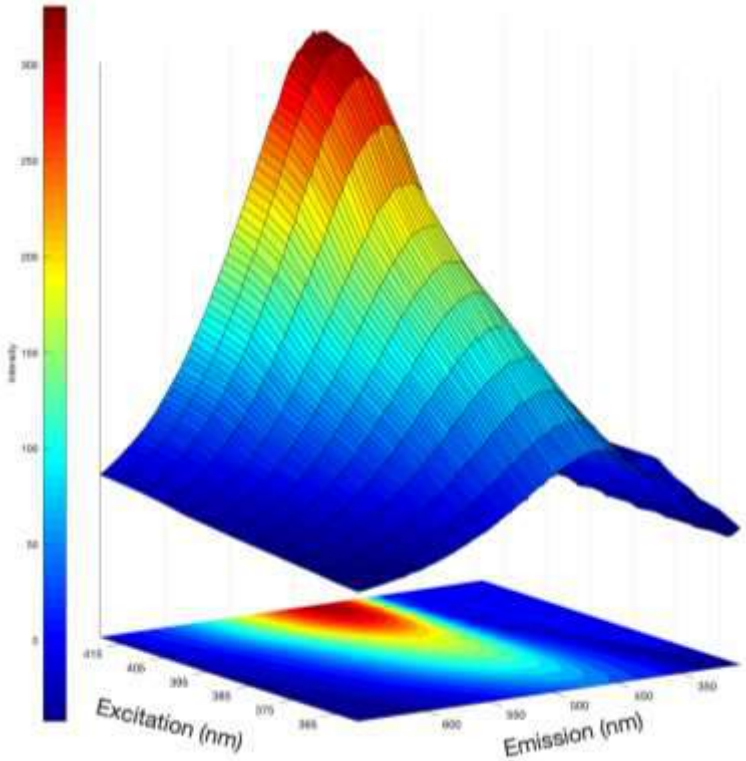
Şekil 1. Karbon noktaların Uv-vis spektrumu

Şekil 2' de verilen FT-IR spektrumunda ise KN'ların yapısında öne çıkan fonksiyonel grupların varlığı hakkında bilgi sağlar. Sırasıyla 3436 ve 1605 cm^{-1}'de O-H germe titreşimi ve, C=O titreşim germe tepe noktaları belirgin bir şekilde öne çıkmaktadır. Bu pikler, KN'ların sp^2 hibritlenmiş petek kafesinin varlığını göstermektedir [10].



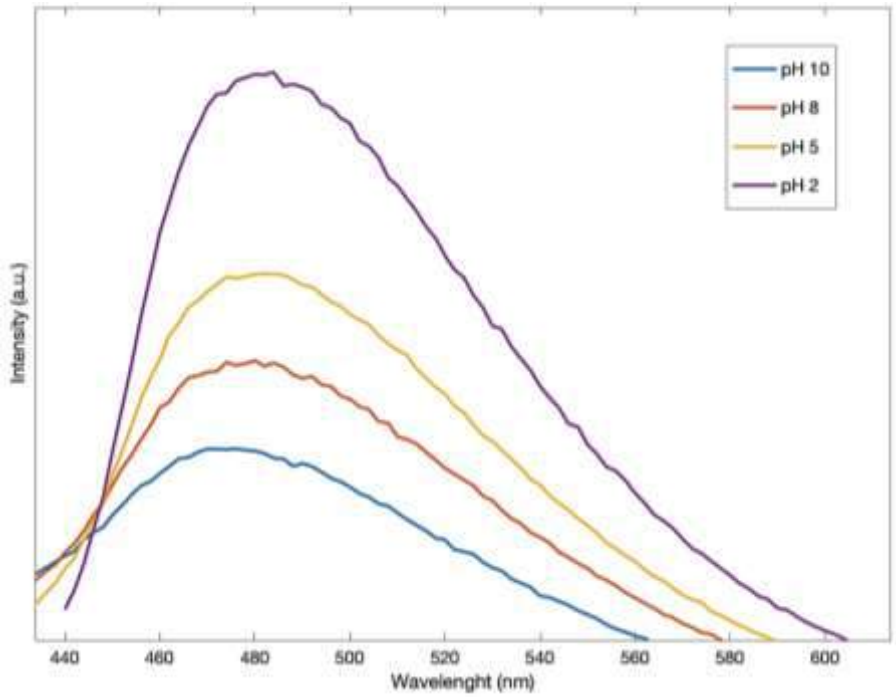
Şekil 2. Karbon noktaların FTIR spektrumu

KN'ların emisyon spektrumları floresans spektrofotometre ile çeşitli eksitasyon (uyarılma) dalga boylarında incelenmiş ve eksitasyon, emisyon ve şiddet değerlerini gösteren üç boyutlu spektrum Şekil 3'de verilmiştir. Buna göre 390 nm'de uyarım yapıldığında 480 nm'de en yüksek emisyon değeri elde edilmiştir.



Şekil 3. Karbon noktaların FTIR spektrumu

Yapısı aydınlatılan karbon noktaların pH değerinin KN'ların optik özellikleri üzerindeki etkisi, fosfat tamponunda çözelti pH'ı 2,5,8 ve 10 olacak şekilde ayarlanarak incelenmiştir. pH etkisi incelenmeden önce KN'ların kendi özgün pH'I 5.5 civarında ölçülmüştür. Şekil 4, 390 nm'lik bir uyarımda kaydedilen çeşitli pH değerlerinde KN çözeltisinin emisyon spektrumlarını temsil etmektedir. pH değerindeki artışla birlikte, emisyon yoğunluğu büyük ölçüde artmış ve 10 pH değerinde maksimum değere ulaşmıştır. Bununla birlikte bu artış eğilimine maksimum emisyon dalga boyunda 480 ila 489 nm arasında kırmızıya kayma (red-shift) eşlik etmiştir.



Şekil 4. Karbon noktaların çeşitli pH değerlerinde fluoresans spektrumları

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan bu çalışmada, kolaylığı ve herhangi bir reaktife ihtiyaç duyulmaksızın hidrotermal sentez yönteminden yararlanılarak karbon kaynağı olarak limon suyu seçilmiş ve karbon noktalar elde edilmiştir. Elde edilen karbon noktaların yapısı spektroskopik tekniklerle aydınlatılmış ve karakteristik sonuçların literatür ile uyumlu olduğu anlaşılmıştır. Daha sonraki aşamada karbon noktaların pH'ya bağlı optik özelllikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre karbon noktaların karakteristik uyarılması ile ayarlanabilir emisyon davranışlarının pH bağımlı olduğu bulunmuştur. Buradan hareketle karbon nokta sentezi ve uygulamalarını içeren çalışmalarda pH'ı önemli bir parametre olarak değerlendirmenin optik özelliklerin seçimliliği açısından oldukça faydalı ve etkili olacağı sonucuna ulaşmak mümkündür.

KAYNAKLAR

[1] X. Xu, R. Ray, Y. Gu, H.J. Ploehn, L. Gearheart, K. Raker, W.A. Scrivens, Electrophoretic analysis and purification of fluorescent single-walled carbon nanotube fragments, J. Am. Chem. Soc. 126 (2004) 12736–12737.

[2] H. Zhang, J. You, J. Wang, X. Dong, R. Guan, D. Cao, Highly luminescent carbon dots

as temperature sensors and “off-on” sensing of Hg2+ and biothiols, Dye. Pigment. 173 (2020) 107950.

[3] M.L. Liu, B. Bin Chen, C.M. Li, C.Z. Huang, Carbon dots: Synthesis, formation mechanism, fluorescence origin and sensing applications, Green Chem. 21 (2019) 449–471.

[4] H. Chen, R. Li, X. Xu, P. Zhao, D.S.H. Wong, X. Chen, S. Chen, X. Yan, Citrate-based fluorophores in polymeric matrix by easy and green in situ synthesis for full-band UV shielding and emissive transparent display, J. Mater. Sci. 54 (2019) 1236–1247.

[5] K. Ghosal, A. Ghosh, Carbon dots: The next generation platform for biomedical applications, Mater. Sci. Eng. C. 96 (2019) 887–903.

[6] S.Y. Lim, W. Shen, Z. Gao, Carbon quantum dots and their applications, Chem. Soc. Rev. 44 (2015) 362–381.

[7] H. Eskalen, S. Uruş, S. Cömertpay, A.H. Kurt, Ş. Özgan, Microwave-assisted ultra-fast synthesis of carbon quantum dots from linter: Fluorescence cancer imaging and human cell growth inhibition properties, Ind. Crops Prod. 147 (2020) 112209.

[8] F. Yuan, S. Li, Z. Fan, X. Meng, L. Fan, S. Yang, Shining carbon dots: Synthesis and biomedical and optoelectronic applications, Nano Today. 11 (2016) 565–586.

[9] Q. Xu, W. Li, L. Ding, W. Yang, H. Xiao, W.J. Ong, Function-driven engineering of 1D carbon nanotubes and 0D carbon dots: Mechanism, properties and applications, Nanoscale. 11 (2019) 1475–1504.

[10] R. Atchudan, T.N.J.I. Edison, D. Chakradhar, S. Perumal, J.J. Shim, Y.R. Lee, Facile green synthesis of nitrogen-doped carbon dots using Chionanthus retusus fruit extract and investigation of their suitability for metal ion sensing and biological applications, Sensors Actuators, B Chem. 246 (2017) 497–509.

AN OVERVIEW OF PYROLYSIS CAPABILITIES OF MESOPOROUS CATALYSTS

Assist. Prof. Dr. Rahmiye Zerrin YARBAY-ŞAHIN

Bilecik Şeyh Edebali University Chemical Engineering Department, Bilecik,Turkey

Bilecik Şeyh Edebali University, Energy Technologies Application and Research Centre Bilecik,Turkey

(ORCID: 0000-0002-4926-044X)

ÖZET

Temiz ve yenilenebilir enerji talebi, fosil yakıtların hızla tükenmesi ve sıkı çevresel ve politik kısıtlamalar nedeniyle artmaktadır. Bu durumda biyokütle, yalnızca temiz bir enerji taşıyıcısı olmakla kalmayıp aynı zamanda daha az karbon salınımlı bir toplumun nihai hedefini temsil eden doğal bir seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Çeşitli termokimyasal dönüşüm işlemleri arasında, piroliz bio-oil üretimi için tercih edilir. Dönüşüm işlemlerinin optimizasyonu, çeşitli katalitik sistemler uygulanarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu amaçla kullanılan yöntemlerden biri, biyokütle piroliz bio-oilinin çeşitli katalizörler kullanılarak iyileştirilmesidir. Literatüre göre, kullanılan katalizörler arasında HZSM-5'in bio-oilin parçalanması veya dönüştürülmesi için en etkili katalizör olduğu bilinmektedir. HZSM-5'in bu mükemmel performansı, şekil seçiciliği, iyon değişim kapasitesi ve benzersiz asit özellikleri ile ilişkilendirilmiştir. Diğer taraftan, mikro gözenekli HZSM-5, özellikle büyük moleküller için düşük kütle aktarım hızları ile dezavantajlıdır.

Bu derleme çalışmasında, literatürde katalitik pirolizde kullanılan Al-SBA-15, Al-MCM-41, mezogözenekli alüminosilikat malzemeler (MSU-SBEA), mordenit çerçeve ters çevrilmiş (MFI) katalizörler ve hiyerarşik mezopoz Y (mezo Y) çalışmaları incelenmiştir. Katalitik performans ve ürünlerin bileşimi analiz edilerek değerlendirilmiştir. Piroliz ürün dağılımları ve bio-oilin analiz sonuçları derleme kapsamında incelenmiştir. Farklı ham maddelerin kullanılması ve farklı deney koşullarının uygulanması nedeniyle deneylerden elde edilen sonuçlar birbiriyle doğrudan karşılaştırılamasa da, bio-oil miktarı ve kalitesi ile ilgili tavsiyeler tartışmaya değerdir.

Anahtar Kelimeler: Piroliz; Bio-oil; Mezogözenekli katalizörler.

ABSTRACT

The demand for renewable energy is growing due to depletion of fossil fuels and environmental and political regulations. According to this, biomass is emerging as a natural choice due to not only being a clean energy carrier but also representing the final objective of a decarbonized society. Between the thermochemical conversion processes, pyrolysis is favoured for bio-oil production. In recent years, catalytic systems have been proposed as an encouraging way by realizing the upgrading of the biomass pyrolysis bio-oil using various catalysts. According to the literature, HZSM-5 is very well known to be the most effective catalyst for cracking or reforming bio-oil. This excellent performance of HZSM-5 has been related to the shape-selectivity, ion exchange capacity, and unique acid characteristics. On the other hand, HZSM-

5 with micropores is a disadvantage that is restricted by the low mass transfer rates, mainly for large molecules.

In this review, mesoporous materials including Al-SBA-15, Al-MCM-41, mesoporous aluminosilicate materials (MSU-SBEA), mordenite framework inverted (MFI) catalysts and hierarchical mesoporous Y (meso Y) as potential catalysts employed in catalytic pyrolysis in recent articles have been reviewed. The catalytic performance was assessed by analysing the composition of the products. Pyrolysis product distributions of pyrolysis and properties of bio-oil have dealt. Although the results from the experiments cannot be directly compared with each other due to the using different raw materials and applying different experimental conditions, recommendations on bio-oil quantity and quality are worth to discuss.

Keywords: Pyrolysis; Bio-oil; Mesoporous catalysts.

1. INTRODUCTION

Pyrolysis is an appealing process which can convert biomass into valuable liquid product called bio-oil, which is achieved by the varied heating rates, residence times, and temperatures especially in the absence of oxygen [1]. Bio-oil is a mixture of many compounds including hydrocarbons, oxygenated species such as organic acids, (dehydrated) carbohydrates, aldehydes, ketones, (depolymerized) lignin fragments, etc. [2]. Catalytic pyrolysis, is preferred in order to develop reactions namely cracking, decarbonylation, decarboxylation, deoxygenation, etc., for better the bio-oil quality while enhancing valuable compound amounts [1].

Up to now, many researchers studied about catalytic pyrolysis of biomass converting into bio-oil using different catalysts. Most of them worked on understanding the catalytic pyrolysis of biomass to attain the valuable bio-oil with typical catalysts such as zeolite catalysts [1, 3, 4]. However, zeolites exhibit a problem when large reactant molecules were considered, particularly in liquid-phase systems as is commonly the case in the preparation of fine chemicals, related to the fact that mass transfer limitations are very severe for microporous solids. Efforts to recover the diffusion of reactants to the catalytic sites have so far dealt with growing the pore sizes, on reducing crystal size, or on obtaining an additional mesopore system [5].

As the ordered mesoporous silicas like MCM-41 and SBA-15 discovered in the 1990s, mesoporous materials have gained attention because of their wide range of applications [6]. The introduction of porous materials in several industrial processes has brought important economic and environmental benefits. These benefits have attracted the many research group’s attention related to preparation of these materials with novel framework topologies and pore architecture [7].

2. REVIEWING CATALYST EFFECT

According to the literature, it can be highlighted that in many studies related to mesoporous catalyst used in pyrolysis, the pyrolysis characteristics and products distribution were examined prominently [8-15]. Besides, compounds in the bio-oil were analysed with some spectroscopic techniques including GC, GC/MS, TGA, etc. in detail. The studies selected from the literature is investigated in terms of biomass conversion and bio-oil properties, separately.

2.1. CATALYST EFFECT ON BIOMASS CONVERSION

Adam et al. examined the performances of Al-MCM-41 type catalysts, Fluid Catalytic Cracking (FCC) catalyst, SBA-15 and an Al-SBA-15 catalyst for pyrolysis of spruce wood vapours at 500 °C and reported that while an increment in gas yield and aqueous part in the liquid phase was observed in each catalytic experiment, the coke yield remained the same or slightly decreased compared to the non-catalytic experiments. Surprisingly, they recorded that the biomass type did not seem to have a significant influence on the desirable and undesirable product yields in their catalytic pyrolysis results mesoporous catalysts involved [8]. Özbay et al. studied catalytic pyrolysis of banana peel at 550 °C at 7 °C/min for 20 min under atmosphere with Al-SBA-15 catalyst. According to their results, Al-SBA-15 was able to catalysing of banana peel biomass resulting in bio-oil yields of 18–28% with varying catalyst/biomass ratios (0- 20 wt%). The highest bio-oil yield from the catalytic pyrolysis was 18.64% with 15 wt% catalyst/biomass ratios [9]. Another interesting study was conducted by Park et al. They dealt with catalytic upgrading of pyrolytic vapours obtained from radiata pine sawdust using mesoporous MFI. The catalytic activity was compared with conventional HZSM-5 and mesoporous material from HZSM-5. Mesoporous MFI gave the highest activities regarding deoxygenation and aromatization, during the catalytic upgrading of pyrolytic vapours due to the synergic effect of its high porosity and acidity. In addition, mesoporous MFI reduced both the organic fraction and bio-oil yield [10]. In the study of Gamliel et al., cellulose and miscanthus was pyrolyzed using pyrolysis gas chromatography system (PyGC) with mordenite framework inverted (MFI) zeolites. Their results indicated that higher amount of mesopore volume was required for optimal acid site accessibility leading to better bio-oil yield. When obtained, intermediate aromatic hydrocarbons were remained to polymerize to form bulky polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and coke [11].

2.2. CATALYST EFFECT ON BIO-OIL PROPERTIES

According to the study conducted by Adam et al., Al-MCM-41 and SBA-15 materials were experienced for converting pyrolysis vapours of spruce wood. The results showed that the hydrocarbon and phenol yields improved, while the carbonyl and the acid yields declined in the catalytic experiments [8]. Rezaei et al. investigated catalytic co-pyrolysis of yellow poplar (YP) and high-density polyethylene (HDPE) over mesoporous solid catalysts including hierarchical mesoporous MFI, hierarchical mesoporous Y and Al-SBA-15. The production yields of aromatic hydrocarbons obtained from the catalytic co-pyrolysis YP and HDPE mixture having different mixing ratio of HDPE (0, 25, 50, 75, and 100%) of the mixtures over the catalysts were compared using a tandem micro reactor-gas chromatography/mass spectrometry (TMR-GC/MS). According to their results, Meso-MFI used run of YP provided high aromatic hydrocarbon harvest. High aromatization was found to be related to MFI catalyst pore structure with large pore size and strong acidity [12]. The in-situ upgrading of biomass pyrolysis vapours with mesoporous aluminosilicate materials (MSU-SBEA) assembled from zeolite Beta (BEA) seeds was evaluated by Triantafyllidi et al., in comparison to conventional Al-MCM-41 and to non-catalytic biomass pyrolysis conducted at 500 °C. MSU-S usage caused lower organic phase content in the bio-oil besides entailing higher coke and char yields, compared to non-catalytic pyrolysis and to the use of Al-MCM-41 which induced a small increase in the yields of liquid oil and coke. The MSU-Ss were found to be selective towards PAHs and heavy fractions, while they formed negligible amounts of acids, alcohols and carbonyls, and very few phenols. The MSU-S materials showed stronger acid sites than Al-MCM-41, resulting in enhanced yields of aromatics, PAHs and coke [13]. Jeon et al. examined SBA-15, Pt/SBA-15, AlSBA-15, and

Pt/AlSBA-15 for cellulose, hemicellulose, and lignin pyrolysis. The catalytic performances of their AlSBA-15 and Pt/AlSBA-15 catalyst was found to be superior to SBA-15 and Pt/SBA-15. Pt/AlSBA-15 usage led to produce higher amounts of furans and aromatics. The catalytic upgrading of products of hemicellulose similarly enhanced the of furan, ethanol, and aromatics yields which improve the bio-oil quality. However, an increment in production of acids both for cellulose and hemicellulose were observed. Catalytic pyrolysis of lignin improved phenolics production, particularly, with less amount of carbonyl group [14]. Kim et al. investigated the pyrolysis of citrus peels biomass' by TGA, evolved gas analysis–mass spectrometry and TMR-GC/MS analyses. Mesoporous MFI was reported to be a more effective catalyst for the production of mono aromatic compounds and light olefins than Al-MCM-41 related to its higher catalytic activity in deoxygenation and aromatization due to their stronger acidities [15].

3. CONCLUSION

Environmental and economic considerations have gained attention to redesign commercially significant processes so that the usage of harmful constituents and the generation of toxic waste could be avoided. In this regard, heterogeneous catalysis shows a key role in the progress of environmentally well-natured processes. Mesoporous catalysts permit larger molecules to pass through the pore, to be processed there and to leave the pore system again effectively.

From the literature, the following points were noted:

- The catalyst application for pyrolysis of bio-oil is very important for the future of biofuels.
- The mesoporous catalyst showed an impressive potential to increase the bio-oil yield in many works. Also, mesoporous catalysts were found to increase the amount of desirable products more than undesirable products.
- In many studies, higher catalytic activity in deoxygenation and aromatization was found to due to the large pore size and stronger acidity of mesoporous catalysts used.
- One of the mesoporous catalyst's drawback was found as the PAH formation. New investigation in this area is compulsory and welcome.

REFERENCES

1. Wang, W., Li, X., Ye, D., Cai, L., & Shi, S. Q. (2018). Catalytic pyrolysis of larch sawdust for phenol-rich bio-oil using different catalysts. Renewable Energy, 121, 146-152.
2. Venderbosch, R. H. (2015). A critical view on catalytic pyrolysis of biomass. ChemSusChem, 8(8), 1306-1316.
3. Aho, A., Kumar, N., Eränen, K., Salmi, T., Hupa, M., & Murzin, D. Y. (2008). Catalytic pyrolysis of woody biomass in a fluidized bed reactor: influence of the zeolite structure. Fuel, 87(12), 2493-2501.
4. Aho, A., Kumar, N., Eränen, K., Salmi, T., Hupa, M., & Murzin, D. Y. (2007). Catalytic pyrolysis of biomass in a fluidized bed reactor: influence of the acidity of H-beta zeolite. Process Safety and Environmental Protection, 85(5), 473-480.
5. Taguchi, A., & Schüth, F. (2005). Ordered mesoporous materials in catalysis. Microporous and mesoporous materials, 77(1), 1-45.
6. Ren, Y., Ma, Z., & Bruce, P. G. (2012). Ordered mesoporous metal oxides: synthesis and applications. Chemical Society Reviews, 41(14), 4909-4927.
7. Perego, C., & Millini, R. (2013). Porous materials in catalysis: challenges for mesoporous materials. Chemical Society Reviews, 42(9), 3956-3976.

8. Adam, J., Antonakou, E., Lappas, A., Stöcker, M., Nilsen, M. H., Bouzga, A., ... & Øye, G. (2006). In situ catalytic upgrading of biomass derived fast pyrolysis vapours in a fixed bed reactor using mesoporous materials. Microporous and Mesoporous Materials, 96(1-3), 93-101.

9. Ozbay, N., Yargic, A. S., Sahin, R. Z. Y., & Yaman, E. (2019). Valorization of banana peel waste via in-situ catalytic pyrolysis using Al-Modified SBA-15. Renewable energy, 140, 633-646.

10. Park, H. J., Heo, H. S., Jeon, J. K., Kim, J., Ryoo, R., Jeong, K. E., & Park, Y. K. (2010). Highly valuable chemicals production from catalytic upgrading of radiata pine sawdust-derived pyrolytic vapors over mesoporous MFI zeolites. Applied Catalysis B: Environmental, 95(3-4), 365-373.

11. Gamliel, D. P., Cho, H. J., Fan, W., & Valla, J. A. (2016). On the effectiveness of tailored mesoporous MFI zeolites for biomass catalytic fast pyrolysis. Applied Catalysis A: General, 522, 109-119.

12. Rezaei, P. S., Oh, D., Hong, Y., Kim, Y. M., Jae, J., Jung, S. C., ... & Park, Y. K. (2017). In-situ catalytic co-pyrolysis of yellow poplar and high-density polyethylene over mesoporous catalysts. Energy Conversion and Management, 151, 116-122.

13. Triantafyllidis, K. S., Iliopoulou, E. F., Antonakou, E. V., Lappas, A. A., Wang, H., & Pinnavaia, T. J. (2007). Hydrothermally stable mesoporous aluminosilicates (MSU-S) assembled from zeolite seeds as catalysts for biomass pyrolysis. Microporous and Mesoporous Materials, 99(1-2), 132-139.

14. Jeon, M. J., Jeon, J. K., Suh, D. J., Park, S. H., Sa, Y. J., Joo, S. H., & Park, Y. K. (2013). Catalytic pyrolysis of biomass components over mesoporous catalysts using Py-GC/MS. Catalysis Today, 204, 170-178.

15. Kim, Y. M., Jae, J., Lee, H. W., Han, T. U., Lee, H., Park, S. H., ... & Park, Y. K. (2016). Ex-situ catalytic pyrolysis of citrus fruit peels over mesoporous MFI and Al-MCM-41. Energy Conversion and Management, 125, 277-289.

КОНЦЕПЦИЯ И СТРУКТУРА РУССКО-ТУРЕЦКОГО И ТУРЕЦКО-РУССКОГО СЛОВАРЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

CONCEPT AND STRUCTURE OF THE RUSSIAN-TURKISH AND TURKISH-RUSSIAN DICTIONARY OF LINGUISTIC TERMS

Преп. Майягуль ЭРГЕНЕКОН
Стамбульский университет Окан, факультет гуманитарных и социальных наук, кафедра устного и письменного перевода русского языка
https://orcid.org/0000-0003-0615-396

АБСТРАКТ
Интерес к проблемам лексикографии и терминологии обусловлено научной и теоретической ценностью и имеет практическую направленность. Известно, что лингвистическая наука продолжает своё развитие и в настоящее время, что приводит к динамике терминологических изменений в данной научной сфере. В современных условиях межъязыковое упорядочение терминологии и её системное сопоставление в двух или более языках на основе сводной системы понятий приобретает огромное значение для успешного развития науки и эффективного профессионального взаимодействия.
Мы считаем, что приоритетным направлением научной работы в иностранных вузах на кафедрах русского языка и переводоведения является исследование лексикографии, так как в процессе практической работы появляется возможность реально оценить потребности учащихся в том или ином лексикографическом продукте. В данной статье рассматривается необходимость создания новых учебных или специальных словарей лингвистических терминов для турецких учащихся, изучающих русскую филологию с целью взаимного корректирования лингвистических терминов для установления между ними точных соответствий, а также обозначены критерии, предъявляемые к данного рода словарям. Продуктом унификации терминов являются терминологические переводные словари. Переводные терминологические словари призваны оказать помощь учёным, преподавателям и студентам.
Ключевые Слова: Лексикография, терминология, словарь лингвистических терминов, лингвистические термины.

Lect. Mayagul ERGENEKON
İstanbul Okan University, Faculty of Humanities and Social Sciences, The Departmen of Translation Studies in Russian
https://orcid.org/0000-0003-0615-396

ABSTRACT
Interest in the problems of lexicography and terminology is due to scientific and theoretical value and has a practical orientation. It is known that linguistic science continues its development at the present time, which leads to the dynamics of terminological changes in this scientific field. In modern conditions, the interlanguage streamlining of terminology and its systemic comparison in two or more languages on the basis of a consolidated system of concepts is of great importance for the successful development of science and effective professional interaction.
We believe that the priority area of scientific work in foreign universities at the departments of the Russian language and translation studies is the study of lexicography, since in the process of practical work it becomes possible to really assess the needs of students in a particular lexicographic product. This article discusses the need to create new educational or special dictionaries of linguistic terms for Turkish students studying Russian philology with the aim of

mutually correcting linguistic terms to establish exact matches between them, and also outlines the criteria for this kind of dictionaries. The product of the unification of terms are terminological translation dictionaries. Translated terminology dictionaries are designed to help scientists, teachers and students.
Keywords: Lexicography, Terminology, Dictionary of Linguistic Terms, Linguistic Terms.

ВВЕДЕНИЕ

Межъязыковое упорядочение лингвистической терминологии русского и турецкого языков и их системного сопоставления на основе сводной системы понятий имеет огромное значение как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Взаимная корректировка терминов с целью установления между ними точных соответствий внесёт определённый вклад в развитие сопоставительной лингвистики в лексикографическом плане. Продуктом унификации терминов являются терминологические словари. Проблемы теоретического обоснования структуры, разработки и подготовки учебных терминологических словарей входят в сферу интересов учебной лексикографии, отличительными особенностями которой является её дидактический характер и обучающая направленность. Практическая значимость двуязычных словарей лингвистических терминов заключается в функции данного рода словарей как обучающего инструмента.

В настоящее время ключевой проблемой системы высшего образования является подготовка профессиональнокомпетентной личности и факультеты русской филологии в иностранных вузах призваны обучить будущих филологов русского языка корректно использовать лингвистическую терминологию для освоения профессионального поля деятельности своей научной дисциплины. И важную роль в процессе обучения профессиональной терминологии на факультетах русского языка в иностранных вузах играет двуязычный терминологический словарь. Знание и грамотное использование лингвистической терминологии дают будущему специалисту не только возможность регулярно читать и знакомиться с научными статьями в русских и иностранных периодических изданиях, но и участвовать в международных научных конференциях, проходить стажировку или получать обучение в российских вузах в рамках различных программ студенческого обмена. Мы хотим отметить, что наука, по своей природе, интернациональна, и при профессиональном общении и ведении научных дискуссий необходимо знать и уметь пользоваться особыми речевыми инструментами, каковыми являются термины. Здесь будет уместно привести высказывание М. А. Парижевой, что использование лингвистической терминологии в профессиональной речи *создаёт условия для её систематизации и регламентирования с учётом традиций и новейших достижений в науке о языке* (2005: 6).

В данном исследовании рассматривается необходимость создания учебных и/или специальных переводных словарей лингвистических терминов для турецких учащихся, изучающих русскую филологию с целью взаимного межъязыкового корректирования лингвотерминологии в русском и турецком языках и установления более точного понятийного и терминологического соответствия, а также обозначены критерии, предъявляемые к данного типа словарям. Также предпринята попытка сформулировать базовую концепцию и структуру двуязычного русско-турецкого/турецко-русского словаря лингвистических терминов.

Межъязыковое упорядочение лингвистической терминологии русского и турецкого языков имеет огромное значение как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Взаимная корректировка терминов с целью установления между ними точных соответствий внесёт определённый вклад в развитие сопоставительной лингвистики в лексикографическом плане.

В ходе проведённого анализа научной литературы на данную тему было установлено, что лингвистическая терминология на материале русского языка в сопоставлении с турецким языком мало разработана и исследовательские работы носят разрозненный, несистемный характер, ограничиваясь описанием отдельных групп лингвистических терминов, отобранных по принципу равной предметной отнесённости, изучением единичных фактов, связанных с функционированием терминологической лексики.

В настоящее время подобный лексикографический продукт представлен следующими типами словарей: Турецко-русско-азербайджанский словарь лингвистических терминов (Рустамов 1988); Турецко-русский/русско-турецкий словарь-справочник лингвистических терминов (Авакова 2013); Краткий словарь лингвистических терминов и понятий для иностранных студентов подготовительного отделения (русско-украинско-англо-арабско-турецкий) (Головакина и другие 2012); Русско-англо-турецкий словарь лингвистических терминов (Дитрих 2002); Русско-турецкий словарь лингвистических терминов (Калюта 2001).

Целью данного исследования не является анализ существующих словарей лингвистических терминов русского и турецкого языков, однако, необходимо отметить тот факт, что все представленые выше словари содержат большое количество не обобщённых и не проанализированных в полной мере типологических данных, а также не охватывают всего словарного корпуса лингвистических терминов, необходимых при изучении лингвистики русского языка. Принимая во внимание, что существующие на сей день русско-турецкие/турецко-русские словари лингвистических терминов, в силу их малочисленности, а порой и недоступности, не покрывают потребностей турецких пользователей в данном лексикографическом продукте, последние вынуждены обращаться к турецко-английским/англо-турецким или англо-русским/русско-английским лингвистическим словарям и в ходе работы над терминами сопоставлять английский, русский или турецкий эквивалент. Данный подход в работе с терминологией - это трудоёмкий и неплодотворный процесс, который не покрывает всего исследовательского поля лингвиста. Также необходимо учесть, что лексикографическая информация и способы её отражения в словарной статье в сопоставляемых источниках не всегда полностью раскрывают значение того или иного сопоставляемого лингвистического термина. Такая ситуация представляется нам неоправданной, поскольку глубокое знание лингвистической терминологии обеспечивает основу профессиональной подготовки будущих специалистов.

Изучение лингвистической терминологии в сопоставительном аспекте необходимо для освоения основных, базовых положений лингвистики и имеет огромное практическое значение. Исследование терминологических полей в сопоставительном аспекте позволяет выявить опорные понятия исследуемой предметной области, грамотно отобрать эмпирический материал для исследования, тщательно и системно проанализировать совокупность лингвистических терминов, установить связи между терминируемыми понятиями и выявить общее и отличное в представлении лингвистических знаний в сопоставляемых языках (Реформатский 1986; Караулов 1976; Комарова 1991 и другие).

Принимая во внимание всё вышеизложенное, мы считаем, что создание турецко-русских/русско-турецких словарей лингвистических терминов на основе теоретической и практической научной базы и с учётом конечных пользователей является одной из актуальных проблем учебной лексикографии в области разработки переводных словарей специальной терминологии.

ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ СЛОВАРЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

В настоящем исследовании лексема *лингвистическая терминология* употребляется в двух основных значениях: как совокупность лингвистических терминов и как научное направление, которая изучает совокупность лингвистических терминов. Данная интерпретация лингвистической терминологии соответствует традиционной модели полисемии - *изучаемый объект-наука*.

При определении понятия *лингвистическая терминология* было взято за основу его толкование в Лингвистическом энциклопедическом словаре: *совокупность слов и сочетаний, употребляющихся в языкознании для выражения специальных понятий и для названия типичных объектов данной научной области* (Ярцева 1990: 23).

Термин является главным элементом терминосистемы и необходимо чётко определить данное понятие. *Термин* является лексической единицей языка, обозначающей специальное понятие, принадлежащее к определённой области знаний или деятельности. В области лингвистики термины определяются как слова или словосочетания, выражающие специальные понятия, и изучаются с точки зрения их языковых особенностей. К основным характеристикам термина относятся: знаковость, номинативность, однозначность, точность, краткость, системность, отсутствие синонимии и омонимии, профессиональность употребления.

В научном дискурсе термины играют роль смыслового ядра. Необходимо отметить, что в современной науке существует направленность к семантической стандартизации терминологических систем в разных языках. Это вызвано тем, что при однозначном соответствии терминологии разных языков пользователю словаря более легко ориентироваться в специальной терминологии и правильно её применять в научной речи. Наиболее важные научные понятия, необходимые для научной деятельности, подвергаются терминологической номинации, так как в ходе научного развития происходит изменение и развитие терминологической системы.

При разработке русско-турецкого/турецко-русского словаря лингвистических терминов необходимо чётко сформулировать принципы и требования к созданию данного типа словаря и решить ряд следующих задач: изучить особенности лингвистической терминологии в сопоставляемых языках; выявить особенности терминов как лексических единиц; проанализировать различные определения термина в сопоставляемых языках; провести сравнительный анализ толкования терминов; выявить трудности перевода терминов; сопоставить словарные статьи в словарях лингвистической терминологии турецкого и русского языков.

При разработке словаря данного типа и назначения необходимо изучить историю, теорию и практику создания лингвистических словарей и новые подходы в русской и турецкой лексикографии. В этом направлении нами было проведено диссертационное исследование[1], где были описаны исторические этапы становления и развития лингвистических терминов в русском и турецком языках; рассмотрены особенности и основные способы образования лингвистических терминов в сопоставляемых языках; исследованы определения лингвистических терминов в сопоставляемых языках; проведён частичный сравнительно-сопоставительный анализ словарных статей.

Следующим этапом исследования является подготовка словаря лингвистических терминов: предварительное ознакомление с соответствующей литературой, отбор терминов, составление словника, определение понятия, подбор эквивалентов в сопоставляемых языках, создание словарной статьи и составление алфавитного списка. На данном этапе работы важно учитывать, что термины организуются в особые поля –

[1] M. Ergenekon, Rus ve Türk Dillerinde Dilbilimsel Terminolojinin Karşılaştırmalı Analiz, Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmış, FÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rus Dili ve Edebiyatı Ana Bilim Dalı, İstanbul, s. 128.

термополя, а те, в свою очередь, в микрополя. Термины при этом строго лимитированы идиоматичностью поля.

При составлении словаря лингвистические термины целесообразно разделить на две группы: однословные термины и терминологические словосочетания. Необходимо учитывать, что термин – это слово или сочетание в особой функции выражения и по своей формальной структуре является лексической единицей языка. Они могут представлять собой и корневые слова с суффиксами и префиксами и сочетания атрибутивного или комплективного типа. Следовательно, присутствуют такие лексико-семантические процессы как: полисемия, омонимия, синонимия и т.д.

Словник русско-турецкого/турецко-русского словаря лингвистических терминов должен содержать единицы, соответствующие понятию термина и иметь взаимно-однозначное значение с языком сравнения. При отборе состава терминологического словника необходимо учитывать следующие параметры: систематичность; краткость и ясность; однозначность; отсутствие синонимии и омонимии; соответствие лингвистическим правилам употребления и языковым нормам.

Важным и необходимым моментом в процессе формирования словника является предварительное моделирование логико-понятийной системы, характерной для данной научной сферы. Логико-понятийный анализ обеспечивает полноту и точность словарной дефиниции; обуславливает выбор вида дефиниции; позволяет словарной отсылке раскрыть системность термина; формирует структуру и унификацию словарной статьи. Для признания лексической единицы языка для специальных целей в качестве термина необходимым условием является наличие дефиниции. Термин всегда имеет дефиницию. Под дефиницией мы понимаем логическую операцию, помогающую определить термин. При составлении любого терминологического словаря сначала выявляется значение термина, а после это значение фиксируется в виде дефиниции. Строгая дефиниция термина состоит из *дефиниендума* (определяемого имени) и *дефиниенса* (определяющего выражения) (Грицанов 2003).

В терминоведении к дефиниции предъявляются логические и лингвистические требования. К логическим требованиям относят недопустимость логического круга (повторение определяемого определяющим), недопустимость содержания двусмысленности, перечень признаков должен раскрывать само понятие. К лингвистическим относят краткость (отсутствие избыточной информации), чёткость (использование однозначно понимаемых терминов), системность (содержательная, лексическая и синтаксическая) (Азаматова 2008: 260).

Также необходимо обратить внимание на проблему лексикографического описания терминов. Существуют лингвистические и логические определения, которые, в свою очередь, подразделяются на типы. Лингвистические определения термина делятся на следующие типы: деривационные, синонимические, антонимические, релятивно-синтагматические и идентифицирующие. Логические определения делятся на обобщённо-классифицирующие, гипонимические (родо-видовые), партитивные (через отношение целого и части), через объём и описательные определения (Толикина 1974: 50).

Содержание и структура словарной статьи напрямую зависит от типа словаря и его назначения. Словарная статья состоит нескольких зон описания: лексический вход (вокабула, лемма, заглавное слово), фонетическая информация, грамматическая информация, стилистическая помета, толкование, иллюстрация, зона эквивалентов, дополнительная информация.

Словарь лингвистических терминов характеризуется соотнесённостью одного термина с одной или несколькими областями лингвистики, что предопределяет наличие в словарной статье более одного толкования. По сфере употребления выделяются:

универсальные (характерные для смежных областей), уникальные (характерные для одной области) и концепциальные (авторские) термины. Изучив классификацию лингвистических терминов по сферам употребления в русском и турецком языках[2], мы пришли к выводу, что идентифицирующие показатели, позволяющие распределить по определённым группам всё множество терминов в сопоставляемых языках, отличаются по своей классификации. В русском языке отправной точкой в классификации является понятие универсальности и уникальности, тогда как в турецком языке определяющим моментом является употребляемость в научной и разговорной речи.

Одной из главных задач при создании двуязычного словаря лингвистических терминов является точное соответствие входного и выходного языков. Здесь научный термин выступает в качестве объекта перевода. Мы можем условно определить задачу перевода термина как поиск эквивалента в сопоставляемом языке. При переводе терминов крайне важно учитывать семантику терминов, так как по форме термины- это слова, но в отличии от обычного слова термин обозначает специальное понятие, во всём объёме и со всеми признаками. Следует также учитывать сопоставимость терминологических систем двух языков, так как термины могут быть полностью сопоставимыми или частично сопоставимыми.

МЕТОДЫ

Принципы отбора лексикографического материала предопределяют методы анализа компонентов лингвистической терминологии и их презентации в словарной статье. Этими методами являются: метод научного описания с приёмами сплошной выборки; интерпретация и систематизация материала; сопоставительный метод; системно-функциональный метод; комплексно-процессуальный метод; метод лингвостилистической абстракции.

О. С. Ахманова (2004: 413) понятие *системно-функциональный* связывает с одним из основных подходов к анализу лингвистических единиц в языкознании XX века. *Системно-функциональный метод*, широко разрабатывающийся в отечественной лингвистике и методике преподавания различных языков, сочетает рассмотрение внутренних (системных) отношений в языке с изучением особенностей (характера) его функционирования в речи.

Комплексно-процессуальный метод трактуется как один из методов описания языка и осуществления речевой деятельности на основе фукционально-стилистического инварианта языковой системы и его модификаций (Жеребило 2007). Данный метод предоставляет возможность прослеживать *процессуальность* языковой структуры на словообразовательном, фонетическом, лексическом, морфологическом и синтаксическом уровнях и одновременно формирует научный тип мышления. Благодаря применению комплексно-процессуального метода, пользователь словаря получает возможность прослеживать усложнение каждого элемента информации о лексическом компоненте по мере овладения последующими языковыми единицами.

Метод лингвостилистической абстракции применяется для исследования, анализа и описания стилистического феномена в языке в его целостности, с учётом взаимосвязей между человеком, миром, языком (Жеребило 2012). Этот метод позволяет пользователю словаря проанализировать словообразовательное (деривационное) значение лексемы, определить актуальное значение лексемы и рассмотреть сигнификативный и денотативный компоненты лексического значения слова.

СТРУКТУРА СЛОВАРЯ

[2] М. Эргенекон, Классификация лингвистических терминов по сферам употребления в русском и турецком языках, Международный научно-исследовательский журнал, №:1 (32), часть 3 (Фев. 2015), с. 66-67.

В данном исследовании предлагается к рассмотрению концепция русско-турецкого/турецко-русского словаря лингвистических терминов. При создании терминологического словаря данного типа необходимо учитывать технологии создания современных комплексных, переводных, двуязычных, терминологических, толковых и других типов словарей.

Предлагаемый в данном исследовании тип словаря может быть описан следующим образом: по назначению- учебный словарь; по категории пользователей- специальный словарь; по числу представленных языков- двуязычный; по способу описания- толковый; по специальному назначению- понятийный; по форме словарной статьи- двусторонний; по количеству вокабул- средний; по принципу расположения вокабул- алфавитный.

Макроструктуру предлагаемого к рассмотрению словаря составляют: словник, предисловие, список источников, список условных обозначений, алфавитный указатель. Микроструктуру словаря составляет словарная статья.

Для создания словарной статьи необходимо определить параметры включаемого в словник термина. При описании терминов в словарной статье предлагается использовать следующие типы информации: орфографические варианты, фонетическая характеристика, грамматическая характеристика, словообразовательные парадигмы, стилистическая характеристика, лексическая сочетаемость. Словарная статья должна включать в себя: заглавное слово (вокабула, лемма), фонетическую информацию, грамматическую помету, информацию о лингвистической дисциплине, семантическую характеристику (толкование), по усмотрению иллюстрации (примеры, таблицы, схемы), эквивалент в сопоставляемом языке и отсылочную помету. В словарной статье целесообразно использовать комбинированный принцип определения значений: партитивные определения (от более общего значения к более частному), отсылочные определения (алфавитно-гнездовой принцип расположения терминов) и контекстуальные определения.

Предложенная нами модель словаря по типу является специальным и двуязычным словарём. Однако, принимая во внимание мнение известного специалиста в области научной лексики В. И. Максимова (1994), который активно пропагандировал прямое включение английских эквивалентов в каждую словарную статью, считаем целесообразным введение в формат словарной статьи также и английских эквивалентов, мотивируя это тем, что английский язык широко используется в научной сфере в качестве связующего и основного языка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение лингвистической терминологии в сопоставительном аспекте имеет огромное практическое значение, поскольку изучение и освоение лингвистической терминологии имеет первостепенное значение при профессиональной подготовке специалистов, проходящих обучение в зарубежных высших учебных заведениях.

Анализ и систематизация понятийного аппарата лингвистической терминологии в русском и турецком языках, несомненно, внесёт вклад в развитие гуманитарного образования и научной деятельности. Научно обоснованная межъязыковая стандартизация и унификация лингвотерминологии позволит при изучении русской и турецкой лингвистики выявить опорные понятия исследуемой предметной области, грамотно отобрать эмпирический материал для исследования, тщательно и системно проанализировать совокупность лингвистических терминов, установить связи между терминируемыми понятиями и выявить общее и отличное в представлении лингвистических знаний в сопоставляемых языках.

Вышесказанное даёт право утверждать, что разработка данной темы актуальна и создание лексиграфического продукта, каковым является русско-турецкий/турецко-

русский словарь лингвистических терминов, явится необходимым шагом по упорядочению лингвистической термосистемы рассматриваемых языков.
Практическая ценность данного словаря заключается прежде всего в том, что он может быть использован в качестве учебного и информационно-поискового инструмента.

БИБЛИОГРАФИЯ

Авакова Р А (2013) Турецко-русский, русско-турецкий словарь-справочник лингвистических терминов. Алматы: Казахский университет, 129 с.

Азаматова А Х (2008) Метаязык лингвистики. Монография. Алматы: Казахский университет, 308 с.

Ахманова О С (2004) Словарь лингвистических терминов. Москва: Изд-во Едиториал, 571 с.

Голованенко Е А, Дегтярёва Т О, Киселёва А И, Шевченко И М (2012) Краткий словарь лингвистических терминов и понятий (русско-украинско-англо-арабско-турецкий) для студентов-иностранцев подготовительного отделения. Сумы: Изд-во СумГУ, 2-е изд., 20 с.

Грицанов А А (2003) Новейший философский словарь. Минск: Книжный дом, 1280 с.

Жеребило Т В (2007) Методы лингвистического исследования и описания языка, обусловленные функционально-стилистическим инвариантом. Lingua-Universum, №: 3, Назрань, 97-104 с.

Жеребило Т В (2012) Метод лингвостилистической абстракции в языкознании: методы, Модели, приёмы. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 169 с.

Караулов Ю Н (1976) Общая и русская идеография. Москва: Наука, 356 с.

Комарова З И (1991) Семантическая структура специального слова и её лексикографическое описание. Свердловск: Изд-во УрГУ, 156 с**.**

Максимов В И, Шварц В В, Зайцев Б Е и др. (1994) Иллюстрированный толковый словарь русской научной и технической лексики. Москва: Изд-во Руссо, 970 с.

Парижева М А (2005) Особенности функционирования лингвистических терминов в профессиональной речи. Автореф. дис. канд. филол. наук. Магас, 254 с.

Реформатский А А (1986) Мысли о терминологии. Современные проблемы русской терминологии. Москва: Наука, 163-198 с.

Рустамов Р А (1988) Турецко-русско-азербайджанский словарь лингвистических терминов. Баку.

Толикина Е Н (1974) Термин в толковом словаре (к проблеме отбора). Вопросы исторической лексикологии и лексикографии восточнославянских языков. Москва: Наука, 78-88 с.

Эргенекон М А (2015) Классификация лингвистических терминов по сферам употребления в русском и турецком языках. Международный научно-исследовательский журнал/Meždunarodnyj naučno-issledovatel'skij žurnal, №:1 (32), часть 3, 66-67 с.

Ярцева В Н (1990) Лингвистический энциклопедический словарь. Москва: Советская энциклопедия, 709 с.

Dietrich A P (2010) Dictionary of Linguistik Terms. İstanbul: Multılıngual, 149 s.

Ergenekon M (2015) Rus ve Türk Dillerinde Dilbilimsel Terminolojinin Karşılaştırmalı Analizi. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmış). FÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rus Dili ve Edebiyatı Ana Bilim Dalı, İstanbul, 128 s.

Kalyuta A (2001) Dil Bilimi Terimleri Sözlüğü İstanbul: Multilingual, 117 s.

PROCESSING OF ATTACHMENT PREFERENCES TO RELATIVE CLAUSES IN TURKISH

Cengiz TURAN

Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, School of Foreign Languages, 01250 Sarıçam/Adana, Turkey

ABSTRACT

In this study, the processing of attachment preferences to relative clauses (RC) in Turkish was analyzed through an eye-tracking technique and comprehension questions presented following each experimental sentences. Within this context, the possible effects of the RC on attachment types (low – high) were examined. The data obtained from sixty participants were analyzed in the study. Twenty-eight experimental sentences were developed based on RC and two attachment types. Therefore, in the study four conditions were tested along with twenty-eight filler sentences General direction of processing is that the high attachment (HA) configuration caused slightly less cognitive load than the low attachment (LA). However, the HA sentences exhibited statistically significant longer reading durations on NP2 (the second noun phrase following the RC area). Significantly longer fixation durations on main verbs were observed in LA sentences. Regarding the answers to the comprehension questions, the data complement the findings from online processing. It is suggested that for Turkish parser, the early processing is dominated by syntactic operations. However, it is overridden by lexical-semantic information of the main verb in case of ambiguities. Processing of HA sentences is more rapid than the LA sentences. Therefore, it is suggested that Turkish is a HA language.

Key words

Attachment preferences, relative clauses, high and low attachment, garden-path, cognitive load

1. Introduction

Psycholinguistics is a field within the area of linguistics that primarily investigates psychological factors in (whether first or second) language acquisition, use, processing and production (Pickering, Clifton & Crocker 2000). Sentence processing studies within Psycholinguistics analyze strictly controlled language properties (human or non-human host nouns, differing length and frequency of host nouns, prepositions in complex NPs, methods of disambiguation, preferentiality of hosts, number of nouns in complex NPs and so forth) through empirical methods to outline the mechanisms behind the language processing and reach conclusions about them (e.g., Traxler, Morris, and Seely, 2002; Traxler, Williams, Blozis and Morris, 2005; Just and Carpenter, 1992). Main trends in sentence processing have been to argue whether or not the human parser is universal (Abney, 1989; Crocker, 1996; Frazier, 1978, 1979, 1987; Frazier and Clifton, 1996; Frazier and Fodor, 1978; Frazier and Rayner, 1982; Philips, 1996; Weinberg, 2001) or parameterized (Bates and MacWhinney, 1982, 1987; Gibson et al., 1996; Gibson et al., 1999; Hemforth et al., 1998; MacWhinney, 1987, 1997; MacWhinney and Bates, 1989; Mazuka and Lust, 1990) and whether attachment preferences and methods of disambiguation are frequency-based or language-specific (MacDonald, 1993, 1994, 1997; MacDonald et al., 1994;; Spivey-Knowlton et al., 1993; Spivey-Knowlton and Tanenhaus, 1995; Taraban and McClelland, 1990; Thornton et al., 1998; Thornton et al., 1999; Trueswell and Tanenhaus, 1994; Trueswell et al., 1993).

The research on relative clauses (RC) within the field of psycholinguistics is quite prolific. The RCs have been analyzed in terms of first and second language acquisition, language processing comprehension and production. The processing of the RCs focusing on English and other typologically-similar languages (head-initial languages) has been examined in a number of studies (e.g., Caplan et al., 2001; Gibson, Hickok, and Schutze, 1994; Gordon, Hendrick, and Johnson, 2001; King and Just, 1991; King and Kutas, 1995; Pickering, 1994; Traxler, Morris, and Seely, 2012; Weckerly and Kutas, 1999). On the other hand, the studies on head-final languages, including Turkish, are needed to test the widely accepted generalizations and create a framework for language processing specifically for these languages (Papadopoulou, 2006). Moreover, the studies on the RC attachment preferences in Turkish are scarce (Kırkıcı, 2004; Kaya, 2010 and Dinçtopal-Deniz, N., 2010; Başer, 2018). These studies analyzed certain linguistics structures of genitive possessive constructions ([$NP1_{GEN}$+NP2] and prepositional phrases [[NP1 P]$_{PP}$+NP2]) that were previously studied in other languages. However, possessive compounds [NP1+$NP2_{POSS}$] and [NP1+$NP2_{ACC}$] compounds in the RC attachment have not been studied so far. In addition, whether Turkish primarily prioritizes high or low attachment to RCs has not been established. All these points make it clear that the RC attachment preferences should be analyzed in Turkish, and Turkish language should be described based on these features.

The present study aims to investigate Turkish native speakers' attachment preferences to RCs. Within this broad scope, considering online reading times and offline comprehension question-answer pairs, it is aimed at describing the processing differences between high and low attachment to RCs.

Turkish RCs have generally been considered in the context of gapping and movement (Kornfilt, 1997: 57). They are accepted to be complex nominal structures that modify noun phrases and thus functioning similar to adjectives. As in the case of adjectives, Turkish, which is a head-final language, also allows the RCs to the right of the noun they modify (Underhill, 1974). Kornfilt (2000) states that predicates are observed at the end of clauses and inflectional suffixes follow the predicate.

Kornfilt (1997) argues that Turkish RCs are nominalized structures, which means that they are non-finite. Overt relativizers such as *who, which,* and *that* employed for English RCs are not used in Turkish RCs. Instead, RC participles suffixed to the RC verb serve the functions carried out by these relativizers. -(y)An and –DIK are the two mainly employed RC suffixes used in Turkish. Underhill (1974) stated that -(y)An type is used when the head noun is the subject of the underlying sentence and –DIK type is used when the head noun is not subject. Thus, verbs are inflected with -(y)An and –DIK to form subject and object RCs, respectively (Kornfilt, 2009).

Research on RCs in psycholinguistics has produced a considerable number of models and hypotheses that attempt to explain what stages the parser goes through and how it processes sentences. It is postulated that human parser may be serial or parallel, modular or interactive. Regarding the method of processing, it could be universal, parameterized or dependent solely on frequency of the experienced incoming linguistic structures (Papadopoulou, 2006).

In the event of a potential ambiguity, in which the parser is supposed to make a decision between two conflicting interpretation, the first purely syntactic analysis is completed through two models: Late Closure and Minimal Attachment (Frazier, 1987; Frazier and Fodor, 1978). It is required by Late Closure that the emerging linguistic elements be attached to the phrase that is being parsed. The Minimal Attachment commands that the incoming material be processed so that the least number of nodes are created also assuring the well-formedness of the utterance. These two principles are thought to explain the speed and efficiency of the parser in processing the linguistic input. It is claimed that the nature of the parser is identical across all human languages and the principles are thus universal. Possible differences in parsing are only attributed to unique grammatical properties of individual languages.

Various studies have contributed to the predictions and principles that the Late Closure holds so far with numerous studies (Ferreira and Henderson, 1991; Frazier and Rayner, 1982; Kennedy and Murray, 1984; Mitchell, 1987).

The Late Closure and Minimal Attachment were challenged by the seminal study of Cuetos and Mitchell (1998). They dealt with the RC attachment preferences of English and Spanish speakers. The first NP *the servant,* in sentence (1) is accepted as high because in the syntactic tree it is positioned further away from the RC. On the other hand, the NP *the actress* is termed as low due to its closer position to the RC. As for the Late Closure, the RC is to be attached low to the constituent *the actress.*

(1) Someone shot the servant of the actress who was on the balcony.

(Papadopoulou, 2006: 12)

Kırkıcı (2004) is one of the few researchers that investigated the RC attachment ambiguities. In his offline experiment, the sentences were manipulated so that complex noun phrases marked with genitive case ([$NP1_{GEN}$+NP2]) could be attached to the RCs site, which causes the ambiguity. The result of the experiment shows that participants were observed to attach RCs to low NPs. Furthermore, it is stated that lexical-semantic information and animacy information of the potential NPs establish conclusive arguments for NP choice to be attached to RCs.

Dinctopal-Deniz (2010) also studied sentences with ambiguous RCs. The aim of the study was to observe how attachment ambiguities were handled in sentences with RCs. Ambiguities used in the online study were of two kinds as temporal and global. For the disambiguation of temporal ambiguities, animacy information on NPs included in complex genitive NPs was

provided. Global ambiguities were planted in sentences of the offline task. Three groups of participants (Turkish monolinguals, Turkish learners of English at high levels and English monolinguals) participated in the study. The data from the participants were gathered through online self-paced reading tasks and offline questionnaire answering. Overall, results of the experiment suggest that Turkish and English monolinguals preferred low attachment to the RCs in both tasks. Turkish learners of English exhibited low attachment preference in the online task although it was not statistically more significant than high attachment.

Kahraman (2015) investigated the SRC/ORC asymmetry in context. It is stated that the ORCs are mostly context-bound structures and the reason for difficulty in processing of the ORCs as observed in previous studies can be cleared if they are accompanied by context. Inspired by the Discourse Context Function Hypothesis (DCFH) (Roland et al., 2012) he paired his experimental sentences with two types of contexts as seen below:

Neutral context:

(2) Üniversite yolsuzluk yüzünden inceleme-ye al-ın-dı.
University corruption due to investigation-DAT taken-PAST.
The university was investigated due to corruption.

SRCs:

(3) [Dekan-ı suçla-yan] rektör okul-u düşün-üyor-du.
[Dean-ACC blame-SPART] rector school-ACC think-PROG-PAST
The rector who blamed the dean was thinking of the school.

ORCs:

(4) [Dekan-ın suçla-dığ-ı] rektör okul-u düşün-üyor-du.
[Dean-GEN blame-NSPART-3rd SG] rector-NOM school-ACC think-PROG-PAST-3rd SG
The rector who the dean blamed was thinking of the school.

Topic context:

(5) Dekan fakülte-deki işleri-ne fazla önem ver-mez-di.
Dean faculty-LOC work-DAT much care give-NEG-PAST-3rd SG
The dean did not care much about his work at the faculty.

SRCs:

(6) [O-nu suçla-yan] rektör okul-u düşün-üyor-du.
[He-ACC blame-SR] rector school-ACC think- PROG-PAST
The rector who blamed him was thinking of the school.

ORCs:

(7) [O-nun suçla-dığ-ı] rektör okul-u düşün-üyor-du.
[He-GEN blame- NSR-3SG] rector school- ACC think- PROG-PAST
The rector that he blamed was thinking of the school.

(Kahraman, 2015:101)

The NPs used in neutral context do not appear in RC. On the other hand, the NP used in RC is the topic NP in topic context. Before the implementation of their self-paced reading experiment, it was claimed that if processing difficulty with ORC sentences had been due to a lack of context, such asymmetry would have been eliminated with the inclusion of context. True/False comprehension questions were also added to the analysis of the experiment for observing comprehension accuracy. Their conclusion on SRC/ORC asymmetry is that the processing difficulty of ORCs did not differ compared to the SRCs even when provided with a context. Their results do not comply with the DCFH by (Roland et al., 2012).

The acquisition of English RCs by Turkish native speakers was investigated by Turan (2012). His study indicated that accessibility of the Universal Grammar (UG) is a defining factor in the acquisition of English RC in lower levels (Pre-intermediate or A2). However, in higher levels, access to UG is limited and transfers from Turkish as a native language is administered more. Thus, it was concluded that in the acquisition of English RCs by Turkish native speakers, Full Transfer/Partial Access (White, 2003) defines the acquisition of this construction.

In her PhD dissertation, Başer (2018) studied syntactic priming effect of attachment on RCs in monolingual Turkish speakers and Turkish learners of English with various proficiency levels. The aim of the study was to compare the strategies practiced for ambiguity resolution in Turkish and English. The data collection was carried out by an offline (written questionnaire) test, an online (self-paced reading) test and an eye-tracking test. The findings of the study reveal several constraints on the RC attachment preferences. Whether the host NP is animate or not, semantic relations between the host NPs, the semantic association of the host NPs with proximal and the distal predicate and active/passive RC condition are the factors that influence both groups in their processing strategies to RC attachment preferences and ambiguity resolution. It is also stated that high attachment preference is associated with processing difficulty.

2. Method

2.1.Pilot Studies

Two pilot studies were implemented prior to the full-scale implementation. Certain alterations and improvements were brought to the research design. It was determined for participants' linguistic background and exposure to a second language to be controlled. An equal number of target and filler sentences were suggested and accepted. It was also revealed that sentence lengths and complexities were not standard throughout the sentence list, thus causing uncontrolled reading times and deviation from the focus of the study. Number of items on per sentence and their structural complexities were standardized in order to form a unity.

2.2.Participants

The number of participants in the study was sixty-eight native Turkish speakers. All of them were undergraduate students in their first year at a state university in Adana, Turkey. The participants were chosen among volunteer students of the researcher and some extra points were also granted for their participation at the end of the semester. Considering the results of the gaze sampling data, six participants were excluded from the study as their gaze samplings were below 80%, which was considered as a baseline. Besides, two participants' data were not considered in the experiment as their grades from the comprehension questions were lower than 75% which contradicts with the second criteria in which the participants' comprehension question grades were required to be 75% or over. Therefore, the final number of participants was sixty (Female: 32, Male: 28). All of them were monolingual, native Turkish speakers, and they had never been abroad and exposed to another language until critical age. All of the participants had normal or corrected to normal vision.

2.3.Materials

The total number of sentences in the study is fifty-six. Out of these sentences, the target sentence set, which included twenty-eight sentences, was divided into two groups as SRCs (fourteen) and ORCs (fourteen). Under each group attachment preferences, HA (seven), and LA (seven) groups were manipulated. Thus, in the study four conditions were tested. These conditions included two RC types and two attachment types, which are shown below:

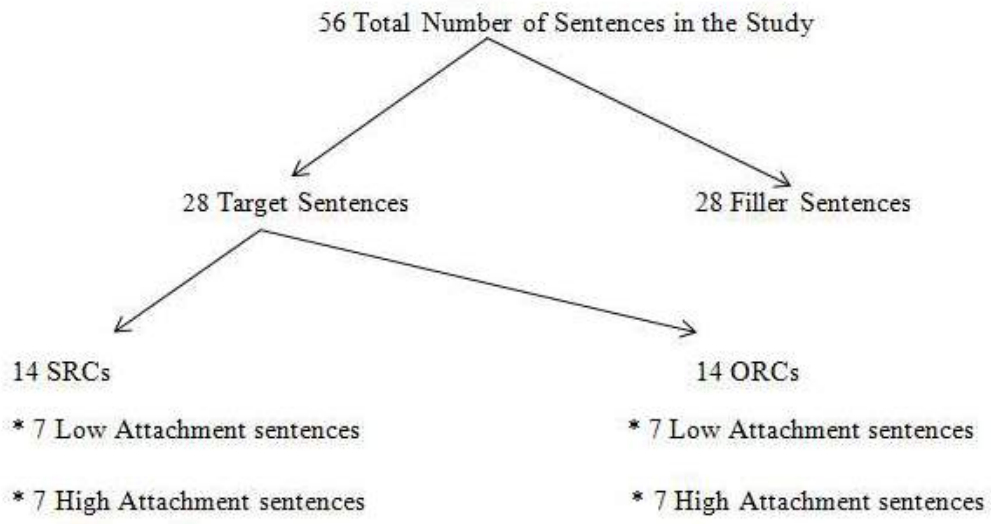


Figure 1. Design of Experimental Sentences

The rationale for the total number of twenty-eight experimental sentences in the study is due to maintaining an optimum working memory load of participants. Completion of each experiment by the participants lasted approximately 9 to 11 minutes. A longer duration is supposed to impair their performance on reading the given sentences and their answers to comprehension questions. An even number of experimental items is the key to collecting accurate data; therefore, in essence seven items of each manipulation were determined. The sum of all items amounts to twenty-eight and combined with the other half of filler sentences, the total number of the items is fifty-six, which are also accompanied by comprehension questions.

The sentences below are the examples of target sentences containing RCs and distinct attachment patterns.

(8) SRC/LA

[Zabıta-yı gör-en] bakkal çırağ-ı hemen içeri girdi.
SRC LOW
[Police-ACC see-PART] grocery assistant-POSS immediately inside enter-PAST-3rd SG.
SRC LOW
The grocery (owner) assistant who saw the police went inside immediately.

(9) SRC/HA
[Zabıta-yı gören] bakkal telefon-u hemen elin-e
SRC HIGH
[Police-ACC see-PART] grocery owner telephone-ACC immediately hand-POSS-DAT
SRC HIGH

aldı.
take-PAST-3rd SG.
The grocery owner who saw the police took the telephone in his hand immediately.
(10) ORC/LA

[Şehr-in sevdiğ-i] takım kaptan-ı çabucak ilgi-ye alıştı.
ORC LOW

[The city-GEN love-PART-POSS] team captain-POSS quickly interest-DAT adapt-PAST-3rd SG.
LOW
ORC
The team captain whom the city loves quickly adapted to attention.

(11) ORC/HA
[Şehr-in sevdiğ-i] takım baklava-yı çabucak eller-i-ne
ORC HIGH
[The city-GEN love-PART-POSS] team baklava-ACC quickly hand-POSS-PL-DAT
ORC HIGH
aldı.
hold-PAST-3rd SG.
The team which the city loves quickly held the baklava in their hands.

The term 'high' or 'low' is attributed to the distance of the NP to the RC. The NP that is closer to the RC is termed as low and the second NP following the RC is high. Central to the discussion of NP attachment to RCs in Turkish, Öztürk and Erguvanlı (2015) state that three structures can be used for possession relation: genitive possessive construction (GP), possessive-free genitive construction (PFG) and the genitive-free construction, also known as the possessive compound (PC).

(12) Kadın-**ın** doktor-**u** (GP)

woman-GEN doctor-3PS-POSS

The doctor of the woman

(13) Kadın-**ın** doktor (PFG)

woman-GEN doctor

The doctor of the woman

(14) Kadın doktor-**u** (PC)

woman doctor-3PS-POSS

Women's doctor (gynecologist) (Öztürk and Erguvanlı, 2015:623)

In the present study, PCs that are given in (14) are employed to investigate attachment preferences of Turkish speakers to RCs. Öztürk and Erguvanlı (2015) indicate that PC structures

along with PFGs (13) imply the presence of a PP. Unlike the GP (12), the possession relation in PC and PFG does not include temporal value. Thus, it is parallel to an individual-level interpretation. It is argued that the relation between two nominals in possessive phrases resembles to the relations established by prepositions.

As seen in the target sentences above, the main verbs which are used also differ according to their argument structure. In the LA sentences, the main verbs are transitive and take only one argument.

[DP__] V– gir- (to enter), - alış- (adopt)

In the HA, the main verbs are all ditransitive and take two arguments.

[DP ___ DP {DP/PP}] V – gönder- (send), - al- (hold)

The experimental sentences described above are used in an online eye-tracking experiment to collect the data on reading time of the participants. The comprehension questions are asked the participants following each sentence in the study. An example True-False sentence following a target sentence is presented below.

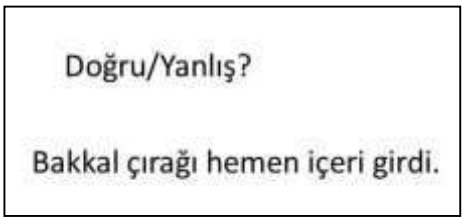


Figure 2. Sample Comprehension Question Item

There are also twenty-eight filler sentences to distract participants from the purpose of the experiment. While designing the filler sentences, subordinate sentence structures including RCs in Turkish are chosen in order to achieve a balance between sentences in terms of structural complexity. Below are some examples of the filler sentences that are used in the experiment.

(15) [Köpeğ-i öl-en] arkadaş-ım-ı dün gördüm.

[Dog-POSS die-PART] friend-POSS-ACC yesterday see-PAST-1st SG.

Yesterday, I saw my friend whose dog died.

(16) [Pırasa-dan nefret ed-en-ler] çoğunluk-ta-dır.

[Leek-ABL hatred practice-PART-PL] majority-DAT-be-3rd SG

(The ones) who hate leek are the majority.

(17) [150. kez soy-ul-an] ev sonunda yık-ıl-dı.

[150th time rob-PASS-PART] house finally demolish-PASS-PAST-3rd SG

The house that was robbed for the 150th time has finally been demolished

2.4.Data Collection Tool

The data of the study were collected using a Tobii Technology 1750 eye-tracker with a 17” TFT monitor (1280x1024 pixels) integrated to it. The device collects eye-movements and fixations

at a rate of 120Hz. The device was rented from a supplier in Ankara and shipped to the researcher's office. The data collection was carried out between 11 November 2016 and 14 November 2016. The participants read the sentences displayed on a computer screen while the integrated eye tracking system recorded their eye movements, in terms of where and how long the participants fixated. As a second measure, the comprehension questions appeared on the screen after each sentence, which provided a comparison with the eye-tracking data.

2.5.Procedure

Before the experiment started, some questions were asked to gather information about the participant profiles such as "Is Turkish your native language?", "Do you speak another language?", "How old are you?", "Have you lived abroad and if yes, how long?" Participants were chosen from students who did not wear glasses. Female participants were asked not to wear make-up as it could deteriorate the eye-tacker camera results due to reflecting lights. Then, each participant was instructed about how to navigate through the sentences during the experiment. Then, their eye pupils were calibrated with the device. Distance to the monitor and sensors below it are crucial to collecting accurate data. Therefore, each participant was made to sit in front of the monitor within 60-70cm. In order to stop participants fixating their gazes at the very beginning of sentences so that they could start reading the sentences however they prefer, a star was placed on a random place on each slide and participants were asked to look at it before they start reading the sentences.

Prior to the beginning of the experiment, each participant was given instructions by the researcher. It was announced that they were supposed to press space button on the keyboard after they silently read the given sentence and fully comprehend it. Participants were allowed to press "TRUE" or "FALSE" button after reading the comprehension questions for each of the given sentences. Having pressed either button, the participants repeat the cycle with the star on the next slide. In order to prevent "order effect" (Schuman and Presser, 1981), two sets of stimulants were presented to participants to read and answer. The first set follows a certain order of experimental (target) sentences jumbled with the filler sentences. The other involves the opposite order so that possible lower reading times for the initial items and higher reading times for the last items would be eliminated. The participants with even numbers were given data set 1 sentence list while participants with odd numbers were given data set 2.

Tobii eye-tracking device software allowed jpeg formatted pictures for the experiment. Thus, the sentences were first written on MS Word and then transferred into MS PowerPoint. The transformed sentence list was later saved as a separate file, in which each of the slides were converted into individual jpeg formatted pictures, which were finally compatible with the software of the eye-tracker. Calibri font and 26 character size were used for the experimental sentences. The sentences were black in color while the background was white.

In order to collect reading times of participants from the given sentences in the study, the device recorded each participant's reading times for critical parts of the target sentences, which are called "area of interest" (AoI), as the participants read the sentences. The software of the device calculates how long each participant spends reading a certain AoI and also, provides a number of descriptive statistics such as Mean, Median, Standard Deviation and others. Reading times (Sum) were collected from the software of the eye tracker program.

An example illustration of AoI collected from the eye-tracker is given below.

Figure 3. An Example AoI

The first AoI is SRC or ORC, which also determines the type of the sentence. N1 refers to the noun phrase that immediately follows the RC area. N2 is the second noun phrase that follows the RC area. These are key to analyzing attachment preferences to RC area. SO area is a location that observes whether the participants perform a spillover effect in which reading times carried from N2 could be traced. MV is the main verb area. Reading times from this area depending on sentence types yield crucial data to discuss on processing of given sentences. All AoIs are handled individually and factors that influence reading times are discussed across the sentence types.

2.6.Data Analysis

The reading time data and answers to the comprehension questions gathered from the eye-tracking device are analyzed in order to describe the attachment preferences and the RC asymmetry in Turkish in the present study. For the comprehension questions, the independent variables are the attachment types (LA, HA) and the RC types (SRC, ORC) and the dependent variable is correct answers to the question. Considering the reading times collected from the eye-tracking device, the independent variables are again the attachment types and the RC types while the dependent variable is reading times. For reading time analysis, two reading time measures (first fixation duration and total fixation duration) are used.

Initially, from a statistical point of view, participants' reading times and the answers to comprehension questions are analyzed to find out whether they display normal distribution or not. If the data in a study have a normal distribution, it means that differences in participants' responses are within acceptable ranges. It also suggests that the study has a relatively more homogenous population. Normal distribution, according to Tabachnick and Fidell (2013), is accepted to be between +1,5 and -1,5 while George and Mallery (2010) state that it is between +2,0 and -2,0.

Whether there is normal distribution or not also determines tests to be used in the data analysis. If the normal distribution of the data is observed, the parametric tests are used. However, if there is no normal distribution, the non-parametric tests are to be employed. In the study, as normal distribution is observed, the parametric tests are utilized. Büyüköztürk (2007) indicates that in studies with more than 50 participants, the Kolmogorow Smirnow test is administered and if the number is below 50, the Shapiro-Wilkis test is used. It is also stated that the significance value of more than 0,05 implies a significant normal distribution. As the present study includes 60 participants, the Kolmogorow Smirnow test is employed. Eymen (2007) suggests that t-tests are used on two related but different data sets of a certain group. Büyüköztürk (2007) states that three conditions are required for t-tests to be used. The first is that the data must be within interval scales, the second is that the data must show a normal distribution and the third is that variance homogeneity must be maintained. Therefore, in the analysis of both reading times and comprehension questions, the independent t-test is used for two-way comparisons.

3. Findings and Discussion

3.1.Analysis of Attachment Preferences to Relative Clauses

The specific AoI (RC, NP1, NP2, SO and MV) reading times are analyzed in a two-way comparison among the LA and HA sentences in terms of first fixation duration (FF) and total fixation duration (TF) reading times. The aim was to reveal which attachment type is processed in longer or shorter time. A comparison of reading times on specific AoI reveal data to discuss on. Furthermore, the factors and strategies affecting the processing were further scrutinized.

As stated before, the data had a normal distribution. Therefore, T-test was employed to seek whether the attachment types are significantly different from each other regarding the AoIs.

In Table below, the descriptive statistics for two target sentence types are listed. The participants encounter RC areas as they incrementally read the target sentences. For this reason, the analysis of findings starts with presenting FF reading times for this AoI.

Table 1. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 1 (RC) in FF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,1346	,02255	60
High Attachment	,1447	,01895	60

In Table 1 above, the descriptive statistics about AoI 1 'RC' collected from all attachment types considering the first fixation duration reading times are presented. Considering the mean values, the reading times for the LA sentences (*X*=,1346) have the lowest while reading times for the aforementioned AoI is the highest for the HA sentences (*X*=,1447).
In order to see whether the differences have a statistical significance, T-test test is employed. A statistical difference between LA and HA sentences was not observed concerning FF duration reading times for AoI 1 (RC area).

The findings suggest that the insignificance in the reading times yields significant results for the sake of the study as it only increases the reliability of the implementation. The participants, in the FF duration, process the same incoming data including the same RC and NP. Similar as well as insignificant reading times suggest that the participants face the same cognitive load during early processing. Also, the fact that the two data sets (one with the opposite order of the other) were used also balances the order effect (Schuman and Presser, 1981), and presents more equally distributed reading times.

For the second part of the analysis of AoI 1, the total processing durations are considered. In this part, all the regressive fixations including the first fixations are combined and the figures in Table 2 are presented. Depending on the difficulty of processing of each sentence types, the reading times present diverging reading times as seen in Table 2 below.

Table 2. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 1(RC) in TF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	1,1367	,39232	60
High Attachment	,9601	,39299	60

Table 2 presents that when means of the sentence types are concerned, higher reading times were observed on the LA type (X=1,1367). Shorter reading times belong to the HA sentence type (X=,9601) as seen in Table 2 above.
In order to see whether the differences in these mean values have a statistical significance, T-test was administered. Considering the test results for the sentence types, Table 2 above shows

that significant differences (p=,001) are observed between the Low and High Attachment sentences. More specifically, significantly more amount of time is spent for the Low Attachment sentences. The cognitive load for parsing the RC area for the High Attachment sentences seems to be lower. A clear difference between FF and TF durations was observed in terms of LA and HA sentences. Although the LA sentences had shorter reading times for AoI 1 in FF duration, the HA sentences were observed to be read in shorter time in TF duration. The total processing time which was spent to successfully attach the RC area to only one NP in the HA sentences is completed with significantly less cognitive load than in the LA sentences. It could be stated that the LA analysis causes heavier burden for the parser. It is discussed later in the further AoI analyses; however, it could be briefly stated here that although leaving the node for NP1 open for further incoming words can be thought as an economical nature of the parser, it causes conflicting situation. Late Closure (Frazier and Fodor, 1978) is the case in the La sentences. During the parsing of the RC area, a high level of animacy-sensitiveness enables the reader to include NP2 in the opened node and to attach it to the argument of the RC area. Finally, it is safe to state that significantly shorter reading times are the case for the HA sentence type in terms of the RC area.

AoI 2 which is abbreviated as 'NP1' is analyzed through the sentence types in terms of FF reading times. NP1 is the very first noun that immediately follows the RC area. This AoI is once again the same word across all attachment types.

The descriptive statistics for two target sentence groups are presented in Table 3.

Table 3. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 2 (NP1) in First Fixation Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,1748	,03405	60
High Attachment	,1649	,02831	60

Table 3 indicates that the reading times for the LA sentence type (X=,1748) have higher mean values than HA sentences (X=,1649).

In order to see whether the differences in reading times have significance, T-test was administered. Significant differences were observed in mean values between the reading times of the LA and HA sentence types in terms of FF durations. (p=0,015). Significantly more time is spent reading the noun phrase that immediately comes after the RC area considering LA sentence type.

For TF duration reading times, descriptive statistics are presented in Table 4 below.

Table 4. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 2 (NP1) in TF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,5529	,16692	60
High Attachment with Ambiguity	,5600	,20834	60
High Attachment	,4497	,16880	60

Considering the mean values, LA sentence type (X=,5529) has a higher mean value compared to the HA (X=,4497) sentence type. In order to see whether the differences in these mean values have a statistical significance, T-test was administered. The results from the test indicate that a significant difference between the groups is the case.

In total processing time of this AoI, there is a significant ease for the HA sentences. It is assumed that the parser verifies the initial processing strategy while reading the given sentences with the HA. This could be attributed to the fact that the processing of NP1 as the only agent/theme of the action in RC (AoI1) area depending on whether it is a SRC or ORC sentence. This is a similar result to the one that is gathered from the RC (AoI1) area. The LA sentence type reading times for the specified area is significantly longer than that of the HA sentences. It could be stated that due to animacy-sensitiveness of the Turkish parser, an implicit local ambiguity is present in LA sentences. The parser is led down to the garden path trying to decide whether NP2 is the subject of RC preceding it or the direct object of the main verb. However, because of the same sensitiveness whether in early or late processing, HA sentences clear the ground for the parser to make right choices.

AoI3 is the second NP that follows the RC area. In LA sentences, it is the second NP that follows the RC area and it is also licensed as the agent/theme of the action in the RC. In HA sentences, the NP is a different word and serves as the direct object of the main verb. For LA sentences, a possessive marker is suffixed on the NP while the NP in HA sentences are inflected with an accusative marker. Despite the evident discrepancy in their function, NPs in both attachment types sound quite similar, which creates a context to analyze Turkish parser's behavior on processing in case of a potential ambiguity. Descriptive statistics for both sentence types are given below in Table 5.

Table 5. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 3 (NP2) in FF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,2047	,03639	60
High Attachment	,2155	,05466	60

For first fixation duration reading times of the aforementioned AoI, it seems that participants spent less time reading the area in LA (X=,2047) than HA (X=,2155). In order to see whether the differences in these mean values have a statistical significance, the T-test was administered; however, the results show that the significance value of ,068 between the LA and HA sentences indicate that this difference is not statistically significant ($p<0,05$). This is the case considering the reading times of the early processing. In order to see the bigger picture in processing TF durations are presented in Table 6 below and further analysis is given.

Table 6. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 3 (NP2) in TF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,5840	,22716	60
High Attachment	,6741	,27528	60

As can be seen in Table 6, HA (X= ,6741) sentences include reading times that are higher than that of LA sentences (X= ,5840). T-test results also support the result indicating that a significant mean value difference ($p=0,001$) exists between LA and HA sentences in terms of NP2 area.

In the initial analysis of the LA sentences, AoI3 is another possible agent/theme candidate for the action in RC. Thus, when reading is continuing, this area, without losing time, is added into the node opened for the previous NP (AoI2) which presents evidence for the Late Closure (Frazier and Fodor 1978). The semantic properties of NP2 also raise its chance to be included

into the opened node. Hence, the initial processing of this area is relatively shorter than that of HA sentences as they include a different type of NP due to the semantic properties.

Table shows that the HA sentences are processed in unprecedentedly longer time. Considering the semantic/pragmatic properties of the HA sentences, it is safe to state that AoI3 is not a candidate for the agent/theme position of the action in the RC area. Unlike the incremental and smooth processing of the aforementioned AoIs, the parser's initial analysis of this area takes particularly longer than it does in other AoIs. It results from the fact that on this point, the parser selectively stops and perceives NP2 as the direct object of the main verb thus creating a separate node for it even during the initial processing of the given sentences. This realization and the related operations are carried out even in initial reading, which is considerable. It proves that the Turkish parser possesses syntactic parsing and semantic/pragmatic awareness at the same time.

The spillover area (AoI4) is worth considering as it provides insights into the cognitive load of the previous AoIs. AoI3 (NP2) is one of the central parts of the study, and analyzing the word next to it in terms of reading times (means, standard deviations) and seeking statistically significant differences possibly gives us better understanding into the parsing strategies.

As seen in the sentences above, the spillover words are the same among all sentences. They are also selected to be adverbs. The main motivation for choosing adverbs for this position is to help the parser stop adding more incoming materials into the attachment operation.

In Table 7 below, the descriptive statistics for the LA and HA sentence types are given.

Table 7. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 4 (Spillover) in FF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,2114	,04213	60
High Attachment	,2031	,03652	60

Table clearly indicates that the means for the sentence types have quite similar results considering the FF duration reading times. The higher reading time belongs to the LA sentence type (*X*=,2114) followed by HA (*X*=,2031).

In order to see whether the differences in these mean values have statistical significance, the T-test is administered. Table shows that there are significant differences only between the reading times of the LA and HA sentence types (p=,021).

The TF duration reading times for spillover area (AoI 4) are presented in Table 8 below.

Table 8. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 4 (Spillover) in TF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,5784	,21438	60
High Attachment	,5721	,20425	60

The lower reading times are observed at the HA sentences (*X*=,5721) closely followed by the LA sentences (*X*=,5784). T-test results also confirm that a statistical significance could not be observed between the LA and HA sentence types (p=,889).

Although certain significant differences were reached pertaining to reading times of the attachment types, for AoI4 such discrepancy to discuss on was not reached. It is, however, safe to state that in the context of the present study, a spillover effect was not observed.

The last AoI that was investigated in the study is the main verb. It is one of the key elements that helped us observe the attachment processing load and preferences. Licensing of arguments assigned by the main verbs can be explained by scrutinizing reading times. As seen in the sentences above, all the main verbs consist of different actions. In addition, in order to satisfy the attachment type criteria, the verb in the LA sentence is a transitive verb. On the other hand, the verbs in the HA are ditransitive.

FF duration reading times for AoI5 are presented in Table 9 below.

Table 9. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 5 (MV) in FF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,1703	,03618	60
High Attachment	,1558	,04036	60

Mean values of the participants on reading the main verbs of the sentence types indicate that LA sentences (X=,1703) required them to process this AoI with longer durations than HA sentences(X=,1558). T- test results also support that concerning reading times of the area of interest, there are significant differences between the LA and HA sentence types (p=,005).

AoI 5 is also analyzed in terms of the TF duration reading times between the two attachment types. In Table 10 below, the descriptive statistics for two target sentence types are given.

Table 10. Descriptive Statistics on Attachment Types for AoI 5 (MV) in TF Duration

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**N**
Low Attachment	,3051	,09788	60
High Attachment	,2673	,07763	60

Table indicates that the LA sentences (X=,3051) include higher reading times than the HA sentences (X=,2643). Regarding the results of T-test, significant differences were observed among the groups as significance values are lower than 0,05 (p=,001).

For the TF reading times, significant differences between the two sentence types were observed when compared to each other. Once again, HA sentences have the lower reading times (*X*=,2673) than LA sentences (*X*=,3051). Analysis for the FF reading times can also account for the TF reading times. According to Ferreira and Henderson (1991, 1998), the main verb acts as an error signal. This is the location in a given sentence where the parser notices the ill-formed syntactic tree for the locally ambiguous sentence. Departing from this assumption, the parser feels the urge to check their syntactic analysis to confirm that they reach the intended meaning of the given LA sentences. Comparative ease on HA sentences concerning the analysis of the main verb AoI confirms the hypothesis that Turkish parser prioritizes HA.

3.2.Analysis of Answers to Comprehension Questions

Accompanying the findings from sentence type processing section, data from the answers to the comprehension questions are revealed, and it is discussed whether there is a correlation

between the online processing preferences and offline comprehension questions. As a reminder, a pair of comprehension questions is provided below.

(18)

[*Şehr-in* *sevdiğ-i*] takım kaptan-ı çabucak ilgi-ye alıştı.
ORC LOW
[The city-GEN love-PART-POSS] team captain-POSS quickly interest-DAT adapt-
ORC LOW
PAST-3rd SG.

The team captain whom the city loves quickly adapted to attention.
Comprehension Question
(19)
Takım çabucak ilgi-ye alış-tı. Yanlış
The team-NOM quickly interest-DAT adapt-PAST-3rd SG.
The team quickly adapted to attention. False

The gathered data from the comprehension questions are divided into three groups based on the sentence types. The table below presents descriptive statistics and normality distribution.
The Kurtosis Normality test indicated that the data obtained had a normal distribution as seen in Table 12.

Table 12. Descriptive Statistics and Normality Distribution of Attachment Types for Correct Answers to Comprehension Questions

Type of Attachment	**Mean**	**Std. Deviation**	**Kurtosis Statistic**	**Std. Error**
Low Attachment	12,0333	4,18215	2,262	,608
High Attachment	12,9667	2,64233	7,090	,608

Similar to reading time analysis, answers to comprehension questions after reading the LA seem to be lower (X=12,0333) than the HA sentences (X=12,9667). HA sentences possess significantly higher accuracy than LA (p=,001) according to the results of the T-test.

In line with the findings gathered from reading time analysis through eye-tracking device, the HA sentences involve higher success rates. It implies that the parsing and licensing of this type of sentence cause lesser cognitive load in sentence processing.

Regarding syntactic and pragmatic constraints gathered from the online eye-tracking data and offline comprehension questions, it is safe to discuss that Turkish is a language that allows high attachment to RCs. In this preference, there seems to be a strong correlation between the online and offline data.

4. Conclusions

Before dealing with the answers to the research question "What are the processing differences between the High and Low Attachment to RCs in Turkish?", it can be stated that even in initial processing, the Turkish speakers were observed to present a high degree of lexical semantic awareness when it comes to adding new words into the phrase that is being processed along with utilizing syntactic information. When processing is considered in terms of reading times, a further conclusion to point out is that HA sentences take the parser shorter to process compared to the LA sentences, which is supported by Kırkıcı (2004) and Dinctopal-Deniz (2010). Therefore, it is suggested that Turkish is a HA language. In the HA sentences in the study, it was observed that a new node was created for NP2 (AoI3, namely the second NP that follows the RC) unlike the LA sentences, and this results in higher fixation times during the initial processing (first fixation duration) when the parser is exposed to the incoming flow of information. However, observed lower reading times in main verb (both in first and total fixation durations) is an indication that this online decision embracing both syntactic and more importantly semantic information is checked when reaching the main verb (lower fixation durations for the HA sentence type).

Another processing difference between the two attachment types is how central and crucial the role of the main verb is. It is indicated that the LA AoIs are comparatively processed slower than the HA AoIs. However, the difference is more significant in the observance of the main verbs. It is speculated that in processing of the LA sentences, the parser is not confident about the final parsing of a given sentence. The features and properties of the main verb are scrutinized extensively by the parser in order to reach the intended message of the sentence. The HA main verbs, on the other hand, significantly possess lower reading times. As it is indicated before, longer fixation durations on NP2 due to creating a new node is made so confidently that the main verb is not an area for confirmation anymore. To sum up, in the present study, the HA preference is supported as observed in the related studies by Kırkıcı (2004) and Dinctopal-Deniz (2010). Furthermore, due to the eye-tracker device used in the experiment, more fine-grained analyses were performed. For the LA sentences, the main verb is an indispensable part for confirming syntactic operations and attachment preferences; thus, decoding the intended meaning of a given sentence. For LA configuration, early processing is completed with relatively smoothly as the incoming materials do not interfere with the Late Closure (Frazier and Fodor 1978). On the other hand, for the HA sentences it is not the case. NP2 (AoI3) does not meet lexical semantic requirements of the action in RC and thus is not added into the node as the agent/patient even in early processing. Although this AoI requires relatively longer fixation duration, the parsing operation shortens the overall processing durations. Therefore, the parser does not rely on the argument structure of the main verb for checking.

4.1.Restrictions

The study involves certain limitation to mention. –(y)An, -DIK are the only two RC markers for SRCs and ORCs respectively. Despite the fact that Turkish allows a number of other markers for relativization such as –(y)An, -DIK, -(y)AcAK (olan/olduK), -mIş (olan/olduK/olacaK) and ki, the two markers were included into the study to control the boundaries of the gathered data and it is due to the fact that –(y)An, -DIK are major Turkish RC markers (Göksel and Kerslake, 2005).

4.2.Acknowledgements

The present study is the article form of my PhD dissertation at English Linguistics Department of Hacettepe University, Ankara/Turkey. With this opportunity, I would like to express my gratitude for Assoc. Prof. Dr. Emine Yarar for her guidance as a supervisor. For the implementation and analysis of the study, grants or scholarships were not used.

References

Abney, S.P. (1989). A computational model for human parsing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18: 129–144.

Başer, Z (2018). *Ana Dili Türkçe Olan Tek Dilli ve İngilizce Öğrenen Bireylerde İlgi Tümcelerinin Bağlanmasında Sözdizimsel Hazırlama*. Unpublished PhD dissertation, Middle East Technical University.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Caplan, D., Vijayan, S., Kuperberg, G., West, C., Waters, G., Greve, D. and Dale, A., (2001). Vascular responses to syntactic processing : an event related fMRI study of relative clauses. *Human. Brain Mapping*. 15, (pp. 26–38).

Crocker, M. (1996). *Computational Psycholinguistics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Cuetos, F. and Mitchell, D. (1988). Cross-Linguistic Differences in Parsing: Restrictions on the Use of the Late Closure Strategy in Spanish. *Cognition*, 30: (pp. 73–105).

Dinçtopal-Deniz, N. (2010). Relative Clause Attachment Preferences of Turkish L2 Speakers of English: Shallow parsing in the L2. In B. VanPatten and J. Jegerski (Eds.), *Research on Second Language Processing and Parsing* (pp. 27-63). Amsterdam: John Benjamins.

Eymen, U. E. (2007). *SPSS Kullanma Kılavuzu*. İstatistik Merkezi *Yayın*.

Ferreira, F. and Henderson, J. M. (1991). Recovery from misanalyses of garden-path sentences. *Journal of Memory and Language*, 25, (pp. 725–745).

Ferreira, F. and Henderson, J. M. (1998). Syntactic reanalysis, thematic processing , and sentence comprehension. In J. D. Fodor and F. Ferreira (Eds.), *Reanalysis in sentence processing* (pp. 73–100). Dordrecht: Kluwer.

Frazier, L. & Fodor, J. D. (1978). The sausage machine: A new two-stage parsing model. Cognition. 6, 1-34.

Frazier, L. (1978). *On Comprehending Sentences: Syntactic Parsing Strategies*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Connecticut, Storrs.

Frazier, L. (1979). On Comprehending Sentences: Syntactic Parsing Strategies. PhD dissertation, University of Connecticut. West Bend, IN: Indiana University Linguistics Club.

Frazier, L. (1987). Theories of Sentence Processing. In J. Garfield (ed.), *Modularity in Knowledge Representation and Natural Language Understanding* (pp. 291–307). Cambridge, MA: MIT Press.

Frazier, L. and Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14 (pp. 178–269).

Frazier, L. and Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14 (pp. 178–269).

Frazier, L., and Clifton, C., Jr. (1996). Construal. Cambridge, MA: MIT Press.

George, D., and Mallery, M. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 7.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.

Gibson, E., Hickok, G., and Schutze, C. T. (1994). Processing Empty Categories: A Parallel Approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 23, (pp. 381-405).

Gordon, P. C., Hendrick, R., and Johnson, M. (2001). Memory Interference During Language Processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 27*, (pp. 1411-1423).

Hemforth, B., Konieczny, L., Scheepers, C. and Strube, G. (1998). Syntactic Ambiguity Resolution in German. In D. Hillert (ed.), *Sentence Processing: A Crosslinguistic Perspective. Syntax and Semantics, vol. 31* (pp. 292–312). San Diego, CA: Academic Press.

Kahraman, B (2015). Processing Turkish Relative Clauses in Context. In D. Zeyrek, Ç.S. Şimşek and U. Atas (eds.)

Kaya, M. (2010). Working Memory and Relative Clause Attachment Preferences in Turkish: An Eye-Tracking Study. Paper presented at International Conference on Turkish Linguistics 2010, Budapest, Hungary.

Kennedy, A. and Murray, W. (1984). Inspection times for words in syntactically ambiguous sentences under three presentation conditions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance,* 10, (p. 833–847).

King, J., and Just, M. A. (1991). Individual differences in syntactic parsing : The role of working memory. *Journal of Memory and Language,* 30, (p. 580-602).

King, J., and Kutas, M. (1995). Who did what and when? Using word- and cause-level ERPs to monitor working memory usage in reading. *Journal of Cognitive Neuroscience,* 7, (p. 376-395).

Kirkici, B. (2004). *The processing of relative clause attachment ambiguities in Turkish.* 12th International Conference on Turkish Linguistics. Dokuz Eylül University, Izmir.

Kornfilt, J. (1997). *Turkish*. London and New York: Routledge.

Kornfilt, J. (2000). Some Syntactic and Morphological Properties of Relative Clauses in Turkish; in *The Syntax of Relative Clauses*; A. Alexiadou, C. Wilder, and P. Law (eds.); Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, (p. 121-159).

Kornfilt, J. (2009). Turkish and the Turkic Languages. In B. Comrie (Ed.), *The World's Major Languages (2. Edition)*. (pp. 519-544). London and NY: Routledge.

MacDonald, M.C. (1993). The Interaction of Lexical and Syntactic Ambiguity. *Journal of Memory and Language*, 32, (p. 692–715).

MacDonald, M.C. (1994). Probabilistic constraints and syntactic ambiguity resolution. *Language and Cognitive Processes*, 9, (pp. 195–201).

MacDonald, M.C. (1997). Lexical Representations and Sentence Processing : An Introduction. *Language and Cognitive processes*, 12(2/3), (pp. 121–136).

MacDonald, M.C., Pearlmutter, N. and Seidenberg, M.S. (1994). The Lexical Nature of Syntactic Ambiguity Resolution. *Psychological review*, 101, (pp. 676–703).

MacWhinney, B. (1987). The Competition Model. In B. MacWhinney (Ed.), Mechanisms of language acquisition (pp. 249-308). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

MacWhinney, B. and Bates, E. (eds.) 1989. *The Crosslinguistic Study of Sentence Processing* . Cambridge: CUP.

MacWhinney, B. and Bates, E. (eds.) 1989. *The Crosslinguistic Study of Sentence Processing* . Cambridge: CUP.

Mazuka, R. & Lust, B. (1990). On parameter setting and parsing: Predictions for cross-linguistic differences in adult and child processing. In L. Frazier & J. de Villiers (Eds.), Language processing and language acquisition. (pp. 163-206). Dordrecht: Kluwer.

Mitchell, D.C. (1987). Lexical Guidance in Human Parsing: Locus and Processing Characteristics. In M. Coltheart (ed.), *Attention and Performance XII: The Psychology of Reading* (pp. 601–618). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Öztürk, B. T. and Erguvanlı E. (2016) Possessive Constructions in Turkish. *Lingua*. 182, (pp. 88-108).
Papadopoulou, D. (2006). Cr*oss-Linguistic Variation in Sentence Processing* volume 36 of *Studies in Theoretical Psycholinguistics*. Springer.
Philips, C. (1996). *Order and Structure*. Unpublished PhD Dissertation, MIT.
Pickering, M. J. (1994). Processing Local and Unbounded Dependencies: A Unified Account. *Journal of Psycholinguistic Research,* 23, (pp. 323-352).
Pickering, M. J., Clifton, C. Jr., and Crocker, M. W. (2000). Architectures and Mechanisms in Sentence Comprehension.
Roland, D., Mauner, G., O'Meara, C. and Yun, H. (2012). Discourse Expectations and
Schuman, H. and Presser, S. (1981). *Questions and Answers in Attitude Surveys*. New York: Academic Press.
Schuman, H., & Presser, S. (1981). *Questions and answers in attitude surveys: Experiments on question form, wording, and context*. New York: Academic Press.
Spivey-Knowlton, M. and Tanenhaus, M.K. (1994). Referential Context and Syntactic Ambiguity Resolution. In C. Clifton, L. Frazier, and K. Rayner (eds.), *Perspectives on Sentence Processing* (pp. 415–439). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Spivey-Knowlton, M., and Sedivy, J. C. (1995). Resolving Attachment Ambiguities with Multiple Constraints. *Cognition,* 55, (pp. 227-267).

Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (sixth ed.) Pearson, Boston.

Tanenhaus, M. K., Spivey-Knowlton, M. J., Eberhard, K. M., and Sedivy, J. C. (1995). Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. Science, 268, (pp. 1632–1634).
Taraban, R. and McClelland, J.L. (1990). Parsing and Comprehension. In D. Balota, G.B. Flores D' Arcais, K. Rayner, *Comprehension Processes in Reading* (pp. 231–263). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
Thornton, R., Gil, M. and MacDonald, M. (1998). Accounting for Cross-Linguistic Variation: A Constraint-Based Perspective. In D. Hillert (ed.), *Sentence Processing: A Crosslinguistic perspective. Syntax and Semantics, vol. 31* (pp. 211–223). San Diego, CA: Academic Press.
Thornton, R., MacDonald, M. and Gil, M. (1999). Pragmatic Constraints on the Interpretation of Complex Noun Phrases in Spanish and English. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(6): (pp. 1347–1365).
Traxler, M. (2012). *Introduction to Psycholinguistics: Understanding Language Science.* Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell.

Traxler, M. J., Morris, R. K., and Seely, R. E. (2002). Processing Subject and Object Relative Clauses: Evidence from Eye Movements. *Journal of Memory and Language,* 47, (pp. 69-70).
Traxler, M., Williams, R. S., Blozis, S. A., and Morris, R. K. (2005). Working Memory, Animacy, and Verb Class in the Processing of Relative Clauses. *Journal of Memory and Language,* 53, (pp. 204-224).

Trueswell, J., Tanenhaus, M. K., and Kello, C. (1993). Verb-Specific Constraints in Sentence Processing: Separating Effects of Lexical Preference from Garden-Paths. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, (pp. 528–553).

Turan, C. (2012). Degree of Access to Universal Grammar /Transfers from L1 in the Learning of Relative Clauses by Turkish Learners of English. Unpublished master's Thesis, Hacettpe University.
Underhill, R. (1974). Turkish participles. Linguistic Inquiry, 3, (pp.87–99).
Waters, G. S., and Caplan, D. (1992). The Capacity Theory of Sentence Comprehension: Critique of Just and Carpenter. *Psychological Review*, 103, (pp. 761-772).
Weckerly, J., and Kutas, M. (1999). An Electrophysiological Analysis of Animacy Effects in the Processing of Object Relative Sentences. *Psychophysiology*, 36(5), (pp. 559-570).
Weinberg, A. (2001). A Minimalist Theory of Human Sentence Processing. In S.P. Epstein, N. Hornstein (eds.), *Working Minimalism*. Cambridge, MA: MIT Press.
White, L. (2003). Second language acquisition and universal grammar. Cambridge University Press: Cambridge, UK.

DALIT POETRY: ON THE TOUCHSTONE OF AESTHETICS

Ghanshyam KUMAR
PhD, Lalit Narayan Mithila University, Darbhanga, Bihar

ABSTRACT

Dalit literature has undoubtedly gained a global acclaim. It has been pro-humanistic. Along with the birth of literature written in any language or/and by any author, Dalit or Lalit as well as 0Black or White, its aesthetic qualities get manifested in some form or the other. For the perception of the beauteous sense latent in an artwork, one needs unbiased attitude. So for Dalit poetry, it must not be looked down upon or despised, labelling on it the charge of its having been superfluous or nonfigurative or, of not following the mainstream aesthetic parameter. If Dalit poetry is not Greek to the common readers, it is its specificity. To be frank, simplicity has its own beauty, natural and indigenous. Spontaneity remains its hallmark. 'Spontaneous overflow of the powerful feeling' refers to the sudden outburst of the feeling of anguish and anger with a genuine instinct of intervention in the age-old scale of value judgment of poetic output. Even Kabir was a grand success to rule over the heart of the people in general through the spontaneity of his seasoned life experiences manifested in his couplets written in the language of the common folk. To Keats, 'Beauty is Truth, and Truth, Beauty.' Dalit literature exposes that truth that has long been kept hidden and suppressed by the Lalit class writers. In this sense, Dalit poetry is not an accidental attempt but a deliberate assertion in the domain of literature with a view to establishing the total truth with the identity of its own.

The paper in question tries its level best to explore, analyze and reiterate the aesthetic aspects of Dalit poetry with special reference to the poetry section of **'Poisoned Bread'** (2009), translated from Modern Marathi Dalit Literature and edited by Arjun Dangle, a well-known Dalit writer. It also sheds light on the impoverishing but domineering attitude of Lalit (Mainstream) aesthetics that falls flat to touch the genuine sensibility of Dalit poetics in the real sense of the term. Now it is not hidden that Dalit aesthetics adds to literature, forming the integral part of the latter.

Keywords: Dalit aesthetics, spontaneity, anguish, Lalit aesthetics, hidden truth

Introduction

All that is beautiful is difficult. Plato

We will have to change the criteria of beauty, and come down from the minarets of luxury and draw a picture of a beautiful mother who sweats while working in a field after making her child sleep on the mound of the field. Premchand

Stench is my aesthetic. Chinua Achebe

An artist is not in the world to crucify humanity but to wash its feet. Charles Morgan

Art is the happening of truth. Martin Heideger

….we find all abstract ideas are out of place in true art. Rabindranath Tagore

Dalit discourse has already taken its own course, garnering its distinctive identity that remained long covered under the tons of Lalit (Mainstream) writings. The shadow cannot be separated from its own object which is formed along with it; the same is the case with the aesthetic beauty

of an artwork. Together with the production of the artwork, an aesthetic too takes its birth. The aesthetic of a work of art is self-expressive. Every artwork is a beautiful accomplishment in itself. And exploration and interpretation of beauty underlying in it demands from a connoisseur the highly refined taste of his own. As far as poetry is concerned, it is considered to be the best product of the best mind.

There has been a long controversy between the established aesthetics, meaning Lalit aesthetics or supposedly Indian aesthetics, and the yet to be accepted aesthetics, that is, Dalit aesthetics. No doubt, literature and its beauteous aspects take their birth together, not one after another. What is most needed is perception, the way of how one takes the thing. It all depends on the mode of holding and beholding the artwork. Nothing can be accurately judged being prejudiced. For the assessment of the Dalit phenomena, a democratic, secular and above all humanitarian attitude is a must. How can the tools that are used to manufacture jewelry be used to make furniture or pottery? Applying the same yardsticks the two things of different sorts can be assessed at no cost at all. For the openness of vision and acceptance of anything innovative as well as formidable, one must exhibit one's welcoming attitude.

It is a common fact that beauty does not lie in the object itself but in the eyes of the lookers. To understand this fact, Chinua Achebe's quote "**Stench is my aesthetic**" can show the light to those who are biased or closed minded. One can visualize beauty even in someone's simplicity or ugliness or superficiality, or anything concrete or abstract can lead one to find beauty.

'...**the ugly is finally and in principle introduced into the world of art. ....in order to depict the concrete manifestation of the idea in its totality, art cannot omit the portrayal of the ugly. Its appreciation of the idea should be superficial if it tried to limit itself to simple beauty.**' (Rosenkranz, 404)

Rabindranath Tagore discards all such ideas of abstraction that cause threats to the truth of art. The deliberate negligence of Dalit life by the Lalit class writers caused the Dalit writers to give vent to their own suffering and thereby resentment of and by their own, filling up the dark gap left to be bridged by their counterparts. It can be said that Dalit literary output is the bona fide portraiture of the hidden truth of the most unfortunate suffering lot—the truth of the pitch dark India, still reeling in the bog-mire of untouchability and slavery. This is the truth that leads from the '**mirror image'** to the '**ultrasound image'**. Even though Premchand had once said that **literature is the mirror of society**, he would say, were he alive, that **literature should now be the ultrasound of society.** He also feels the need to change the standards of beauty in an artwork. He is right when he says, '**We will have to change the criteria of beauty, and come down from the minarets of luxury and draw a picture of a beautiful mother who sweats while working in a field after making her child sleep on the mound of the field.'** (Avadesh. 19)

The mirror reflects the surface or superficial image of an object while the ultrasound image brings out what is hidden from the common eyesight. The former refers to Dalit literature written by Lalit writers with the Marxist or so-called progressive inclination whereas the latter insinuates Dalit writing done by Lalit writers in a self expressive manner, following the Ambedkarite ideology. The unification of the two paves the way to understand the whole truth of Indian literature or Indian aesthetics.

***Artistic (Hidden) Truth versus Revealed (Naked) Truth**

Martin Heidegger holds the view, 'Art is the happening of truth'. True art lies in the revelation of secrets. Arundhati Roy writes in his debut novel, 'The secret of stories is that there is no secret'. Art must happen for the wellbeing of humanity not just for **art's sake** , meaning beauty must not be limited just to beauty's sake. Art is lifeless if it does not favour human concerns or take its strong stand for the great socio-humanitarian causes. Charles Morgon opines, '**An artist is not in the world to crucify humanity but to wash its feet.'** Here, Matthew Arnold's view that '**Poetry is a criticism of life**' suits Dalit literature well. Whatsoever is true to poetry is aptly applicable to other genres of literature written with the concept of '**art for life's sake**'— the life of man, irrespective of any discrimination on the basis of caste or creed or colour or community. Sahitya, the Hindi equivalent of the English word 'literature' and a derivation of the Hindi word 'sahit', simply refers to the idea of 'inclusion' or 'wellbeing'. Even in this sense literature must be meant for the whole humanity with the strong sense of inclusion, not exclusion or segregation.

When Rabindranath Tagore says, '**I am frightened of an abstraction which is ready to ignore living reality'**, he expects no good to the literature depicting socialist realism in its totality at the hands of the so called progressive or mainstream writers. '**Art keeps itself alive through the social force of resistance…it is resistance in which , by virtue of inner-aesthetic development, social development is reproduced without being imitated.**' (Adorno. 308) Aesthetics is the outcome of circumstances or circumstantial phenomena. In all literatures of the world, the effortless uses of the figurative terms such as, similes, metaphors, personifications, imagery, symbols, and so on are common when an artwork is spontaneously produced. John Keats writes, '**If poetry comes not as naturally as the leaves to a tree it had better not come at all.**' Forced or deliberate writing, based more on imagination than reality brings little good as can forceful writing, based on indigenous feeling, do. Emergence of Dalit canons has revolutionized the various schools of writers, critics, theorists and artists.

Aesthetics of literature, Lalit or Dalit or both, depends on the Rasa theory as well. Dalit critics lay much stress on the inclusion of the two more rasas, such as 'Revolt' and 'Cry', with the conventional nine or ten rasas that are supposed not to be suitable for the assessment of Dalit sensibility or Dalit artwork. Inclusion of these two rasas, proposed here, along with the already propounded rasas, will broaden the utility and feasibility of Indian rasa theory.

Indian Aesthetics: Lalit aesthetics and Dalit aesthetics

Indian Aesthetics does not represent the pan Indian aesthetic theory. It needs the deliberate inclusion of Dalit aesthetics too to manifest itself with no divided motto. If Dalit aesthetics is the essential part of Indian aesthetics, then the other part is likely to be known as Lalit aesthetics. Here 'Lalit' is a neologism. It can be used against the connotation of the term 'Dalit'. Lalit refers to the caste Hindu. Indian aesthetics has been essentially known as Brahmin or Hindu aesthetics that has been under the spell of Sanskrit or western aesthetic theory. With the inclusion of Dalit aesthetics, Indian aesthetics will enhance its significance to a greater extent.

Dalit literature forms integrity along with Indian literature. It is indeed a mass literature, not a class literature. Traditional Indian literature dominated by Lalit class writers have been reluctantly maintaining an ostrich-like attitude to bring out total truth of Indian society through their canonical approach. They have shown no genuine interest in Dalits, Dalit discourse, Dalit literature, Dalit aesthetics and anything akin to Dalit till date. The deliberate negligence of Dalit life by the Lalit class writers caused the Dalit writers to give vent to their own suffering by their

own, filling the considerable gap left to be bridged by their counterparts. It can be said that Dalit literary output is a treasure of hidden truth—the poignant reality of Dalit life.

On the basis of the above discussed aesthetic aspects, the following excerpts of Dalit poems, mostly taken from the **'Poisoned Bread'**, can be assessed with stark socialist realism. The poem

'Send My Boy To School' by Waman Kardak reveals the pragmatic need of an educated life.

Send my boy to school/Lord and Master/I tell you/ Send my boy to school

We may be terribly poor/ Famine may knock at our door/ I'll see that he gets to school/Send…

If my clothes are torn, what do I care?/ My boy must never go bare/ What use do I have a jewel? /send…

He's got something from society; in return/ My boy is going to learn/ He'll be a lawyer; nobody's fool/ Send…

My boy won't stay stupid or worse/Like that poet Waman's bad verse/ My oath on you if there's no school/ Send my boy to school…' p 11

Written in a very comprehensive way, the poem in question is a success in conveying what the poet wishes to. An orderly, illiterate but brimmed with progressive thought, humbly begs her master for sending her son to school so as to live for the sake of the society that has given him something for his life. She is very curious to see her son as a lawyer in the days to come. So she repeatedly requests her master to send her son to school as she understands the practical value of education that is more than jewels. The real ornament of an individual's life and personality is but education, which she understands well. So she stresses on the point to compromise with every untoward situation; even at the cost of hunger she wants her son's getting educated, envisioning in him a lawyer, a justice loving person. And just through the light of education the dark India can dispel the darkness of her ignorance, retaining which is a great fall of life, rather human life.

A strong voice of resistance, with a revolutionary tone has an ironical resonance in the poem '**Take the Hammer to Change the World'** by Anna Bhau Sathe, a well known Marathi poet blessed with radical potentials.

> '**The rich have exploited us without end/ The priests have tortured us/ As if stones had eaten jewels/ And thieves had become great.**' p5

The poem fiercely attacks capitalism and priesthood at a time. This openness of reality that is opposed to ideal-realism adds extra beauty to Dalit poetry. Truth lacerated with pungent criticism of social order is found only in resistance literature. Piercing effect these poetic lines leave on the class targeted is really discouraging to the anti-resistance writers.

The poem '**In the Lush Green Jungle**' by Vaharu Sonawane expresses the plight of the primitive people living in the jungle. Hunger drives them to be enslaved by the haves. These verse lines

> **'In the lush green jungle/ those tattered huts / like scattered teak leaves'** p25

remind us of W B Yeats' poem '**Sailing to Byzantiam**' in which the condition of an old man has been described as thus—

'**An aged man is but a paltry thing,/ A tattered coat upon a stick…'**

The aftereffects of the century old exploitation and oppression afflicted on Dalits have been depicted in Narendra Patil's poem '**Exhalation**' in which the fiery feeling of revolt is prominent. The walls of discrimination and inequality are shown here trembling with every exhalation of the sufferer.

'**Merely an exhalation/ Circumstances/have slapped down a suit/on the burning thoughts/ in my mind!/ They have put all the burning minds in custody./ Incarcerated/all garden of dreams./But how long can this bird/ remain in this dungeon/whose very walls tremble/with his every exhalation?**' p27

As the reminder of Rabindranath Tagore's poem '**Where the Mind is Without Fear**' in which he stresses on the annihilation of the '**narrow domestic walls**', the poem 'Wall' by S K Dudhalkar can be taken, that describes the adamantine walls unwilling to be demolished. Still the poet expresses his earnestness to known down 'these walls / built by the grandpas of that time'. The walls ranging from of the buildings to the society to the nations, impeccable and resistant to blows, have been wreaking havoc to the existence of the people on the margin.

'**It's not only buildings/ that have walls;/villages do, too./ And we've heard of world wars/ fought for the walls of nations.' /For the time being, I'm just demolishing walls./I don't know how many generations gone by/ But these walls/ built by the grandpas/of that time/ are really very tough.**' p31

In his poem '**You Who Have Made the Mistake**', Babulal Bagul, a celebrated Marathi poet, seems to be provoking those still suffering from the brunt of untouchability and segregation in their own mother land to leave the country or wage a decisive war against the ruthless sociopolitical order. He flays even those who have committed treachery against their countrymen, by shifting to the foreign land, totally oblivious of their own land.

'**Those who leave for foreign land,/embrace other tongues, dress in alien grab/and forget this country/--them I salute.' b) That's why I say--/You who have made the mistake of being born in this country/must now rectify it: either leave the country,/or make war**.' p81

The portrayal of the unbearable pain of inequality in Yusoja's poem '**Mute Existence'** is remarkable in the sense that it raises questions on the 'stillborn womb of civilization', better called anti-humanistic civilization, that has glorified the social inequality, economic exploitation, and religious dogmas. The extract of the poem

'…unbalanced already,/ the life of Dalits crushed/ by tyrant stones of grinding inequality' (p77)

displays the real picture of the Dalits who are still reeling in the dark abyss of untouchability and suffering without ending.

Through the poem '**White Paper**' Sharankumar Limbale, widely known for his autobiographical endeavor '**The Outcaste Akkarmashi'**, emphasizes the prizes value of 'words' that are called 'brahm' that gets effective in the long run. It is because pains and suffering being manifested on papers, in books will someday bring a drastic change in the life of Dalits—with this very belief he challenges the whole sociopolitical structure. Sufferers can be tortured, oppressed, suppressed and above all put to death. But their words emerged from their suffering

> **'You'll beat me, break me,/ loot and burn my habitation/ But my friends!/How will you tear down my words/planted like a sun in the east?/….My friends!/ My rights are rising like the sun./Will you deny this sunrise?'** P75

In an interview published on 26 February 2017, Amartya Sen holds his opinion that 'Democracy is damaged when the people are afraid to speak out.' (m.economictimes.com)

In the last mid-decade of 19th century, Swami Vivekanand, during his discourse delivered in the Chicago conference, expressed his concerns that poverty-stricken Indians need bread in place of religion. A hungry man is an angry man. The word sketch Namdeo Dhasal has drawn in the poem '**Hunger**' is really noteworthy. The personification of 'hunger' in the last line enhances the beauty of the poem. How difficult life is in the state of dire hunger can be experienced in

> '**Will hunger-fires forge a poem?/ Will music die in the fire of hunger?/How difficult music is/ to him who cannot count the beat of his own pulse./….Hunger you make things too difficult**.' p 50

Satnam Singh's poem '**The Cow and Dung**' originally written in Hindi highlights the existing religio-political sinister nexus, in the context of India, that proves disastrous, claiming a number of innocent helpless lives, noticed and unnoticed, recorded and unrecorded, in different nooks of the country. Whereas on the one hand the men, dragging their lives like stray animals, are dying unclaimed, the government and the saffron-clad are seen pretentiously anxious to preserve the cow and dung on the other hand. And the armchair nationalists as well as the ultra nationalists are playing foul political games, distracting the people from the major citizenry issues and mesmerizing the common masses to take interests in undemocratic and anti-humanistic ones.

> '**Here men are dying like insects and worms/ And they are talking about preserving the cow and dung**.' (Harinarayan: 414)

To be concluded, Dalit poetry can radicalize Indian poetic theory, adding to it a different but essential dimension. Indeed, it strongly raises fiery voice for equality, freedom and fraternity. It results in hope and aspiration for the hopeless have-nots. To Meena Kandasamy, well known Tamil poet, holds the opinion that the aim of Dalit poetry is to send a social message. Anna Bhau Shathe's poem '**Take the Hammer to Change the World**' awakes the dormant consciousness of the worst sufferers, compelling them to make war against the hegemony of the system. '**Take a hammer to change the world---/so saying went Bhimrao!/ Why is the elephant stuck sitting in the mud of slavery?/ Shake your body and come out.'** p5 The change in the life of the have-nots and untouchables and slum-dogs is not only visible but also remarkably starts taking its own course to its right direction. The sufferers eye at the long avowed destination with earnest aspiration and unflinching determination. In this context the poem '**Caves**' by Jyoti Lanjevwar brings enchanting impact on us.

'**Their inhuman atrocities have carved caves/ In the rock of my heart/ I must tread this forest**

with wary steps/ Eyes fixed on the changing time.'p26

Retrenches:

Dangle, Arjun (Ed). *Poisoned Bread*. New Delhi: Orient BlackSwan. 2009.

Limbale, Sharankumar. *Towards an Aesthetic of Dalit Literature.* New Delhi: OrientBlackSwan.2010. Thakur, Harinarayan. *Dalit Sahitya ka Samajshastra*. New Delhi: Bhartiya Jnapith. 2009.
Valmiki, Omprakash. *Dalit Sahitya ka Saundryashastra.* New Delhi: Radhakrishna.2008.
Devy, G N (Ed). *Indian Literary Criticism.* Hyderabad: Orient BlackSwan. 2009.
Adorno, Theodor W. *Aesthetic Theory.* New York (USA): Bloomsbury Academic. 1997.
Malik, Seema and Seema Kashyap (Eds.). *Ethics and Aesthetics*: Essays in Indian Literature. (Aesthetics, Ethics and Indian Literature, an essay by Avadhesh Kumar Singh). New Delhi: Creative Books. 2010.
m.economictimes.com

SOSYAL BİLGİLER KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİNDE GÖRSEL ÖĞELERİN KULLANIMI

Öğr. Gör. Dr. Serdal YERLİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı

orcid:0000002-6570-0476

Öğrt. Mahmut Serkan YERLİ

MEB Öğretmen, Adıyaman Bilim ve Sanat Merkezi

orcid:0000-0003-3837-6276

ÖZET

Bir nesne, duygu veya düşüncenin zihnimizde oluşturduğu anlama ve zihin tasarımına kavram denir. Kavramlar soyut ve somut olarak olarak ifade edilebilir. Kavram öğretimi birçok dersin öğretiminde kullanılmaktadır. Sosyal bilgiler dersi pek çok disiplinden faydalanan ve içinde birçok kavramı barındıran bir derstir.

Bu çalışmamızda sosyal bilgilerin; göç, dayanışma, bilim ve küresel sorun kavramlarını görselleştiren çeşitli resimler bulunmaktadır. İçinde yaşadığımız salgın dönemi, bundan sonra sosyal bilgiler dersi konuları içerisinde sıklıkla işlenecek ve tartışılacak bir dönemdir. İçinde yaşadığımız dönemin daha iyi anlaşılması adına, resimler kovid-19 salgını ile ilişkilendirilmiştir. Bu açıdan bu çalışma sosyal bilgiler öğretiminde kullanılabilecek görsel öğeler içermektedir.

Bu çalışmada yer alan görsellerin çizimi Dr. Serdal YERLİ tarafından yapılmıştır. Görsel sanatlar ve sosyal bilgiler alanının disiplinler arası bir yaklaşımla çalışması yapılandırmacı eğitim anlayışına da uygun bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Bilgiler, Kavram Öğretimi, Görsel Sanatlar

Giriş

Sosyal bilgiler dersi bireyi hayata hazırlayan ve hayatta karşılaşabileceği sorunları gösteren bir ders olması sebebiyle önemli bir derstir. Sosyal bilgilerin kavramları bizlere hayat hakkında sistematik bir şekilde düşünme becerisi kazandırır. Sistematik bir düşünme becerisi kazanan bireyler hayatı doğru bir şekilde anlama ve doğru karar alma becerisi kazanır. Bu şekilde doğru karar alma becerisi kazanan bireyler hayata olumlu yönde bakmaya başlayacaktır.

Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve öğrenilen kavramlar arasında bağlar kurularak yeni bilgiler üretilir. İnsanlar çocukluktan başlayarak kavramları tanımlayan sözcükleri öğrenirler. Bu bilgi edinme süreci ömür boyu devam eden bir süreçtir (Safran,2005:80). Kavramlar sayesinde; eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırırız. Bu şekilde kavramlar arasındaki farkları da anlarız. Eğer zihnimizde böyle bir gruplandırma yapılmış olmasaydı, öğrenilen yeni bilgiler zihnimizde karmaşaya yol açar ve sistemli bir şekilde öğrenemezdik.

Kavramlar soyut düşüncelerdir ve kavram öğretimi kavramların öğrencinin zihninde canlanmasını sağlamak için yapılır. Kavram öğretiminde, bazen tümevarım bazen de tümdengelim yöntemi kullanılır. Kavram öğretiminde öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğün doğrudan verilmesi etkili bir yöntem değildir, çünkü birçok kavramın sözel olarak tanımının yapılması zordur. Bunun için yeni öğretim yöntemlerinde kavramların çeşitli örneklerle anlatılarak zihinde canlandırılması ve bir genellemeye gidilmesi amaçlanır. Kavramların resim, materyal vb. somut örneklerle açıklanması da kavram öğretiminde faydalı olabilmektedir**.** Bazen binlerce kelimeyle anlatılmayacak bir olay, düşünce bir resim ile kolayca anlatılabilir.

Sosyal bilgiler dersinin pek çok bilimden beslenen yapısından dolayı, derslerin işlenişi sırasında somut öğelerin kullanılması önem arz etmektedir. Somut ürünlerle derslerin işlenmesiyle konuların zihinde canlanması ve anlaşılırlığı artırılabilir. Yapılan araştırmalarda derslerde görsellik sağlanmasının hatırlama oranını artırdığı görülmektedir(Yazıcı,2006). Son dönem sosyal bilgiler ders kitapları içeriği oluşturulurken resimlerden daha fazla yararlanıldığı görülmektedir. Kitaplarda daha fazla resim kullanılması öğrencilerin ilgisini artıran bir etmendir.

Sosyal bilgiler öğretiminde görsel sanatlardan etkin bir şekilde yararlanılmalıdır. Görsel sanatlar; resim, heykel, ebru, hat gibi sanatları içinde barındırmaktadır. Sosyal bilgiler öğretiminde; görsel uzamsal zekaya yönelik resim yapma, resimleri yorumlama, maket yapma vb. etkinlikler yaptırılabilir.

2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programında da; sosyal bilgiler derslerinde sanatsal faaliyetlerden etkin bir şekilde yararlanması üzerinde durulmaktadır. Bu konu 2018 sosyal bilgiler öğretim programında "Uygun kazanımlar el sanatları, hat, gravür, drama, tiyatro vb. uygulamalarla desteklenmelidir" (MEB, 2018) şeklinde yer almaktadır.

Bir diğer konuda öğrencilerin sınav başarılarına yönelik derslere daha fazla ağırlık verildiği günümüzde sanatsal faaliyetlere gereken önem verilmemesidir. Bu konuda bir önyargı da bulunmaktadır. Kırışoğlu (2002:6)'da; görsel sanatların bir zekâ uğraşısı değil; el uğraşısı olduğunun ve renk, çizgi, form gibi değerlerle uğraşmanın fazla düşünmeyi gerektirmeyeceğinin sanıldığını

söylemektedir. Fakat tam tersine okul programlarında görsel sanatlar eğitimine gerektiği kadar yer verilerek eğitimin dengeli, ezberden uzak olması hedeflenmelidir (Türe,2007). Bu şekilde akademik başarıda artacaktır.

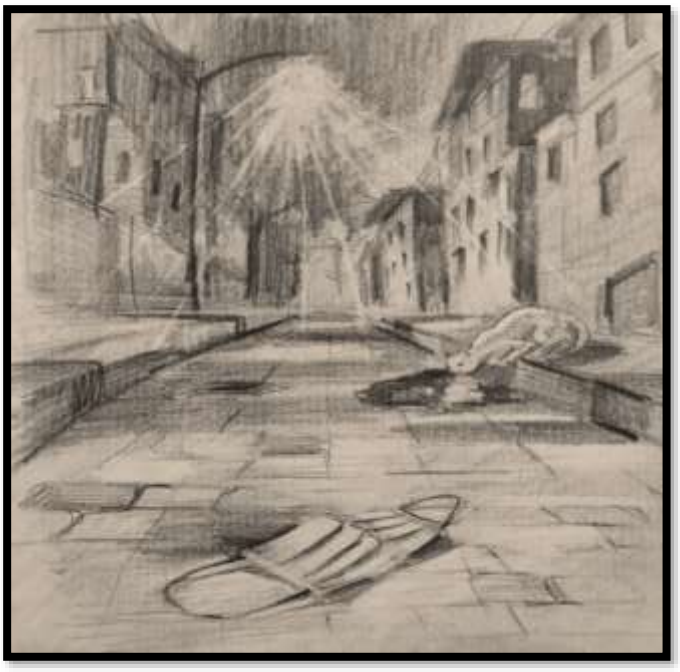
Araştırma ve Bulgular

Bu çalışma sosyal bilgiler kavramlarının öğretimine yardımcı olabilecek çeşitli görsel öğelerin tasarımını ve kullanılmasını amaçlamaktadır.

Güncel bir mesele olan salgın olayının toplum üzerinde bir çok etkisi olmuştur. Bu etkileri dikkate alarak sosyal bilgilere ait çeşitli kavramlar belirlendi. Bu kavramlar üzerinde düşünmeyi ve tartışmayı sağlayabilecek çeşitli resimler çizildi. Bu görsellerin kavramları anlatan açıklamaları yapıldı.

Sosyal bilgiler eğitiminde kavram öğretimi önemli bir yer tutmaktadır. Kavram öğretimi sırasında çeşitli görsel öğelerin kullanılması önem arz etmektedir. Bu çalışmadaki görsellerin sosyal bilgilerde kavram öğretimine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmadaki görseller uzaktan eğitim sırasında da kullanılabilecektir.

Resim.1. Göç



Dr. Serdal Yerli, 21x29 Karakalem, 2020

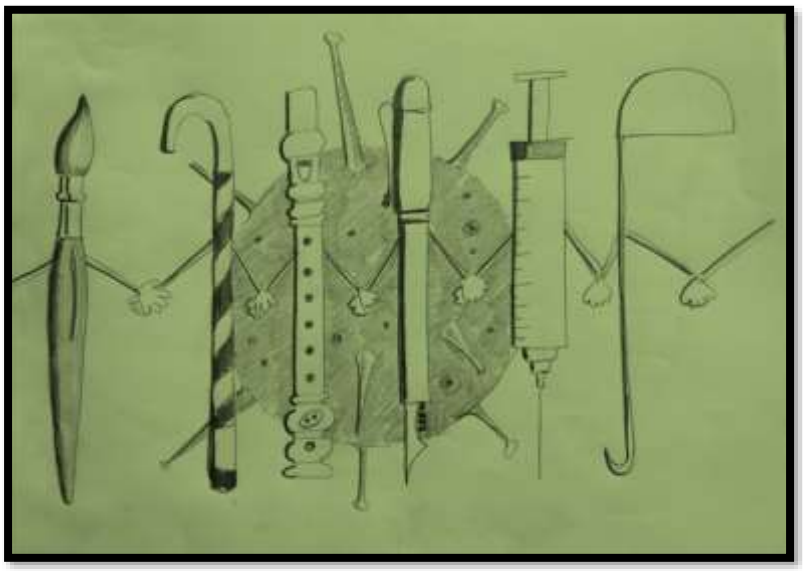
Göç temalı bu resim, dikey kompozisyonda karakalem tekniği ile realist anlayışta ele alınmıştır. Resimde binalarla çevrili, parke taşlara sahip, iki yanı kaldırımlı dar bir sokak, gece tasvir edilmiştir. Ön planda yerde maske, orta planda kaldırımın üzerinde yerdeki su birikintisine uzanmış bir kedi ve arka planda ışığı yanan bir sokak lambası bulunmaktadır. Resimde salgın bir hastalık yüzünden bütün

dünyada yaşanan sokağa çıkma yasağının insanlarda bıraktığı psikolojik etkinin göç kavramıyla anlatılacağı düşünülmüştür. Ayrıca göç kavramının farklı dönem ve olaylara göre değişebileceği, sokakları terk ederek evde yaşama geçiş ile örneklendirilmiştir.

Göç kavramı, Sosyal Bilgiler Öğretim Programı içinde "Birey ve Toplum" öğrenme alanı içinde yer alan bir kavramdır. 6. Sınıf "Sosyal Bilgiler Öğreniyorum" ünitesi ve 7. Sınıf Sosyal Bilgiler "ülkemizde nüfus" ünitesi içinde yer alan bir konudur. Göç konusu ile göçün; nedenleri, sonuçları, göç türleri anlatılmaktadır. Tarih boyunca birçok göç olayı yaşanmış olup günümüzde de birebir şahit olduğumuz bir hadisedir. Göç kavramının zihinde iyice canlanması açısından yukarıdaki resmin içerdiği öğeler öğrencilerle tartışılır ve empati kurmaları sağlanabilir. Ayrıca bu şekilde resim çizmeleri istenerek çizdikleri resmi anlatmaları istenen bir etkinlik tasarlanabilir.

Yukarıdaki resimle; içinde yaşadığımız yerden göç etmek zorunda kalabileceğimiz, milyonluk şehirlerin birdenbire ıssız bir yer olabileceği, içinde insan yaşamayan mekanların daha hızlı çürüyeceği, göçün duygusal yoğunluğu artırarak edebi eserlere yansıması olabileceği gibi durumların öğrencilere fark ettirilebilir.

Resim.2. Dayanışma



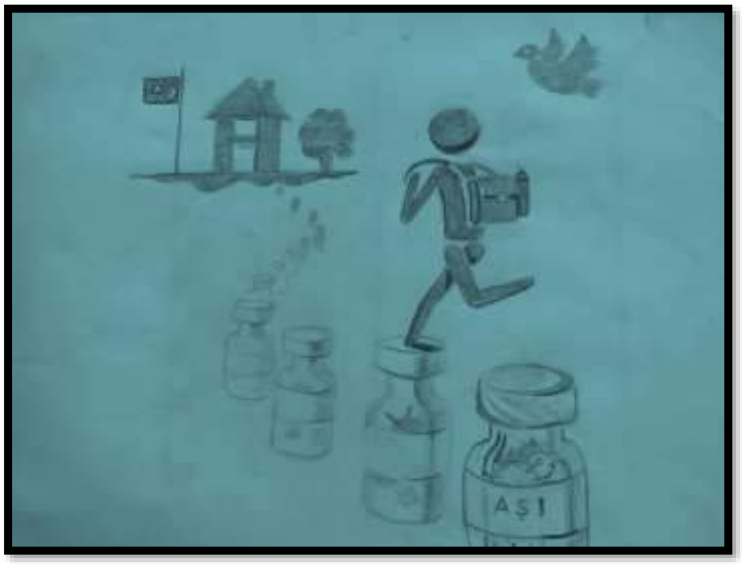
Dr. Serdal Yerli, 21x29, Karakalem, 2020

Bu resimde sosyal dayanışma konusu karikatürize edilmiştir. Resimde sanatçıları ve çocukları temsil eden fırça ve flüt, yaşlıları temsil eden baston, yöneticileri temsil eden dolma kalem sağlık çalışanlarını temsil eden iğne, ev kadınları ve aşçıları temsil eden kepçe toplumun farklı kesimlerinden insanların dayanışma içinde salgın hastalığı durdurmaya çalışmaları anlatılmaktadır.

Dayanışma kavramı sosyal bilgiler öğretim programı içinde "Küresel Bağlantılar" ve "Birey ve Toplum" öğrenme alanları içinde yer almaktadır. Dayanışma konusu içinde; vakıf kültürümüz, sivil toplum kuruluşlarımız, kültürel öğelerimiz, uluslararası kuruluşlar vb. konular anlatılmaktadır. Dayanışma örnekleri, ülke içerisinde olabileceği gibi ülkeler arasında da olabilmektedir. 2020 yılı içerisinde halen devam eden salgın olayında da dayanışma ile sorunların üstesinden gelebileceğimiz daha iyi anlaşılmıştır.

Yukarıdaki resimle yaşanan bir sorunda toplumun tüm kesimlerinin bir arada dayanışma içerisinde olmasının sorunların çözümünde önemli rol oynadığı güncel olaylardan da örnekler verilerek anlatılabilir.

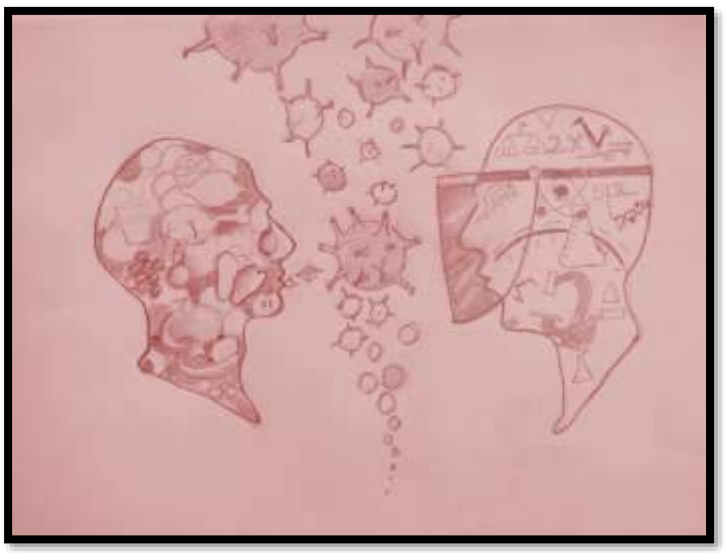
Resim.3. Bilim



Dr. Serdal Yerli, Karakalem, 21x29, 2020

Karakalem tekniği ile karikatürize edilmiş olan bu resimde aşı, covid-19 sebebi ile kapanan okullar ile ilişkilendirilmiş, okulların açılması ve hayatın normale dönmesi ile aşı ve bilimsellik arasındaki bağ anlatılmıştır.

Resim.4. Bilim



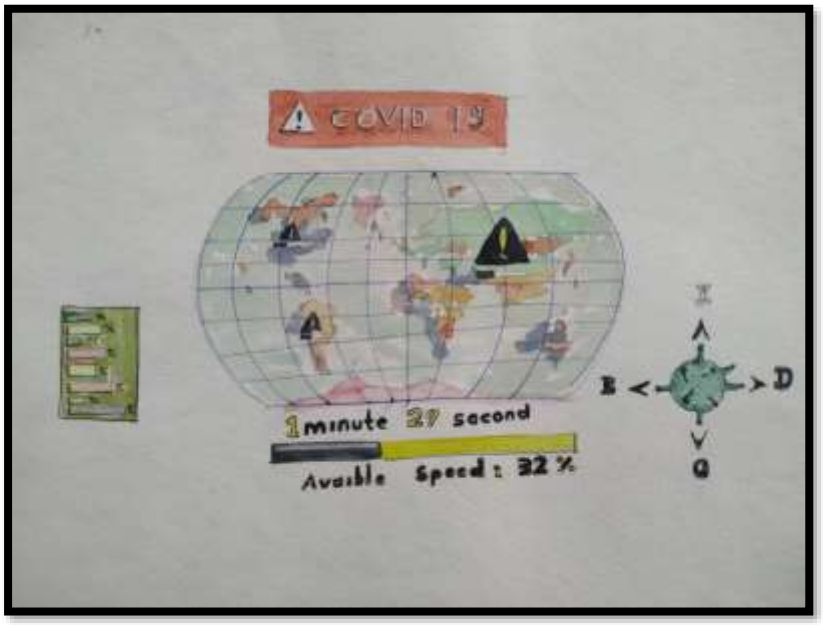
Dr. Serdal Yerli, 21x29, Karakalem, 2020

Karakalem tekniği ile yapılan bu karikatürde covid-19 örneğinden hareketle hastalıklarla mücadelede bilimselliğin önemi anlatılmaktadır. Bir tarafta söylentiler diğer tarafta bilimsel önlemler ile hareket eden iki insan tasvir edilmiştir.

Bilim kavramı sosyal bilgiler öğretim programı içinde birçok öğrenme alanı içinde yer almaktadır. Bilim kavramı ve bilimsellik üniteler içinde de doğrudan veya dolaylı şekilde yer almaktadır.

İnsanların karşılaşabileceği sorunlar karşısında bilimin temel alınmasının önemi son dönemde yaşanan salgın olayı ile de daha iyi anlaşılmıştır. Bundan hareketle resmin yorumlanması bilim kavramının daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir.

Resim.5. Küresel Sorun



Dr. Serdal Yerli, 20x30, suluboya, 2020

Bu resimde küresel sorun kavramı, çocuklar için güncel ve dikkat çekici olan bilgisayara ait imgelerle anlatılarak somutlaştırılmaya çalışılmıştır.

Küresel sorun sosyal bilgiler programında “Küresel Bağlantılar” öğrenme alanı içinde yer almaktadır. Küresel sorunlar içinde; küresel ısınma, çevre kirliliği, terör, savaş, açlık, salgın ve bulaşıcı hastalıklar vb. konular yer almaktadır.

Günümüzde teknoloji, iletişim ve ulaşım alanında yaşanan hızlı gelişmeler sorunlarında hızlı bir şekilde dünyaya yayılmasına yol açmaktadır. Bundan dolayı küresel sorunların çözümünde tüm dünyanın birlikte hareket ederek çözüm araması gerekmektedir.

Yukarıdaki resim ile öğrencilere, öğrencilerin sanal ortamda karşılaşabileceği virüs ve başka risklerden hareketle küresel sorunların yayılma hızını ve içerdiği riskleri daha iyi anlatılabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Sosyal bilgiler öğretiminde görsel materyallerin etkililiği üzerine yapılan diğer araştırmalarda da (Akengin ve İbrahimoğlu, 2010; Altınışık ve Orhan, 2002; Kan, 2006) görsel materyallerin öğrenciler üzerinde olumlu yönde etkili olduğunu ifade edilmiştir. Görsel sanatlarla uğraşmanın, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde etki edeceği düşünülmektedir.

Kullanılan görsellerin salgın hastalık gibi güncel olaylarla da bağı kurulmuştur. Bu şekilde eğitimde; yakından uzağa, bilinenden bilinmeyene ve kolaydan zora ilkelerine uygun bir yöntem seçilmiştir. Bu açıdan kavram öğretimine yardımcı olabilir

Uygun araç seçimi eğitimin daha etkili olmasını sağlar. Eğitimde uygun bir anlatım dili ve uygun araç gereçler, öğrencilerin başarı düzeylerini arttıran unsurlardır. Bu açıdan bu çalışmadaki görsellerin kavram öğretimini kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

Günümüzde yaşanan salgın olayı eğitimde de önemli değişimlere yol açacaktır. Bu dönemde uzaktan eğitim uygulamaları öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Bu açıdan, bu çalışmadaki görseller, uzaktan eğitimde öğretmenler tarafından kullanılabilecek materyaller içermektedir.

Kaynakça

Akengin, H., & İbrahimoğlu, Z. (2010). Sosyal Bilgiler Dersinde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Derse İlişkin Görüşlerine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29, 1-19.

Altınışık, S., & Orhan, F. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde Çoklu Ortamın Öğrencilerin Akademik Başarı ve Derse karşı Tutumlarına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 41-49.

Kan, Ç. (2006). Etkili Sosyal Bilgiler Öğretimi Arayışı. Kastamaonu Eğitim Dergisi, 14(2), 537-544.

Kırışoğlu, O. T. (2002). Sanatta Eğitim, Görmek Öğrenmek Yaratmak. Ankara: Pegem Yayıncılık.

MEB. (2018). http://mufredat.meb.gov.tr.pdf. Nisan 3, 2020 tarihinde alındı

Safran, M. (2005). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Türe, N. (2007). Eğitimde ve Öğretimde Bir Araç Olarak Görsel sanatlar Eğitiminin Öğrencilere Sağladığı Katkılar. Yüksek Lisans Tezi. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ,SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ.

Yazıcı, K. (2006). Sosyal Bilgilerde Kullanılan Görsel Araçlar. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 651-662.

"SOSYAL SORUMLULUK AFİŞ TASARIMLARI: DOMUZ GRİBİ (H1N1)"

"SOCIAL RESPONSIBILITY POSTER DESIGNS: SWINE FLU (H1N1)"

Doç. Dr. Çağrı GÜMÜŞ
KTO Karatay Üniversitesi, Güzel Sanatlar Ve Tasarım Fakültesi

https://orcid.org/0000-0001-5901-9708

Furkan LİMON
KTO Karatay Üniversitesi, Güzel Sanatlar Ve Tasarım Fakültesi

https://orcid.org/0000-0001-8432-5088

ÖZET

İnfluanza virüsleri çabuk yayılarak salgın hastalıklara neden olmaktadır. A, B ve C olmak üzere toplam üç tip influenza virüsü bulunmaktadır. İnfluenza virüslerinin son örneği olan Domuz Gribi (H1N1), 2009 yılında Meksika'da ortaya çıkmış ve ardından hızlı bir şekilde dünyaya yayılmıştır. Bu tarihten itibaren Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) alarm düzeyini 6'ya çıkarmıştır. Domuz Gribinin belirtileri vücutta halsizlik, baş ağrısı ve mide bulantısıdır. Domuz Gribinin tedavisinde anti bakteriyel ilaçlar kullanılmaktadır. Ayrıca Domuz Gribinden korunmak için; aşı olmak, sağlıklı beslenmek, spor yapmak ve sıcak içecek tüketmek gerekmektedir. Hastalığın bulaşmış olduğu kişiler dışarı çıkarken mutlaka maske takmalıdır. Bu araştırma kapmasında İnfluenza virüsleri ve Domuz Gribi ele alınmış, toplumda bilinç oluşturması amacıyla Domuz Gribine karşı alınması gereken önlemleri anlatan afiş tasarımları yapılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak bulaşıcı hastalıklar, Domuz Gribi ve afiş tasarımları açıklanmıştır. Daha sonra, Domuz Gribinin nasıl bulaştığı, belirtileri, kimlerde nasıl ortaya çıktığı, aşısı ve ölüm oranları üzerinde durulmuştur. Son olarak, Domuz Gribine karşı alınacak önlemler hakkında afiş tasarımları yapılmış, bu afişler içerik ve tasarım açısından çözümlenerek araştırma sonlandırılmıştır. Afişlerin yorumlandığı bu araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulaşıcı hastalıklar, İnfluenza virüsleri, Domuz gribi, Afiş Tasarımı

ABSTRACT

Influenza viruses spread rapidly and cause epidemic diseases. There are three types of influenza viruses in total which are A, B and C. Swine Flu (H1N1), the latest example of influenza viruses, appeared in Mexico in 2009 and then spread rapidly to the world. Since then, the World Health Organization (WHO) has raised the alarm level to 6. Symptoms of Swine Flu are weakness in the body, headache and nausea. Antibacterial drugs are used in the treatment of Swine Flu. Also to protect against the Swine Flu; It is necessary to be vaccinated, eat healthy food, do sports and consume hot drinks. People with the disease must wear a mask when going out. In this study, Influenza viruses and the Swine Flu were discussed and poster designs were made to explain the precautions to be taken against Swine Flu in order to raise awareness in the society. In this context, first infectious diseases, Swine Flu and then poster designs were explained. Then, how the Swine Flu is transmitted, its symptoms, how it occurs, the vaccine and the mortality rates were emphasized. Finally, poster designs were made about the measures to be taken against Swine Flu, and these posters were resolved in terms of content and design and the research was terminated. The descriptive scanning method was used in this study in which posters were interpreted.

Keywords: Infectious diseases, Influenza viruses, Swine flu, Poster Design

1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesi insan hayatını kolaylaştırmış ve etkisi altına almıştır. Bu teknolojik gelişmeler gün geçtikçe uluslararası seyahatlerin yapılmasını hızlı bir hale getirmiştir. Yapılan bu seyahatlerle, yeni ortaya çıkarılan veya eskiden beri bilinen fakat günümüzde güçlenerek etkisini göstermiş bulaşıcı hastalıklar, dünyanın her yerine çok hızlı ulaşarak salgına neden olmuştur. Bu sebeple salgın hastalıkları yakından takip ederek sağlam adımlar atmak gerekmektedir (Aksakoğlu, 2008).

Toplulukların sağlıklı yaşayabilmesi için o topluluktaki kişilerin sağlıklarının korunması gereklidir (Tezcan, 1992). Bununla birlikte topluluklar bulaşıcı hastalıklardan korunmalı, hastalık kapmış olanlara erken teşhis edecek tedavi yöntemleri uygulanmalıdır (Eren, 1989).

Bulaşıcı hastalıklar insandan insana geçebilmektedir. Irk gözetmeksizin dünyanın herhangi bir yerindeki topluluğa yayılarak onları büyük ölçüde etkilemektedir. Bu hastalıkların yayılması önlenmediği takdirde binlerce insanın hastalanmasına, bu hastaların hastanede yatma sürelerinin artmasına, bu zaman zarfı boyunca çalışmamaya, toplumun huzursuz olmasına ve sağlık donanımlarında kayıplara hatta önüne geçilemeyecek ölümlere neden olmaktadır (Tapısız ve Doğru, 2007, s. 89).

Bulaşıcı bir hastalık ile ortaya çıkan virüsler dünyanın her yerine hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Yayılan bu virüslerin birkaç kıtada görülmesi pandemi, olarak adlandırılmaktadır. Bu virüslerin yüksek ölüm oran hızı her yaş grubunu kapsamaktadır. Ayrıca pandemiler epideminin tersine her mevsimde görülebilmektedir. (Dolin, 1998, s. 1112).

H1N1 Domuz gribi virüsü ise pandemik olarak dünyanın her yerinde etkisini farklı şekilde gösteren, ölümlere sebep olan ateşli solunum yolu enfeksiyonudur (Köşüş vd., 2009, s. 354).

Domuz gribi (H1N1) 2009 yılının nisan aylarında önce Meksika' da daha sonrasında ise ABD'de yeni bir solunum yolu enfeksiyonu olarak tespit edilmiştir. İnsanlarda tanımlanmış olanlardan daha farklı yapıda yeni grip virüsü olduğu ve hızlı bir şekilde yayıldığı belirlenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 11 Haziran 2009 tarihinde bu pandeminin 6. evrede olduğunu ilan etmiştir. Bu tarihten sonra enfeksiyon pek çok ülkede hızla yayılmaya başlamıştır (Jeeninga vd., 2009, s. 523).

"H1N1 Domuz gribi virüsünün belirtileri şunlardır; Kas ağrıları, halsizlik ve yorgunluktur. Mevsimsel gripten farklı olarak, domuz gribine bağlı nadiren ishal ve kusma gibi bağırsak şikâyetleri ön planda olabilmektedir" (Kalaycıoğlu, 2009, s. 15).

Virüslerden korunmak için aşı olmak gerekmektedir. Aşılar antikorların üretimini harekete geçirmekte ve aynı zamanda bu antikorlar H ve N antijenleri yüzeyine tutunmaktadır. Bu nedenle virüs kendini yenileyememektedir. Aşı olmak ölüm riskini azaltmaktadır. Toplumlarda aşı olan bireylerin bağışıklık sistemi güçlenmiş olur. Fakat yapılan bu aşılar virüsü tamamen durduramamaktadır (Kitler vd., 2002, s. 10).

Domuz gribi gibi salgın hastalıklardan korunmak için aşı yaptırılmalıdır. Toplum, aşılanması gerektiği konusunda bilinçlendirilmelidir. Bu bilincin kazanılması görsel mesajlar ile gerçekleşebilir. Afiş tasarımları bu görsel mesajları içermektedir.

"Afiş tasarımları, yaşamın bir parçası, toplumun bir gereksinimidir. Hangi amaçla olursa olsun, nasıl hazırlanırsa hazırlansın, bir görünüşte anlaşılabilen bir mesajı içermesi gerekir. Afişin

ticari yönü dışında estetik boyutu da önemlidir, afişte iletilmek istenen görüntüyü veya bilgiye dikkat çekebilmek için, izleyiciye alışılmışın dışında şeyler sunmak gerekir. Bu bilgiyi aktarmak için de tasarımcının yaratıcılığı doğrultusunda, algılamayı kuvvetlendirici, alışılmamış bir görüntü sunulmalıdır. Ölçülü ve dengeli olunmalı ve bilginin en iyi ve doğru şekilde sunulması gerekmektedir" (Yeraltı, 1995, s. 31).

Tanımdan da anlaşılacağı gibi afiş tasarımlarının görsel bir mesaj içermesi gerekmektedir. Bu bağlamda araştırma kapsamında H1N1 Domuz gribinin ve belirtilerinin ne olduğu, nasıl tespit edildiği, ölüm oranları, nasıl bulaştığı ele alınarak toplumda farkındalık oluşturmak ve bu hastalıktan korunmak için neler yapılması gerektiği sekiz farklı afiş tasarımı ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu araştırmanın yönteminde betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 İnfluenza virüsleri

İnfluenza virüsleri çabuk ilerleyen, salgın bir enfeksiyon hastalığıdır. Hastalıkta en sık görülen belirtiler; yüksek ateş, öksürük ve halsizliktir. İnfluenza salgınlarının son 400 yılda sürekli mutasyon geçirerek ortaya çıktığı bilinmektedir (Bennett vd., 2015, s. 24).

Yaklaşık 2000 yıldan beri görülen influenza virüsleri, sürekli değişim göstererek salgınlara sebep olmuştur. Ayrıca bu virüsler solunum yolları enfeksiyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Genetik olarak varyasyona uğrayan influenza virüslerinin oluşturduğu epidemiler araştırmaların hedefi olmuştur. Dünya nüfusunun %10-20'sine her yıl bu virüslerin bulaştığı bilinmektedir (Beker vd., 2003, s. 33).

Toplumda çabuk yayılan influenza virüslerinin belirtileri aniden ortaya çıkmaktadır. Yüksek ateşe, kuru öksürüğe, vücutta halsizliğe ve baş ağrısına neden olmaktadırlar. Görülme oranlarının yüksek olması ile bilinen inflenza virüsleri çok sayıda ölüme sebep olmaktadır (Bozkaya, 2004, s. 101). Genetik mutasyona uğrayan influenza virüslerin yüzeylerinde ortaya çıkan antijenik değişiklikler, kontrol edilmelerini zor bir hale getirmektedir (Murray, vd., 2010, s. 583).

Influenza virüsleri üç ana sınıfa ayrılmaktadır. A tipi virüs, domuz ve kuş türü hayvanların hastalanmasına neden olmakta, B tipi virüs özellikle çocuklarda görülmekte ve tip A'ya oranla daha hafif hastalığa neden olmaktadır. Ayrıca B tipi virüs yaklaşık dört yılda bir epidemiye yol açarak görülmektedir. C tipi virüs A ve B tipi virüse oranla daha hafif görülürken çocuklarda hafif şiddetli solunum yolu hastalıklarına sebep olmaktadır. Bununla birlikte C tipi virüs endemik olarak domuzlarda ve insanlarda görülür. Grip virüsü ise kendi genetiğini sürekli değiştirdiği için insanın bağışıklık sistemi virüsü tanıyamaz böylece vücuda girerek insanların hasta olmasını sağlar (Ulusoy, 2007).

İnfluenza A tipi virüsler antijenik değişken olan epidemik influenzlardır. İnfluenza B tipi epidemilerde nadir olarak yer alırlar. İnfluenza C tipi ise bağışıklık sistemi güçlü olan kişilerde hafif hastalıklara sebep olmaktadırlar (Ducatez vd., 2008, s. 67).

A tipi viruslerin ilk çıkış tarihi 1918'dir. Bu virüslerin kuşlardan geçtiği bilinmektedir. Zamanla virüs evrim geçirerek insanları enfekte etmiştir. Ayrıca yirminci yüzyılın ilk ve büyük pandemisi olmuştur. Bunun yanında 1918 pandemisi yüksek ölümlere sebep olmuştur. 1918 tarihli virüsden sonra ortaya çıkan H1N1 Domuz gribi, insanlarda normal gibi görünen mevsimsel belirtiler göstermiştir (Sullivan vd., 2010, s. 64). Ayrıca A Tipi virüs ilk pandemi olarak ortaya çıktığı zamanda toplumda paniğe ve korkuya sebep olmuştur (Furedi, 2001, s. 85).

Genel olarak İnfluenza virüsleri sürekli ortaya çıkmaktadır. Bu virüslerin gen segmentleri farklılık göstermektedir. Domuz gribi H1N1 pandemik influenza virüsünün son örneğidir. (Neumann vd., 2009, s. 931).

2.2 Domuz gribi

Domuz gribinin domuzlarda oluştuğu düşünülmektedir. Araştırmalar 2009 virüsünün Meksika'nın La Gloria-Veracruz isimli yerleşkesinde ortaya çıktığını işaret etmektedir (Noda vd., 2009, s. 931). Domuz gribi (H1N1) dünya nüfusunun %20'sini etkileyen solunum yolu hastalığıdır (Michael vd., 2012, s. 780).

H1N1 Domuz gribinin en önemli özelliği insandan insana bulaşması ve hızlı bir şekilde yayılmasıdır (Delrio ve Guarner, 2010, s. 128). Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) 15 Nisan 2009 tarihinde iki insanda domuz kökenli önceden tespit edilmemiş, yeni mutasyon içeren (H1N1) domuz gribi bulguları tespit etmiştir (Jain ve Goldman, 2009, s. 791).

Domuz Gribi'nin Meksika'da 2009 Nisan ayında insandan insana geçtiği tespitinden sonra virüs ABD ve Kanada'da hızla yayılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 29.04.2009 tarihinde Influenza Pandemi Alarm düzeyini "Evre 5" olarak ilan etmiştir. Daha sonra virüs dünyada salgına neden olmuştur. DSÖ 11 Haziran 2009'da alarm düzeyini 6'ya yükselterek 21. yüzyılın ilk influenza pandemisini resmi olarak ilan etmiştir. Dünya çapında 2009 yılının sonlarına gelindiğinde 200 den fazla ülkede influenza tanısı konulmuştur. Virüs 12.000 den fazla insanın ölümüne sebep olmuştur. Dünya Sağlık Örgütü Ağustos 2010'dan sonrasını domuz gribi için post-pandemi dönemi olarak ilan etmiştir (Badur, 2010, s. 80)

H1N1 dışında bu hastalığa şu isimler verilmiştir; CDC (Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri)'nin domuz kaynaklı belirlediği virüs, 2009'un ilk günlerinde "Swine origin influenza (H1N1)" olarak isimlendirilmiştir. Sonraki zamanlarda ise "Pandemik İnfluenza (H1N1) 2009" adını almıştır. 2009 H1N1 domuz gribi domuz, insan ve kanatlı hayvan genini içerdiği için "üçlü bir harmanlanma" virüsü olarak tanımlanmıştır (Badur, 2010, s. 190). Domuz gribine; Yeni grip, Kuzey Amerika gribi, H1N1 virüsü, Meksika gribi, gibi isimler verilmiştir (Michaelis vd., 2009, s. 381).

2.3 H1N1 Domuz Gribi nasıl bulaşır?

H1N1 Domuz Gribi virüsü damlacık yoluyla bulaşarak cansız yüzeylerde iki saate kadar canlı kalabilir. Kişinin hapşırmasıyla ve öksürmesiyle ağzından çıkan tükürük damlacıklarının bazı objelerin yüzeylerine saçılması ve bu yüzeylere ellerin temas etmesi sonrası yüze sürülmesiyle virüsün yayılması sağlanır. Genellikle çocukların hastalık süresi uzun sürdüğü için 10 gün kadar bulaştırabildikleri düşünülmektedir (Embree, 2010, s. 589).

Domuz Gribi kapmış hastalar öksürme ve hapşırmayla ağızlarından çıkan damlacıklar ile virüsü yaymaktadırlar. Bu ağızlarından çıkan damlacıklar havada duramadıklarından dolayı yere düşmektedir. Fakat aralarında havada kalan küçük aerosoller bulunur ve bu aerosoller daha uzak mesafelere giderek virüsün yayılmasını sağlamaktadır (CDC, 2010).

Domuz Gribi, mevsimsel grip gibi yayılmaktadır. Ayrıca Domuz Gribi kan ve dışkı yoluyla da bulaşmaktadır. İnsanın vücut sıvısıyla da virüs yayılmaktadır (Doerr vd., 2009, s. 383). İnfluenza virüsleri genel olarak kirli ellerin ağza, buruna ve yüze temasıyla da bulaşabilmektedir (Treanor, 2005, s. 1823).

2.4 H1N1 Domuz Gribinin belirtileri nelerdir?

Domuz Gribi bulaşan kişilerin çoğunda hastalık, belirti göstermeden kendiliğinden iyileşmektedir (Goldman ve Jain, 2009, s. 791). Domuz gribinin bulaştığı kişilerde mevsimsel grip belirtileri görülmektedir. 38°C'yi geçen yüksek ateşle birlikte vücutta ağrılar, öksürük, halsizlik, kusma, titreme ve burun akıntısı gribin belirtilerindendir (Delrio ve Guarner, 2010, s. 137).

CDC'nin yapmış olduğu bir araştırmaya göre; Domuz Gribi sebebiyle hastanede yatan 268 hastada öksürük (%83) ve ateş (%93) en çok görülen belirtilerdendir. Hastalıkta görülen diğer belirtiler ise; kas ağrısı (%36), halsizlik (%40), titreme (%37), nefes darlığı (%54), burun tıkanıklığı, baş ve boğaz ağrısıdır (Dominic ve Fitzgerald, 2009, s. 156).

Virüs bazı kişilerde soğuk algınlığına benzer belirtilere neden olmakla beraber bazı kişilerde ise solunum yolu enfeksiyonu şeklinde ortaya çıkmaktadır. Yaşlılarda belirtiler genellikle iştahsızlık ve halsizlik olarak kendini gösterir (Cohen ve Dolin, 2015, s. 1209). Çocuklarda ise karın ağrısıyla beraber kusma olarak görülmektedir. Domuz Gribi ile ilgili yapılan bazı çalışmalar mevsimsel gribe oranla daha sık ishal olunduğunu göstermiştir (Pappas vd., 2016, s. 1598).

2.5 H1N1 kimlerde, nasıl ortaya çıkar?

Domuz Gribinin daha önceden grip virüsüne yakalanmamış olanlarda daha sık görüldüğü gözlemlenmiştir (Beyazova ve Aktaş, 2007, s. 47).

Pandemik influenzaların, çocuklarda, yetişkinlere oranla daha fazla belirti verdiği tespit edilmiştir (Caughey, 2010, s. 46). Domuz Gribi pandemisi ülkeler bazında incelendiğinde her yaştan çocukların virüsten etkilendiği görülmüştür (Barton vd., 2010, s. 39). Domuz Gribinin özellikle kronik bir hastalığı olan beş yaşından küçük çocuklarda ciddi hastalıklara ve yan etkilere neden olduğu belirlenmiştir (Sachedina ve Donaldson, 2010, s. 1846).

Domuz Gribi (H1N1) salgınında, hamile kadınların önemli bir risk grubu olduğu belirtilmiştir (Siston vd., 2010, s. 1517). Ayrıca gebelerin hastaneye yatma isteği daha fazla olmuştur. Bunun sebebi hormonal değişimlerin bağışıklık sistemini baskılamasıdır (Forbes vd., 2012, s. 646).

Domuz Gribi genellikle genç yaştaki bireylerde görülmesine rağmen risk gruplarında yer alan kişilerde virüs enfeksiyonu daha ciddi seyretmektedir (Jain ve Goldman, 2009, s. 791). Ayrıca virüs enfeksiyonu riskli hasta gruplarının hastalığa yakalanmalarına ve ölmelerine neden olmaktadır (Şanlı, 2010, s. 4).

Domuz Gribinde obezite kişiler önemli risk grubundadır (Louie vd., 2011, s. 301). Yaşlılarda ve kronik hastalığı olan kişilerde virüs daha hızlı yayılmaktadır (Chan vd., 2010, s. 1509). Ayrıca H1N1'in atak hızı gençlerde daha fazla iken yaşlılarda ise ölüm oranı daha fazladır (Glezen vd., 1991, s. 296).

H1N1 Domuz Gribi vakasında 152 laboratuvar tarafından onaylanmış olan hastalarda yaş ortalaması 21.9 olarak bulunmuştur (Ashleigh ve Tuite, 2010, s. 131).

2.6 H1N1 tanı ve tedavi süreci

Domuz Gribi riskini son 7 günde virüsü kapmış olan biriyle temas etmek, ya da salgının yayıldığı ülkede bulunmak oluşturur (Yenigün vd., 2009, s. 84). Bu nedenle virüsü erken tanımak salgının kontrolünde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca yerel ve uluslararası kurumların açıklanmayan hastalıkları açıklayacak düzeyde bilgiye ve kaynağa sahip olması gerekmektedir (Hoa ve Parker, 2006, s. 2).

Domuz gribi teşhisinde Real-time PCR yöntemi kullanılmaktadır (Kanturvardar vd., 2009, s. 79). H1N1 Domuz Gribi virüsü tanısı için hızlı antijen testinden, hücre kültür ve real time PCR yönteminden yararlanılmaktadır. Kısa bir sürede sonuç veren hızlı antijen testlerinin duyarlılık oranları düşüktür, bu yüzden çok fazla tercih edilmemektedir. Hücre kültür yöntemlerinin duyarlılık oranlarının yüksek olmasının yanında raporlama işlemleri uzun sürmektedir. Ayrıca laboratuvar gereksinimine ihtiyaç duymasından dolayı kullanımı kısıtlıdır. CDC, Real Time PCR yönteminin özgül ve duyarlılığının yüksek olması sebebiyle domuz gribi teşhisinde bu yöntemi önermektedir (Dürdal, 2010, s. 13). Domuz Gribinin teşhisini boğaz sürüntüsü (boğazdan çubuk yardımıyla alınan örnek) ve burun akıntısından alınan örnekler sağlamaktadır (Gözüküçük, 2020).

Domuz Gribi gibi influenza virüslerinden en etkili korunma yöntemi her yıl aşı yaptırmaktır (Matsui vd., 2016, s. 922). Ayrıca aşı domuz gribine karşı %90 korur (Eskiocak ve Özyurt, 2010). Domuz Gribi (H1N1) aşısı Eylül 2009'da bulunmuştur (Garcia vd., 2009, s. 693). H1N1 aşısı canlı ve inaktive olmak üzere iki tip şekilde üretilmektedir. Ülkemizde yer alan aşılar inaktive aşı grubundadır ve bu aşıları üç farklı firma üretmektedir (Parlakay ve Ceyhan, 2010, s. 58).

Domuz gribi aşısı kısa bir sürede üretilememektedir. H1N1 gibi influenza virüslerinin aşıları suşularının (mikroorganizmaların genetik alt türleri) belirlenmesiyle 20-24 hafta sürede üretilmektedir. Bu bağlamda dünya aşı üretim kapasitesi önemli bir sorundur. Aşı üretim firmalarının büyük bir çoğunluğu gelişmiş ülkelerde yer almaktadır. Bu firmalar yılda 300 milyon doz aşı üretmektedirler. Domuz Gribinin ortaya çıkması ve yayılmasıyla aşı üretim kapasitesini arttıran firmalar Haziran 2009'dan itibaren 500 milyon doza ulaştırmıştır (Collin ve Radigues, 2009, s. 5184).

Haziran 2009'da DSÖ yapmış olduğu değerlendirmede, 33 aşı üreten firmanın 1 Aralık 2009 tarihine kadar 2 milyar 459 milyon doz monovalan domuz gribi aşısı üretileceği belirlenmiş fakat üretilen toplam aşı miktarı 534 milyon olabilmiştir (Patridge ve Kieny, 2010, s. 4709).

Domuz Gribi (H1N1) aşısı öncelikle ilk olarak hamilelere, küçük çocuk bakan kişilere, sağlık personellerine 6-24 yaş arası tüm bireylere ve son olarak 25- 64 yaş aralığında kronik hastalara yapılmalıdır (Sebastian vd., 2009, s. 839). ABD'de ekim ve kasım aylarında domuz gribi aşısı olan bir milyon kişinin seksen ikisinde aşı yan etki göstermiştir (CDC, 2009).

Domuz Gribinden korunmak için domuzları hastalıktan korumak ve virüsün insanlara bulaşmasını önlemek gerekmektedir. Domuzları virüsten korumak için sürü yönetimi ve tesis yönetimi sağlanmalıdır. Sürü yönetiminde virüs bulaşmış olan domuzlarla virüs bulaşmamış olan domuzların bir arada durmaması sağlanır. Tesis yönetimi ise domuz gribi virüsünün yayılmaması için ortamın dezenfekte edilmesidir. Ayrıca veterinerler ve çiftçiler virüslü hayvanlarla ilgilenirken yüz maskesi ve eldiven kullanmaya özen göstermelidir (Madhu, 2009, s. 483).

Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC) ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) influenza virüsünden korunmak için şunları önermektedir; Ağza, göze ve buruna dokunmamak, öksürürken mendil kullanmak ve mendili atmak, elleri sabunlu su ile güzelce yıkamak ve maske takmak gerekmektedir. Virüse yakalanmış kişiler tek kişilik odalarda tedavi edilmelidir (Meghna vd., 2009, s. 833). Sosyal mesafeler virüse karşı alınacak bir diğer önlemlerdendir. Bununla birlikte virüs bulaşmış kişilerin yakınında durmamalı evde kalınmalıdır (Cauchemez, 2009, s. 473).

Temas edilen yerler temizlik malzemeleriyle temizlenmelidir. Ayrıca öksürülmesi ve hapşırılması durumunda ağız tek kullanımlık mendille kapatılmalı ve mendil atılmalıdır (vetkontrol.tarimorman.gov.tr). Bağışıklığı güçlendiren c vitamini içeren yiyecekler tüketilmelidir. Sıcak içecek tüketmek virüslerin mideye ulaşmasını sağlar. Mide asidi domuz gribi virüsünü yok ederek vücutta hastalık oluşumunu engeller (www.diatek.com.tr).

Domuz gribi olan kişiler bolca sıvı tüketmelidir. Çocuklarda semptomatik tedavi için asetaminofen tercih edilmelidir ayrıca nonsteroid antiinflamatuvar da kullanılmalıdır (Jain ve Goldman, 2009, s. 796). Bununla birlikte influenza virüsü bulaşmış bir hastaya ilk müdahaleyi yapan sağlık personelinin, maske eldiven gibi koruyucu malzemeleri kullanması gerekmektedir. Ayrıca domuz gribi aşısı 9 yaşından küçük ve bağışıklık sistemi zayıf olan kişiler için 3 hafta arayla iki doz 10 yaşından büyüklere tek doz verilmelidir (Ulusoy, 2007).

İnfluenza virüsleri çocuklarda genellikle yüksek ateşe, baş ağrısına neden olmaktadır. Çocukların çoğu hastalığı hafif atlatırlar. Virüs tedavisinde çocuklar dinlendirilmeli ve bol sıvı almaları sağlanmalıdır. Hastalık bulaşan kişiler bol bol dinlenmeli, sıcak içecekler tüketmeli, yalnız odalarda kalmalı, dışarı çıkarken maske takmalı ve temizliğine özen göstermelidir. Aileler influeanza virüsleri hakında bilgilendirilmelidir (Burroughs vd., 2006, s. 493)

Domuz gribinde antiviral ilaç olarak zanamivir ve oseltamivir kullanılmaktadır. CDC Domuz Gribi tedavisi için şunları önermiştir; Gribin belirtilerinden sonra, 5 gün boyunca zanamivir kullanılmalıdır. Hastalığın kişide kesin olarak bulaştığı belirlenirse zanamivirin yanında oseltamivir kullanılmalıdır. Hamile kadınlar için ise uygun antiviral tedavi uygulanmalıdır (Chandrakant vd., 2009, s. 1678). Domuz Gribinin bulaştığı kişilerde bazı bakteriyel enfeksiyonlar ortaya çıkmaktadır. Bu kişilere antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır (Uyeki, 2009, s. 110).

2.7 Türkiye'de H1N1 ve aşı durumu

Domuz Gribi ülkemizde her yıl değişiklik göstermiştir. Türkiye'de ilk domuz gribi vakası, 16 Mayıs 2009'da bir ABD vatandaşının Irak'a gitmek için İstanbul'a gelmesiyle saptanmıştır. Belirlenen laboratuvar kanıtlı ilk vaka tarihi 18 Haziran 2009, ilk ölüm tarihi ise 22 Ekim 2009'dur (Odabas vd., 2009, s. 14).

Domuz Gribinden ülkemizde ilk ölen kişi bir sağlık personelidir. Bununla birlikte ülkemizde ki ölüm oranı Avrupa ülkelerine oranla daha fazladır (Eskiocak ve Özyurt, 2010). Yapılan bir araştırmada domuz gribine yakalanan erkek ve kadın oranında belirli bir fark bulunamamıştır (Albayrak vd., 2010).

Sağlık bakanlığı, 65 yaş üzerinin ve risk gruplarının aşı yaptırması gerektiğini söylemiştir. Fakat yapılan bir araştırmada aşılanma oranın oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir (Ciblak, 2013, s. 518).

Nisan 2010' da 627 ölümün olduğu bildirilmiştir (Aktaş, 2010, s. 201). Ağustos 2010'da Türkiye'de Domuz Gribi'nin pozitif belirlendiği toplam hasta sayısı 12.552 dir. Belirlenen bu

hastalar 6-35 yaş aralığını kapsamaktadır (Temte ve Prunuske, 2010, s. 193). Aralık ayından itibaren hafifleyen pandemide son ölüm 6 Mart 2010 tarihinde gerçekleşmiştir (Badur, 2010, s. 190).

2.8 Domuz gribi ölüm oranları

Domuz Gribi'nin ortaya çıktığı Meksika'da, ve ardından yayılım gösterdiği ülkelerde çok sayıda ölüm vakasının olduğu belirlenmiştir (Guarner ve Delrio, 2010, s. 128).

2009 yılı içinde Domuz Gribi virüsüne bağlı olarak dünyada 4.500'den fazla ölümün meydana geldiği bildirilmiştir (Dawood vd., 2009, s. 2605). Dünya Sağlık Örgütü, 414.000 laboratuvar incelemesinde toplamda 5.000 kişinin öldüğünü açıklamıştır (Yenigün, vd., 2009, s. 84). H1N1 virüsünden 212'den fazla ülkede 15.921 ölüm gerçekleşmiştir (Balkan, 2013, s. 193).

Domuz gribinden hastanede yatma oranının %4.5 ölüm oranının ise %0.3 olduğu tahmin edilmektedir (Tuite ve Ashleigh, 2010, s. 136). Ayrıca Domuz Gribi (H1N1)' den ölen annelerin ölüm oranı, dünyadaki anne ölüm oranının 4.3 kat armasına sebep olmuştur (Honein vd., 2009, s. 27).

Bu araştırmanın yönteminde, Domuz Gribi (H1N1)' den korunmak amacıyla araştırmacı tarafından tasarlanan 8 farklı afişin yorumlanmasına ilişkin bir çalışma olduğu için betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu bölümde Domuz Gribinin toplumda bilinç oluşturması amacıyla yapılmış olan 8 konsept afiş çalışması açıklanmış ve analiz edilmiştir.

Görsel 1 : ‘’Domuz Gribi’’ Afiş Tasarımı 50x70 cm. Teknik; Dijital İllüstrasyon, Fotoğraf (2020).

Görsel 2 : ‘’Domuz Gribi’’ Afiş Tasarımı 50x70 cm. Teknik; Dijital İllüstrasyon, Fotoğraf (2020).

Konsept: Pandemik influenza (H1N1) Domuz Gribi 2009 yılında Meksika'da ortaya çıkan, her yaştan insanı etkileyen bulaşıcı bir hastalıktır. Domuz Gribi, önlemi alınmadığı takdirde bir çok solunum hastalıklarına hatta ölümlere sebep olmaktadır. Bu sebeple afiş tasarımlarında, Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlere yer verilmiştir.

Tipografi: Afişte "Domuz Gribi (H1N1) den korunmanın ilk adımı kendine iyi bakmaktır" sloganı kullanılmıştır. Afiş tasarımında Domuz Gribinden korunmak için yapılması gereken şeyler tipografik bir biçimde görsellerden oluşturulmuştur. Afişte kullanılan tipografi Domuz Gribini vurgulamak amacıyla serifsiz ve büyük tercih edilmiştir. Sloganda kullanılan font "LEMON MILK"tir. Görselleri oluşturulan font ise "TEEN"dir. Tipografi, virüse karşı alınacak önlemlere göre her afişte farklı renklendirilmiştir.

Renk: Tasarımda yer alan bütün renkler tipografiden oluşturulmuş görsellere göre düzenlenmiştir. Görsel 1 de yer alan tipografi şeklindeki yastık, arkaplan, ve Domuz Gribi (H1N1) yazısı mavi renktir. Görsel 1 de yer alan tipografi şeklindeki limon, arkaplan, ve Domuz Gribi (H1N1) yazısı turuncudur. Görsel 1 de yer alan tipografi şeklindeki çamaşır suyu ve arkaplan rengi gri, Domuz Gribi (H1N1) yazısı ise kırmızıdır. Görsel 1 de yer alan tipografi şeklindeki koşan kadın pembe, erkek mavi renkte iken, arkaplan ve Domuz Gribi (H1N1) yazısı ise mordur. Görsel 2 de yer alan tipografi şeklindeki çay bardağında arkaplan, ve Domuz Gribi (H1N1) yazısı yeşildir. Görsel 2 de yer alan tipografi şeklindeki mendil, arkaplan, ve Domuz Gribi (H1N1) yazısı mavidir. Görsel 2 de yer alan tipografi şeklindeki sabun, arkaplan, ve Domuz Gribi (H1N1) yazısı kahverengidir. Görsel 2 de yer alan tipografi şeklindeki aşı, arkaplan, ve Domuz Gribi (H1N1) yazısı koyu gridir. Afişte yer alan bütün 'Den korunmanın ilk adımı kendine iyi bakmaktadır yazısı siyah renktir.

Afiş tasarımlarında tipografi ve görseller bir arada kullanılmıştır. Domuz Gribine karşı insanların bilinçlendirilmesi toplumda virüsün yayılım hızını en aza indirerek ölüm oranlarında düşüş sağlayacaktır. Bu sebeple yapılan 8 farklı afiş tasarımında toplumu bilinçlendirmek amacıyla Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlere yer verilmiştir.

Görsel 1 de yer alan "Dinlenmene Önem Ver Uykusuz Kalma" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış yastık şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan uykusuz kalınmamak ve dinlemek gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "Uykusuz Kalma Dinlen" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Görsel 1 de yer alan "C Vitamini Alarak Bağışıklığını Güçlendir" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış limon şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan c vitamini içeren besinler tüketilmesi gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "C Vitamini İçeren Besinler Tüket" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Görsel 1 de yer alan "Yerleri Çamaşır Suyuyla Temizle" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış çamaşır suyu şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan cansız yüzeylerin temizlik maddeleriyle temizlenmesi gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "Cansız Yüzeyleri Çamaşır Suyuyla Sil" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Görsel 1 de yer alan "Fiziksel Aktivite Yap" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış koşan kadın ve erkek şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan fiziksel aktivite yapılması gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "Spor Yap" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Görsel 2 de yer alan "Sıcak Bitkisel İçecekler Tüket" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış çay bardağı şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan sıcak içecekler tüketilmesi gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "Sıcak İçecekler Tüket" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Görsel 2 de yer alan "Hapşırırken Mendil Kullan" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış mendil şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan hapşırınca virüsün yayılmasını önlemek için mendil kullanılması gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "Hapşırırken Mendil Kullan" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Görsel 2 de yer alan "Ellerini Güzelce Yıka" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış sabun şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan ellerin yıkanması gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "Ellerini Yıka" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Görsel 2 de yer alan "Önlemini Al Aşını Yaptır" tipografi yazısı ve bu yazıdan ortaya çıkarılmış domuz gribi aşısı şekli ile Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden olan aşı olunması gerektiği anlatılmak istenmiştir. Tasarımın en altında yer alan "Aşını Yaptır" yazısı mesajı destekler niteliktedir.

Afiş tasarımları Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerin neler olduğu hakkında toplumda bilinç oluşturmak için yapılmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Domuz Gribi (H1N1) 2009 yılında Meksika'da ortaya çıkan ve ardından hızlı bir şekilde dünyaya yayılan bulaşıcı bir hastalıktır. Virüsün bulaştığı kişilerde genellikle şiddetli baş ağrısı ve halsizlik görülmektedir. Domuz Gribi, önlemi alınmadığı takdirde özellikle yaşlılarda ve bağışıklığı düşük olan kişilerde ölüme sebep olmaktadır.

Domuz Gribinden korunmak için mutlaka aşı yaptırılmalı, dinlenmeli, sıcak içecekler tüketilmeli ve temizliğe önem verilmelidir. Bu bağlamda, Domuz Gribine karşı alınacak önlemleri en iyi anlatan görsel mecraların başında afiş tasarımları gelmektedir.

Afiş tasarımı, verilmek istenilen bir bilgiyi tasarımcının yaratıcılığı doğrultusunda hedef kitleye iletmektedir. Yapılan bu afiş tasarımlarında resimsel tipografinin kullanım amacı ise toplumda bilinç oluşturmak istenilen konuda hedef kitleye mesajın daha etkili ve anlaşılır bir şekilde ulaşmasını sağlamaktadır.

Toplumu bilinçlendirmek adına yapılmış olan bu afişlerde, Domuz Gribinden korunmak için alınması gereken önlemlerden; Dinlenmeye özen göstermek, c vitamini içeren besinler tüketmek, cansız yüzeyleri temizlemek, fiziksel aktivite yapmak, sıcak içecek tüketmek, hapşırırken mendil kullanmak, elleri yıkamak ve aşı yaptırmak gerektiğine değinilerek bu konularda bilinç oluşturmaya çalışılmıştır.

Toplumlar Domuz Gribi gibi salgın hastalıklar hakkında bilinçlendirilmelidir. Ayrıca toplumlarda aşılanma hakkında detaylı bilgi vermek için toplantı ve sunumlar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Aksakoğlu G.(2008). "Bulaşıcı Hastalıkla Savaşım" DEÜ Yayını, İzmir.
Tezcan S.(1992). "Epidemiyoloji" Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı, Ankara.
Eren N.(1989). "Bazı Salgın Hastalıkların Öyküsü" HÜTF Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara.
Tapısız A, & Doğru Ü.(2007). "Influenza (grip) Aşısı" Turkiye Klinikleri, 3:89.
Dolin R.(1998). " Influenza, In Harrison's Principles of Internal Medicine" 4th Ed. McGraw Hill Companies, New York, 1112.
Köşüş N., Köşüş A., Simavlı S., Erdolu M, & Turhan N. (2009). "H1n1 Influenza: Gebelik ve Laktasyon" Türkiye Klinikleri, 6:354.
Jeeninga RE., Jong M, & Berkhout B.(2009). "The new influenza A (H1N1) pandemic" 108:523.
Kalaycıoğlu A.(2009). "H1N1 Virüsü", Boğaziçi Üniversitesi Medikososyal Dergisi, 15.
Kitler P,, Gavinio D, & Lavanchy.(2002). "Influenza and the Work of the World Health Organization", 20:10.
Yeraltı G.(1995). "Cumhuriyet Döneminden Günümüze Afiş Sanatının Gelişimi" Eskişehir, 31.
Bennett JE., Treanor JJ., Dolin R, & Blaser MJ.(2015). "Influenza including avian influenza and swine influenza" Principles and Practice of Infectious Diseases, , Philadelphia, Elsevier Saunders, 24.
Beker CM., Ceylan S., Dizer U., Güleç M., Özgüven V, & Pahsa A.(2003). "İnfluenza aşısı uygulamasının üst solunum yolu infeksiyon sıklığı, işgücü ve maliyet üzerine etkisi" Türk Hijyen Biyoloji Dergisi, 60(2):33.
Bozkaya E.(2004). " Solunum Sistemi Viral Enfeksiyonları ve İnfluenza, Moleküler Klinik ve Tanısal Viroloji" Güneş Kitabevi, İstanbul, 101.
Murray PR., Rosenthl KS, & Phaller MA.(2010). "Tıbbi Mikrobiyoloji" Atlas kitapçılık, Ankara, 6:583.
Ulusoy E.(2007). "Çocuk Kliniklerinde Yatan Hastalar İle Sağlık Çalışanlarının Grip Aşısı Olma Durumu Ve Etkileyen Faktörler" Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Erzurum.
Ducatez MF., Webster RG, & Webby RJ.(2008). "Animal influenza epidemiology" 9:67.
Sullıvan SJ., Jacobson RM., Dowdle WR, & Poland Ga.(2010). "2009 H1N1 Influenza" 85:64.
Furedi F.(2001) "Korku Kültürü" İstanbul, 85.
Neumann G., Noda T, & Kawaoka Y.(2009). "Emergence and pandemic potential of swineorigin H1N1 influenza virus" 931.
Michael T., Brady, & Carrie L.(2012). "Committee on Infectious Diseases, Recommendations for prevention and control of influenza in children" American Academy of Pediatrics, 130(4):780
DelRıo C, & Guarner J.(2010). "The 2009 influenza A (H1N1) Pandemic: What have we learned in the past 6 months Transactıons" The Amerıcan Clinical And Climatological Association, 121:128-137.
Jain R, & Goldman RD.(2009). "Novel influenza A (H1N1) " Clinical presentation, diagnosis and management, Pediatr Emer Care, 25(11):791.
Badur S.(2010). "Pandemik influenza A (H1N1) 2009 epidemiyolojisi" Türk Pediatri Arşivi, 45:80.
Badur S.(2010). "H1N1 epidemiyolojisi ve virüs" ANKEM Dergisi, 24:190.
Michaelis M., Doerr HW, & Cinatl J.(2009). " An influenza A H1N1 virus revivalpandemic H1N1/09 virus infection" 37(5):381.

Embree J.(2010). "Pandemic 2009 (A)H1N1 influenza (swine flu)-the Manitoba experience Biochem" Cell Biology, 88:589.
CDC. "2010-2011 "Influenza (Flu) Season" https://www.cdc.gov/flu/pastseasons/1011season.htm (Erişim Tarihi: 2020, Mayıs 12).
W. Doerr, Michaelis M, & Cinatl Jr.(2009)."An Influenza A H1N1 Virus RevivalPandemic H1N1/09 Virus", Infection, 37:383.
Treanor JJ.(2005). " Influenza, In Principles and Practice of Infectious Diseases" Churchill Livingstone, New York, 5:1823.
Dominic A, & Fitzgerald.(2009). "Human Swine Influenza A(H1N1): Practical Advice for Clinicians Early in the Pandemic", Paediatric Respiratory Reviews, 10:156.
Cohen YZ, & Dolin R.(2015). "Harrison's Principles of Internal Medicine" McGraw Hill Book Company, New York, 1209.
Pappas DE., Hendley JO., Kliegman RM., Stanton BF., St Geme JW, & Schor NF.(2016). "Nelson Textbook of Pediatrics" Philadelphia, 1598.
Beyazova U, & Aktaş F.(2007). "Çocukluk çağı aşılamaları ve erişkin bağışıklaması" Gazi Medical Journal, 2:47.
Caughey C.(2010). "Influenza: A virus of our times" 79(2):46.
Riordan S., Barton M, & Yau Y.(2010). "Risk factors and outcomes among children admitted to hospital with pandemic H1N1 influenza" 182:39.
Sachedina N, & Donaldson LJ.(2010). "Paediatric mortality related to pandemic influenza A H1N1 infection in England: an observational population-based study" 376:1846.
Siston AM., Rasmussen SA., Honein MA., Fry AM., Seib K, & Callaghan WM.(2010). "Pandemic 2009 influenza A(H1N1) virus illness among pregnant women in the United States" 303(15):1517.
Forbes RL, Wark PAB, Murphy VE, & Gibson PG.(2012). "Pregnant woman have attenuated innate interferon responses to 2009 pandemic influenza A virus subtype H1N1" 206(5):646.
Şanlı K.(2010). "İnfluenza Virüsü ve Domuz Gribi" JOPP Dergisi, 2(1):4.
Louie JK., Acosta M., Samuel MC., Schechter R., Vugia DJ, & Harriman K.(2011). "A novel risc factor for a novel virus: obesity and 2009 pandemic influenza A (H1N1) "52(3):301.
Chan KH., Lau LL., Cowling BJ., Fang VJ., Lau EH, & Lipstich M.(2010). "Viral shedding and clinical illness in naturally acquired influenza virus infections" 201(10):1509.
Glezen WP, Keitel WA, Taber LH, Piedra PA, Clover RD, & Couch RB.(1991). "Age distribution of patients with medically-attended illnesses caused by sequantial variants of influenza A/H1N1: comparison to age-spesific infection rates" 133(3):296.
Ashleigh R. & Tuite.(2010). "Estimated Epidemiologic Parameters and Morbidity Associated with Pandemic H1N1 Influenza" Canadian Medical Association Journal, 182(2):131-136.
Hoa G, & Parker J.(2006). "Avian influenza: risk, preparedness and the roles of public health nurses" Nursing Inquiry, Hong Kong, 13(1):2.
Kanturvardar M., Ciblak M., Asar S., Bozkaya E., Yenen OŞ, & Badur S.(2009). "Pandemik A/H1N1 infeksiyonlarının tanısında hızlı test sorunu" Klinik Dergisi, 22(3):79.
Dürdal Us.(2010). "A: Pandemik influenza infeksiyonunda etyopatogenez ve laboratuvar tanı yöntemleri" Hacettepe Tıp Dergisi, 41(1):13.
Gözüküçük.(2020). "Domuz Gribi Belirtileri" https://hisarhospital.com/domuz-gribi-hakkinda-merak-edilenler/(Erişim Tarihi: 2020, Mayıs 12).
Ono S., Ono Y., Matsui H, & Yasunaga H.(2016). "Factors associated with hospitalization for seasonal influenza in a Japanese nonelderly cohort" 2(16):922.
Eskiocak M, & Özyurt A.(2010). "TTB Pandemik İnfluenza A H1N1 Bilimsel Danışma ve İzleme Kurulu Pandemik Çalışma Raporu" Türk Tabipler Birliği Yayını, İstanbul.

Gomez JL., Garcia L, & Rosales SP.(2009). "Vaccines against influenza A (H1N1) pandemic" Archives of Med Research, 40:693.
Parlakay AÖ, & Ceyhan M.(2010). "Pandemik influenza aşısı" Hacettepe Tıp Dergisi, 41(1): 58.
Collin N, & Radigues X.(2009). " WHO H1N1 Vaccine Task Force. Vaccine production capacity for seasonal and pandemic (H1N1) 2009 influenza" 27:5184.
Patridge J, & Kieny MP.(2010). "World health Organization H1N1 influenza vaccine Task Force. Global production of seasonal and pandemic (H1N1) influenza vaccines in 2009-2010 and comparison with previous estimates and global action plan targets" 28:4709.
Meghna R., Sebastian., Rakesh L, & Kabra.(2009). "Swine Origin Influenza (Swine Flu)", Indian Journal of Pediatrics, 76:833-839.
CDC.(2009). "Safety of Influenza A (H1N1) 2009 monovalent vaccines-United States".
Madhu K.(2009). "Influenza A (H1N1) 2009: A Pandemic Alarm", Journal of Biosciences, 34:483.
Cauchemez S.(2009). "Closure of Schools during an Influenza Pandemic", The Lancet Infectious Diseases, 9:473.
https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/bornova/Menu/81/Domuz-Gribi(Erişim Tarihi: 2020, Mayıs 12).
https://www.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Diger-Urunler/Domuz-Gribi_47.htm(Erişim Tarihi: 2020, Mayıs 12).
Burroughs M., Horga MA., Murrel MT, & Moscona A.(2006). "Respiratory infections. Krugman's Infectious Diseases of Children" St Louis, 493.
Chandrakant SR., Gharge DS, & Salve PL.(2009). "Swine influenza (H1N1 FLU / Journal of Pharmacy Research" 2(11):1678.
Uyeki T.(2009). "Antiviral treatment for patients hospitalized with 2009 pandemic influenza A (H1N1) " 110.
Ciblak MA., Albayrak N., Odabas Y., Altas A., Kanturvardar M., Hakoksuz M., Sucakli B., Korukluoglu G., Bal E., Ertek M, & Badur S.(2009). "Cases of influenza A (H1N1) reported in Turkey" Eurosurveillance, 14.
Albayrak N., Altaş Ab., Korukluoğlu G., Ünal Z., Pekmezci D., Baştürk S., Yağcı Ç., Uyar Y., Yalçınkaya T., Güvenli A., Sezen F., Ceyhan D, & Ertek M.(2010). "Bir Pandemi hikayesi: Pandemik influenza A (H1N1) 2009 Türkiye" Mikrobiyoloji Kongresi, Antalya,
Ciblak MA.(2013). "Grip Platformu. Influenza vaccination in Turkey: Prevalence of risk groups, current vaccination status, factors influencing vaccine uptake and steps taken to increase vaccination rate" 31(3):518.
Aktaş F.(2010). "H1N1 aşısı: Yapılsın mı? Yapılmasın mı? " ANKEM Dergisi, 24(2):201.
Temte JL, & Prunuske JP.(2010). "Seasonal influenza in primary care settings: Review for primary care physicians" 109(4):193.
Badur S.(2010). "H1N1 epidemiyolojisi ve virüs" ANKEM Dergisi 24(2):190.
Dawood FS., Jain S, & Finelli L.(2009). "Emergence of a novel swine- origin influenza A (H1N1) virus in humans" 360:2605.
Yenigün A., Güzünler M, & Sert A.(2009). "Çocuklarda domuz gribi tanı ve tedavisi" Sağlıklı Yaşam Tarzı Dergisi, 1:84.
Balkan İ.(2013). "Pandemik Grip. Journal of Experimental and Clinical Medicine" 29(3):193.
Louie JK., Acosta M., Jamieson DJ, & Honein MA.(2010). "Severe 2009 H1N1 İnfluenza in pregnant and postpartum women in California" 362:27.

BATILI GEZGİNLERE GÖRE ZEYBEKLER

ZEYBEKS ACCORDING TO THE WESTERN TRAVELERS

Doç. Dr. Mehmet AK

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0794-9046

ÖZET

Osmanlı Devleti topraklarında seyahat eden Batılı gezginlerin bir kısmı, Batı Anadolu coğrafyasında karşılaştıkları Zeybekler ve Zeybek kültürü ile ilgili gözlem ve değerlendirmelerde bulundu. Zeybeklerin köken, karakter, isyan süreci ve giyim kuşamları gibi hususlar gezginlerin öncelikle dikkatini çekti. Zeybeklerin kökenine dair çeşitli ve tutarsız fikirler ileri süren gezginler, genellikle oryantalizmin etkisinde kaldı. Zeybek anlatımlarında çoğu zaman romantik bir yaklaşım sergilendi. Gezginlerden bazıları bölgede seyahat ederken, anlatılanlardan hareketle, zaman zaman Zeybek korkusu ve endişesi yaşadı. Gezginlerin ilgisini çeken Zeybekler ve Zeybek kavramı, Osmanlı Devleti merkezi otoritesinin taşrada etkinliğinin oldukça azaldığı 18. yüzyılın son çeyreğinden itibaren kullanılmaya başlandı. Batı Anadolu ve Akdeniz Bölgesi başta olmak üzere farklı bölgelerde ortaya çıkan asi, eli silahlı, devlet otoritesinden ziyade efe denilen kişilerin hükmü altına giren eşkıya grubuna verilen genel bir ad oldu. Bölgedeki âyânların da önemli bir silahlı gücü haline geldikleri gibi âyânların etkinliği kırılıp, destekçileri Yeniçeri Ocağı kaldırılınca Zeybeklerin de üzerine gidilip bu asi grup kontrol altına alındı. Zeybeklerin etkinliği kırılsa da zaman zaman bölgede çatışmalar yaşandı ve sadece giyim kuşamlarını kullanmalarına izin verildi. 19. yüzyılda askere yazılan Zeybeklerin, savaş alanları başta olmak üzere ülke savunmasında devlete önemli hizmetleri oldu. Batı Anadolu'da Zeybekler ve Zeybek kültürünün yansımaları kendilerine özel giyim kuşamları ile uzun süre devam etti. Birinci Dünya Savaşı süreci sonunda yaşanan gelişmeler ve işgale uğrayan Batı Anadolu'daki Türk topraklarının savunulmasında öne çıkan Zeybekler, bu defa düşmana karşı direnişin simgesi haline geldi. Böylece bölgede eşkıyalık ile doğan ancak zamanla kahramanlık ve kültürel boyutta bir kimliğe bürünen Zeybeklik, görsel ve sözel olarak Türk kültürünün bir parçası oldu.

Anahtar Kelimeler: Efe, Ege, Eşkıya, Gezgin, Zeybek

ABSTRACT

Some of the western travelers traveling in the territory of the Ottoman State observed and evaluated about Zeybeks and Zeybek culture they encountered in Western Anatolia. Issues such as the origin, character, rebellion process and clothing of Zeybeks attracted the attention of travelers. The travelers, who put forward various and inconsistent ideas about the origin of Zeybeks, were often influenced by Orientalism. A romantic approach was often shown in the narration about Zeybeks. Some of the travelers, while traveling in the region, experienced the fear and worry of Zeybeks time to time. Zeybeks and the concept of "Zeybek", attracted the

attention of travelers, began to be used in the last quarter of the 18th century, when the central authority of the Ottoman State was significantly reduced in the country. It was a general name given to the armed bandit group, so called "efe", who worked under the command of rebel, rather than the state authority. As they became an important armed force of the ayans in the region, when the effectiveness of the ayans was ceased and their supporters Janissary Quarry was removed, Zeybeks were clamped over and taken under control. Although Zeybeks' effectiveness was ceased, there were occasional conflicts in the region and they were only allowed to wear in their tradition. Zeybeks, who joined in the army in the 19th century, had important services to the State in the defense of the country, especially in the battle fields. The reflections of the Zeybeks and Zeybek culture in Western Anatolia continued for a long time with their special clothing. Zeybeks standing out in the defense of the Turkish lands in Western Anatolia and also the progress at the end of the First World War process symbolized Zeybeks as the resistant against the enemy. Thus, the Zeybekship, which was born with a banditry fame in the region and gained a heroic and cultural identity over time, became a part of Turkish culture visually and verbally.

Keywords: Efe, Aegean, Bandit, Traveler, Zeybek

Giriş

Osmanlı Devleti'nin, Batı Anadolu topraklarında seyahat eden Batılı gezginler, Zeybekler ve Zeybek kültürüne dair çeşitli gözlem ve değerlendirmelerde bulundu. Bunlar, genellikle dışarıdan gözlem yoluyla ve bazen de kendilerinden önce Türk topraklarını dolaşan gezginlere ait seyahatnamelerden hareketle Zeybekleri ele aldı. Zeybeklerin köken, karakter, etki alanı ve giyim kuşamları gezginlerin en fazla dikkatini çeken hususlar oldu.

Diğer taraftan Osmanlı Devleti'nin merkezi otoritesinin taşrada etkinliği azalmaya başlayınca 16. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ülkenin çeşitli yerlerinde türeyen eli silahlı, asi gruba genellikle eşkıya denildi. Bu asi grup içerisinde değerlendirilen ve 18. yüzyılın son çeyreğinden itibaren kendilerine mahsus giyim kuşamları ile devlet otoritesinden ziyade Batı Anadolu Bölgesi'nde efe denilen kişilerin hükmü altına giren silahlı Türk eşkıyalarına Zeybek adı verildi.[1] Zeybek adının kullanıldığı yer sadece Batı Anadolu ile sınırlı kalmadı ve diğer bölgelerde ortaya çıkan eşkıya grubu da aynı adla anıldı. Ayrıca Zeybek, hafif tüfekli asayişe memur askeri sınıf şeklinde tanımlanıp Aydın, Teke ve Bursa ahalisine genel olarak Zeybek denildiği gibi İzmir ve Manisa da yoğunlaştıkları yerlerdi.[2] Bu sancaklar, kalabalık bir Yörük

[1] Ali Özçelik, "Batı Anadolu Eşkıyalığının Bir Mit Haline Geliş Serüveni", *Tarih ve Günce Atatürk ve Türkiye Cumhuriyeti Tarihi Dergisi*, C. II, Sayı: 5, (2019), s. 335; 18. yüzyıl sonları ile 20. yüzyılın ilk çeyreğinde Batı Anadolu'da dağlık yerlerde yaşayan, iyi savaşçı, kendi gelenek, töre ve hiyerarşisi bulunan Türk eşkıyalarına Zeybek denirken başlarında bulunan kişiye efe, teşkilata yeni katılanlara da kızan adı verilir. Berkay Koçak, *Milli Mücadele'de Zeybekler*, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2019, s. 1, 14-17; Osmanlı Devleti'nin taşradaki etkinliğinin azalması ile ortaya çıkan âyânlar devrinde Batı Anadolu'da Zeybekler de ortaya çıkar. Faruk Sümer, *Oğuzlar (Türkmenler) Tarihleri-Boy Teşkilâtı-Destanları*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, Ankara 1972, s. xxıı.

[2] Zeybek, hafif tüfenkci asker, Devlet-i Selçukiye zamanında Teke ve Aydın tarafından Mısır'a celb olan Zeybek zabtiye askeri, hâlâ oraların ahalisine denir. Ahmet Vefik Paşa, *Lehce-i Osmânî*, C. 2, Cemiyet-i Tedrisiye-i Osmaniye Yayını, İstanbul 1293, s. 617; Ayrıca bkz. Ahmet Vefik Paşa, *Lehce-i Osmânî*, (Yay. Haz. Recep

nüfusunu barındırırken buralarda yaşayan Yörük erkekleri de Zeybekler içerisinde yer aldı. Zira Lindau'nun, olumsuz imgeler içeren ön yargılı görüşüne göre Zeybekler ve Yörüklerin yaşam biçimlerinde birçok ortak yön bulunur.[3] Aydın Yöresi'nde Kuva-yı Milliye'de görevli Süvari Yüzbaşı Ahmet Bey, Zeybeklerin, Türk ve Yörük olduklarını belirtirken bunları görünüş ve adetleriyle de eski Türklere benzetir.[4] Ahmet Cevdet Paşa da, "Zeybekleri, tehlikeden ve korkudan sakınmaz, yorulmaz, usanmaz, şen şakrak ve sanki askerlik için yaratılmış Türklerin güzel bir soyu" şeklinde tanımlar.[5]

Öte yandan Âyânların etkinliği kırılıp Yeniçeri Ocağı kapatılınca Zeybekler üzerine de gidilip bu asi grup kontrol altına alındı ancak giyim kuşamlarını kültürel anlamda yaşatmalarına izin verildi. Her ne kadar asi olsalar da milli ve manevi değerlere bağlı Zeybeklerin, üzerlerindeki olumsuz asi imgesi, Birinci Dünya Savaşı'nın ardından işgale uğrayan Batı Anadolu'daki Türk topraklarının savunulması sürecinde düşmana karşı direnişin simgesi haline gelmeleri ile kırıldı.[6]

1. Zeybeklerin Kökeni İle İlgili Görüşler

Gezginler, Zeybekler ile ilgili köken başta olmak üzere çeşitli bilgiler verirler. Bu çerçevede Texier, gelenek görenek ve giyim kuşamları ile Batı Anadolu şehirlerinde yaşayan halkı genel olarak Zeybek şeklinde adlandırdığı halde; ayrıca bunlar, sadece Boz Dağ ile Cevizli Dağı'nın köylerinde otururlar şeklinde bir sınırlandırmaya gitmesi hafızalarda bir çelişki oluşturur. Liderleri ve kuralları ile ayrı bir teşkilatları bulunduğundan bahsedip kökenleri hakkında bir şey öğrenmek mümkün değil, niçin Zeybek olarak adlandırıldıklarını kesin olarak bilmezler; fakat yüz şekilleri ve adetlerine göre Osmanlı ırkından olmadıkları kesin değerlendirmesi ile Zeybekleri, yöredeki dağlarda ikamet eden eski yerli ırkların kalıntıları olarak görür. Bu yerli ırkları, Aydın Yöresi'ndeki eski antik kent Tralles'in kurucuları Trakyalılar olarak gösterip zira

---

Toparlı), Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara 2000, s. 438; Zeybek, hafif silahlı ve muhâfaza-i asâyişe memur eski bir sınıf asker, Selçukiler zamanında böyle bir sınıf askeri terkîb etmiş olan Aydın ve Hüdâvendigar ahâlisi ki, efe denmekle dahi maruf olup garip kıyafetleri vardır. Şemseddin Sami, *Kâmûs-ı Türkî*, (Haz. Raşit Gündoğdu, Niyazi Adıgüzel, Ebul Faruk Önal), İdeal Kültür Yayınları, İstanbul 2012, s. 543; Zeybekler, Aydın, İzmir ve Manisa'da ortaya çıkar. Sümer, *a.g.e.*, s. xxıı.

[3] Paul Lindau, *An Der Westküste Kleinasiens*, Berlin 1900, s. 119; Ayrıca bkz. İlhan Pınar, *19. Yüzyıl Anadolu Şehirleri Manisa, Edirne, Kütahya, Ankara, İstanbul, Trabzon, Antalya, Diyarbakır, Konya, İzmir*, İzmir 1998, Akademi Kitabevi Yayınları, s. 186; Zeybekler, Yörükler ile doğrudan ilişkilendirilir. Arif Yıldırım, *1877-1878 Osmanlı Rus Savaşında Zeybek Taburları*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir 2012, s. 31.

[4] Koçak, *a.g.t*, s. 43.

[5] Zeybekler, mehâlik ü muhâtarâtdan sakınmaz, yorulmaz, usanmaz, şûh u şen ve sanki askerlik içün yaratılmış Türklerin bir güzel soyudur. Ahmed Cevdet Paşa, *Ma'rûzât*, (Haz. Yusuf Halaçoğlu), Çağrı Yayınları, İstanbul 1980, s. 116.

[6] Özçelik, *a.g.m.*, s. 348-350; Cihan Özgün, "19. Yüzyılın İkinci Yarısında Aydın Sancağı'nda Eşkıyalık Hareketleri Üzerine Gözlemler", *Osmanlı'dan Günümüze Eşkıyalık ve Terör*, (Ed. Osman Köse), İlkadım Belediyesi Kültür Yayınları, Samsun 2017, s. 176; Zeybeklerin, kendilerine has değer yargıları, teşkilatları ve gelenekleri bulunur. Değer yargılarına uymayan adi eşkıyaları dışlarlar. Vatan savunması için savaşmaktan çekinmezler. Milli Mücadele'de eşkıya kimliğinden sıyrılıp milli kahraman kimliğine büründükleri gibi eşkıya ve asi konumundan sıyrılmaları Birinci Dünya Savaşı sonunda çıkarılan af ve Zeybekler lehine gazetelerde yapılan olumlu propagandalar neticesinde gerçekleşmiştir. Koçak, *a.g.t.*, s. 26-37, 41, 45-55; Yörük Ali Efe ve Milli Mücadeledeki rolü için bkz. Mehmet Sait Halim Gençoğlu, "Osmanlı Belgeleri'nde Yörük Ali Efe ve Zeybekler", *Yegâh Mûsikî Dergisi*, C. II, Sayı: 2, (2019), s. 102-104.

dayanağını ortaya koyar. Eski Tralleslilerin, bir hükümdarın hizmetinde bulunmadıkları zaman orduları sevk eden kişilerden belirli bir para almaya kadar giden cesaretli tavırları ile bağlantı kurmaya çalışır. Bütün bu değerlendirmeler tamamen öznel, varsayıma dayanan ve çıkarım üzerine kurgulanmış oryantalist bakış açısının ürünü olarak değerlendirilebilir.[7] Cuinet de, aynı görüşü paylaşıp Aydın Vilayeti'nde yaşayan Müslüman nüfusun büyük bir kısmının Zeybeklerden oluştuğunu belirttiği gibi Zeybekleri, Tralles antik kentini kuran, Trakya'dan bir Yunan kolonisinden gelen Trakyalıların doğrudan torunları olarak gösterir. Bunu kanıtlamak için de varsayıma dayalı görüşler ileri sürer. En azından bütün fizyonomilerine sahipler ve yakın zamanda ya da birlik içinde, onları takdir edebilecek herhangi bir bey ya da bireye cesur olarak ücret mukabilinde hizmet etme alışkanlıklarını korurlar; ataları, Tralleslıler gibi işsiz kaldıkları zaman ana yolları işletirler görüşü ile tezine dayanak oluşturmaya çalışır. Bütün bunlardan hareketle Zeybeklerin Türk olmadıkları ima edilir ki bu da tamamen öznel ve oryantalist bir yargıdan başka bir şey olamaz.[8]

Gadsby de, oryantalist bir bakış açısı ile Zeybekleri, çoğunlukla Arnavut olarak gösterir ve vahşi insanlar şeklinde tanımlar ki, buna göre, Yunan isyanı sırasında, bir kısım Arnavut, Türkler tarafından Rusları sürmek için gönderilir ve bunu başardıktan sonra ülkede kalmaya karar verirler. Bunlar, Türkleri ve Rumları ayrım gözetmeden yağmalarlar ancak yıkımları kısa sürer ve neredeyse hepsi yok edilir.[9]

Köken üzerine kurgulanmış başka bir oryantalist bakış açısına göre Zeybeklerin soyu, Karyalılara dayandırılıp atalarının cesur ve yılmaz ruhunu miras aldıkları belirtilir.[10]

Bu görüşlerin aksine farklı kaynaklardan yararlanan Reclus, Zeybekleri, Anadolu'ya gelen ilk fetih gruplarından birinin torunları ve Türk olarak gösterir. Popüler hayal gücünün onları bir haydut grubu olarak görmesini de yanlış olarak değerlendirir. Ayrıca Zeybekleri, dünyanın kendilerine ait olduğuna inanan, onurlu geleneklerine bağlı, misafirperver, gururlu savaşçıların oğulları, adlarının ifade ettiği gibi kendi beyleri olarak tanımlar.[11]

2. Zeybeklerin İstihdamı ve Görevleri

Zeybekler her ne kadar asi ve eşkıya olarak görülseler de kendi geçimlerini çeşitli şekillerde temin ederler. Hükümete isyan ettikleri halde karşılaştıkları güvenlik kuvvetleri ve memurlara kötülük etmezler. Çevre köylerdeki halkı koruyup kolladıkları gibi özellikle kadınlara kötü gözle bakmazlar. Dağlarda gezmelerine rağmen inançlıdırlar. Cesaret, çeviklik ve atıcılıkta usta

---

[7] Charles Texier, *Küçük Asya Coğrafyası, Tarihi ve Arkeolojisi*, (Çev. Ali Suat), C. 2, Enformasyon ve Dokümantasyon Hizmetleri Vakfı Yayını, Ankara 2002, s. 103.

[8] Vital Cuinet, *La Turquie D'Asie Geographie Administrative Statistique Descriptive Et Raisonnee De Chaque Province De L'Asie – Mineure*, (Editeur, Ernest Leroux), Tome Troisieme, Paris 1894, s. 349-350, 598.

[9] Eserin dipnotunda Zeybek kavramı açıklanmıştır. John Gadsby, *Travels in the East in 1846-1847, 1850-1851, 1852-1853*, London 1859, s. 121.

[10] E. J. Davis, *Anatolica; or, the Journal of a Visit to Some of the Ancient Ruined Cities of Caria, Phrygia, Lycia, and Pisidia*, Grant and Co., Printers, London 1874, s. 65; E. J. Davis, *Anadolu XIX. Yüzyılda Karya, Frigya, Likya ve Pisidya Antik Kentlerine Yapılan Bir Gezinin Öyküsü*, (Çev. Funda Yılmaz), Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2006, s. 49.

[11] Elisee Reclus, *Nouvelle Geographıe Unıverselle La Terre et Les Hommes*, C. IX, Imprimerie A. Lahnre, Paris 1884, s. 540.

olup baskın yapma ve baskından kurtulma konusunda kendilerine has taktikleri bulunur.[12] Özellikle Keppel'in verdiği bilgilere göre Zeybekler, İsviçreli dağlı askerler veya Arnavutlar gibi paşaların yanında ücretli asker olarak çalışırlar. Kahvehane işletip buralarda güvenlik görevlisi olarak hizmet ederler. Yol emniyetini sağlayıp yolcuları korudukları için yolculardan bir miktar ücret alırlar. Gönüllü olarak aldıkları meblağ, önemsiz olsa da, geçimlerini temin için yeterlidir.[13] Zeybekler, bir anlamda üstlendikleri bu derbent görevi ile ticaret yollarının güvenliğini sağlayıp yollar üzerinde açtıkları kahvehaneleri işleterek geçimlerini temin ederler. İzmir, Afyon, Kuşadası ve Manisa yolu üzerinde birbirine birer saat uzaklıkta yer alan kahvehanelerde yoldan geçen tüccarlardan, onları eşkıyalardan korumalarının karşılığında palamut, mazı, kök boya gibi mallardan yük başına birer para; üzüm ve incir gibi kuruyemiş ile peynir, sadeyağ ve zeytinyağı yüklerinden ayni olarak yarımşar kıyye; koyun ve sığır sürülerinden geçit akçesi namıyla beşer para; yolcuların her birinden kahve parası adıyla on beş veya yirmi para alırlar.[14]

İyi birer asker olan Zeybekler, vezir ve beylerbeyi kapı halkı arasında yer alır. Hatta Sarayda hükümdarın hizmetinde de görev yaptıkları gibi Sultan Abdülaziz'in ibriktarı Zeybek Mustafa Ağa'dır.[15] Batı Anadolu Bölgesi'ndeki âyânların tuttuğu düzensiz birliklerin ana unsuru Zeybeklerden oluşturulmuştur.[16] Zeybeklerden bazıları, valiler tarafından zabtiye birliklerine yardımcı olarak alınmıştır.[17] Zeybekler, kırlarda ve kentlerde güvenliği sağlamak üzere istihdam edilirken buna zemin hazırlayan husus, 1877-1878 Osmanlı-Rus Harbindeki başarısızlık olup sosyo-ekonomik sıkıntılar içerisine giren Zeybeklerde, dağa çıkma eğilimi artınca Osmanlı Hükümeti, eski kır kolculuğunu yeniden düzenleyerek kır serdarlığını getirip belirli bir maaş tahsisi ve bazı yükümlülüklerden muafiyet karşılığında Zeybekleri kır serdarı tayin etmiştir. Bunlar kolculuk görevi yapan takip müfrezeleriyle beraber eşkıya takibine çıkmak, asker kaçaklarını, çalıkakıcıları (harami) ve hırsızları yakalamak, gerektiğinde vergi toplamak ve kendi bölgelerinde güvenliği sağlamakla görevlendirilmiştir.[18]

Zeybekler, ticaret ile uğraşan iyi birer tüccar ve aynı zamanda ticari malları taşıyan iyi birer kervancı oldukları[19] gibi gezginlere ücret karşılığında rehberlik hizmeti de vermişlerdir.[20]

Keppel'e göre, Zeybeklerin kahvehane işletmelerinin yasaklanmasının altında yatan neden Yeniçeri Ocağı kaldırıldıktan sonra kurulan yeni ocağa bunların katılımını teşvik etmek olsa da hükümet onların işsiz kalıp dağlara çıkacağını düşünememiştir.[21] Yeniçeri Ocağı'nın 1826

[12] Koçak, *a.g.t.*, s. 43.
[13] George Keppel, *Narrative of a Journey Across The Balcan, By the Two Passes of Selimno and Pravadi; also of a Visit to Azani; and other Newly Discovered Ruins in Asia Minor, in the Years 1829-1830*, Vol. II, London 1831, s. 124; Gustave Flaubert, *Voyage en Orient (1849-1851)*, Edition du Centenaire, Librairie de France, Paris 1925, s. 225, 227, 229.
[14] Koçak, *a.g.t.*, 18.
[15] Yıldırım, *a.g.t.*, s. 43.
[16] Cuinet, *a.g.e.*, s. 349.
[17] Cuinet, *a.g.e.*, s. 350.
[18] Ercan Uyanık, Ali Özçelik, "Zeybek Kültüründe Yüze Çıkma ve Kır Serdarlığı", *Acta Turcica Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi*, C. VI, Sayı: 2, (2014), s. 13, 15-16; Koçak, *a.g.t.*, s. 22-23.
[19] Texier, *a.g.e.*, s. 103.
[20] Cuinet, *a.g.e.*, s. 350.
[21] Keppel, *a.g.e.*, s. 124-125.

yılında kaldırılmasının hemen ardından, henüz bir yıl geçmeden, İzmir'deki 1.200 askerden oluşan Asakir-i Mansure birliğine yazılıp Zeybek kıyafeti ile eğitime başlamışlardır.[22] Böylece Osmanlı Devleti, Batı Anadolu'da yaşayan, cengaverlikleri ve savaşçı özellikleri ile bilinen Zeybekleri askere alarak çeşitli şekillerde istihdam etmiştir. Zeybekler, savaş ortamında Türk topraklarına yapılacak muhtemel bir saldırıya karşı şehirlerin ve kalelerin savunulmasında görevlendirilmiştir. Mesela Yunan isyanı sürecinde 1827 yılında Sakız Adası'na, Salih Beyin emrinde 400 nefer Zeybek ve mühimmat gönderilmiştir. Yine 1877-1878 Osmanlı-Rus Harbi devam ederken Yunanlıların savaş açma ve adalara saldırma ihtimaline karşı Aydın'dan 2.000 nefer Zeybek kuvvetinin adalara ve İzmir Kalesi'ne gönderilmesi emredilmiştir. Aynı savaşta bir başarısızlık söz konusu olursa Anadolu hududunda Zeybek taburları, düşman ilerleyişi karşısında halkın güvenliğini sağlamakla görevlendirilmiştir. Zeybekler, 1853-1856 Kırım Harbine gönüllü birliklerle katılırken 1862 Karadağ isyanı ve 1864 Kozanoğlu isyanının bastırılmasında Zeybek kuvvetlerinden yararlanılmıştır. Özellikle 1877-1878 Osmanlı-Rus Harbi patlak verince 2. Abdülhamit 1877 yılında savaşa katılacak Zeybekler için genel af ilan etmiştir. Zeybeklerden toplanan askerler, Aydın'dan İstanbul'a gönderilip Davutpaşa, Tophane ve Maslak'taki askeri karargâhlarda eğitilmiştir. Böylece kurulan Zeybek Taburları ve Zeybek Asakir-i Muavenesi şeklinde bahsedilen Zeybek birlikleri en şiddetli çatışmaların yaşandığı Rumeli ve Kafkaslarda açılan cephelere gönderilmiştir. Piyade ve süvari olarak keşif ve emniyet alanında yardımcı birliklerle Batum, Sahum, Kızanlık, Varna, Şumnu ve Dobruca'da görev yaptıkları gibi buralarda Ruslara zor anlar yaşatıp başarı kazanmışlardır. Karanlık çevresinde Bulgarlar ve Kazaklar, büyük bir vahşetle Müslümanları katlederken bu bölgeye sevk edilen üç bölük Zeybek süvari yardımcı kuvveti binlerce Müslüman ahaliyi Bulgar ve Kazak zulmünden kurtarmıştır. Başarıları padişah ve diğer idareciler tarafından övülmüştür.[23] Muhtemelen bu olaya atfen Reclus, devletin Zeybekleri disipline etmek için askere almayı tercih ile genç erkeklerin tamamını askere aldığını ve bunların binlercesinin Bulgaristan'da savaş alanlarında öldüğünü; geri kalanların da eşkıya olmayı tercih ettiklerini belirtmesine rağmen kayıpla ilgili veriler oldukça abartılıdır.[24]

3. Zeybeklerin İsyanı ve Takibat

Batı Anadolu coğrafyası ile özdeşleşen Zeybek liderlerinden birisi, Arundell'in konakladığı Atça'dan, Zeybeklerin asi lideri, sıra dışı insan dediği Atçalı Kel Mehmet olup mevcut suiistimallerin reformcusu olarak gösterilir. Keppel'e göre yörede yaşayan ahali için Kel Mehmet, en itibarlı kişi ve aynı zamanda adil ama şiddetli bir adamdır.[25] Bu görüşün aksine Texier, Zeybeklerin, İslamiyet'i iyi uygulamadıklarını, bir takım batıl inançlara ve özellikle

[22] Uyanık, Özçelik, *a.g.m.*, s. 13.
[23] Yıldırım, *a.g.t.*, s. 22, 43, 62, 69-78; Uyanık, Özçelik, *a.g.m.*, s. 14-15.
[24] Reclus, *a.g.e.*, s. 540.
[25] Anadolu'nun durumuna ilişkin bir soruşturma, antik kalıntıların incelenmesi ve isyancı kampına bir ziyaret için üç amacı gerçekleştirmek üzere yola çıktığını belirten Keppel, Atçalı Kel Mehmet isyanı ve Zeybeklere dair önemli bilgiler verir. Keppel, *a.g.e.*, s. 127-128; Fr. V. J. Arundell, *Discoveries in Asia Minor; İncluding a Description of the Ruins of Several Ancient Cities, and Especially Antioch of Psidia*, Vol. II, Publisher in Ordinary to this Majesty, London 1834, s. 212, 214.

falcılara körü körüne bağlandıklarını belirttiği gibi kötü tanınmış bir dervişle ortak dediği Kel Mehmet'i meczup olarak görür.[26]

Yine Texier, kervanların en cesaretli vurucuları dediği Zeybeklerin adını duyan Rumların korkudan titrediklerini belirtir.[27] Özellikle tüccarlar, Zeybeklerin yollar üzerinden aldıkları kanunsuz ücretlerden şikayetçi olunca 1792, 1793 ve 1821 yıllarında çıkarılan fermanlarla kahvehaneleri işletmeleri yasaklanmış ancak Yeniçeriler ile olan iyi ilişkileri nedeni ile bu fermanlar etkili olmamıştır. 2. Mahmut'un 1826 yılında Yeniçeri Ocağını lağvetmesinin ardından Zeybekler, destekçilerini kaybettikleri gibi 31 Ekim 1828 ile 8 Kasım 1828 tarihlerinde çıkarılan iki ferman ile Zeybek haşeratının usulsüzce aldığı paranın men edilmesi emriyle Zeybeklerin işlettiği kahvehaneler kapatılmıştır. Böylece eli silahlı Zeybek grupları işsiz kalmış ve eşkıyalığa yönelmiştir.[28] Bu gelişmeler üzerine Zeybekler, bütün vergilere karşı çıkıp vergi ödemeyi reddetmiştir. Kısa süre sonra Atçalı Kel Mehmet'in etrafında tamamen örgütlenmişlerdir. Bunların sayısı başlarda altmış kişi bile değilken hızla artıp kısa sürede dört bin kişinin üzerine çıkmıştır.[29]

Texier'e göre Kel Mehmet, hükümet aleyhine ayaklanmak için yandaşlarını fikirleriyle kullanır.[30] Kel Mehmet'in Zeybekleri, yöredeki çoğu köydeki ağaları yerinden edip onların yerine geçerken bu değişikliklerin yapıldığı köylerde refah seviyesi yükselir. Kel Mehmet, haklarında şikayet bulunmayan ve görev sınırlarını aşmayan idarecilere dokunmaz. Vergilerin, voyvoda yerine bizzat kendisine verilmesini isteyip Babıali'ye kendisinin ulaştıracağını ilan eder. Şiddete başvurmasına rağmen adaletli yaklaşımını gören yöre ahalisinden kısa sürede onun korumasını isteyenler çoğalır ve bu durum geniş bir alana hakim olmasını sağlar. Keppel, yörede bulunduğu sırada Zeybeklerin, tarımın korunması, serbest ticaret, adaletli yasalar ve eşit vergiler için çağrı yapmaya başladıklarını belirtir ki sadece bu açıdan bakılınca bile merkezi hükümetin taşradaki yanlış tutum ve uygulamalarına karşı çıkıldığı görülür. Bu isyan sürecinde Keppel'e yolların güvensiz olacağı söylendiği halde yolculuğu boyunca bu anlamda tek bir olumsuzluk yaşamaz. Yine Kel Mehmet, hakimiyet sahasını genişletmek için ticari bir merkez olan Güzelhisar'ı ele geçirmek üzere bir müfreze gönderir. Bu sırada Karaosmanoğlu isyancıların peşine düşerken isyancılardan 18 kişi ele geçirilir; bunlardan 6 kişiyi astırıp, kalan 12 kişinin başını kestirir. Güzelhisar yakınında 30 kişi yakalanıp İstanbul'a gönderilir. Bunlar, uzunca ve başarısız bir mücadelenin ardından hükümet güçlerine yenilirler ve dağılırlar. Arundell'e göre Zeybek isyanı, Karaosmanoğlu'nun hakimiyet alanında cereyan edip bu olay ile en çok ilgilenen kişi Zeybeklerin dağılmalarında etkili olan Karaosmanoğlu olsa[31] da Texier,

[26] Texier, *a.g.e.*, s. 103.
[27] Texier, *a.g.e.*, s. 103.
[28] Koçak, *a.g.t.*, 18.
[29] Keppel, *a.g.e.*, s. 125-126.
[30] Texier, *a.g.e.*, s. 103.
[31] Keppel, *a.g.e.*, s. 126-127, 322-323; Arundell, *a.g.e.*, s. 214; Yunan isyanı ve Osmanlı-Rus Harbi'nin ardından 1829 yılı Eylül ayı sonunda isyan eden Atçalı Kel Mehmet, Atça, Kuyucak ve Nazilli'den sonra Aydın üzerine yürümüş ve bu yerleşim alanlarının çoğu halkın daveti ile ele geçirilmiştir. Aydın'ı, Ekim 1829'dan Aralık 1829'a kadar idare eden Kel Mehmet, bu süreçte bölge ahalisinin rahatsızlık duyduğu iltizamı kaldırmış, Aydın halkı ile merkezi yönetim arasında doğrudan bir vergi bağlantısı kurmak istemiş hatta halkın memnun kaldığı memurları görev başında bırakmıştır. Bu gelişmelerden sonra Atçalı Kel Mehmet'in üzerine Halep Valisi İbrahim Paşa sevk

yöredeki valiler üzerindeki etkisine binaen Karaosmanoğlu'nu mevcut kötülüğün koruyucusu olarak görür. Cuinet de, Aydın Eyaleti'nin hanedan valileri dediği Karaosmanoğlu ailesinin emrindeki Zeybeklerin, Batı Anadolu Bölgesi'ni sık sık ezdiğini düşünür.[32]

2. Mahmut döneminde taşrada âyânların otoritesi büyük oranda kırılırken Karaosmanoğlu ailesi, Aydın'ı merkezi otoriteye bırakmak zorunda kalınca Aydın Valiliği'ne getirilen Tahir Paşa, 1838 yılında Zeybeklere özel kıyafetlerini giyme yasağı getirip sert bir tutum izler. Yasak üzerine halk içindeki hareket, bu defa korkunç bir isyana dönüşür. Tahir Paşa, nizam birliklerini Zeybeklerin üzerine gönderir ve çoğu Aydın'da öldürülür. Böylece bölgedeki baskı büyük oranda kırılır.[33] Bu isyan süreçlerini kasteden Gadsby'e göre ayrım yapmadan herkesi yağmalayan Zeybeklerin 4.000'den fazlası, yapılan ilk savaştan itibaren Türkler tarafından ortadan kaldırılır.[34]

Bölgedeki Zeybeklerin kıpırdanmaları belirli aralıklarla devam ederken Batı Anadolu Bölgesi'ni 11 ile 18 Nisan 1854 tarihleri arasında gezdikten sonra tekrar geldiği Rodos'a dönen Colnaghi, tuttuğu günlüğünde Zeybekler ve yöredeki asayişsizlik hakkında önemli bilgiler verir. Batı Anadolu'nun büyük bir bölümü Zeybekler veya dağlı eşkıyaların eline geçtiği için yörede durum çok kötü olup yaşanan olaylar yüzünden yerel yöneticiler görevlerinden ayrılır. Elmalı yakınlarındaki dağlardan 80 Zeybek sahile indiği gibi bu haydutlardan bazıları Antalya Körfezi'nde, Faslı bir tüccarı öldürür. Dalyan Yöresi, mevcut ağalar ile çatışma halinde bulunan Köyceğiz Ağası'nın oğlu Ali Bey liderliğindeki 400 kişilik Zeybek çetesinin eline geçer. Yörede meydana gelen çatışmalarda, yöneticiler genellikle yenilir. Bir tüccarın 400 poundluk Mısır parası ile Rodos'tan Finike'ye gönderdiği tekne, Demre yakınlarında eşkıyaların saldırısına uğrar ve bütün para gasp edilir. Aynı çeteden 17 kişi, Syme Adası'ndan gelen küçük bir tekneye saldırıp tekneyi batırdıkları gibi tayfaları da öldürürler. Mevcut çatışma ve asayişsizlik ortamında yörede büyük bir kıtlık baş gösterir.[35] Colnaghi'den on sekiz yıl sonra bölgeyi dolaşan ve yaşanan eşkıyalık olaylarından haberdar olan Davis, yörede hiçbir tehdide maruz kalmadığını, aksine her yerde dostluk ve sevgi ile karşılandığını belirtir. Elmalı'da iken Fethiye ve Muğla üzerinden Aydın'a gitmeye niyetlendiği halde belki de bir şekilde pek tatsız bir maceraya bulaşabilirdik derken endişelenip plan değiştirerek Horzum yolunu kullanır. Fethiye yolunu kullansa, 80 civarında güçlü kuvvetli adamdan oluştuğu söylenen eşkıya çetesinin dağdan inip tüm yöreyi yağmaladığı gün Fethiye civarında olacağını dile getirip yol değiştirmesine bir anlamda sevinir. Bahsettiği eşkıyalar Fetiye ve Kaya Köyü'nü kuşatmış, kıyıdaki bazı Yunan gemilerinin kaptanlarını rehin alıp yüklü miktarda fidye istemiş, hatta Kalamaki'de, askerlere ve gümrük memurlarına saldırıp çatışmaya girmişti. Muğla'dan

edilirken çıkarılan fermanla bölge halkına ve Atçalı'nın adamlarına öğütler verilip eşkıyalığı bırakanların affedileceği bildirilmiştir. Takibat başlatılınca Aydın'dan Atça'ya kaçıp Uşak, Çivril, Denizli'de görülen Atçalı Kel Mehmet, Aydın Mütesellimi Yetim Mehmet Ağa ile Aydın yakınındaki Tepecik Köyü civarında dört saat süren çarpışma sonunda yakın adamları Turnalı Ali ve Palabıyıkoğlu ile beraber 10 Haziran 1830 tarihinde öldürülünce isyan sona ermiştir. Koçak, *a.g.t.*, s. 20-21.

[32] Texier, *a.g.e.*, s. 103; Cuinet, *a.g.e.*, s. 599.

[33] Texier, *a.g.e.*, s. 103; Cuinet, *a.g.e.*, s. 350; Koçak, *a.g.t.*, s. 21-22.

[34] Gadsby, *a.g.e.*, s. 121.

[35] C. T. Newton, *Travels and Discoveries in the Levant*, Vol. I, Day & Son Limited, London 1865, s. 346.

gönderilen birlikler, çeteden birçoğunu öldürüp çete lideri Mustatoğlu ile bir kısmını ele geçirip tutuklamıştı. Eşkıyalar ile ilgili düşüncesini bir yolcu, talihsiz bir şekilde eşkıyaların arasına düşebilir; işte o zaman direnmek yararsızdır. Çok kalabalık olmaları dışında açık alanda kesinlikle saldırmazlar fakat ormanlarda veya dağlar arasındaki dar geçitlerde, ağaçların veya kayaların arkasında mevzilenirler. Yolcu durumun farkına vardığı anda bu bir teslim ol çağrısı olup, eğer teslim olmaz ise silah zoruyla buna mecbur edilir şeklinde dile getirir.[36]

Batı Anadolu Bölgesi gezisini sürdüren Davis, 1872 yılı itibari ile Zeybeklerden bahsederken çok değil birkaç yıl önce içlerinde müthiş bir isyan patlak vermişti. Bölgenin dağlık ve ormanlık olmasından dolayı bu isyan hükümete büyük bir sıkıntıya neden olmuştu. Şimdi bile bu Zeybekler, sürekli kıpırdanma halinde ve huzursuz derken yörede belirli aralıklarla Zeybeklerden kaynaklanan asayişsizliğe değinir. Bununla birlikte en kötü eşkıyaların adalardan veya Yunanistan'dan gelen Rumlar olduğunu; Zeybeklerin kötü ünlerine rağmen çok daha iyi olduklarını ifade ile şükür ki Türk devletinin eşkıyalığa karşı bir sempatisi yok değerlendirmesi hem bölgedeki eşkıyalığı hem de eşkıyalığa karşı devletin tutumunu gösterir.[37]

Eşkıyalığın Anadolu'da zaman zaman yaşandığını ve tehlikenin büyüklüğünü kanıtlamak isteyen Davis, İzmir ile ilgili 9 Mart 1877 tarihli, bir alıntı yapar. Bu alıntıya göre Vali Sabri Paşa'nın çabalarıyla, vilayetteki eşkıyalar şiddetli bir şekilde kontrol altına alınır. Farklı gruplardan 28 eşkıyanın bir kısmı öldürülürken bir kısmı sağ yakalanır. Soyguncuların sürekli eylemlerinden bıkan Sabri Paşa, bunları bitirmeye karar verir ve bu amaçla emniyet güçlerini dört kola ayırıp, birinci kolu Saruhan'a, ikinci kolu Datça'nın dağ geçitlerine, üçüncü kolu Yundağ'a, dördüncü kolu ise Kula yakınına gönderir. Bu kuvvetler, yaklaşık bir hafta içinde, eşkıyaların büyük bir bölümünü yakalarken bir kısmını da öldürür. Burunabat çevresinde görülen ve Kavalı Dere'de soygun yapan bir grubun peşinden giden askerler, eşkıyaların lideri Yörük Musa ve yaveri ile beş adamını öldürürken biri kişi yaralanıp biri kişi yakalanır ancak geri kalanlar kaçar. Sokia yakınlarında bulunan dokuz Zeybek, meyankökü işletmelerinden birinde çalışan genç bir kâtibi soyarlar. Bu takibat sırasında Zeybek eşkıyalarla birlikte Rum eşkıyaların da çoğu ele geçirilir.[38]

Zeybekler, Batı Anadolu dışında da faaliyette olup mesela Karaman ile Mersin arasında yaylayan Yörük Beyi Mustafa Tekerlek, gezgin Davis ile karşılaşınca yanındaki rehberlerinden birisinin Kara Dağ ile Allah Dağı'nda bulunan Zeybek eşkıyalarından olduğunu ve Karaman'daki hırsızlar mahallesinden geldiğini söyler ki bu bile Zeybek kavramının nitelediği durum ile yaygınlık alanını gösterir. Davis, kendisine rehberlik yapan Zeybeğin rehberlik hizmetine dönmesini, hükümetin Zeybekler üzerine ısrarla gitmesine bağlar. Zeybek için yüzü iyi görünen, uzun boylu, ince yapılı bir adam, ancak mesleğini bilmiyor ve elleri kesinlikle emeğe alışık değil derken eşkıya ve eşkıyalığa dair izlenimini aktarır.[39]

---

[36] Davis, *Anatolica*, s. 305-307; Davis, *Anadolu*, s. 229-230.
[37] Davis, *Anatolica*, s. 65; Davis, *Anadolu*, s. 49.
[38] E. J. Davis, *Life İn Asiatic Turkey, A Journal Of Travel İn Cilicia, (Pedias And Trach(ea) İsauria, And Parts Of Lycaonia And Cappadocia*, London 1879, s. 461-462.
[39] Davis, *Life İn Asiatic Turkey*, s. 440.

Öte yandan Zeybeklerin, Kır Serdarı olarak istihdam edilmesinden sonra bazı keyfi uygulamaları söz konusudur. Özellikle Zeybek Yörük Osman, Türk eşrafını haraca kesip çocuklarını kaçıran Rum çeteleri takibe çıkıp misilleme ile bazı Rum köylerini haraca bağlayınca bu durum büyük bir yankı uyandırır. Rumlar, Yunanistan aracılığı ile seslerini duyurunca İngiltere ve Rusya, Osmanlı Hükümeti üzerinde baskı yapmaya başlar. Bu baskılardan bunalan hükümet, İzmir Valisi Hacı Naşit Paşaya, Zeybeklerin ortadan kaldırılmasını emreder. Bu emri alan Hacı Naşit Paşa, 1883 yılı Ekim ayında vilayetteki kaymakam ve mutasarrıflarla gizli bir toplantı yaptıktan sonra Zeybekleri öldürmeyi planlar. Yörük Osman başta olmak üzere dönemin yörede etkili Zeybekleri birer bahane ile ya doğrudan ya da pusuya düşürülerek öldürülür. Çakırcalı Mehmet Efe'nin babası Çakırcalı Ahmet Efe de bu sırada öldürülür. Bu olay tarihe Zeybek katliamı olarak geçer.[40]

Bölgedeki Zeybek katliamından sonra babasının öldürülmesini bir türlü unutamayan ve Zeybek kültürü içerisinde doğan Çakırcalı Mehmet Efe, 1898 yılında dağa çıkıp kendisini takibe çıkan ve babasını da öldüren Boşnak Hasan Çavuşu öldürüp bir anlamda intikamını alır. Bölge ahalisi ile olan iletişimi, yaptığı yardımlar ve adaletli uygulamaları yanında acımasızlığı çevrede hem sevilen hem de korkulan birisi haline gelmesine neden olur. Çakırcalıyı, kuvvet kullanarak bertaraf edemeyen hükümet, af yolu ile 1902 yılında istediği şartlarda Kır Serdarı tayin eder. Çakırcalı bu göreve getirilince dağdaki çetelere karşı etkili mücadeleler yürütür. Bir süre sonra tekrar dağa çıkan Çakırcalı 17 Kasım 1911 tarihinde bir çatışma esnasında rivayete göre bir kızanın kaza kurşunu ile vurularak öldürülür. Çakırcalı, keskin zekası, tedbirliliği, çetecilik yeteneği ile Batı Anadolu'da 13 yıl faaliyet gösterdiği gibi bölgede Atçalı Kel Mehmet'ten sonra Zeybek algısının en etkili şahsiyeti olur.[41]

4. Zeybeklerle İlgili Anlatılanlar

Batı Anadolu Bölgesi'nde Zeybeklerle ilgili anlatılanlardan bunların efsanevi bir hüviyete büründürülüp bir korku aracı oluşturulduğu görülür. Bu çerçevede Gadsby, Efes'e giderken yolda çok sayıda Zeybek ile tanışır ve bunları hükümetin emrine girene kadar büyük sıkıntılara neden olan soyguncu ve haydutlar şeklinde tanımlar. Devlet tarafından kontrol altına alındıkları zamandan beri daha düzenli olduklarını ancak o dönemde bile soygun işlerinden birazını kendileri için yaptıklarını belirtir. Bir Türk'ü bilgilendirebilir, soyup hatta katledebilirler. Hükümet de buna göz yumabilir ama bir İngiliz veya Fransız tacize uğrarsa, en yakın köydeki her erkek ve kadın, soyguncuları bulup ortaya çıkarana kadar soruşturulur ve eğer başaramazlarsa köy yandı derken mevcut durumu ve bazı devletlerin vatandaşlarına sağlanan güvenceyi gözler önüne serer. Efes gezisinden İzmir'e dönerken Zeybekler tarafından öldürüleceği korkusuna kapılır. Efes'ten ayrılırken üzerine büyük bir karanlık çöktüğünü ve aklına geri döndüğünde Zeybekler tarafından öldürülebileceği korkusu geldiğini belirtir. Doğal cesaretinden çok etkilenir. Duygularında en acınası ve eziyet altında bir durum olduğunu dile getirir. Rehberine çabuk ilerlemesi için yalvarır ancak yolda durdukları kahvehanede rehber,

[40] Uyanık, Özçelik, *a.g.m.*, s. 18-19; Koçak, *a.g.t.*, s. 23-24.
[41] Uyanık, Özçelik, *a.g.m.*, s. 20-23; Koçak, *a.g.t.*, s. 24-25.

iki gardiyan daha almaz ise bir adım bile atmayacağını söyler. "Bunun üzerine hayatımda asla kendimi bundan çok daha sefil hissetmedim. Bu kahvehanede bir sonrakine gitmekten çok daha güvenli olmadığım korkusu olmasına rağmen, kolayca durmaya teşvik edildim. İşte İzmir'den 30 mil uzakta ve tamamen düşündüğüm gibi bu korkutucu Zeybeklerin merhametindeydim. İlahi koruyucumun görüşünü kaybettikten sonra, her türlü kötülüğü hayal ettim ve en kötüsü beni korkutacağından korktum. Türkler bana "Kâfir köpek" olarak bakıyordu ve gerçekten duygularıma göre hiç de iyi değildim" derken yaşadığı Zeybek korkusu ve duygusunu hayal gücü ile açıklar.[42]

Aydın Yöresi'nde 1872 yılında Geyre Köyünden sürekli bir tırmanıştan sonra, Çambeli veya Karagöz Beli'ne ulaşan Davis'e göre kötü bir şöhreti bulunan bu geçit, birkaç yıl önce Zeybek eşkıyalar tarafından neredeyse tamamen geçilmez hale getirilir. Yöre halkının, bu eşkıyalık olayıyla ilgili uyarıcı nitelikte anlattığı öykülerin biraz abartıldığını düşünür. Acıpayam Ovası'nın kuzeyinde Evgara Köyü'nü geçtikten sonra ovanın kuzeybatı köşesinde Tavas Ovası'na giden yolun bulunduğu Domu Geçidi ile Bozdağ'ın bir uzantısı üzerinden geçtiği yerin en yüksek noktasında dinlenirken yanına gelen iyi silahlanmış iki Zeybekten bahseder. Bunlardan birisini Üzümpınar'a kadar kılavuzluk etmesi için tutar. Davis, kendi anlatımıyla, Zeybeğin grubun önünde, düz zeminde veya kayalıkların arasında atlara bile nal toplatan uzun adımlarla yürüyüşündeki zarafete ve çevikliğe hayran kalır.[43]

Aydın'dan 22 Mayıs 1872 tarihinde trenle İzmir'e hareket eden Davis'e, trendeki bir Türk memur, Zeybeklerin eskiden soygun yaptıklarını söylerken Davis, gerçek haydutların adalardan veya Yunanistan'dan gelen Rumlar olduğunu beyan eder. Kısaca, zeybeklere iftira atıldığını belirtip aslında onlar bu kötü ünlerinden daha iyiler derken bölgede yapılan demiryolu sayesinde haydutluk büyük ölçüde kırılmıştı değerlendirmesi yapar.[44]

5. Zeybeklerde Giyim Kuşam

Zeybekler özel kıyafetleri ile ayırt edilir. Keppel, Zeybeklerin yuvarlak türban yerine bir veya daha fazla mendil ile bağlanmış yüksek kırmızı başlık giydiklerini, Zeybek elbisesinin uzuvlara oturduğunu ve pantolonun sıkı olduğunu belirtir.[45] Texier'in anlatımı ile Zeybekler başlarına çok uzun bir sarık sarıp, bellerine bütün bir silah fabrikası halini almış geniş bir kuşak dolarlar. Bu kuşağın arasında tabancalar, yatağanlar, hançerler yanında çubuk ve maşa bulunur. Genellikle beyaz bezden yapılmış donları dize kadar iner. Arkasından sıkışmış olan bu don, bir uçkurla toplanır.[46] Gadsby, Zeybeklerin hepsinin büyük bir askı kuşanıp buna bir tür sakar kılıç eklediklerini belirtir.[47] Flaubert'in dikkatini Zeybeklerin, kalçalarını sıkan kemerlerini takma şekli ile yürürken zorlanmaları çeker.[48] Reclus'a göre Zeybekler, kendilerine has bir dünya oluştururlar. Silahlar ve giyimleri ile kendilerini ayırt etmede en başarılı olan Zeybekler, Aydın

[42] Gadsby, *a.g.e.*, s. 121, 129.
[43] Davis, *Anatolica*, s. 79, 279; Davis, *Anadolu*, s. 60, 211-212.
[44] Davis, *Anatolica*, s. 296; Davis, *Anadolu*, s. 223.
[45] Keppel, *a.g.e.*, s. 339.
[46] Texier, *a.g.e.*, s. 103.
[47] Gadsby, *a.g.e.*, s. 121.
[48] Flaubert, *a.g.e.*, s. 224.

Yöresi'nde, Bozdağlarda yaşarlar. Bunlar, Türk olarak atalarının ihtişamının farkındalığını tam olarak korurlar. Türk köylülerin basit giyimini alan yaşlı erkekler hariç, giysilerinin parlaklığı ile göz kamaştırırlar. İşlemeli ceketleri, kemerleri ve silahları, bulundukları ortamdaki insanları şaşırtır.[49]

Zeybek giyim kuşamını dikkatle gözlemleyen Davis'in, kendisine rehberlik eden Zeybeğin giydiği çarıklar ilgisini çekerken bunlar, ayağın şekline yakın bir biçimde kesilmiş, işlenmemiş hayvan derisinden olup ayağın üst kısmında, bileklerin yukarısından ince bir sırımla bağlanır derken bu çarıkları, antik vazoların üzerinde görülen resimlere benzetir. Nazilli Pazarı'nda gördüğü Zeybek ve kıyafetini ayrıntılı bir şekilde anlatır. Bu Zeybek, baş etrafına ince nakışlı bir türban sarılı iken parlak kırmızı renkli, uzun ve yuvarlak bir fes giymiştir. Üzerinde altın nakışlı, koltuğunun hemen altına dek inen oldukça kısa bir ceket bulunur. Boğaz ve göğüs kısmı göbeğe kadar tümüyle açık olup bu giyim biçimi yaz kış böyledir. Göbeğin etrafına kalçaya dek ulaşan, vücudun şeklini belli edecek biçimde, ekose ipek bir kuşak sıkıca sarılıdır. Bunun altında, dizlerin hemen üstüne gelen, bacağı saran beyaz bir pantolon giymiştir. Ayağı sıkıca saran, altın nakışlı tozluklarla pantolonun arası çıplaktır. Göbeğin önünde silahları, bıçakları ve fişekleri taşımak için torbalar olup adına silahlık denilen, deriden büyük bir kuşak veya kın bulunur. Giyimi ağır ve sıkıntılı fakat kıyafetin bütünü eşsiz bir etki yaratıyor şeklinde değerlendirirken herkesin az çok silahlanmış olduğunu beyan etmektedir. Bu kıyafetin genellikle İzmir'den doğuya, Büyük Menderes Vadisi'ne kadar olan yörelerde yaşayan halka özgü olduğu belirtilmektedir ki Zeybek giyim kuşam tarzının yöre halkının genel giyim kuşamı şekline dönüştüğü anlaşılmaktadır.[50]

Zeybek giyim kuşamını ayrıntılı bir şekilde betimleyen Cuinet, Aydın Yöresi'ndeki Zeybekleri, doğunun renkli boyaları ile üretilen ayırt edici, çok renkli bir giysi ile özdeşleştirir. Ölçülemez bir uzunluğa sahip saç stillerinden bahsederken, başlıkları oldukça fazla, uzun püsküllü kenarlı çizgili bir tür ipek mendil keyfiye tarafından sarık olarak çevrelenen birkaç üst üste bindirilmiş festen oluşur. Nakışlı son derece kısa ve sert olan ceketlerine cepken denir. Çoğu zaman beyaz kanvastan oluşan bir tür külot olan şalvarları uyluklarda yapışır ve arkadan büyük kıvrımları ile kabarıktır. Çizgili bir ipek veya kırmızı yün kuşak, entari veya içlik üzerine kuşanılır. Dizler çıplak bırakılıp bacaklar işlemeli tozluklarla kaplanır. Ayaklara çorapsız, kırmızı yemeni giyilir. Bu giyim kuşamın ana parçası silahlık veya fişeklik olup bir boru, tütün torbası, cımbız ve altın iplik kordonlarıyla asılan kabak adı verilen barışçıl mutfak eşyaları ile karıştırılmış zengin bir tabanca, yatağan gibi eşyalardan oluşur.[51]

Sonuç

Osmanlı Devleti'nin taşrada merkezi otoritesi etkinliğini yitirirken asi veya eşkıya olarak bilinen eli silahlı gruptan Batı Anadolu'da etkin olanlara 18. yüzyılın son çeyreğinden itibaren

[49] Reclus, *a.g.e.*, s. 540.
[50] Davis, *Anatolica*, s. 66, 279; Davis, *Anadolu*, s. 49-50, 211-212.
[51] Cuinet, *a.g.e.*, s. 349-350; Zeybek kıyafeti ile ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Ömer Karpuz, Zeliha Gaddar, "Efelik ve Zeybeklikle İlgili Terminoloji Üzerine Bir İnceleme", *Zeybek Ateşi 2. Ulusal Efe Kurultayı Türk Tarihinde Efe ve Zeybek Kültürü Sempozyumu Bildirileri*, İzmir 2013, s. 32-35; Yıldırım, *a.g.t.*, s. 32-38.

Zeybek adı verilir. Kavram, Batı Anadolu Bölgesi için yoğun olarak kullanılırken diğer bölgelerde de benzer karakterli asi gruplar aynı ad ile anılır.

Osmanlı Devleti'nin hakim olduğu Batı Anadolu ve Akdeniz bölgelerini dolaşan gezginler Zeybekler ile ilgili gözlem ve değerlendirmelerde bulunup köken ve karakter analizine giriştikleri gibi giyim kuşam ve yaşayış şekillerine dair çeşitli bilgiler verirler. Zeybeklerin kökeninin antik döneme indirgenerek Trakyalı veya Karyalı olarak görülüp Avrupa ile ilişkilendirilmeye çalışılması ve Türk olmadıkları iması oryantalizmin en açık yansıması ve delilidir. Oysa Zeybeklerin, Türk oldukları seyahatnamelerden de yararlanarak Reclus'un yaptığı çalışmada açıkça dile getirilirken Osmanlı Devleti kaynaklarında da bu durum aynen ifade edilir.

Zeybeklerin eşkıyalıkları dışında görev ve sorumluluklarından da bahsedilip üstlendikleri rolleri ile tanıtılmaya çalışılması bunların Avrupa'daki haydut grubundan farklı olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

Atçalı Kel Mehmet isyanından bahsedilip birtakım değerlendirmeler yapılırken bir tarafta romantik bir yaklaşım diğer tarafta bunu eleştiren bir yaklaşımın varlığı farklı açılardan değerlendirildiğini gösterir. Yeniçeri Ocağının kapatılması üzerine destekçilerini kaybeden Zeybekler üzerine gidilirken kahvehane işletmelerinin yasaklanması ile işsiz kalmalarının isyana neden olduğu belirtilirken Yunan isyanı ve savaş sürecinin oluşturduğu sosyo-ekonomik sıkıntıların etkisine hiç değinilmez. Kahvehanelerin kapatılması ile Asakir-i Mansure Ocağına asker yazılmalarını teşvik etmek hedeflendiği belirtilip işsiz kaldıkları için Zeybeklerin dağa çıkmalarına neden olduğu ancak bunun anlaşılamadığı vurgulandığı halde dağa çıkmayı tek başına böyle bir nedene bağlamak doğru değildir. Kel Mehmet İsyanı ve Kel Mehmet'in uygulamaları hem adalet ve sert tedbirler boyutu ile hem de asilik boyutu ile ele alınır. Yörede etkili olan hanedan ailelerden Karaosmanoğlu ailesinin Zeybekler ile ilişkilerinin de ele alınması âyânlar ile Zeybeklerin birbirleri ile olan çıkar ilişkilerini de ortaya koyar.

Özellikle Keppel'in, Kel Mehmet İsyanı döneminde bölgeyi gezip isyan süreci ile ilgili verdiği bilgiler içerisinde Zeybeklerin serbest ticaret, tarımın korunması, adaletli yasalar ile eşit vergi için çağrı yaptıklarını belirtmesi dönemin sosyo-ekonomik huzursuzluklarının isyan sürecinde ne kadar etkili olduğunu göstermesi ve aynı zamanda merkezi otoritenin haksız uygulamalarına karşı çıkılması bakımından dikkate değer.

Kel Mehmet'ten sonra bölgede Zeybek kavramı ile özdeşleşmiş olan kişi Çakırcalı Mehmet Efe olup onunla Zeybeklerin etkinliği zirveye ulaşır.

Gezginlerin, Zeybekler ile ilgili anlatılanlardan etkilendikleri ve seyahat ederken genellikle ciddi bir endişe taşıdıklarına bakılırsa Avrupa kamuoyunda oluşturulan bir haydut imgesi gözlerden kaçmaz.

Zeybeklerin giyim kuşam yasağı üzerine isyanları ve giyim kuşamlarına dair gözlemler ve değerlendirmeler ile betimlemeler, dönem açısından bu alanda Zeybeklerin ve Zeybek kültürünün farklılıklarını gözler önüne serer. Zeybekler ortadan kaldırılırken giyim kuşamlarını yaşatmalarına izin verilmesi de ele alınır.

Zeybekler, devlete askerlik başta olmak üzere çeşitli alanlarda hizmet etmelerine rağmen 1883 yılında yaşanan Zeybek kırımından sonra temkinli yaklaşmışlar hatta Birinci Dünya Savaşı devam ederken bölgede oluşan otorite boşluğundan yararlanıp bölgenin altını üstüne getirmişlerdir. Yine Zeybekler, gizli anlaşmaların savaştan sonra tek taraflı olarak uygulamaya konulması ve Türk topraklarının işgale uğraması üzerine çıkarılan af, gazetelerde yapılan vatanseverlik propagandaları ile bölgede görev alan asker ve devlet adamlarının yoğun çabaları sonucunda işgallere karşı direnişin içerisinde Kuvayı Milliye Birlikleri yanında yer alıp direnişin simgesi haline geldiler. Böylece üzerlerindeki olumsuz eşkıya ve haydut imgesi kırılıp, tavır ve davranışları yanında giyim ve kuşamları ile Türk Kültürünün bir parçası oldular.

Kaynaklar

AHMED CEVDET PAŞA, *Ma'rûzât*, (Hazırlayan: Yusuf Halaçoğlu), Çağrı Yayınları, İstanbul 1980.

AHMET VEFİK PAŞA, *Lehce-i Osmânî*, C. 2, Cemiyet-i Tedrisiye-i Osmaniye Yayını, İstanbul 1293.

AHMET VEFİK PAŞA, *Lehce-i Osmânî*, (Yayına Hazırlayan: Recep Toparlı), Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara 2000.

ARUNDELL Fr. V. J., *Discoveries in Asia Minor; İncluding a Description of the Ruins of Several Ancient Cities, and Especially Antioch of Psidia*, Vol. II, Publisher in Ordinary to this Majesty, London 1834.

CUİNET Vital, *La Turquie D'Asie Geographie Administrative Statistique Descriptive Et Raisonnee De Chaque Province De L'Asie – Mineure*, (Editeur, Ernest Leroux), Tome Troisieme, Paris 1894.

DAVIS E. J., *Anatolica; or, the Journal of a Visit to Some of the Ancient Ruined Cities of Caria, Phrygia, Lycia, and Pisidia*, Grant and Co., Printers, London 1874.

DAVIS E. J., *Life İn Asiatic Turkey, A Journal Of Travel İn Cilicia, (Pedias And Trach(ea) İsauria, And Parts Of Lycaonia And Cappadocia*, London 1879.

DAVIS E. J., *Anadolu XIX. Yüzyılda Karya, Frigya, Likya ve Pisidya Antik Kentlerine Yapılan Bir Gezinin Öyküsü*, (Çev. Funda Yılmaz), Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2006.

FLAUBERT Gustave, *Voyage en Orient (1849-1851)*, Edition du Centenaire, Librairie de France, Paris 1925.

GADSBY John, *Travels in the East in 1846-1847, 1850-1851, 1852-1853*, London 1859.

GENÇOĞLU Mehmet Sait Halim, "Osmanlı Belgeleri'nde Yörük Ali Efe ve Zeybekler", *Yegâh Mûsikî Dergisi*, C. II, Sayı: 2, (2019), s. 95-108.

KARPUZ Ömer, GADDAR Zeliha, "Efelik ve Zeybeklikle İlgili Terminoloji Üzerine Bir İnceleme", *Zeybek Ateşi 2. Ulusal Efe Kurultayı Türk Tarihinde Efe ve Zeybek Kültürü Sempozyumu Bildirileri*, s. 29-37, İzmir 2013.

KEPPEL George, *Narrative of a Journey Across The Balcan, By the Two Passes of Selimno and Pravadi; also of a Visit to Azani; and other Newly Discovered Ruins in Asia Minor, in the Years 1829-1830*, Vol. II, London 1831.

KOÇAK Berkay, *Milli Mücadele'de Zeybekler*, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2019.

LINDAU Paul, *An Der Westküste Kleinasiens*. Berlin 1900.

NEWTON C. T., *Travels and Discoveries in the Levant*. Vol. I, Day & Son Limited, London 1865.

ÖZÇELİK Ali, "Batı Anadolu Eşkıyalığının Bir Mit Haline Geliş Serüveni", *Tarih ve Günce Atatürk ve Türkiye Cumhuriyeti Tarihi Dergisi*, C. II, Sayı: 5, (2019), s. 333-359.

ÖZGÜN Cihan, "19. Yüzyılın İkinci Yarısında Aydın Sancağı'nda Eşkıyalık Hareketleri Üzerine Gözlemler", *Osmanlı'dan Günümüze Eşkıyalık ve Terör*, (Ed. Osman Köse), İlkadım Belediyesi Kültür Yayınları, s. 159-178, Samsun 2017.

PINAR İlhan, *19. Yüzyıl Anadolu Şehirleri Manisa, Edirne, Kütahya, Ankara, İstanbul, Trabzon, Antalya, Diyarbakır, Konya, İzmir*, Akademi Kitabevi Yayınları, İzmir 1998.

RECLUS Elisee, *Nouvelle Geographıe Unıverselle La Terre et Les Hommes*, C. IX, Imprimerie A. Lahnre, Paris 1884.

SÜMER Faruk, *Oğuzlar (Türkmenler) Tarihleri-Boy Teşkilâtı-Destanları*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, Ankara 1972.

ŞEMSEDDİN SAMİ, *Kâmûs-ı Türkî*, (Haz. Raşit Gündoğdu, Niyazi Adıgüzel, Ebul Faruk Önal), İdeal Kültür Yayınları, İstanbul 2012.

TEXIER Charles, *Küçük Asya Coğrafyası, Tarihi ve Arkeolojisi*, (Çev. Ali Suat), C. 2, Enformasyon ve Dokümantasyon Hizmetleri Vakfı Yayını, Ankara 2002.

UYANIK Ercan, ÖZÇELİK Ali, "Zeybek Kültüründe Yüze Çıkma ve Kır Serdarlığı", *Acta Turcica Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi*, C. VI, Sayı: 2, (2014), s. 1-26.

YILDIRIM Arif, *1877-1878 Osmanlı Rus Savaşında Zeybek Taburları*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir 2012.

EKLER

Resim: Bir Grup Zeybek

Kaynak: Reclus, *a.g.e.*, s. 541.

TARİHİ ÇEVREDE YENİ YAPI: ESKİŞEHİR ODUNPAZARI MODERN MÜZESİ ÖRNEĞİ

Arş. Gör. Havva Burcu KAYNAŞ
Necmettin Erbakan Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
ORCID: 0000-0002-6298-6843
Doç. Dr. Esra YALDIZ
Necmettin Erbakan Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
ORCID:0000-002-1074-5810

ÖZET

Koruma kavramı, insanoğlunun var olduğu günden bugüne kadar süregelen bir kavramdır. Tarihi çevrenin korunması, yapıya olduğu kadar yakın çevresine de duyarlı kalınarak koruma uygulamalarının yapılmasının gerekliliği ilk olarak 1931 yılında Carta Del Restaura'da gündeme gelmiş ve ardından 1964 yılında Venedik Tüzüğünde ilkeleşmiştir. Özellikle 19. yüzyılın ikinci çeyreğinde gelişim gösteren koruma kavramı, tek tek yapıların korunmasından öte, süreç içerisinde geçmişten gelen mesajların geleceğe aktarılabilmesi adına, kültürel değişimin okunabildiği ve tarihsel süreklilik içeren çevrelerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Geçmişten geleceğe bilgi aktarımının somut birer örneği olan tarihi çevreler kent kimliğinin en önemli bileşenlerinden biridir. Bu alanların taşıdığı tarihi, kültürel, mimari ve ekonomik değerler, günümüze geçmiş hakkında ışık tutan, gelecek nesle bu bilgilerin aktarılması hususunda önem taşımaktadır. İçerisinde bulunulan toplumun sosyal ve kültürel değerlerini, mimari oluşumlarını yansıtan tarihi çevrelerin; toplum, sosyal yaşam, kültür, doğal yapı, sokaklar, caddeler ve mimari ürünler ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu alanlara yapılacak yeni yapıdan beklenen tarihi çevredeki özgün kimliğin korunması ve alana değer katmasıdır. Tarihi çevrede yeni yapı ile ilgili farklı fikirler olsa da yapının çevreye saygılı ve yapıldığı döneme ait olması beklenmektedir. Tarihi çevrede tasarım için önemli bir kriter de bağlamdır. O yere ait tasarımların yapılabilmesi için detaylı analiz ve araştırmaların eksiz yapılıp yorumlanması gerekmektedir.

Çalışma kapsamında Eskişehir Odunpazarı'nda, koruma amaçlı imar planı sınırları içerisinde, birçok tarihi yapı ve sivil mimarlık eseri komşuluğunda yeni yapılan Odunpazarı Modern Müzesi ele alınmıştır. Tarihi dokuda yeni yapının nasıl olabileceğine yönelik olarak uluslararası koruma belgeleri taranmış ve bu belgelerden oluşturulan kriterler bağlamında yapı analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tarihi Çevre, Tarihi Çevrede Yeni Yapı, Odunpazarı, Odunpazarı Modern Müzesi

ABSTRACT

The concept of protection is a concept that has been going on since the day that human beings existed. The protection of the historical environment, the necessity of preserving applications by being sensitive to the environment as well as the building, first gainedcurrencyin Carta Del Restaura in 1931, and then it was first accepted in the Venice Charter in 1964. The concept of

conservation, which developed especially in the second quarter of the 19th century, advocates that the environments in which cultural change can be read and historical continuity should be evaluated as a whole in order to convey the messages coming from the past to the future, rather than the protection of the individual structures. Historical circles, which are concrete examples of knowledge transmission from past to future, are one of the most important components of urban identity. The historical, cultural, architectural and economic values of these areas are important in conveying this information to the next generation, which illuminates the past. Historical circles that reflect the social and cultural values and architectural formations of the society in which they are located; society, social life, culture, natural structure, streets, boulevards and architectural products should be evaluated. The historical identity is expected from the new buildingto be built in these areas is to preserve the original identity in the surrounding area and enhancethe significance in the area. Although there are different ideas about the new building in the historical environment, the building is expected to include respect to the environment and belong to the period it was built. An important criterion for design in the historical environment is the context. In order to make designs for that place, detailed analysis and research must be done and interpreted faultlessly.

Within the scope of the study, the newly built Odunpazarı Modern Museum which is located in Eskişehir - Odunpazarıhas been discussed in, within the boundaries of the zoning plan for protection, in the neighbourhood of many historical buildings and civil architectural works. International protection documents have been scanned for how the new structure might be in the historical texture and the structure has beenanalysed in the context of the criteria created from these documents.

KeyWords: Historical Environment, New Building in Historical Environment, Odunpazarı, Odunpazarı Modern Museum

1.GİRİŞ

Koruma kavramının başlangıcı, yapı tarihinin başlangıcına kadar dayandığı söylenebilmektedir. İnsanlar yaptıkları yapıların daha uzun süre ayakta kalabilmesi için gerekli bakım ve onarımlarını yapmışlardır. Yapılan kazılarda ortaya çıkarılan kalıntıların ek ve onarımlar görmüş olması bu konuda dayanak gösterilebilir. Tarihi kültürel mirasın korunması, insanoğlunun var olduğu günden bugüne kadar süregelen bir kavramdır. Koruma uygulamalarının tarihi çok gerilere gitmekle birlikte, ilk çağlarda, dinsel etkenlere bağlı olarak; Ortaçağ'da siyasal sebeplerle, Rönesans'ta dini otoritenin Roma dönemine ait eserlerin restorasyonuna yönelik istekleri ile söz konusu olmuştur (Ahunbay 2011). 17. yy da kuzey Avrupa ülkelerinde özellikle taşınır eski eserlerin korunmasına yönelik tedbirler alınmaya başlamıştır. İlk kapsamlı koruma düşüncesi Avrupa'da 18. yy.'da Fransız İhtilali sonucu oluşan tahribatlara karşı tepki olarak ortaya çıkmıştır. Korumaya yönelik ilk yasaların hazırlanması, onarımların bilimsel yöntemler kullanılarak, kuramsal temellere dayandırılması, 19. yy da başlamıştır. Mimari korumanın düşünsel kökeni ise ilk olarak Avrupa'da gelişmiştir. İlk aşamada Fransa, İngiltere ve İtalya'da "üslup birliğine varış" kaygısı ile bilinçsiz onarımlar yapılmış; bu onarımlara tepki olarak yapılara hiç dokunulmamasını öneren "romantik görüş"

ortaya çıkmıştır (Ahunbay, 2011). Yine aynı yıllarda Tarihselcilik Akımı (Historicism), yapıyı kaderine terk eden Romantik Görüşe karşı olarak ortaya çıkmıştır (Kuban, 2000). Çağdaş restorasyon kavramı uzun bir gelişim sürecinin eseri olup, 18. y da şekillenmeye başlamış, 19.yy'ın sonlarına doğru kuramsal temeller üzerinde gelişim göstermiş ve 20. yy başlarında tek yapı ölçeğinden çıkarak anıtların çevresi ile birlikte korunması gerektiği üzerine yoğunlaşmıştır (Jokiletho, 1999). 19.yüzyıl sonlarında ise Camillo Boito, "Çağdaş Restorasyon Kuramı" ile, önceki bütün ilkelerin koruma ile ilgili işlevsel yanlarını tek bir paydada toplamayı hedeflemiştir. Bütün bu görüşler geçmişte yapıyı ayakta tutmak ve biçimsel bütünlüğe ulaşma kaygısı güder iken (Ahunbay, 2011), Camillo Boito 1880'lerde ve Gustavo Govanni 1930 larda bugünkü çağdaş koruma yaklaşımının kuramsal temellerini atmış, koruma uygulamaları için ilkeler geliştirmişlerdir. Ancak Avrupa'da, II. Dünya Savaşı sonrasında koruma anlayışı bugünkü anlamda tek yapı ölçeğini aşan bir nitelik kazanmıştır. Savaş sonrasında, büyük ölçüde tahrip olan, yağmalanan yok edilen kentler için, yeni bakış açıları geliştirilmiş; savaştan etkilenen tarihi kentler ya da kent parçalarının, tarihi, estetik, sosyal ve kültürel değerleri ile birlikte tümüyle korunması ilkesi (Güler, Ekinci 2010) benimsenmiştir. Bu gelişmeler kuramsal gelişimin hızını artırmış koruma tek yapı ölçeğinden yapı çevresine, kent merkezlerinden kırsala kadar uzanan bir koruma bakış açısı gelişmiştir.

İlk olarak İtalya'da 1931 yılında yayımlanan **Carta Del Restauro'nın6**. Maddesinde *Anıta ve geçirdiği dönemlere olduğu kadar çevresine de saygılı olunmalıdır. Anıtın çevresindeki yapılar yıkılarak uygunsuz bir biçimde yalnız bırakılmasına veya çevresinin niteliği kütlesi, rengi, üslubu ile rahatsız edici yapılarla sarılmasına engel olunmalıdır,* şeklinde alınan karar ileanıtların çevreleri ile birlikte korunması gerekliliği gündeme gelmiştir. İlerleyen dönemlerde tarihi çevrenin bütüncül bir şekilde korunması konusu 1964 yılında Venedik Tüzüğünde "**Madde 6**- "*Anıtların korunması, ölçeği dışına taşmamak koşuluyla çevresinin de bakımını içine almalıdır. Eğer geleneksel ortam varsa, olduğu gibi bırakılmalıdır. Kütle ve renk ilişkilerini değiştirecek hiçbir yeni eklentiye, yok etmeye ya da değiştirmeye izin verilmemelidir",* şeklindeki ifade ile anıtların tek tek koruma süreci aşılmış, yapıların çevresi ile birlikte değerlendirilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Tarihi çevrenin korunması ekonomik ve ekolojik gereklilikleri yanı sıra, tarihi katmanların geliştirip dönüştürerek oluşturduğu kent kimliğinin korunması adına da önemli bir kavramdır. Günümüze geçmiş hakkında ışık tutan bu alanların korunması gelecek nesle bu bilgilerin aktarılması hususunda önem taşımaktadır. Bu alanlara yapılacak yeni yapıdan ise beklenen bu önemli alana değer katmasıdır. Tarihi çevrede yeni yapı ile ilgili farklı fikirler olsa da yapının çevreye saygılı ve yapıldığı döneme ait olması beklenmektedir. Tarihi çevrede tasarım için önemli bir kriter de bağlamdır. O yere ait tasarımların yapılabilmesi için detaylı analiz ve araştırmaların eksiz yapılıp yorumlanması gerekir. Tarihi çevrede yeni yapı ile ilgili birçok uluslararası tüzük ve bildirge yayınlanmıştır**.**

Tarihi dokuda yeni bakış açısı ile bu çalışmada Odunpazarı Modern Müzesinin, belirlenen kriterler bağlamında, tarihi çevre ile uyumu sorgulanmıştır. Bu sorgulama yapılırken yöntem olarak karşılaştırmalı metod seçilmiştir. Bu metodun kurgulanma sürecinde; arşiv araştırmaları,

literatür taraması, yerinde analiz ve gözlem yapılmıştır. Uluslararası tüzük ve bildirgeler, Türkiye'de uygulanan ilke kararları ile oluşturulan kriterler bağlamında Odunpazarı Modern Müzesi'nin tarihi çevre ile uyumu sorgulanmıştır.

3.Tarihi Çevrede Yeni Yapı Kavramı ve Yeni Yapı Kriterleri

Tarihi çevre; kentsel, kırsal ve arkeolojik sit alanlarını kapsayan alanlardır (Ahunbay,2011). Bu alanlar geçmiş ile bugün arasında kültürel bağ kurulmasını sağlayan somut varlıklardır. Her kent zaman içerisinde sıralanmış yapılardan oluşur (Kuban,2000). Her mimari ürün bu bütünün bir parçasıdır ve tek başına var olamaz. Kent; farklı zaman aralıklarında oluşmuş yapı ve yapı gruplarının bütünüdür. Görünen ya da yok olmuş birçok yapı bir kentin dokusunda birbirini izleyen bir düzen kurar. Bu, gözle görünen yapılı çevrenin arkasında zaman içinde oluşan insan yapısı çevrenin kurgusu ile oluşmuştur (Kuban,2000).Tarihi süreçte yapılan bu yapıların korunması kültürel kimlik ve ulusal mirasın kavranabilmesi açısından hayati bir önem taşımaktadır (Vozbinaite, 2015). Tarihi çevreler yaşayanların kent ile bağ kurmalarını sağlayan, aitlik hissi oluşturan somut unsurlardır. Geçmişte var olan yaşam kültürünün ve teknik düzeyin belgeleridir (Zeren,2010).Yapıldıkları dönemin yaşam koşulları ile ilgili mimari, toplumsal ve ekonomik bilgiler sunarlar(Velioğlu,1992).Bu fiziki ve sosyo-kültürel girdilerin yanı sıra tarihi çevreler arkeolojik, estetik ve duygusal değerleriyle de önem taşımaktadır. Tarihi çevreyi oluşturan katmanlar; genel olarak sanatsal özellikleri olmayan sade binalar, sokaklar, meydanlar ve parklardır (Feilden, Jokilehto, 1998). Bu bileşenlerin bir bütün halinde korunması bulundukları yere; güçlü kentsel kimlik, özgünlük ve kentsel süreklilik sağlamaktadır.

Tarihi çevrelerin yasal olarak koruma altına alınması fikri çağdaş koruma yaklaşımları ile başlanmıştır (Asatekin, 2004).Çağdaş koruma düşüncesi ilk olarak anıtsal yapılar üzerinde yoğunlaşmış zaman içerisinde yaşanan fikir ayrılıkları ve tartışmalarla gelişerek kapsamı genişlemiştir. Tarihi yapıyı koruma düşüncesinin ortaya çıkışı ve uygulamaya geçişinin tarihi çevreye göre daha hızlı ilerlemesinin sebebini Kuban(2000), çevre korumasının daha karmaşık bir yapıya sahip olması ve bu konudaki yeterli birikimin olmamasına bağlamıştır. 19. Yüzyılda başlayan tarihi yapıyı koruma kaygıları 20. Yüzyıla gelindiğinde uluslararası bir boyut kazanmıştır(Jokilehto,1999). Tarihi çevrenin korunmasıyla ilgili ilk kaygı 1931 yılında yayınlanan Carta Del Resturo'da yapıların çevresi ile birlikte korunması gerektiğinin belirtesi ile başlamıştır. Fakat bu koruma kaygısı, kırsal alan yerleşmeleri veya sit alanı için değil anıtsal eserlerin çevresinin korunması anlamındadır. Tarihi anıt kavramı, 1964 yılında yayınlanan Venedik Tüzüğünde tanımın genişletilmesi ile kırsal alan ve sit alanlarını kapsamaya başlamıştır. Tarihi çevrenin korunması ile ilgili yasal düzenlemeler zaman içersinde özelleşmiş yapılara yapılacak müdahaleler ve yeni yapı koşulları belirlenmiştir. 1972 yılında Budapaeşte Sempozyumu, 1975 Amsterdam Bildirgesi ve ICOMOS tarafından hazırlanan diğer bildirgelerde yeni yapı için; taklitten kaçınma, yapıldığı çağa ait olma gibi belirlenen kriterlerin yanında tarihi çevreye saygı, malzeme kullanımı ve gabari gibi konularda tavsiyelerde

bulunulmuştur. Bu kriterler genel olarak 3 ana başlıkta toplanmaktadır. Bu başlıklar; tarihi çevre, tarihi yapıya ek ve tarihi çevrede yeni yapı olarak ayrılmaktadır.[1]

Türkiye'de tarihi çevre ile ilgili yasal süreç ilk olarak 1973 yılında alınan 1710 sayılı karar ile Eski Eserler Kanunu'nda başlamıştır. Bu kararda; tarihi çevreler bir bütün olarak korunması gerektiğini belirtilmiş ve bazı sit alanlarının tanımı yapılmıştır. Fakat sit alanı ilan edilen bölgelere yeterli teknik ve maddi desteğin sağlanamaması halk tarafından tepki ile karşılanmasına sebep olmuştur. Bu ve bazı politik baskılar sit alanlarının daralmasına yol neden olmuştur. Bu yasal düzenlemeler sonrasında tarihi alanlar için Koruma Amaçlı İmar Planları hazırlanmıştır. Fakat bu imar planları yol açma, parsel birleştirme uygulamalarıyla tarihi alanlarda tahribata yol açmıştır (Ahunbay,2011). Günümüzde tarihi alanlar ile ilgili geçerli olan 681 sayılı ilke kararına göre kentsel sit; mimari, mahalli, tarihsel, estetik ve sanat özelliği bulunan ve bir arada bulunmaları ve bir bütün olarak o yerleşmenin ait oldukları dönemin yaşam biçimini gelecek nesillere aktarmaları sebebiyle teker teker taşıdıkları kıymetten daha fazla kıymeti olan kültürel ve tabii çevre elemanlarının (yapılar, bahçeler, bitki örtüleri, yerleşim dokuları, duvarlar, sokak ve meydanlar, v.b.) birlikte bulundukları alanlardır. Alanın Kentsel Sit ilanından sonra en geç 3 ay içinde koruma amaçlı planının hazırlanması gerekmektedir. Bu süreç içerisinde alandaki faaliyetler Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları tarafından belirlenen Geçiş Dönemi Koruma Esasları ve Kullanma Şartları geçerli olmaktadır. Bu ilke kararına göre Geçiş Dönemi Koruma Esasları geçerli alanlarda yeni yapı yapılırken, sit alanındaki doku bütünlüğünü zedelemeyen ve çevresi ile birlikte etüt edilmiş yapılar koruma bölge kurulunca uygun bulunursa uygulanabilir denilmektedir. Koruma Amaçlı İmar Planı hazırlanan alanlarda ise yeni yapı, gabari, kütle, malzeme, renk, cephe/plan/parsel tipolojisi vb. analiz örnekleri ile birlikte koruma bölge kurulunca değerlendirilerek uygun bulunması halinde uygulanabileceği belirtilmiştir.

Ahunbay (2011), tarihi çevrenin temel öğelerini; yerleşme dokusu, yapı malzemesi, tarihi çekirdek ve yerleşme merkezi, kent tacı ve silueti olarak belirtmiştir. Tarihi çevrede korumayı ise değişimi denetleyerek tarihi karaktere zarar vermeyecek ölçülerde kalmasını sağlamak olarak tanımlamıştır. Bu alanlarda yapılacak yeni yapılar için; mevcut dokunun ölçeğine saygı duyarak ve arsa kullanım oranı, kütle boyutu, tipoloji, doluluk- boşluk oranı, renk ve malzeme, çatı biçimini analiz ederek alana uygun tasarımlar yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Tarihi çevrenin belge niteliği dışında hissettirdikleri de kent kimliğinin sürdürülmesinde önemlidir. Bu sebeple tarihi alanların gelecek nesle aktarılması gereklidir. Bu alanlarda yapılacak yeni

[1] Bakınız Carta Del Restauro (1931)/ Madde 6- Madde 8
Venedik Tüzüğü (1964)/ Madde 5- Madde 6- Madde 12- Madde13
Budapeşte Sempozyumu(1972)/ Madde 2 – Madde 3
Amsterdam Bildirgesi (1975)/ Hedefler k maddesi
Tarihi Alanların Korunması ve Çağdaş Rolleri Konusunda Tavsiyeler(1976)/ Madde 4- Madde 10- Madde 24- Madde 25- Madde 28
Washington Tüzüğü(1987)/
Icomos Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü (1999)/ Madde 5
Valetta İlkeleri (2011)
Ahşap Mimari Mirasın Korunması İçin İlkeler (2017) /Madde 16

yapılar da bu çevreye saygılı yaklaşımla pozitif bir katkı sunmalıdır. Tarihi bir alana yapılacak yeni yapının çevreye kazandıracağı dinamikler alanın karakteri ve kendine has özelliklerinin analizi ile bağlantılıdır. Alana yapılacak yeni yapı tasarımın ana kriterlerini üslup ve ölçeğinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Tasarlanan yapıdan tarihi çevre ile bağ kurması beklenmektedir. Bu bağı kurmak için tarihi dokunun karakteristiklerine ölçek ve oran bağlamında saygılı bir yaklaşım gerekmektedir. Zeren (2010), anlam taşımayan, sorgulama getirmeden alıntılar yapan yapıları başarısız; tarihi çevreyi yeni bakış açısıyla görülmesini sağlayan, onu yorumlayarak değerlendiren, kendi çağdaş kimliğinden ödün vermeyen tasarımları başarılı olarak değerlendirmiştir. Tarihi dokuda inşa edilmiş yeni yapının başarılı bir sonuca ulaşması için tekdüzelik, doku ile uyumsuzluk, kitch olma (Riza, Oratli, 2015) gibi sorunları aşması gerekmektedir. Bu bağlamda tarihi çevrede tasarlanan yapıdan; tarihi dokuyu önemsemesi, taklitten kaçınması ve dönemini yansıtması beklenmektedir. Bu beklentilerin karşılanması için yapı tasarımını etkileyecek en önemli faktör bağlam olmaktadır. Korunmuş bir dokuda yapılacak tek bir yapı ya da çoğu yok olmuş bir heterojen bir dokuda yapılacak yapı farklı değerlendirilmelidir(Altınöz, 2010). Korunmuş bir dokuda yapılacak yeni yapı için şehrin ritmi, sokak dokusu, silüeti gibi genel özelliklerin yanında dokuda yer alan yapılarda kullanılan malzeme ve pencere karakteri(Feilden, Jokilehto, 1998) gibi etkenler analiz edilmelidir. Tarihi dokuda yeni yapının tasarım sürecini Vozbianaite (2015), bağlam ve mimari yaratıcılık (Tablo 1) olarak iki aşamaya ayırmıştır. Bağlamı oluşturan çevresel etkenler ve mimari yaratıcılığı etkileyen faktörler birleşerek yeni yapıyı oluşturmaktadır.

Çevresel Etkenler												Mimari Düzeyi		
Kentsel bağlam				Yapısal Bağlam			Mimari İfade		Geleneksel Süreklilik					
Bina yüksekliği	Hacimlerin boyutu	Çatı biçimleri	Alana yerleşimleri	Yapısı, oran orantı	ölçek	Yapı elemanlar, detaylar	Mimari kompozisyonun yansıması	Çevresine etkisi	Mimari türü	Mimari kökeni	Yapı ve süslemelerde geleneksel malzemelerin kullanımı	Mimari ve estetik nitelik	Özgünlük	Dönemini yansıtması

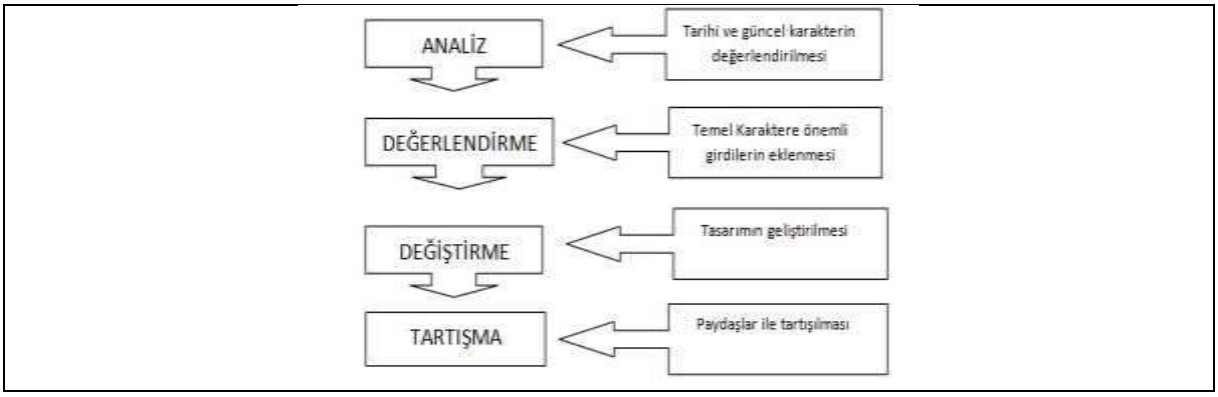
Tablo 1. Vozbianaite'e göre tarihi çevrede yeni yapı tasarım süreci

Tarihi çevrede inşa edilen yapılar dokuya göre değerlendirilmesinde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Zeren(2010) tarihi çevrede tasarım yaklaşımlarını yapının doku ile benzer ver farklı özelliklerini ön planda tutarak 4 grupta incelemiştir.

Tarihi Çevrede Tasarım Yaklaşımları	Üslup Taklidi	Bulunduğu dokuda yaygın olarak tespit edilen mekan örgütlenmesi, cephe kurgusu, taşıyıcı sistem gibi özelliklerin değerlendirilerek dokuda var olan yapıya benzer bir yapı tasarlanmasıdır
	Geleneksele Öykünme	Tarihi dokudan aldığı referansları yorumlayarak günümüze taşıma olarak tanımlanmaktadır.
	Saygılı Yaklaşım	Tarihi dokuya saygılı, modern ve yalın biçimlenmesiyle tarihi yapıya fon oluşturan yapılardır.
	Aykırı Yaklaşım	Bağlamdan bağımsız, eskiyi domine eden tasarımlardır

Tablo 2. Zeren(2010)'in Tarihi Çevrede Tasarım Yaklaşımları

2010 yılında İskoç hükümeti tarafından yayınlanan "New Design in Historic Settings" isimli tavsiye kitapçığında tarihi çevrede yeni yapım süreci ve bu süreçte tasarıma etki edecek kriterler belirlenmiştir. Buna göre tarihi çevrede yeni yapı süreci; analiz, değerlendirme, değiştirme, tartışma (Şekil 1) aşamalarından oluşmaktadır.



Şekil 1. New Desing in Historic Settings'e göre yeni yapı süreci

"New Design in Historic Settings" isimli çalışmada tarihi bölgede yapılacak yeni yapı için dikkat edilmesi gereken sekiz genel prensip belirlemiştir. Bunlar; kentsel yapı, kentsel doku, yoğunluk ve işlev, ölçek, malzeme ve detay, peyzaj, simge elemanlar, tarihsel gelişim olarak belirlenmiştir.

Kentsel Yapı	Yeni yapılar, mevcut kentsel yapıyı ve dokuyu çevresel boyutta analiz ederek pozitif bir katkı sunmalıdır.
Kentsel Doku	Yoğunluk ve işlev: Tarihi çevrelerin kullanım yoğunluğunun artırabilmek için yapılara farklı işlevler verilerek bir birleşim oluşturmak mümkündür. Yeni yerleşmeler, güncel olarak kullanılan alanlarda ve bölgeye özgü işlevlerin belirlenmesi ile yeni dinamikler oluşturulabilir.
Ölçek	Yeni yapı mevcut çevrenin ölçeğini, hiyerarşisini ve yapıların kütlesini göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır.
Malzeme ve Detay	Tarihi çevrede, mevcut doku ile uyumlu, sürdürülebilir ve yüksek kalitede malzemeler seçilmesi gereklidir. Malzemenin dokusu, rengi ve desenin çevre ile uyumu önemlidir.
Peyzaj	Yeni yapının tarihi çevre ile bütünleştirilebilmesi için topoğrafyaya ait analizlerin yanı sıra insan eliyle yapılmış olan mimar, arkeolojik ve sanatsal çevrenin de analiz edilmesi gerekmektedir.
Simge Elemanlar	Tarihi çevrenin kimliğini oluşturan önemli yapılar ya da nirengi noktalarına yeni yapının yaklaşımı saygılı, geliştirici ve korumacı olmadır.

Tarihsel Gelişim	Mevcut alanın tarihi sürekliliğini göz önünde bulundurarak alana katkı sağlayan yapılar inşa edilmelidir. Bu sebeple tarihsel gelişim süreci yazılı kaynaklardan detaylı bir şekilde analiz edilmedir.

Tablo 3. "New Design in Historic Settings" isimli kitapçığa ait yeni yapı prensipleri

2005 yılında Avusturalya hükümeti tarafından yayınlanana "Design in Context Guidelines for Infill Development in the Historic Environment" isimli kitapçığında tasarımı etkileyen kriterleri; Karakter, ölçek, form, konum, materyal ve renk, detay olarak altı başlık belirlemiştir. Bu başlıkların analiz edilmesi bazı kriterler (Tablo 4) belirlenmiştir.

Tarihi Çevrede Yeni Yapı Tasarımını Etkileyen Kriterler	**Karakter**	• Alanın ve çevresinin topografik durumu • Peyzaj elemanları • Sokak dokusu • Yapılanın tarihi ve üslubu • Kullanımı • Manzarası • Kültürel yapısı ve gelenekleri • Çevre ve arsa ile uyumu
	Ölçek	• Yapının ölçeği • Yapının yüksekliği • Yapını kütlesi • Tarihi çevreyi oluşturan yapıların yerleşimi ve yapı boyutları • Yapı ve binaların ritmi • Oran- orantı
	Form	• Cephedeki dolu- boş oranları • İç mekan- dış mekan ilişkisi • Açıklık sayısı
	Konum	• Çekme mesafeleri • Arsa sınırları • Binaların yönelimi • Manzara • Önemli kültürel varlıkların korunması
	Materyal ve Renk	• Mevcut yapılarda kullanılan malzeme ve özellikleri • Malzeme ve strüktür ilişkisi • Kullanılacak yeni malzemenin eski ile uyumu
	Detay	• Mevcut yapılarda kullanılan detayların çağdaş malzemelerle yorumlanması • Güneş panelleri ve su depoları gibi yeni yapıya dair elemanların ön plana çıkmayacak şekilde tasarlanması • Çevre düzenlemesinde eski yapı ile yeni yapı arasında ilişki kurulmalıdır, şeklindedir.

Tablo4."Design in Context Guidelines for Infill Development in the Historic Environment" isimli kitapçığında tasarımı etkileyen kriterler

Bu çalışmalar incelendiğinde tarihi çevrenin müze gibi korunmasının değil kentsel bağlamda sürekliliğinin sağlanması için zaman içerisinde değişikliklere izin verirken kimliğini kaybetmemesi gerektiği anlaşılmaktadır. Tarihi çevrede yeni yapı yapılırken tasarımın alana ait verileri kullanması ve bu bağlamda değerlendirilmesi gerekir. Alana değer katan bir tasarım üretilebilmesi için çevresel ve yapısal bazda yapılacak analizler önemlidir. Yeni tasarımın çevre

ve doku ile ilişkisini analiz edebilmek için incelenen ulusal ve uluslararası kaynaklardan (Tablo 5) oluşturulan belirleyici unsurlar belirlenmiştir.

	Çevresel Analiz						**Yapısal Analiz**			
	ölçek	Arsa Boyutu	Arsa Kullanımı	Arsadaki Konumu	Çevre ve Arsa	Manzara	Malzeme	Renk	Doluluk-Boşluk	Gabari
Budapeşte Sempozyumu							**x**			
Tarihi Alanların Korunması Ve Çağdaş Rolleri Konusunda Tavsiyeler, Nairobi		**x**			**x**		**x**	**x**		**x**
Washıngton Tüzüğü	**x**	**x**								
Design in Context: GuidelinesforInfill Development in theHistoric Environment	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**			**x**	**x**
New Design in HistoricSettings	**x**						**x**			

Tablo 5. Tüzük, Bildiri ve Tavsiye Kitapları bağlamında analiz kriterlerinin oluşturulması tablosu

Bu verilerden elde edilen belirleyici unsurlar(Tablo 6);

Çevresel Analiz	**Yapısal Analiz**
✓ Ölçek ✓ Arsa boyutu ✓ Arsayı kullanım biçimi ✓ Arsadaki konumu ✓ Çevre ve arsa uyumu ✓ Manzarası ✓ Yaya- taşıt ilişkisi	✓ Malzeme ✓ Renk ✓ Gabari ✓ Dolu-Boş Oranı

Tablo 6.Yeni tasarımın çevre ve doku ile ilişkisini analiz edebilmek için incelenen ulusal ve uluslararası kaynaklardan oluşturulan belirleyici unsurlar tablosu

4. Alan Çalışması

Çalışma kapsamında tarihi dokuda yeni yapı analizi için Eskişehir Odunpazarı'nda yer alan, tasarımı Kengo Kuma'ya ait Odunpazarı Modern Müzesi seçilmiştir. Farklı dönemlere ait sivil mimarlık eserlerinin oluşturduğu dokuya inşa edilen müze yapısı çevresel ve yapısal olarak farklı kriterler bağlamında analiz edilmiştir.

4.1. Odunpazarı'nın Tarihsel Gelişimi

Eskişehir'de kentsel yerleşmelerin tarihi Frig'lere kadar uzanmaktadır. Kentteki yerleşim yerleri incelendiğinde tarihi yerleşimlerden biri antik yerleşim olan Dorylaion; diğeri ise Odunpazarı bölgesidir (Olcay Uçkan, Uçkan, 2002). Odunpazarı ilk olarak XI. yüzyılda haçlı Seferleri sırasında ordugah olarak kullanılmaya başlanmıştır (Sönmez, 1984). Tarihi süreçte kenti Porsuk Çayı ikiye ayırmış ve yerleşim 'aşağı' ve 'yukarı' olarak bölünmüştür. Aşağı şehir olarak anılan bölge çarşı ve hamam, yukarı şehir olarak anılan bölge ise konut dokusunun olduğu Odunpazarı'dır. Yukarı şehirde yer alan Odunpazarı sursuz ve iç kalesiz bir yerleşime sahiptir. Odunpazarı XVII. Yüzyıla kadar gelişimini sürdürmüştür. Bu bölgedeki yerleşim Kurtuluş Savaşından sonra aşağı şehre kaymıştır(Olcay Uçkan, Uçkan, 2002). 1905 yılında aşağı şehirde çıkan yangın, ahşap yapıların bulunduğu çarşı kısmını yok etmiştir (Sönmez, 1984). Bu gelişmeden sonra ticari fonksiyonlu yapıların yukarı şehre kaydığı ve alanın ismini bu ticari fonksiyona dayandırılarak yapılan odun alışverişinden Odunpazarı olarak adlandırıldığı düşünülmektedir (Olcay Uçkan, Uçkan, 2002).

1960-1980 yılları arasında bölgede fiziksel ve sosyal bir değişim yaşanmıştır. Gelir düzeyi yüksek olan kullanıcıların alanı terk etmesiyle düşük gelirli kullanıcılar bölgeye yerleşmiştir. Bu süreçte gerekli bakımları yapılamayan alan gecekondu görünümünü almıştır (Ertin, 1994). Bölgede ilk yasal koruma faaliyeti 1973 yılında alanın tarihi ve kentsel sit olarak ilan edilmesiyle başlamıştır. 294 adet yapı tescil edilmiş ve her türlü yapılaşmaya sınırlandırma getirilmiştir (Ulu, 1994). Sit alanı ilanından sonra 1988 ve 1997 yıllarında koruma planları hazırlanmış fakat aktif bir koruma sağlanamamıştır.2000'li yıllarda Koruma Amaçlı İmar Planı'nda bazı değişiklikler yapılarak bazı alanlar Belediye Hizmet Alanı olarak belirlenmiştir. 2005 yılında başlatılan 'Odunpazarı Evleri Yaşatma Projesi' bölge için önemli koruma çalışmalarından biri olmuştur. Bu proje ile restorasyon ve sokak sağlıklaştırma çalışmaları yapılmıştır (Özkut vd., 2004). Uygulamalar sokağın siluetini ölçek, sıva, malzeme ve renk gibi ögelerini uyumlu hale getirerek dokuda bütünlük sağlamayı hedeflemiştir (Uçkan, 2004). Odunpazarı 2012 yılında UNESCO tarafından Dünya Geçici Miras Listesi'ne alınmıştır.

Odunpazarı evleri genellikle bahçe içerisinde yer almaktadır. Evlerin bahçeye göre yerleşimi

- Bahçe arkada- sokağa açılan evler
- Bahçe önde – ev arka planda olan evler
- Bahçesi yanda – özellikli cephesi bahçeye bakan evler
- Tek cephesi bahçeye- iki cephesi sokağa bakan köşe evler
- Bahçesiz sokaktan giriş sağlanan evler (Ulukan,2006).

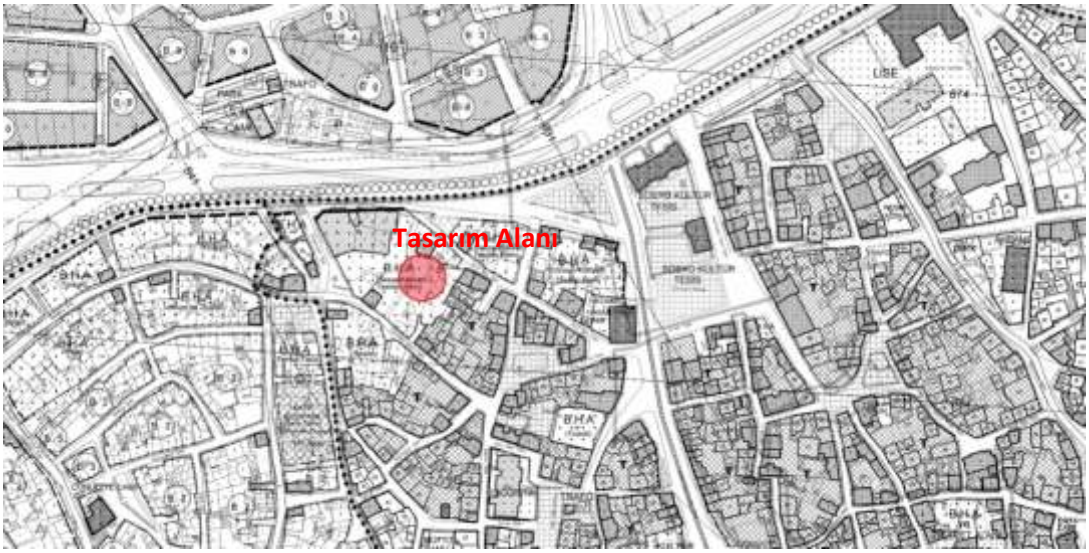
Odunpazarı evleri genellikle zemin katları sokağa göre şekil almıştır. Bu sebeple Sönmez(1994) konutların üst katlarına göre bir sınıflandırma yapmıştır. Bu sınıflandırma;

- İç sofalı evler
- Dış sofalı evler
- Orta sofalı evler şeklindedir.

Bölgede en sık iç ve dış sofalı plan tipine rastlanmaktadır. Evler genellikle hımış tekniği ile yapılmış olup; temel moloz taş, taşıyıcı duvarlar ise ahşap iskelet arası kerpiçtir (Sönmez, 1994).

4.2. ODUNPAZARI MODERN MÜZESİ

Odunpazarı Modern Müzesi, koruma amaçlı imar planı sınırları içinde yer almaktadır. Alan projelendirilmeden önce Belediye Hizmet Alanı olarak belirlenmiştir. Bu alan yap-işlet-devret modeli ile Polimeks firmasına kiralanmıştır. Polimeks firması alanda tasarlanacak yapı için Japon mimar Kengo Kuma'nın ofisi Kengo Kuma and Associatesile anlaşmıştır. Alan için koruma amaçlı imar planı hazırlanmış olsa da tasarımı kısıtlayan net bir tasarım kriteri bulunmamaktadır. Mimarlık ofisi tasarım felsefesini "*Doğa ile mimariyi, 'bina' ve bulunduğu 'lokasyon' arasında güçlü bir bağ kurulmasını sağlayacak şekilde harmanlamak*" olarak tanımlamaktadır. Müze tasarımında Osmanlı kubbe mimarisi ve geleneksel Japon mimarisinden esintiler taşıması hedeflenmiş ve geometri, ışık, kümelenme ve ahşap tasarımın ana unsurları olarak belirlenmiştir[2]. Ayrıca geleneksel dokuya sahip olan bölgelerde sokağın, organik yapısını, çıkmaz sokaklarını ve evlerin sokağa çıkan cumbalı yapısını tasarıma yansıtmak hedeflenmiştir. Bu cumbalı sokak yapısını yapıya yansıtmak için istiflenmiş kutuların görüntüsü yapıda soyutlanmıştır[3].



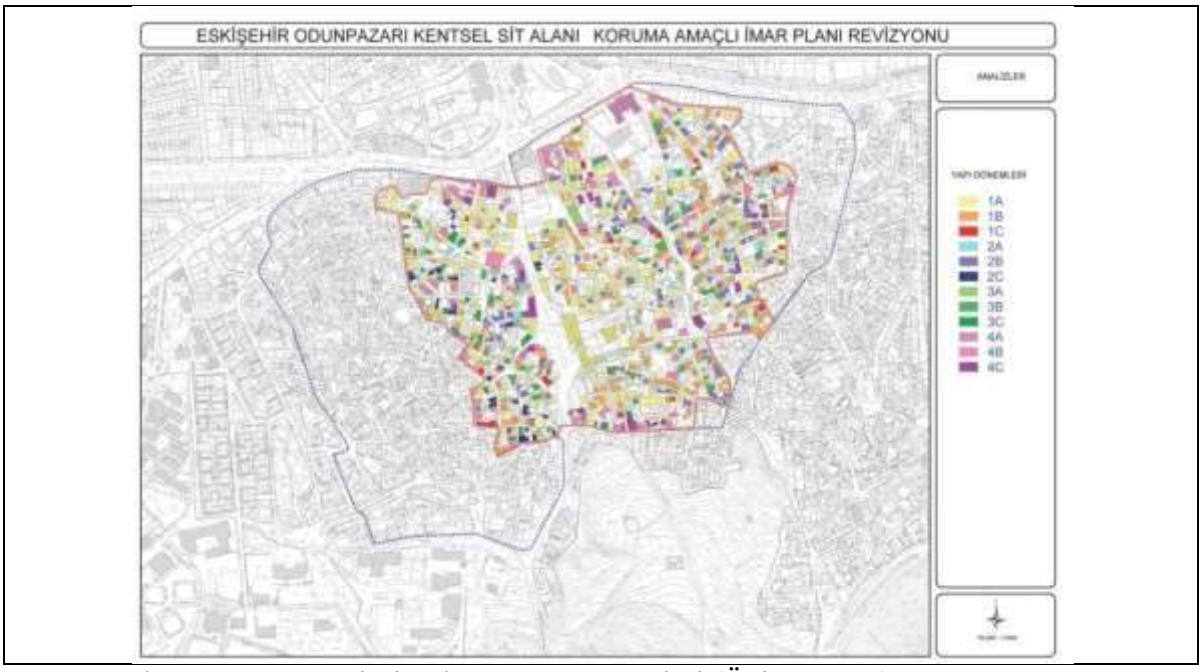
Harita 1. Koruma Amaçlı İmar Planı Odunpazarı Modern Müzesini Konumu (EKVKBK)

4.3. Odunpazarı Modern Müze'nin Bulunduğu Tarihi Çevre İçinde Değerlendirilmesi

Odunpazarı Modern Müzesi, çoğunluğunu sivil mimarlık ürünlerinin oluşturduğu tarihi bir doku içersinde yer almaktadır. Bir kısmı korunmuş, bir kısmı yeniden inşa edilmiş(Özkut, 2013) olan bu alanda tarihi doku koruma amaçlı imar planları ile koruma altına alınmıştır. Odunpazarı'nda yer alan yapıların yapım tarihi 19. Yüzyıl öncesinden 1960'lara kadar

[2]https://omm.art/tr/detay/omm-binsai
[3]https://www.archdaily.com/924542/odunpazari-modern-art-museum-kengo-kuma-and-associates?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

gelmektedir. Bu tarihi alanda doku, küçük parsellerin üzerine yapılmış 2 katlı, arsada kapladığı alan bakımından küçük bir taban alanına sahip yapılardan oluşmaktadır. Müze yapısı farklı parsellerin birleştirilmesi ile oluşmuş büyük bir arsa içerisine yerleştirilmiştir masif ahşap yüzeyleri olan parçalı bir tasarıma sahiptir. Bu yapının tarihi doku ile uyumu; tüzük, bildirge ve tavsiye kitaplarının taranmasından elde edilen kriterler bağlamında çevresel ve yapısal olarak analiz edilmiştir.



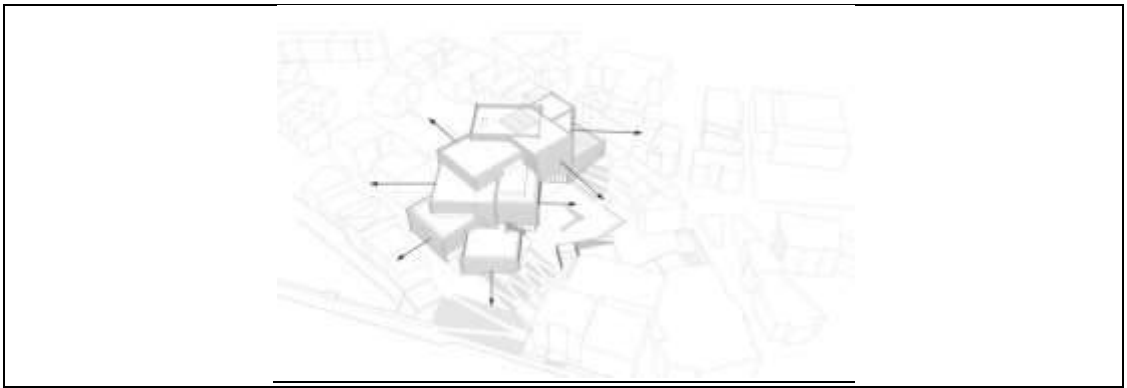
Harita 1. Odunpazarı Kentsel Sit Alanı Yapı Dönemleri (Özkut, 2013)

Çevresel analiz;

- **Ölçek:**Odunpazarı'nın sahip olduğu tarihi dokuya bakıldığında büyük çoğunluğu 2 katlı konut yapılarının oluşturduğu görülmektedir. Bu dokunun önemli özelliklerinden biri insan ölçeğinde olmasıdır. Zeminde küçük bir oturma alanına sahip olan yapılar cephe elemanları, kat yüksekliği ve mekan büyüklükleri insan ölçeği baz alınarak orantılı bir biçimde tasarlanmıştır. Müze yapısına bakıldığında, parçalı büyük kütlelerin üst üste yerleştirilmesi ile oluşturulmuş, şeffaf yüzeyleri oldukça az olan yapı ölçeğinde ahşap kaplama elemanları ile çevrilmiş, parsele yayılarak tasarlandığı görülmektedir.
- **Arsa Boyutu:** Tarihi dokuda bulunan konutların parselleri küçük ve dar cephelidir. Konutların zemine oturma alanları küçüktür. Alanda bulunan konutların %75'inin taban alanı 100 m^2den küçüktür (Özkut, 2013). Bu bilgilerle müzenin bulunduğu parsele bakıldığında yapı adasında bulunan parsellerin bileştirildiği anlaşılmaktadır. yapılmıştır. Bu sebeple tarihi dokuda yer alan geleneksel konutun arsa büyüklüğünün üzerindedir. Genele bakıldığında bir yapı adası kadar yer kaplamaktadır.
- **Arsayı Kullanım Biçimi:** Müzenin çevresindeki geleneksel dokunun arsayı kullanım biçimine bakıldığında büyük çoğunluğunu taban alanı küçük olan kapısı sokağa açılan konutlardan oluşmaktadır. Müzenin ise bulunduğu parselin yaklaşık olarak yarısına yapıyı oturturken diğer yarısına yaya sirkülasyonu için ayrılmıştır.

Harita 2.Odunpazarı Modern Müzesi arsa kullanımı (web'den elde edilen harita üzerinden düzenlenmiştir)

- **Arsadaki Konumu:** Geleneksel dokuda yer alan yapılar genellikle bir cephesi sokağa diğer cephesi bahçeye bakacak şekilde konumlandırılmış, sokak ile ilişkili konutlardır. Parseller dikdörtgen biçiminde ve kısa yüzeyleri sokağa gelecek şekilde ayrılmıştır. Müze yapısı bulunduğu parselin bir kısmına yatayda yayılarak konumlandırılmış diğer kısmını ise yaya yolu olarak düzenlemiştir.
- **Çevre ve Arsa Uyumu:** Müzenin çevresi incelendiğinde yapı adalarının geleneksel dokuda parçalara ayrılmış parseller şeklindedir. OMM ise parsellerin birleştirilmesi ile oluşturulan bir alana yerleşmiştir.
- **Manzarası:**Geleneksel dokudaki yapıların yöneliminde peyzaj etkili olmuştur. Sofa, başoda, köşk gibi evin önemli birimleri peyzaja yönlendirilmiştir (Özkut, 2013). Müze ise üst üste kutular şeklinde tasarlanan birimleri farklı yönlere çevirerek alanın tamamına hakim bir tasarım yapılmıştır.



Kütlelerin bakış yönleri[4]

[4]https://www.archdaily.com/924542/odunpazari-modern-art-museum-kengo-kuma-and-associates/5d76ce1f284dd17f64000073-odunpazari-modern-art-museum-kengo-kuma-and-associates-

- **Yaya- taşıt ilişkisi:**Yapının yaya erişilebilirliği iyi bir şekilde kurgulanmıştır. Yapı parselinin yola paralel olan kısa kenarları arasındaki kotlar merdiven ve rampalarla birleştirilmiştir. Müzenin iki cephesi de araç yolu ile sınırlandırılmıştır. Fakat tarihi doku içerisinde yer alan yapının kendine ait bir otoparkı bulunmamaktadır. Araç ile ulaşımı kolay bir şekilde sağlanan yapının çevresinde yeterli sayıda otopark bulunmaktadır.

Yapısal analiz;

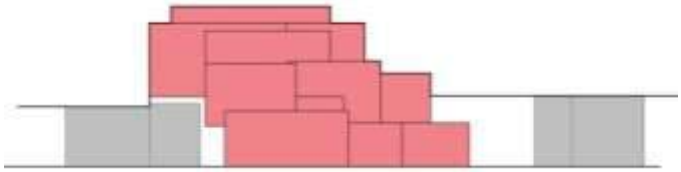
- **Malzeme:**Geleneksel dokuda 1. Dönem yapılarının yapım tekniği çoğunlukla taş temel üzerinde ahşap iskelet içinde kerpiç dolgu kullanılmıştır. 2. Dönem yapıları ise geleneksel yapım teknikleri ile yığma ya da ahşap karkas sistemde inşa edilmiş, ahşap ve kagir malzeme kullanılmıştır. 3. ve 4. Dönem yapılarına bakıldığında çoğunluğun betonarme karkas sistemi ile yapıldığı görülmektedir (Özkut, 2013). Müze yapısı incelendiğinde hımış tekniğinden esinlenilerek müzenin dış cephesi ahşap elemanlarla kaplanmıştır. Yapı malzemesi olarak ahşap, cam ve çelik kullanılmıştır.
- **Renk:**Odunpazarı'ndaki geçirdiği sokak sağlıklaştırma ve restorasyonlar sonucu tarihi dokuda yer alan konutlar farklı renklerden oluşmaktadır. Müze yapısına bakıldığı zaman büyük bir kısmı ahşap malzeme ile kaplanan cepheler doğal ahşap rengindedir.

Odunpazarı sokak dokusu ve Müze (Yazara ait fotoğraflar)

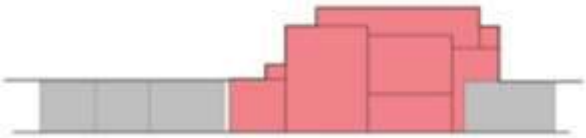
- **Gabari:**Kentsel sit alanı içerisinde yer alan konutlara bakıldığında %50'nin üzerinde iki katlı ve %20'sinin 3 katlı oldukları görülmektedir (Özkut, 2013). İki farklı kotta yerleşmiş olan müze yapısının çevresinde bulunan 2 katlı yapıların yüksekliğini aştığı görülmektedir.

Kuzey Cephesi(Yazara ait fotoğraf)

Güney Cephesi(Yazara ait fotoğraf)

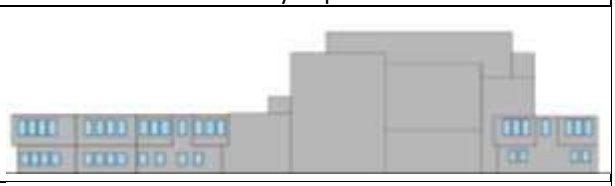
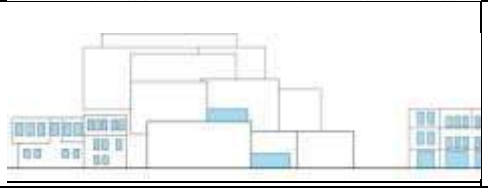
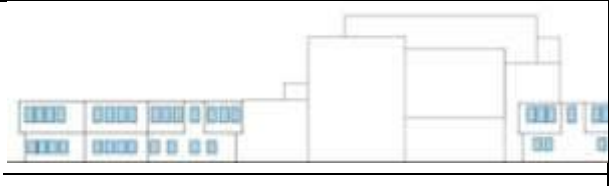


Yapının Kuzey Cephesinde (Giriş Cephesi) Yanındaki Kütleler ile İlişksi(Yazara ait çizimler)



Yapının Güney Cephesinde Yanındaki Kütleler ile İlişksi(Yazara ait çizimler)

- **<u>Dolu- Boş Oranı</u>**:Yapılar ve boş alanlar yapılı çevremizi oluşturmaktadır. Bu bakış açısı daha özele indirgenerek yapıyı oluşturan duvarlar dolu olanı temsil ederken cam yüzeyler boş olanı temsil etmektedir. Odunpazarı tarihi kent silueti geleneksel Türk evinin oluşturduğu pencere boyutları ve yerleşme şekilleri cephede sistemli bir dolu-boş düzeni yaratmaktadır. Müze yapısı incelendiğinde ise yapının büyük bir kısmının dolu yüzeylerden oluştuğu görülmektedir.

	Kuzey Cephesi	Güney Cephesi
Dolu –boş oranı		
Doluluk		
Boşluk		

Yapının cephesinde dolu-boş oranları (Yazara ait çizimler)

SONUÇ

Tarihi çevrede yeni yapı yapılması alanların kullanımının artırılması için önemlidir. Tarihi çevreye değer katan, mevcut dokuya saygılı, taklitten kaçınan yapıların tasarlanması için tarihi çevrenin analizlerinin detaylı bir biçimde yapılması gerekmektedir. Bu çalışmaya örnek olarak seçilen Odunpazarı Modern Müzesi çevresel ve yapısal olarak analiz edilmiştir.

		Benzer Kullanım	Farklı Kullanım
Çevresel Analiz	Ölçek		Ölçek Boyutunu Aşmış
	Arsa boyutu		Dokuda kullanılan arsa boyutunu aşmış
	Arsayı kullanım biçimi		Tarihi dokudan farklı olarak arsanın büyük kısmı kullanılmış
	Arsadaki konumu		Tarihi dokudaki yerleşime uyulmamış
	Çevre ve arsa uyumu		Parsel boyutu tarihi dokudaki kullanımı aşmış
	Manzarası		Dokudaki manzara kullanımından farklı olarak her yöne hakim yönelim
	Yaya- taşıt ilişkisi	Yaya Taşıt İlişkisi Kurulmuş	
Yapısal Analiz	Malzeme	Tarihi doku ile uyumlu malzeme seçimi	
	Renk	Tarihi Doku ile uyumlu renk seçimi	
	Gabari		Dokudaki mevcut gabariyi aşmış
	Doluluk - Boşluk Oranı		Doluluk Boşluk oranı aşılmış

Bu analiz ve değerlendirmeler sonucunda;

- Yapı gabari, ölçek ve arsa boyutu olarak tarihi dokudaki yapıları aşmıştır. Bu sebeple yapı kütlesel olarak oldukça büyük algılanmaktadır.
- Müzenin bulunduğu parselde birleştirme yapılmış, dokudaki parçalanmış yapı dikkate alınmamıştır.
- Geleneksel dokuda taban alanı küçük tutulan konut dokusuna karşın zemine yayılan bir kütle tasarımı yapılmış dar yüzeyine giriş cephesi veren dokuya uyum sağlamayan bir tasarıma gidilmiştir.
- Geleneksel Türk evindeki cephe tasarımına uygun olarak geniş saçaklı, belirli bir düzende tekrar eden pencereleri ve cumbaları olan konut dokusuna karşın yüzeyleri büyük oranda sağır yüzeylere sahip kapalı bir kütle tasarlanmıştır.
- Yapı malzemesi olarak seçilen ahşap her ne kadar geleneksel yapım tekniğinde kullanılsa da, geniş kapalı yüzeyler üzerine uygulanan ölçek olarak büyük kesitli ahşap parçalar yapıyı dokudan uyumsuz hale gelmiştir.

- Yapılan restorasyon ve sokak sağlıklaştırma projeleri ile farklı renklere boyanan konutların yanında ahşap malzemesinin doğal renginin verdiği sıcak his çevresi ile iletişimini sağlamıştır.
- Yapının inşa edildiği parselin farklı kotlarda olmasına çözüm olarak üretilen peyzaj düzenlemesi merdiven ve rampalarla yaya yaklaşımını sorunsuz olarak çözmüştür. Yapının giriş cephesine paralel olarak uzanan araç aksı müzenin ulaşılabilirliğini kolaylaştırmaktadır. Birçok farklı müzenin yer aldığı bölgede otopark için alan çeperinde yerler belirlenmiştir. Ayrıca toplu ulaşımın sağlandığı otobüs durakları da bu bölgenin yakınındadır.
- Tarihi dokuda organik formdaki sokağın cumbalar ile hareketlenmesinden yola çıkılarak tasarlanan bu binada bu fikrin farklı sergi güzergâhları ile sağlandığı görülse de sokağın temel unsuru olan insan ölçeği yapı kütlesinde aşılmıştır.

Bir müze yapısı ile konut yapısının yerleşim alanı ya da parsel büyüklüğü gibi sayısal olguların birebir benzeşmesini beklemek doğru olmayacağı gibi tarihi çevrede tasarlanacak bir yapının bağlamdan kopuk olması da doğru olmayacaktır. Tarihi dokuya değer katmak için tasarlanan yeni yapıların geçmişte oluşturulan izlerin anlamını, taşıdığı değerleri ve insanda oluşturduğu pozitif etkiyi alandan aldığı analiz verileri ışığında değerlendirmek durumundadır. İnsan ölçeğini sokak oluşumundan oda büyüklüklerine kadar temel kabul eden bir dokuda bunu görmezden gelmek çevre ile bağlarını bir anlamda koparmak olacaktır. Tarihi çevrenin ruhunu anlayabilmek için yapılması gereken detaylı analiz ve araştırmalardan, malzeme ve cumbalı yapı gibi iki veriyi yalnızlaştırmak bağlamı zayıflatmıştır. Fakat oluşturduğu sağır yüzeyler ve ahşap kaplama malzemesi sayesinde konutların gabarisi bir miktar aşmasına rağmen konutlara fon oluşturmuş onları ezen bir tavırda olmamıştır. Alandaki kot farkı sayesinde giriş cephesinde merdiven ve rampalarla oluşturulan kot düzenlemeleri yapının ölçek ve gabarideki büyüklük farkını bir miktar indirgemektedir. Üst üste koyulmuş kutular fikrinden yola çıkarak kütleyi parçalara bölen ve farklı bakış yönleri doğrultusunda çeviren tasarımın alana farklı bir dinamik kazandırmıştır.

Tarihi çevrede yeni yapı farklı görüşleri barındıran, birçok parametresi olan, detaylı analiz ve araştırma gerektiren uzun bir süreçtir. Yapılacak olan yapıyı başarılı kılacak olan bağlamdan kopmadan dönemini yansıtması gerektiğidir. Odunpazarı Modern Müzesi, ölçek olarak tarihi çevreyi aşarken; cephe düzeni ile oluşturduğu fon ve analizden aldığı verileri mekan kurgusunda kullanması ile saygılı bir yaklaşımda bulunmuştur.

KAYNAKLAR

Ahunbay, Z (2011) Tarihi Çevre ve Restorasyon, Yem Yayınları, İstanbul.

Altınöz, G. (2010) Tarihi Dokuda Yeninin İnşası, Ege Mimarlık Dergisi, Sayı:10, 18-26

Asatekin, G(2004) Kültür ve Doğa Varlıklarımız Neyi, Niçin, Nasıl Korumalıyız?, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

Ertin,G(1994) Eskişehir Kentinde Yerleşmenin Evrimi, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir

Feilden, B. M., & Jokilehto, J. (1998). Management Guidelines For World Cultural Heritage Sites, ICCROM.

Güler, M., Ekinci, Y. (2010) Tarihi çevre korumanın yönetsel boyutu ve alan yönetimi. Çağdaş Yerel Yönetimler, 19(3), 1-24.

Jokilehto, J. (1999)A Century Of Heritage Conservation. Journal Of Architectural Conservation, 5(3), 14-33.

Kuban, D(2000) Tarihi Çevre Korumanın Mimarlık Boyutu: Kuram ve Uygulama, Yem Yayınları, İstanbul

Olcay Uçkan, Y. ve Uçkan,E.(2002) Eskişehir Odunpazarı Evleri, Kültür Bakanlığı Yayınları, Eskişehir

Özkut, D. ve Yılmaz, R.(Ed) (2011)Odunpazarı Kentsel Sit Alanı Koruma Amaçlı İmar Planı Revizyonu, Ülkü Ofset, Eskişehir

Özkut, D. (2013)Odunpazarı Kentsel Sit Alanında Konut Dokusu Özelliklerinin Koruma Kararlarının Oluşturulmasına Yönelik Olarak Saptanması, Tüba-ked, 11, S:105-135

Riza, M., & Doratli, N. (2015). The critical lacuna between new contextually juxtaposed and freestyle buildings in historic settings. Journal of Architectural and Planning Research, 234-257.

Sönmez, N (1984) Eskişehir'de Odunpazarı Tarihi Yerleşiminin Fiziksel Gelişimi ve Geleneksel Konut Dokusunda Dizgesel Çözümlemeler, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

Ulu,A (1994) Sit Alanını Koruma Politikası İçin Bir Model Denemesi, Örnekleme Odunpazarı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Uçkan,Y. ve Uçkan,E (2004) "Tarihi Kent Dokularının Korunması Ve Geleceğe Taşınmasında Bir Örnek Olarak Eskişehir Odunpazarı Kentsel Siti", I. Uluslararası Dünden Bugüne Eskişehir Sempozyumu Bildiri Kitabı, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, S: 447-461

Uçkan,E (2006) "Cephe Elemanları", Odunpazarı 2006 Tarihin Kapıları Aralanıyor Bin Yılın Mirası Yaşayan Anıtlar Odunpazarı Evleri, Eskişehir Odunpazarı Belediyesi Yayını, Eskişehir, S:39-40

Vozbinaite, G (2015), New Forms in Historic Urban Environment: Regeneration of Vilnius Old Town, University of Strathclyde Glasgow, The UK

Velioğlu, A(1992) Tarihi Çevre İçinde Mimari Tasarım ve Süreci Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fenbilimleri Enstitüsü, Trabzon

Zeren, M. T(2010) Tarihi Çevrede Yeni Ek ve Yeni Yapı Olgusu, Yalın Yayıncılık, İstanbul

Tüzük ve İlke Kararları

Carta Del Restauro (1932)
Design in Context: GuidelinesforInfill Development in theHistoric Environment (2005) TheRoyalAustralianInstutute of Architect
ICOMOS Washington Tüzüğü: Tarihi Kentlerin ve Kentsel Alanların Korunması Tüzüğü(1987)
ICOMOS Amsterdam Bildirgesi (1975)
ICOMOS BudapestSymposium (1972)
ICOMOS Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü (1999)
ICOMOS Valetta İlkeleri (2011)
New Design in HistoricSettings (2010) TheScottishGovernment
UNESCO Nairobi Declaration (1976)
Venedik Tüzüğü (1964)

DESIGN OF BROADBAND/WIDE-ANGLE MULTILAYER RADAR ABSORBER USING UP-TO-DATE MATERIALS

Res. Assist. Hüseyin DUYSAK
Department of Electrical Electronics Engineering, Karamanoglu Mehmetbey Unıversity, Karaman, Turkey.
Dr. Res. Assist. Hakan IŞIKER
Mersin University, Vocational School of Technical Sciences, Yenisehir, Mersin, 33343, Turkey.
Assoc. Prof. Dr. Enes YIGIT
Department of Electrical Electronics Engineering, Karamanoglu Mehmetbey Unıversity, Karaman, Turkey

ABSTRACT

Multilayer radar absorber (MRA) design is a quite popular subject among the stealth technology community, and many studies have been done in recent years about it. However, the majority of these studies were conducted with predefined virtual materials. For a real MRA design, fabricated materials must be used. In this study, different fabricated materials whose frequency dependent complex permeabilities and permittivities have been given in literature are used. 4 different MRA designs including up-to-date 21 materials are optimized using artificial bee colony (ABC) algorithm in the frequency ranges of 2-8, 8.2- 12.4, 12-18 and 2-18 GHz. Thanks to the formed material pool and ABC algorithm the broadband/wide-angle and polarization insensitive MRA structures which is capable of 90% absorption ability have been successfully optimized.

Index Terms*:* Artificial bee colony (ABC) algorithm, Microwave absorber, Multilayer radar absorber, Optimization, Radar absorbing material (RAM)

INTRODUCTION

Electromagnetic (EM) stealth technology is an important issue which has increased its popularity in the last quarter century and has many commercial and military applications. The main purpose of this technology is to reduce the EM energy scattered from the target as much as possible and to make the target invisible to the radar receiver. Multi-layer radar absorbers (MRA) have become very popular in recent years due to their superior absorption capabilities. To produce the MRA having low thickness and low reflection properties, the order and thickness of the materials used in the layers should be optimally determined. For this purpose, natural-inspired optimization algorithms such as artificial bee colony (ABC) [1], central force algorithm (CFO) [2], particle swarm optimization (PSO) [3], genetic algorithm (GA) [4] and differential evolution (DE) [5] have been successfully applied. In literature, most of the optimization applications for MRA design have been carried out with predefined 16 materials

including frequency-dependent lossless dielectric, lossy dielectric, lossy magnetic and relaxation magnetic materials [6]. In the following years, several optimizations and MRA design studies were performed with these 16 virtual materials [1,2,3,5,7]. A limited number of narrowband/narrow-angle MRA structures were also designed using original materials fabricated by the various authors [8,9,10]. In all of the studies mentioned above, where 16 predefined materials were used, optimization of MRA structures were performed for either a normal incidence or a single type polarization corresponding to a single oblique angle. However, for real applications the designed MRA should be polarization-insensitive, broadband and wide-angle of incidence. In order to optimize an efficient broadband wide-angle MRA, many fabricated materials with different electrical properties are needed. Therefore, in this study, different fabricated materials presented in the literature have been researched and electrical properties have been tabulated and so a new material pool of 21 materials has been formed [9,10,11,12,13]. Thus, the broadband/wide-angle polarization-insensitive MRAs designed with the up-to-date materials are optimized with ABC algorithm [1]. The physical model of the MRA design and the theoretical background of the ABC algorithm are briefly presented in the next section. In Section III, the up-to-date material list and optimized MRA designs are presented. The results and possible further studies are mentioned in the conclusion section.

PHYSICAL MODEL OF MRA STRUCTURE AND ABC ALGORITHM

Physical model of MRA structure

A basic MRA structure consists of different materials coated on a perfect electric conductor. Each layer is defined by different electrical properties and different thickness. The main purpose of the MRA design is to optimize sequence and thickness of the layers to minimize the back scattered energy ($R_0^{TM/TE}$). While the EM wave travels through each layer, it is exposed to the transmission, the absorption and the reflection effects in each layer. Therefore, the total surface reflection of the MRA depends on the alignment of the entire structure and the detailed formulation is given in several studies [5, 7]. In the polarization-insensitive MRA design, the back-scattered energy must be minimized in both TE and TM polarization. Furthermore, the reflection coefficient should be minimized along with the total thickness of the MRA. Therefore, the objective function, OF, has been described in many studies as follow,

$$\text{minimum OF} = A_1 \sum_{t=T_s}^{T_e} 20\log_{10}\left(\max\left(\sqrt{|R_0^{TM}|^2 + |R_0^{TE}|^2}\right)\right) + A_2 \sum_{i=1}^{M} d_i$$

where A_1 and A_2 are the weighting constants, which determines the ratio of the reflection coefficient and thickness, respectively on the objective function [5, 7]; t indicates the angles of incidence changing from T_s to T_e. R_0^{TM} and R_0^{TE} are the TM and TE polarization of the

reflection coefficients; M and d_i are the number of layers and thickness of each layer, respectively.

ABC Algorithm for MRA Design

Natural inspired metaheuristic algorithms can produce satisfactory solutions that are close to the best result in a reasonable time for nonlinear problems. ABC is an efficient algorithm inspired by the nectar search activities of honey bee swarms [14]. In the algorithm, food sources indicate possible solutions of the problem, while the amount of nectar in the sources refers to the fitness value of the solution (objective function). The details of the algorithm given in ref. [1] consist of three phases, based on the modeling of behavior of employed, onlooker and scout bees. In the first phase of the algorithm, the random food sources corresponding to the number of scout bees are produced between the upper and lower bounds of each parameter that constitutes the problem. Then, the quality and fitness (amount of nectar) values corresponding to each food source are calculated. In the employed bee phase, new food sources (solutions) are explored in the neighboring food sources. After the quality of the source is calculated, the fitness value of the source is found. The choice between existing and new solutions is carried out using the greedy selection method for the suitability values of the solutions. In the onlooker bee phase, the probability value is obtained depending on the fitness value of each available source and a new neighboring solution or existing solution is selected according to the probability value. Once the first iteration is completed for all employed and onlooker bees, if the nectar has reached the limit value of predetermined abandonment criteria, it is considered exhausted and the employed bee becomes the scout bee. Then, the scout bee randomly generates a new food source as in the first phase of the algorithm and the second iteration begins. The algorithm continues until it reaches a predefined stop criterion or the maximum number of iterations. Therefore, after the algorithm is terminated, the best solution set (food supply) contains the optimum solution parameters of the problem.

DESIGNED MRAS WITH UP-TO-DATE MATERIALS USING ABC ALGORITHM

The main focus of this study is to present new MRA designs with up-to-date materials. For this purpose, different fabricated materials presented in the literature have been researched and a new material pool of 21 materials [9-13] has been formed by Yigit and Duysak [15]. The measured frequency bands and compositions of the materials are presented in Table I. In addition, for the convenience of researchers, frequency dependent complex permeabilities μ_i and permittivities ε_i of these 21 up-to-date materials are given as an appendix. Values presented in the appendix are obtained by using a graphic digitizer software from the figures (showing the frequency dependent permittivity and permeability of the materials) given in references [9-13]. In this study, 4 types of broadband MRA structures (labeled as Des1, Des2, Des3 and Des4) are optimally designed at operation frequency ranges of 2-8 GHz, 8- 12 GHz, 12-18 GHz and

2-18 GHz at wide angle of incidence (0º-30º) independent of polarization. The labels and operating parameters of MRA designs are given in Table II. The control parameters of the optimization process such as number of layers, number of populations, the abandonment limit, and maximum iteration number are selected 5, 100, 50 and 150, respectively. The thickness of each layer is also optimized in range of 0 - 5 mm. Thus, at the end of the optimization, the layer having a thickness of 0 mm is removed from the structure. In order to minimize the total thickness of the optimized MRA structures, the coefficients A_1 and A_2 in Eq.1 are determined as 1 and 500, respectively. Since the reflection coefficient versus frequency and angle of incidence of each design can be easily calculated by using (1), to be able to make a visual evaluation the 3D mesh plots of all designs are illustrated in Fig. 1-4. In order to obtain high resolution graphics, the frequency and angle resolution of each mesh plot is defined as 0.2 GHz and 1º, respectively. As seen from Fig.1 and Table II, the reflection coefficients of Des1 are below -11.53 dB (corresponding to 93 % absorption) for all frequencies and angles of incidence. Des1, which is designed with completely real materials, has the feature of being used in stealth technologies.

TABLE I

Up-to-date materials existing in literature [9]-[13]

Material number	Fabricated Materials	Expression of the Material	Measured Frequency range (GHz)	# of ref.
1	Dispersed Alinco ($Fe_{49.7}Co_{24}Ni_{14}Al_8Cu_3Nb_1Ti_{0.3}$) powder in paraffin wax. Fraction of powder is 50%	(Sample A)	2-18	[9]
2	Dispersed Alinco powder in paraffin wax. Fraction of powder is 60%	(Sample B)	2-18	[9]
3	$Ba_{0.85}Sm_{0.15}Co_2Fe_{16}O_{27}$ hexaferrite	(Sample F)	2-18	[10]
4	Pure porous carbon, obtained through the pyrolysis of pure ZIF-67	(Sample ZC500)	2-18	[10]
5	The Ferrit/Co/porous carbon materials obtained through the pyrolysis of $Ba_{0.85}Sm_{0.15}Co_2Fe_{16}O_{27}$ @ZIF-67 template at 500ºC	(Sample FC500)	2-18	[10]
6	… $Ba_{0.85}Sm_{0.15}Co_2Fe_{16}O_{27}$ @ZIF-67 template at 550ºC	(Sample FC550)	2-18	[10]
7	…$Ba_{0.85}Sm_{0.15}Co_2Fe_{16}O_{27}$ @ZIF-67 template at 650ºC	(Sample FC650)	2-18	[10]
8	Carbon coated nickel nanocapsule	Ni(C)	2-18	[11]
9	U-type hexaferrite $Ba_4(Co_{1-3x}Cr_x)_2Fe_{36}O_{60}$) for different values of *x*	x=0.05	8.2 - 12.4	[12]
10	U-type hexaferrite $Ba_4(Co_{1-3x}Cr_x)_2Fe_{36}O_{60}$) for different values of *x*	x=0.1	8.2 - 12.4	[12]

11	U-type hexaferrite $Ba_4(Co_{1-3x}Cr_x)_2Fe_{36}O_{60})$ for different values of *x*	x=0.2	8.2 - 12.4	[12]
12	U-type hexaferrite $Ba_4(Co_{1-3x}Cr_x)_2Fe_{36}O_{60})$ for different values of *x*	x=0.25	8.2 - 12.4	[12]
Polyaniline (PA)/expanded graphite (EG) composites mixed at different weight percentages (*wt. %)* with novolac phenolic resin (NPR) (PA/EG_x – NPR)				
13	*x*=0.15, 10 wt.%	PG1	8.2 - 12.4	[13]
14	*x*=0.15, 20 wt.%	PG2	8.2 - 12.4	
15	x=0.15, 30 wt.%	PG3	8.2 - 12.4	
16	x=0.25, 10 wt.%	PG4	8.2 - 12.4	
17	x=0.25, 20 wt.%	PG5	8.2 - 12.4	
18	x=0.25, 30 wt.%	PG6	8.2 - 12.4	
19	x=0.00, 10 wt.%	PA1	8.2 - 12.4	
20	x=0.00, 20 wt.%	PA2	8.2 - 12.4	
21	x=0.00, 30 wt.%	PA3	8.2 - 12.4	

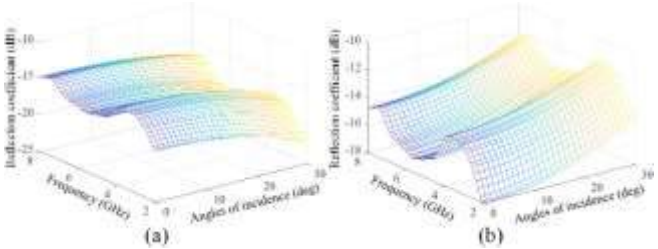


Fig.1. Reflection coefficients corresponding to angle of incidence and frequency for Des1 described in Table II: a) TM polarization, b) TE polarization

It can be seen from Table 2 and Fig.2 that, the MRC of the Des2 is -16.69 dB for the all frequencies and all angles of incident between 0º-30º. As Des2 has narrower frequency band in comparison to Des1, although it has only 3 layers, it has an absorption capacity of about 98%.

TABLE II

Design parameters for 4 different broadband wide-angle mra structures labeled des1, des2, des3 and des4

L.#	**Des1**			**Des2**		
	2-8 GHz 0º-30º TE/TM pol.			**8.2-12.4 GHz 0º-30º TE/TM pol**		
	Mat. #	Thick. (mm)		Mat. #	Thick. (mm)	
1	3	3.5308		19	3.6397	
2	4	0.6964		9	0.6869	
3	8	2.4806		10	0.4716	
4	2	1.0781		-	-	
Maximum Reflection Coefficient (dB)	Angle of incidence			Angle of incidence		
	0º	-14.15 TE	-14.15 TM	0º	-18.10 TE	-18.10 TM
	10º	-13.83TE	-14.43 TM	10º	-18.41 TE	-18.47 TM
	20º	-12.91 TE	-15.23 TM	20º	-19.05 TE	-19.56 TM
	30º	-11.53TE	-16.51 TM	30º	-16.69TE	-20.07TM
Total Thick (mm)	7.82			7.80		
NL	4			3		

L.#	**Des3**			**Des4**		
	12-18 GHz 0º-30º TE/TM pol.			**2-18 GHz 0º-30º TE/TM pol**		
	Mat. #	Thick. (mm)		Mat. #	Thick. (mm)	
1	3	1.7571		3	2.4774	
2	4	0.4310		4	0.5411	
3	2	0.1400		6	0.2159	
4	6	0.4701		8	4.6827	
5	-	-		2	0.5526	
Maximum Reflection Coefficient (dB)	Angle of incidence			Angle of incidence		
	0º	-13.60TE	-13.60 TM	0º	-10.42TE	-10.42 TM
	10º	-13.54 TE	-13.83 TM	10º	-10.36TE	-10.58 TM
	20º	-13.32 TE	-14.59 TM	20º	-9.99TE	-11.09 TM
	30º	-12.41 TE	-16.10 TM	30º	-9.09TE	-11.87 TM
Total Thick (mm)	3.97			7.37		
NL	4			5		

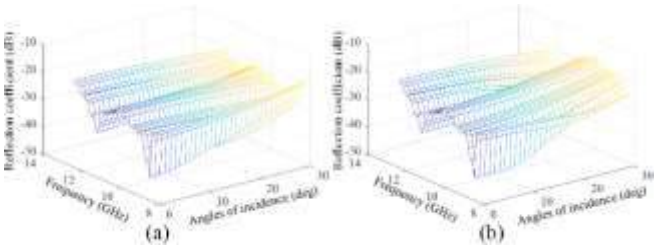


Fig. 2. Reflection coefficients corresponding to angle of incidence and frequency for Des2 described in Table II: a) TM polarization, b) TE polarization

When the Fig. 3 and Table II are examined, it is seen that the reflection coefficients of the Des3 is below -12.41 dB (corresponding to 94 % absorption) for the all frequencies and all angles of incident between 0º-30º. Since Des3 has a higher frequency band than the first two designs, the overall thickness is lower than the other designs.

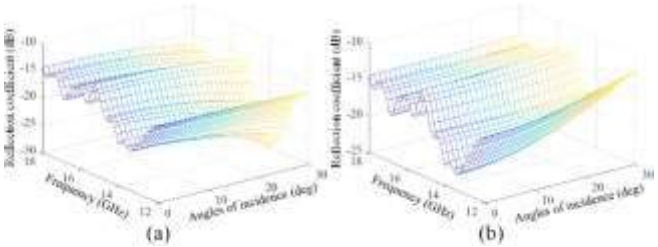


Fig. 3. Reflection coefficients corresponding to angle of incidence and frequency for Des3 described in Table II: a) TM polarization, b) TE polarization

Since the Des4 is optimized to operate at broadband (2-18 GHz), the MRC is found about -9 dB. As seen from the Table II and Fig. 4, the reflection coefficients are below -10 dB (corresponding to 90% absorption) for all frequencies and all angles of incident between 0º-20º. Since the all designs provided in this study have been optimized using the properties of fabricated materials, these results are promising for the production of broadband / wide-angle MRAs.

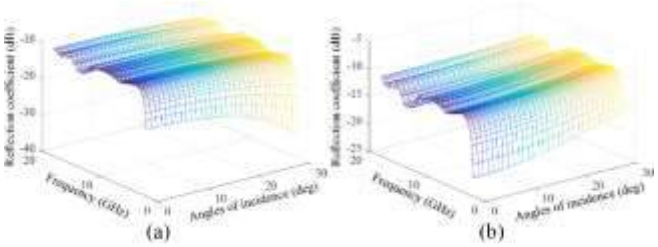


Fig. 4. Reflection coefficients corresponding to angle of incidence and frequency for Des4 described in Table II: a) TM polarization, b) TE polarization

CONCLUSION

There are many studies in the literature for MRA design, but most of these studies are based on 16 predefined virtual materials. In addition, there are also a limited number of narrow banded MRA designs produced with real materials.

In order to design broadband/wide-angle and polarization insensitive MRA structures, in this study, different fabricated materials whose electrical properties have been presented in literature are gathered and a novel material pool has been formed. 4 different MRA designs including up-to-date 21 materials are optimized using ABC algorithm in the frequency ranges of 2-8, 8.2-12.4, 12-18 and 2-18 GHz. Thus, various MRA structures which is capable of 90% absorption ability are successfully designed. Frequency-dependent electrical properties of the materials are given in tabular form for ease of use in advanced studies.

- ## APPENDIX

	Material Number:1 [9]				Material Number:2 [9]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
2	24.22	0.05	4.07	3.11	60.43	9.15	5.04	3.93
2.5	25.94	0.19	3.5	2.83	60.13	11.92	4.46	3.87
3	26.45	0.34	3.17	2.69	59.39	13.71	3.92	3.87
3.5	26.71	0.38	2.86	2.64	58.15	14.64	3.4	3.91
4	26.85	0.45	2.54	2.61	56.24	16.06	3.06	3.91
4.5	27.04	0.49	2.27	2.56	54.57	18.34	2.84	3.81
5	27.22	0.52	2.07	2.48	53.22	20.88	2.61	3.62
5.5	27.44	0.63	1.91	2.38	53.28	21.31	2.26	3.46
6	27.7	0.96	1.74	2.28	53.84	19.4	1.83	3.35
6.5	27.81	1	1.56	2.22	52.97	17.92	1.56	3.23
7	27.88	1	1.41	2.16	50.69	17.92	1.51	3.13
7.5	27.91	1.29	1.29	2.09	47.97	18.29	1.55	3.03
8	27.99	1.91	1.21	2	47.3	18.04	1.39	2.82
8.5	28.28	2.43	1.13	1.89	47.54	17.18	1.21	2.6
9	28.46	2.54	1.03	1.82	46.74	16.68	1.13	2.49
9.5	28.5	2.43	0.93	1.76	45.01	15.45	1.07	2.4
10	28.32	2.35	0.84	1.7	43.9	15.2	0.99	2.28
10.5	28.21	2.76	0.79	1.65	44.52	15.39	0.87	2.08
11	28.1	3.49	0.78	1.57	45.7	14.46	0.77	1.9
11.5	27.73	4.26	0.75	1.51	46.13	13.72	0.65	1.73
12	27.25	4.04	0.69	1.49	45.7	13.66	0.57	1.71
12.5	27.25	3.67	0.62	1.44	43.54	12.92	0.55	1.65
13	27.66	3.96	0.58	1.35	41.56	11.44	0.53	1.58
13.5	28.02	5.14	0.58	1.25	41.07	10.83	0.49	1.49
14	28.02	6.2	0.6	1.18	41.44	12.19	0.46	1.38
14.5	28.1	6.01	0.54	1.14	41.81	12.19	0.45	1.26
15	29.01	4.84	0.45	1.08	43.11	12.06	0.42	1.17

15.5	29.19	4.44	0.39	1.03	43.05	12.43	0.37	1.11
16	29.08	4.77	0.38	0.98	42.43	13.18	0.33	1.05
16.5	28.43	5.94	0.42	0.94	41.75	14.29	0.4	0.97
17	28.43	6.49	0.41	0.88	41.14	16.14	0.43	0.92
17.5	28.61	6.67	0.4	0.83	40.83	16.14	0.42	0.88
18	29.01	6.38	0.36	0.79	41.26	13.42	0.33	0.87

	Material No:3 [10]				Material No:4 [10]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
2	4.39	0.02	2	1.24	11.58	2.96	1.08	0.04
2.5	4.42	0.09	1.68	1.24	11.16	2.93	1.05	0.06
3	4.43	0.1	1.44	1.18	10.75	2.9	1.04	0.06
3.5	4.42	0.1	1.24	1.1	10.51	2.9	1.01	0.06
4	4.39	0.1	1.08	1	10.45	2.9	1.02	0.05
4.5	4.33	0.07	1.01	0.93	10.04	2.96	1.03	0.05
5	4.32	0.04	0.95	0.87	9.81	2.77	1.03	0.06
5.5	4.32	0.01	0.9	0.82	9.69	2.79	1.05	0.06
6	4.37	0.04	0.84	0.77	9.63	2.9	1.02	0.07
6.5	4.37	0.07	0.79	0.71	9.45	3.04	1.02	0.07
7	4.37	0.11	0.74	0.64	9.28	2.9	1.02	0.07
7.5	4.37	0.12	0.68	0.53	9.22	2.77	1	0.07
8	4.38	0.13	0.66	0.42	8.98	2.9	1.01	0.06
8.5	4.38	0.11	0.66	0.34	8.86	2.9	1	0.06
9	4.39	0.1	0.67	0.28	8.74	2.9	0.99	0.05
9.5	4.33	0.05	0.69	0.25	8.68	2.93	0.99	0.05
10	4.3	0.03	0.7	0.25	8.68	2.82	0.99	0.04
10.5	4.28	0.07	0.7	0.26	8.68	3.07	1	0.03
11	4.3	0.07	0.67	0.23	8.51	2.96	0.98	0.05
11.5	4.29	0.04	0.68	0.16	8.45	2.88	0.97	0.05
12	4.29	0.05	0.74	0.11	8.39	2.6	0.98	0.05
12.5	4.27	0.09	0.79	0.09	8.57	2.46	0.96	0.07
13	4.32	0.1	0.81	0.08	8.51	2.6	0.95	0.05
13.5	4.38	0.03	0.82	0.06	8.51	2.68	0.95	0.06
14	4.3	0.2	0.83	0.04	8.33	3.02	0.97	0.01
14.5	4.41	0	0.84	0.05	8.15	2.91	0.99	0.02
15	4.48	0.06	0.83	0.05	7.86	3.07	0.99	0.01
15.5	4.35	0.05	0.85	0.04	7.8	2.96	1	0
16	4.28	0.12	0.83	0.06	7.62	2.91	1.01	0.02
16.5	4.28	0.02	0.88	0.04	7.92	2.91	0.98	0.03
17	4.36	0.06	0.88	0.02	7.74	3.1	1	0
17.5	4.29	0	0.9	0.03	7.97	2.82	0.96	0.03
18	4.47	0.1	0.87	0.01	7.56	3.18	1	0.03

	Material No:5 [10]				Material No:6 [10]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''

2	13.81	3	1.34	0.19	18.88	2.45	1.53	0.42
2.5	13.75	2.97	1.31	0.21	18.7	2.36	1.45	0.44
3	13.64	2.94	1.27	0.21	18.35	2.34	1.4	0.45
3.5	13.52	2.92	1.23	0.22	18.17	2.42	1.32	0.47
4	13.28	2.92	1.23	0.21	18.05	2.67	1.29	0.46
4.5	13.22	2.94	1.22	0.22	17.88	2.72	1.27	0.46
5	13.22	2.83	1.22	0.23	17.93	2.75	1.24	0.47
5.5	13.22	2.8	1.21	0.23	17.99	3.08	1.24	0.46
6	13.40	2.89	1.18	0.23	17.7	3.6	1.19	0.48
6.5	13.40	3.05	1.18	0.22	17.29	4.15	1.18	0.47
7	12.98	2.86	1.17	0.21	16.28	4.15	1.16	0.48
7.5	12.28	2.78	1.17	0.22	15.75	3.55	1.12	0.5
8	11.63	3.00	1.16	0.23	15.52	3.00	1.1	0.5
8.5	11.51	2.91	1.14	0.25	15.46	2.34	1.05	0.5
9	11.69	2.94	1.11	0.25	15.87	2.11	1.04	0.47
9.5	11.92	2.91	1.1	0.24	16.16	2.09	1.01	0.46
10	12.27	2.83	1.08	0.24	16.58	2.5	1.02	0.44
10.5	12.51	3.02	1.09	0.22	16.52	2.86	1.03	0.44
11	12.04	2.86	1.11	0.22	16.1	2.86	1.01	0.48
11.5	11.74	2.72	1.12	0.22	16.1	2.72	0.99	0.48
12	11.39	2.67	1.13	0.24	15.98	2.36	0.96	0.5
12.5	11.45	2.47	1.1	0.27	16.22	2.11	0.93	0.49
13	11.62	2.61	1.09	0.25	16.51	2.14	0.93	0.48
13.5	11.74	2.78	1.06	0.26	16.81	2.39	0.91	0.47
14	11.98	3.02	1.06	0.19	17.04	2.83	0.9	0.45
14.5	11.8	3	1.06	0.2	17.04	3.88	0.95	0.43
15	11.8	3	1.06	0.16	16.51	3.3	0.94	0.48
15.5	11.44	2.97	1.09	0.17	15.57	3.93	0.97	0.46
16	11.27	2.91	1.1	0.21	15.22	1.98	0.89	0.65
16.5	11.27	2.75	1.08	0.22	17.22	3.27	0.84	0.43
17	10.85	3.02	1.08	0.31	15.8	1.34	0.79	0.61
17.5	11.33	2.77	1.04	0.26	18.04	3.44	0.77	0.42
18	11.15	3.22	1.03	0.31	17.04	2.06	0.75	0.5

	Material No:7 [10]				Material No:8 [11]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
2	16.64	2.67	1.67	0.44	14.59	7.09	2.26	0.14
2.5	16.4	2.61	1.62	0.45	13.65	6.57	2.13	0.16
3	16.17	2.58	1.53	0.45	13.03	6.15	1.94	0.18
3.5	15.87	2.56	1.49	0.47	12.53	5.81	1.72	0.19
4	15.64	2.47	1.44	0.48	12.14	5.55	1.53	0.2
4.5	15.46	2.42	1.44	0.52	11.69	5.34	1.5	0.2
5	15.34	2.39	1.4	0.56	11.44	5.09	1.27	0.2
5.5	15.17	2.5	1.38	0.59	11.23	4.87	1.06	0.21

6	15.16	2.64	1.32	0.58	11.01	4.8	0.97	0.19
6.5	15.05	2.8	1.31	0.56	10.88	4.74	0.84	0.17
7	14.99	2.83	1.26	0.53	10.72	4.64	0.73	0.15
7.5	15.05	2.86	1.23	0.5	10.57	4.57	0.7	0.13
8	15.05	2.69	1.19	0.49	10.39	4.62	0.61	0.12
8.5	15.04	2.67	1.17	0.49	10.16	4.62	0.62	0.08
9	14.81	2.53	1.13	0.52	9.97	4.51	0.61	0.07
9.5	14.51	2.64	1.13	0.55	9.76	4.46	0.65	0.06
10	14.16	2.36	1.1	0.58	9.58	4.31	0.67	0.05
10.5	13.69	2.34	1.1	0.62	9.47	4.17	0.67	0.04
11	13.51	2.14	1.06	0.62	9.42	4.05	0.67	0.04
11.5	14.04	2.47	1.05	0.55	9.39	3.88	0.72	0.03
12	14.22	2.75	1.05	0.51	9.35	3.89	0.72	0.02
12.5	14.45	3.27	1.05	0.47	9.32	3.92	0.68	0.01
13	14.63	3.05	1.01	0.47	9.29	3.92	0.66	0.01
13.5	14.92	3.02	0.98	0.45	9.18	3.89	0.67	0
14	14.98	2.61	0.93	0.46	9.05	3.99	0.73	0.01
14.5	14.69	2.33	0.92	0.5	8.87	3.89	0.77	0.02
15	14.69	2.2	0.9	0.51	8.75	3.83	0.82	0.02
15.5	14.45	2.47	0.91	0.49	8.75	3.73	0.82	0.02
16	14.15	0.43	0.8	0.61	8.75	3.71	0.8	0.02
16.5	15.04	2.75	0.89	0.45	8.79	3.71	0.77	0.02
17	15.39	3.27	0.88	0.41	8.75	3.71	0.77	0.02
17.5	15.45	3.99	0.9	0.37	8.62	3.78	0.77	0.04
18	15.51	4.07	0.88	0.38	8.61	3.78	0.77	0.05

	Material No:9 [12]				Material No:10 [12]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
8.2	13.4	0.79	1.41	1.28	16.56	6.38	1.75	0.54
8.5	13.35	0.73	1.15	1.3	16.01	6.2	1.75	0.67
9	13.4	0.63	0.87	1.1	15.55	5.68	1.65	0.85
9.5	13.49	0.57	0.77	0.94	15.46	4.7	1.48	0.94
10	13.59	0.6	0.73	0.81	15.73	4.04	1.31	1.03
10.5	13.6	0.67	0.71	0.73	16.29	3.8	1.05	1.03
11	13.59	0.66	0.68	0.66	16.54	3.96	0.86	0.87
11.5	13.63	0.64	0.66	0.59	16.52	4.04	0.82	0.72
12	13.65	0.65	0.64	0.53	16.44	4	0.79	0.63
12.4	13.7	0.68	0.63	0.48	16.44	3.99	0.78	0.58

	Material No:11 [12]				Material No:12 [12]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
8.2	14.46	0.01	1.03	0.39	13.36	0.08	1.07	0.15
8.5	14.44	0.04	0.99	0.36	13.46	0.23	1.06	0.14
9	14.50	0.04	0.96	0.3	12.95	0.32	1.06	0.12
9.5	14.50	0.01	0.94	0.26	13.14	0.02	1.05	0.1

10	14.60	0	0.94	0.21	13.36	0.01	1.04	0.08
10.5	14.65	0.08	0.94	0.18	13.38	0.02	1.04	0.07
11	14.65	0.11	0.95	0.15	13.5	0.13	1.04	0.05
11.5	14.70	0.08	0.95	0.13	13.53	0.08	1.04	0.04
12	14.70	0.14	0.96	0.11	13.67	0.1	1.04	0.04
12.4	14.70	0.15	0.96	0.09	13.71	0.17	1.04	0.03

	Material No:13 [13]				Material No:14 [13]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
8.2	2.73	0.51	1	0	3.68	0.51	1	0
8.5	2.73	0.46	1	0	3.75	0.46	1	0
9	2.75	0.51	1	0	3.87	0.51	1	0
9.5	2.80	0.46	1	0	3.89	0.46	1	0
10	2.73	0.56	1	0	3.65	0.56	1	0
10.5	2.73	0.45	1	0	3.51	0.45	1	0
11	2.70	0.45	1	0	3.53	0.45	1	0
11.5	2.75	0.45	1	0	3.58	0.45	1	0
12	2.77	0.50	1	0	3.65	0.50	1	0
12.4	2.77	0.50	1	0	3.67	0.50	1	0

	Material No:15 [17]				Material No:16 [17]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
8.2	6.76	0.51	1	0	3.89	0.51	1	0
8.5	6.74	0.46	1	0	3.89	0.46	1	0
9	6.76	0.51	1	0	3.94	0.51	1	0
9.5	6.73	0.46	1	0	4.03	0.46	1	0
10	6.68	0.56	1	0	3.82	0.56	1	0
10.5	6.54	0.45	1	0	3.65	0.45	1	0
11	6.47	0.45	1	0	3.55	0.45	1	0
11.5	6.40	0.45	1	0	3.79	0.45	1	0
12	6.37	0.50	1	0	3.69	0.50	1	0
12.4	6.37	0.50	1	0	3.86	0.50	1	0

	Material No:17 [13]				Material No:18 [13]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
8.2	6.74	1.75	1	0	14.67	25.68	1	0
8.5	6.69	1.61	1	0	13.65	25.01	1	0
9	6.66	1.67	1	0	12.42	24.47	1	0
9.5	6.64	1.67	1	0	11.71	23.47	1	0
10	6.73	1.60	1	0	10.97	22.73	1	0
10.5	6.71	1.66	1	0	10.12	22.12	1	0
11	6.68	1.72	1	0	9.15	21.12	1	0
11.5	6.54	1.71	1	0	8.50	20.51	1	0
12	6.54	1.71	1	0	7.65	19.38	1	0
12.4	6.47	1.71	1	0	7.39	18.71	1	0

	Material No:19 [13]				Material No:20 [13]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''	ε'	ε''	μ'	μ''
8.2	2.61	0.51	1	0	3.21	0.51	1	0
8.5	2.64	0.46	1	0	3.23	0.46	1	0
9	2.71	0.51	1	0	3.20	0.51	1	0
9.5	2.66	0.46	1	0	3.23	0.46	1	0
10	2.63	0.56	1	0	3.18	0.56	1	0
10.5	2.61	0.45	1	0	3.11	0.45	1	0
11	2.61	0.45	1	0	3.22	0.45	1	0
11.5	2.65	0.45	1	0	3.13	0.45	1	0
12	2.68	0.50	1	0	3.24	0.50	1	0
12.4	2.72	0.50	1	0	3.15	0.50	1	0

	Material No:21 [13]			
Freq. (GHz)	ε'	ε''	μ'	μ''
8.2	6.50	1.75	1	0
8.5	6.50	1.61	1	0
9	6.52	1.67	1	0
9.5	6.45	1.67	1	0
10	6.40	1.66	1	0
10.5	6.35	1.66	1	0
11	6.30	1.59	1	0
11.5	6.35	1.71	1	0
12	6.32	1.71	1	0
12.4	6.30	1.64	1	0

- REFERENCES

[1] A. Toktas, D. Ustun, E. Yigit, K. Sabanci, and M. Tekbas, "Optimally Synthesizing Multilayer Radar Absorbing Material (RAM) Using Artificial Bee Colony Algorithm," in *2018 XXIIIrd International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED)*, 2018, pp. 237–241.

[2] M. Asi and N. I. Dib, "Design of multilayer microwave broadband absorbers using central force optimization," *Prog. Electromagn. Res.*, vol. 26, pp. 101–113, 2010.

[3] S. K. Goudos and J. N. Sahalos, "Design of Broadband Radar Absorbing Materials using Particle Swarm Optimization," in *Proceedings of EMC Europe 2006 International Symposium on Electromagnetic Compatibility*, 2006, pp. 1111–1116.

[4] D. J. Kern and D. H. Werner, "A genetic algorithm approach to the design of ultra-thin electromagnetic bandgap absorbers," *Microw. Opt. Technol. Lett.*, vol. 38, no. 1, pp. 61–64, Jul. 2003

[5] S. K. Goudos, "Design of microwave broadband absorbers using a self-adaptive differential evolution algorithm," *Int. J. RF Microw. Comput. Eng.*, vol. 19, no. 3, pp. 364–372, 2009

[6] E. Michielssen, J.-M. Sajer, S. Ranjithan, and R. Mittra, "Design of lightweight, broad-band microwave absorbers using genetic algorithms," *IEEE Trans. Microw. Theory Tech.*, vol. 41, no. 6, pp. 1024–1031, 1993

[7] S. Roy, S. D. Roy, J. Tewary, A. Mahanti, and G. K. Mahanti, "Particle swarm optimization for optimal design of broadband multilayer microwave absorber for wide angle of incidence," *Prog. Electromagn. Res.*, vol. 62, pp. 121–135, 2015

[8] L. Jiang, J. Cui, L. Shi, and X. Li, "Pareto optimal design of multilayer microwave absorbers for wide-angle incidence using genetic algorithms," *IET microwaves, antennas Propag.*, vol. 3, no. 4, pp. 572–579, 2009

[9] B. Zhang, G. Lu, Y. Feng, J. Xiong, and H. Lu, "Electromagnetic and microwave absorption properties of Alnico powder composites," *J. Magn. Magn. Mater.*, vol. 299, no. 1, pp. 205–210, 2006

[10] L. Wang *et al.*, "Efficient ferrite/Co/porous carbon microwave absorbing material based on ferrite@metal–organic framework," *Chem. Eng. J.*, vol. 326, pp. 945–955, 2017

[11] X. F. Zhang *et al.*, "Microwave absorption properties of the carbon-coated nickel nanocapsules," *Appl. Phys. Lett.*, vol. 89, no. 5, p. 53115, Jul. 2006

[12] S. Padhy, A. De, R. R. Debata, and R. S. Meena, "Design, Characterization, and Optimization of a Multilayer U-type Hexaferrite-Based Broadband Microwave Absorber," *IEEE Trans. Electromagn. Compat.*, vol. 60, no. 6, pp. 1734–1742, 2018

[13] U. J. Mahanta, M. Borah, N. S. Bhattacharyya, and J. P. Gogoi, "High-Performance Broadband Microwave Absorbers Using Multilayer Dual-Phase Dielectric Composites," *J. Electron. Mater.*, vol. 48, no. 4, pp. 2438–2448, 2019

[14] D. Karaboga and B. Basturk, "A powerful and efficient algorithm for numerical function optimization: artificial bee colony (ABC) algorithm," *J. Glob. Optim.*, vol. 39, no. 3, pp. 459–471, 2007

[15] E Yigit, H Duysak , "Determination of Optimal Layer Sequence and Thickness for Broadband Multilayer Absorber Design Using Double-Stage Artificial Bee Colony Algorithm" IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques 67 (8), 3306-3317 , 2019

A NOTE ON THE KILLING MAGNETIC FLOW EQUATIONS OF A NON-NULL MAGNETIC VECTOR FIELD

Tunahan TURHAN
Isparta University of Applied Sciences, Technical Science Vocational School,
Orcid ID: 0000-0002-9632-2180
Gözde ÖZKAN TÜKEL
Isparta University of Applied Sciences, Isparta Vocational School,
Orcid ID: 0000-0003-1800-5718
Ayşe YILMAZ CEYLAN
Akdeniz University, Science Faculty,
Orcid ID: 0000-0002-8051-2879

ABSTRACT

The magnetic field is a vectoral magnitude. So, it is given by its direction and force at any point and defined by the Lorentz force. Although this field of study may seem physically, it has been an important field of study in differential geometry due to the variational calculation in its structure. Geometrically, a vector field is called a magnetic vector filed if its divergence is zero in a three-dimensional space. Magnetic vector fields create a magnetic flow whose trajectories are curves called as magnetic curves. Also, the equations for characterization of magnetic curve could be obtain via techniques of the differential geometry.

We present magnetic curves corresponding to magnetic trajectories of magnetic flows created by non-null magnetic fields on a non-degenerate surface in $\mathbf{R}_1^3$. We determine the Lorentz force by using the Darboux frame field of a non-null magnetic curve on the such surface in $\mathbf{R}_1^3$. Thus we derive equations of the Killing magnetic flow by means of the structures of a magnetic vector field defined in $\mathbf{R}_1^3$. Finally, we analyze the magnetic trajectories on pseudo-plane, pseudo-sphere, hyperbolic space and pseudo-cylinder.

Keywords : Lorentz force, Non-null magnetic curve, Killing magnetic flow equation.

INTRODUCTION

Physical and mathematical structure of a magnetic trajectory has attracted the attention of many researchers. So, it has many application areas in physics, biochemistry, kinematics, geometry and computer science. Especially, the Landau-Hall problem contains solutions of the Lorentz force equation corresponding a Killing magnetic field. Then, the study of the Hall effect contains a magnetic trajectory of a magnetic flow [3].

Magnetic fields and their corresponding magnetic trajectory on different spaces have been studied under various point of view, [2, 6, 7, 10]. In [6], the authors have given some relations and equations for magnetic trajectories in three-dimensional semi-Riemannian manifolds. Then, in [7], the author has considered magnetic trajectories on oriented surface in Euclidean 3-space and gets the Killing magnetic flow equations which give magnetic trajectories on

oriented surface via Darboux frame field. Also, in [10], the author has studied magnetic trajectories in Lie groups with bi-invariant Riemannian metric. The author has got equations of the Killing magnetic flow that determine magnetic trajectories associated with its Lie reduction with aid of Frenet frame of the Lie reduction.

In this work, we present magnetic trajectories of magnetic flows created by non-null magnetic fields on a non-degenerate surface in $\mathbf{R}_1^3$. Also, we get equation of the Lorentz force by using the Darboux frame field of a non-null magnetic curve on the such surface and give equations of the Killing magnetic flow by means of the structures of a magnetic vector field in $\mathbf{R}_1^3$. Finally, we study the magnetic trajectories on some familiar non-degenerate surface in $\mathbf{R}_1^3$.

PRELIMINARIES

We consider that Minkowski 3-space $\mathbf{R}_1^3$ has a symmetric, bilinear and non-degenerate metric $<,>$ such that for vectors $p=(p_1,p_2,p_3)$ and $q=(q_1,q_2,q_3)$

$$<p,q>=p_1q_1+p_2q_2-p_3q_3\ .$$

The Lorentzian vector product of p and q is defined by

$$p\times q=(p_2q_3-p_3q_2,-p_1q_3+p_3q_1,-p_1q_2+p_2q_1).$$

A tangent vector $q\in\mathbf{R}_1^3$ is called non-null vector if $<q,q>>0$ or $<q,q><0$. A curve $\alpha:I\subset\mathbf{R}\to\mathbf{R}_1^3$ is called a non-null curve at $t\in I\subset\mathbf{R}$ if its velocity vector $\alpha'(t)$ is a non-null vector (see [4, 5, 8]). We can assign an orthonormal frame to any point of a smooth regular curve since we investigate the geometry of the curve. More generally this orthonormal frame can be Frenet frame field. However, we choose the Darboux frame field if the smooth curve lies on a surface. This frame field is a reasonable way to set up on orthonormal trihedron to measure the change of a surface curve. We suppose that α is a regular and non-null curve on a non-degenerate surface S with non-null normal vector field in $\mathbf{R}_1^3$. Frenet frame of a re-parametrized curve α at point $\alpha(s)$ is given by $\{T, N, B\}$, where $T(s)$ is the unit tangent vector field, $N(s)$ is the unit normal vector field and $B(s)$ is the unit binormal vector field of $\alpha(s)$. The Frenet formulas at $\alpha(s)$ are given by

$$\begin{pmatrix}T'\\N'\\B'\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&\tilde{\varepsilon}_1\kappa&0\\-\varepsilon_0\kappa&0&\tilde{\varepsilon}_2\tau\\0&-\tilde{\varepsilon}_1\tau&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}T\\N\\B\end{pmatrix},\qquad(1)$$

where $\varepsilon_0 = \mp 1 =< T, T >$, $\tilde{\varepsilon}_1 = \mp 1 =< N, N >$, $\tilde{\varepsilon}_2 = \mp 1 =< B, B >$, κ is the curvature and τ is the torsion of α, respectively. On the other hand, we can assign a Darboux frame field at $\alpha(s)$ by using the unit normal vector field $U(s)$ of the surface S. Then $\varepsilon_1 W(s) = U(s) \times T(s)$ is known the binormal vector field of α, where $\varepsilon_1 = \mp 1 =< W, W >$. Thus $\{T, W, U\}$ is the Darboux frame field on S along α with the following derivative equations

$$\begin{pmatrix} T' \\ W' \\ U' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \varepsilon_1 \kappa_g & \varepsilon_2 \kappa_n \\ -\varepsilon_0 \kappa_g & 0 & \varepsilon_2 \tau_g \\ -\varepsilon_0 \kappa_n & -\varepsilon_1 \tau_g & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T \\ W \\ U \end{pmatrix}, \tag{2}$$

where $\varepsilon_2 = \mp 1 =< U, U >, \kappa_g =< T', W >, \kappa_n =< T', U >$ and $\tau_g =< W', U >$ are the geodesic curvature, the normal curvature and the geodesic torsion of α, respectively.

Then we can define the curvature κ and the torsion τ of α

$$\kappa = \sqrt{\left| \varepsilon_1 \kappa_g^2 + \varepsilon_2 \kappa_n^2 \right|} \tag{3}$$

and

$$\tau = \tilde{\varepsilon}_2 \left[\frac{\varepsilon_1 \kappa_g^2 + \varepsilon_2 \kappa_n^2}{\left| \varepsilon_1 \kappa_g^2 + \varepsilon_2 \kappa_n^2 \right|} \tau_g + \varepsilon_1 \varepsilon_2 \frac{\kappa_n' \kappa_g - \kappa_n \kappa_g'}{\left| \varepsilon_1 \kappa_g^2 + \varepsilon_2 \kappa_n^2 \right|} \right] \tag{4}$$

(see [4, 5, 8]).

The Lorentz force Ψ corresponding the magnetic field V is given by

$$\Psi(\alpha') = V \times \alpha'.$$

A curve α in $\mathbf{R}_1^3$ is called magnetic curve of magnetic field V, if its tangent vector satisfies

$$\nabla_{\alpha'} \alpha' = \Psi(\alpha') = V \times \alpha'. \tag{5}$$

The Lorentz force Ψ of a magnetic field Ω in $\mathbf{R}_1^3$ is defined to be a skew symmetric operator given by

$$< \Psi(X), Y >= \Omega(X, Y)$$

for vector fields X and Y. The mixed product of the vector fields X, Y and Z is defined by

$$< X \times Y, Z >= dv_g(X, Y, Z)$$

where dv_g a volume on $\mathbf{R}_1^3$. So, the Lorentz force of the corresponding Killing magnetic force is given as $\Psi(X) = V \times X$, where V is a Killing vector field (see [6]).

NON-NULL MAGNETIC VECTOR FIELDS

Let S denote a non-degenerate surface with non-null normal vector field in Minkowski 3-space $\mathbf{R}_1^3$. Suppose that Ω is a magnetic field associated with the trajectory α on S. Taking into consideration the relations between Frenet frame field and Darboux frame field, we characterize the Lorentz force.

Proposition 1. We assume that α is an arc-length parametrized non-null magnetic trajectory on S with $\{T, W, U\}$. Then we give the following equations for Lorentz force Ψ

$$\Psi(T) = \varepsilon_1 \kappa_g W + \varepsilon_2 \kappa_n U, \tag{6}$$
$$\Psi(W) = -\varepsilon_0 \kappa_g T + \varepsilon_2 w U, \tag{7}$$
$$\Psi(U) = -\varepsilon_0 \kappa_n T - \varepsilon_1 w W. \tag{8}$$

Here, the function w associated each magnetic trajectory is the quasi slope measuring according to the V.

Proof. The unit tangent vector of α at a point $\alpha(s)$ is $T(s) = \alpha'(s)$. From (5) and (2), we have

$$\Psi(T) = \nabla_T T = \varepsilon_1 \kappa_g W + \varepsilon_2 \kappa_n U.$$

Taking into consideration the linear expansions of $\Psi(Q)$ and $\Psi(n)$, we get

$$\Psi(W) = \varepsilon_0 < \Psi(W), T > T + \varepsilon_1 < \Psi(W), W > W + \varepsilon_2 < \Psi(W), U > U$$

and

$$\Psi(U) = \varepsilon_0 < \Psi(U), T > T + \varepsilon_1 < \Psi(U), W > W + \varepsilon_2 < \phi(U), U > U.$$

By using (5) and (6), we obtain

$$< \Psi(W), T >=< V \times W, T >= - < V \times T, W >= - < \Psi(T), W >$$
$$= - < \varepsilon_1 \kappa_g W + \varepsilon_2 \kappa_n U, W >= -\kappa_g$$

and

$$< \Psi(n), T >=< V \times U, T >= - < V \times T, U >= - < \Psi(T), U >$$
$$= - < \varepsilon_1 \kappa_g W + \varepsilon_2 \kappa_n U, U >= -\kappa_n.$$

On the other hand, we have $< \Psi(W), W >=< \Psi(U), U >= 0$ and

$$w =< \Psi(W), U >=< V \times W, U >= - < V \times U, W >= - < \Psi(U), W > .$$

Proposition 2. Any reparametrized curve $\alpha : I \subset \mathbf{R} \to S \subset \mathbf{R}_1^3$ is a magnetic trajectory of a magnetic field V if and only if it is written along α by

$$V = wT - \kappa_n W + \kappa_g U. \tag{9}$$

Proof. Assume that α is a non-null magnetic trajectory along a non-null magnetic field V and $\{T, W, U\}$ denotes the Darboux frame along α. So, V can be given

$$V = \varepsilon_0 < V, T > T + \varepsilon_1 < V, W > W + \varepsilon_2 < V, U > U.$$

By using (5)-(8), we obtain

$$w = < \Psi(W), U > = < V \times W, U > = < V, W \times U > = \varepsilon_0 < V, T >$$
$$\kappa_n = < \Psi(T), U > = < V \times T, U > = < V, T \times U > = -\varepsilon_1 < V, W >$$

and

$$\kappa_g = - < \Psi(W), T > = - < V \times W, T > = - < V, W \times T > = \varepsilon_2 < V, U > .$$

KILLING MAGNETIC FLOW EQUATIONS

We consider that α is a non-null curve on S in $\mathbf{R}_1^3$ and V is a non-null vector field along α. In the direction of V, a variation of α can be given by

$$\begin{aligned} \Gamma : \ [0,1] \times (-\varepsilon, \varepsilon) &\to S \\ (s,t) &\to \Gamma(s,t) \end{aligned}$$

satisfying

$$\Gamma(s,0) = \alpha(s), \left(\frac{\partial \Gamma(s,t)}{\partial t} \right)_{t=0} = V(s) \text{ and } \left(\frac{\partial \Gamma(s,t)}{\partial s} \right)_{t=0} = \alpha'(s).$$

It can be written $\nu(s,t) = \left\| \frac{\partial \Gamma(s,t)}{\partial s} \right\|$, $\kappa(s,t)$ and $\tau(s,t)$, (see [1, 7]).

Lemma 3, (see [9]). Let α be a non-null curve in $\mathbf{R}_1^3$ and V be a non-null vector field along α. Then we have the following equalities.

i) $V(\nu) = \varepsilon_0 < \nabla_T V, T >,$ (10)

ii) $V(\kappa) = \frac{\varepsilon_1}{\kappa} < \nabla_T^2 V, \nabla_T T > -2\varepsilon_0 \kappa < \nabla_T V, T >,$ (11)

iii) $V(\tau) = \bar{\varepsilon}_2 \left(\frac{1}{\kappa^2} < \nabla_T^2 V, T \times \nabla_T T > \right)' - \varepsilon_0 \tau < \nabla_T V, T > + \varepsilon_0 \bar{\varepsilon}_1 \bar{\varepsilon}_2 < \nabla_T V, T \times \nabla_T T > .$ (12)

Proposition 4, (see [6, 7]). Let α be a non-null regular curve on S in $\mathbf{R}_1^3$. If V is the restriction to $\alpha(s)$ of a Killing vector field, then we can write following equalities

$$V(\nu) = V(\kappa) = V(\tau) = 0. \tag{13}$$

Theorem 5. Assume that α is a non-null regular curve on S in $\mathbf{R}_1^3$ and $V = wT - \kappa_n W + \kappa_g U$ is a Killing vector field along α. So, non-null magnetic trajectories on S are characterized by the following equations

$$b\kappa_g + c\kappa_n = 0 \tag{14}$$

and

$$\begin{aligned}
&\left(\frac{\tilde{\varepsilon}_2}{\left|\varepsilon_1\kappa_g^2 + \varepsilon_2\kappa_n^2\right|}\right)'(-\varepsilon_0 b\kappa_n + \varepsilon_1 c\kappa_g) + \left(\frac{\tilde{\varepsilon}_2}{\left|\varepsilon_1\kappa_g^2 + \varepsilon_2\kappa_n^2\right|}\right)(-\varepsilon_2\kappa_n(\varepsilon_1 a\kappa_g + b' - \varepsilon_1 c\tau_g) \\
&+\varepsilon_1\kappa_g(\varepsilon_2 a\kappa_n + \varepsilon_2 b\tau_g + c') - \varepsilon_1 b(\varepsilon_2\kappa_g\tau_g + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n') + \varepsilon_2 c(\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g' - \varepsilon_1\kappa_n\tau_g) \\
&+\varepsilon_0\tilde{\varepsilon}_1\tilde{\varepsilon}_2(-\varepsilon_2\kappa_n(\varepsilon_1 w\kappa_g - \kappa_n' - \varepsilon_1\kappa_g\tau_g) + \varepsilon_1\kappa_g(\varepsilon_2 w\kappa_n - \varepsilon_2\kappa_n\tau_g + \kappa_g') = 0
\end{aligned} \tag{15}$$

where

$$\begin{aligned}
a &= -\varepsilon_0\varepsilon_1 w\kappa_g^2 + \varepsilon_0\kappa_n'\kappa_g + \varepsilon_0\varepsilon_1\kappa_g^2\tau_g - \varepsilon_0 w\kappa_n^2 - \varepsilon_0\varepsilon_2\kappa_n^2\tau_g - \varepsilon_0\kappa_g'\kappa_n, \\
b &= -\kappa_n'' + \varepsilon_1 w\kappa_g' - 2\varepsilon_1\kappa_g\tau_g' - \varepsilon_1\varepsilon_2 w\kappa_n\tau_g + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n\tau_g^2, \\
c &= \kappa_g'' - 2\varepsilon_2\kappa_n'\tau_g - \varepsilon_2\kappa_n\tau_g' - \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g\tau_g^2 + \varepsilon_1\varepsilon_2 w\kappa_g\tau_g + \varepsilon_2 w\kappa_n'.
\end{aligned}$$

Proof. Let V be a non-null Killing vector field along non-null curve α on S. Then we have $V = wT - \kappa_n W + \kappa_g U$ for a non-null magnetic curve α. If V is a non-null Killing vector field, we calculate from (10)

$$V(\nu) = \varepsilon_0 < w'T + wT' - \kappa_n' W - \kappa_n W' + \kappa_g' U + \kappa_g U', T >= 0.$$

From (2), we get

$$V(\nu) = w' = 0,$$

then w is a constant. Now we find some derivatives that will be needed in the next calculations.

$$\nabla_T V = (\varepsilon_1 w\kappa_g - \kappa_n' + \varepsilon_1\kappa_g\tau_g)W + (\varepsilon_2 w\kappa_n - \varepsilon_2\kappa_n\tau_g + \kappa_g')U, \tag{16}$$

$$\nabla_T^2 V = aT + bW + cU, \tag{17}$$

$$\nabla_T^3 V = (a' - \varepsilon_0 b\kappa_g - \varepsilon_0 c\kappa_n)T + (\varepsilon_1 a\kappa_g + b' - \varepsilon_1 c\tau_g)W + (a\varepsilon_2\kappa_n + \varepsilon_2 b\tau_g + c')U, \tag{18}$$

$$T \times \nabla_T T = -\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n W + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g U, \tag{19}$$

$$T \times \nabla_T^2 T = -(\varepsilon_2\kappa_g\tau_g + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n')W + (\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g' - \varepsilon_1\kappa_n\tau_g)U. \tag{20}$$

Substituting (17) and (16) into (11), we obtain

$$\begin{aligned} V(\kappa) &= \frac{\tilde{\varepsilon}_1}{\kappa} < aT + bW + cn, \varepsilon_1\kappa_g W + \varepsilon_2\kappa_n U > \\ &\quad -2\varepsilon_0\kappa < (\varepsilon_1 w\kappa_g - \kappa_n' - \varepsilon_1\kappa_g\tau_g)W + (\varepsilon_2 w\kappa_n - \varepsilon_2\kappa_n\tau_g + \kappa_g')U, T > \\ &= \frac{\tilde{\varepsilon}_1}{\kappa}(b\kappa_g + c\kappa_n) = 0. \end{aligned}$$

Since $\kappa \neq 0,$ we have $b\kappa_g + c\kappa_n = 0.$

On the other hand, substituting (16), (17), (19) and (20) into (12), we calculate

$$\begin{aligned} V(\tau) &= \tilde{\varepsilon}_2\left(\frac{1}{\kappa^2}\right)' < aT + bW + cU, -\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n W + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g U > \\ &\quad + \frac{\tilde{\varepsilon}_2}{\kappa^2} < (a' - \varepsilon_0 b\kappa_g - \varepsilon_0 c\kappa_n)T + (\varepsilon_1 a\kappa_g + b' - \varepsilon_1 c\tau_g)W + (a\varepsilon_2\kappa_n + \varepsilon_2 b\tau_g + c')U, \\ &\qquad\qquad -\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n W + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g U > \\ &\quad + \frac{\tilde{\varepsilon}_2}{\kappa^2} < aT + bW + cU, -(\varepsilon_2\kappa_g\tau_g + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n')W + (\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g' - \varepsilon_1\kappa_n\tau_g)U > \\ &\quad + \varepsilon_0\tilde{\varepsilon}_1\tilde{\varepsilon}_2 < (\varepsilon_1 w\kappa_g - \kappa_n' + \varepsilon_1\kappa_g\tau_g)W + (\varepsilon_2 w\kappa_n - \varepsilon_2\kappa_n\tau_g + \kappa_g')U, -\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n W + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g U >= 0. \end{aligned}$$

We have from (3)

$$\begin{aligned} &\left(\frac{\tilde{\varepsilon}_2}{\left|\varepsilon_1\kappa_g^2 + \varepsilon_2\kappa_n^2\right|}\right)'(-\varepsilon_0 b\kappa_n + \varepsilon_1 c\kappa_g) + \left(\frac{\tilde{\varepsilon}_2}{\left|\varepsilon_1\kappa_g^2 + \varepsilon_2\kappa_n^2\right|}\right)(-\varepsilon_2\kappa_n(\varepsilon_1 a\kappa_g + b' - \varepsilon_1 c\tau_g) \\ &+\varepsilon_1\kappa_g(\varepsilon_2 a\kappa_n + \varepsilon_2 b\tau_g + c') - \varepsilon_1 b(\varepsilon_2\kappa_g\tau_g + \varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_n') + \varepsilon_2 c(\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa_g' - \varepsilon_1\kappa_n\tau_g) \\ &+\varepsilon_0\tilde{\varepsilon}_1\tilde{\varepsilon}_2(-\varepsilon_2\kappa_n(\varepsilon_1 w\kappa_g - \kappa_n' - \varepsilon_1\kappa_g\tau_g) + \varepsilon_1\kappa_g(\varepsilon_2 w\kappa_n - \varepsilon_2\kappa_n\tau_g + \kappa_g') = 0. \end{aligned}$$

Definition 6. Let S be a non-degenerate surface and V be a magnetic vector field in $\mathbf{R}_1^3$. Any non-null regular curve on S is called magnetic trajectory associated with V if it satisfies the equation systems (14) and (15).

APPLICATIONS

1.The pseudo-plane. Let P be a vector plane in $\mathbf{R}_1^3$. Then P is a spacelike (resp., timelike, lightlike) plane if and only if n is a spacelike, (resp., timelike, lightlike) vector, where n is an orthogonal vector field to P, (see, [4, 8]). We know that $\kappa_n = \tau_g = 0$ for all curves on the pseudo plane P. A non-null regular curve α on P is a magnetic curve of a magnetic field if and only if $V = wT + \kappa_g U$. Thus we have the following corollary.

Corollary 7. A non-null regular curve α with constant geodesic curvature on a pseudo-plane is a magnetic curve associated with V. So the parts of a circle and a geodesic on P are magnetic trajectories of V.

2.The pseudo-sphere. The pseudo-sphere of radius $r > 0$ in $\mathbf{R}_1^3$ is a hyperquadratic

$$S_1^2(r)=\left\{p\in \mathbf{R}_1^3 \middle| < p,p >= r^2\right\}.$$

$S_1^2(r)$ is a non-degenerate surface and $\tau_g=0,\ \kappa_n^2=\frac{1}{r^2}$ for all curves on $S_1^2(r)$, [8]. Then a non-null regular curve α on $S_1^2(r)$ is a magnetic curve associated with a magnetic field V if $V=wT-\frac{1}{r}W+\kappa_g U$. For given non-null magnetic trajectory of V, the Killing magnetic flow equations (14) and (15) reduces

$$\varepsilon_1 w\frac{1}{r}(\kappa_g^2)'+\kappa_g''=0 \tag{21}$$

and

$$\left(\frac{r^2\tilde{\varepsilon}_2}{\left|r^2\varepsilon_1\kappa_g^2+\varepsilon_2\right|}\right)'(\varepsilon_1\kappa_g\kappa_g''-\frac{\varepsilon_0}{r}w\kappa_g')+\left(\frac{r^2\tilde{\varepsilon}_2}{\left|r^2\varepsilon_1\kappa_g^2+\varepsilon_2\right|}\right)(\varepsilon_1\kappa_g'''\kappa_g-\frac{\varepsilon_1\varepsilon_2}{r}w\kappa_g''+\varepsilon_1\kappa_g''\kappa_g') \tag{22}$$
$$+\varepsilon_0\varepsilon_1\tilde{\varepsilon}_1\tilde{\varepsilon}_2\kappa_g\kappa_g'=0.$$

Theorem 8. Equations of the Killing magnetic flow which gives the non-null magnetic trajectory of V on $S_1^2(r)$ is derived by the differential equation system (21) and (22).

Corollary 9. If α is a non-null regular curve with constant geodesic curvature on $S_1^2(r)$, then it is a magnetic trajectory of the magnetic field V.

3.The hyperbolic space. The hyperbolic space of radius $r>0$ in $\mathbf{R}_1^3$ is a non-degenerate surface defined by

$$H_0^2(r)=\left\{p\in \mathbf{R}_1^3 \middle| < p,p >= -r^2\right\}.$$

For all curves on the hyperbolic space $H_0^2(r)$, we have $\tau_g=0$ and $\kappa_n^2=\frac{1}{r^2}$, [8]. This means that the results on $S_1^2(r)$ are satisfies for non-null magnetic curves on $H_0^2(r)$.

4.The pseudo-cylinder. The pseudo-cylinder $\mathbf{C}_1^2(r)$ parametrized by

$$X(u,v)=(u,r\cosh(\frac{u}{r}),r\sinh(\frac{u}{r}))$$

is a timelike surface in $\mathbf{R}_1^3$. Here r is the radius of the Lorentz circle. Then for a timelike curve α, we have $\kappa_g=-\frac{d\varphi}{ds}$, $\kappa_n=-\frac{1}{r}\cosh^2\varphi$ and $\tau_g=\frac{1}{r}\sinh\varphi\cosh\varphi$, where φ is the hyperbolic angle between the u-coordinate curve through $\alpha(s)$ and α, (see, [8]). The geodesics on $\mathbf{C}_1^2(r)$ are obtained by $\varphi=\text{const.}$.

A timelike curve α on $\mathbf{C}_1^2(r)$ is a magnetic curve of V if and only if it can written along α as follows

$$V = wT + \frac{1}{r}\cosh^2\varphi W - \frac{d\varphi}{ds}U.$$

We have the following result from (14) and (15).

Corollary 10. All geodesics on $\mathbf{C}_1^2(r)$ are magnetic trajectories of the magnetic vector field V.

Conclusion. In this work, we consider magnetic curves on a non-degenerate surface in Minkowski 3-space $\mathbf{R}_1^3$. We get the Lorentz force by using the Darboux frame field of a non-null magnetic curve on the such surface. So, we obtain the Killing magnetic flow equations by means of the structures of a magnetic vector field defined in $\mathbf{R}_1^3$. Moreover, we give examples for the magnetic trajectories on pseudo-plane, pseudo-sphere, hyperbolic space and pseudo-cylinder.

REFERENCES

[1] Barros M., Cabrerizo J.L., Fernandez M., Romero A. Magnetic vortex filament flows. Journal of Mathematical Physics. 2007, 48, 082904.
[2] Barros, M., & Romero, A. Magnetic vortices. Europhysics Letters, 2007, 77(3), 34002.
[3] Cabrerizo, J. L. Magnetic fields in 2D and 3D sphere. Journal of Nonlinear Mathematical Physics, 2013, 20(3), 440-450.
[4] Lopez, R. (2014). Differential geometry of curves and surfaces in Lorentz-Minkowski space. International Electronic Journal of Geometry, 7(1), 44-107.
[5] O'Neill B., Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity, Academic Pres, New York, 1993.
[6] Özdemir, Z., Gök, İ., Yayli, Y., & Ekmekci, F. N. (2015). Notes on magnetic curves in 3D semi-Riemannian manifolds. Turkish Journal of Mathematics, 39(3), 412-426.
[7] Özkan Tükel, G., (2020). Magnetic trajectories on oriented surfaces. Malaya Journal of Mathematik, 8(1), 272-276.
[8] Özkan Tükel, G., & Yücesan, A. (2018). A Study on a Generalized Relaxed Curvature Energy Action. Journal of Natural & Applied Sciences. 22, 541-546.
[9] Soylu, Y., & Yucesan, A. (2017). Kirchhoff Elastic Rods in Minkowski 3-space. Journal of Science and Arts, 17(4), 711-720.
[10] Turhan, T. (2020). Magnetic trajectories in three-dimensional Lie groups. Mathematical Methods in the Applied Sciences, 43(5), 2747-2758.

COSMIC SPEED FOR INTERSTELLAR TRAVEL

FOR SPACESHIPS

Pradeep KOSHY

B-5, First Floor,Grace Palace, 10/443, Mampilly Lane, Eroor (S) Tripunithura, Kerala, INDIA 682306

ABSTRACT

Cosmic speed barrier is one-third the speed of light for interstellar travel for space ships, in contrast to what Einstein had propounded ,that ultimate speedlimit is speed of light. Hence, special relativity is shattered and only meager kinetic relativistic effects are observable in nature.

Keywords: Relativisitic mechanics, cosmic speed barrier, special relativity, Relativistic gamma ,miracle equation , Pythagoras theorem.etc

Introduction

Domain of relativistic mechanics is onehalf the speed of light was proved in my peer-reviewed research paper in www.ijser.org the link of which is

https://www.ijser.org/onlineResearchPaperViewer.aspx?Domain-of-Relativistic-Mechanics.pdf

It was further revised in an open access journal that the maximum speed of a particle greater than 1kg and 1s is one-third the speed of light the link of which is

http://www.gsjournal.net/Science-Journals/Essays-Relativity%20Theory/Download/6293

Materials and Methods

The Breakthrough Star shot project can experimentally verify my theoretical claims based on mathematical proofs.The project aims to project a stellar object weighing few kgs to one-fifth the speed of light using high energy intensity laser beams of Giga Watts. In the process, my theory could be verified.

Results and Discussions

The fastest particle known in nature, verified in a Google Search obeys the cosmic speed limit under revised special relativity theory of mine, that is exactly one-third the speed of light. This is actually a 18 billion solar mass supermassive Black Hole. Second practical observation in nature to my theory, a particle under no restriction falling into a BlackHole seems to acquire a speed of almost 100000kms/s .. This is also not violating the cosmic law prescribed by me. Now for Nobel Prize even this maynot be enough. I propose the BreakThrough StarShot project which will materialise in 2036. Here the scientists are trying to project a object (stellar) , which is a few kilograms to maximum speed possible by high intensity energy laser beams. The stellar object could be propelled to one-fifth the speed of light is what scientists believe. But in the process my theory which is already mathematically verified could be experimentally verified.. It is an answer to why alien visits are very rare to this planet or to the point of maybe once in 5000 years. Now Spacetime is exceeding the speed of light , but cannot violate the limit 500000kms/s ,as these are composed of ghost particles,particles whose square of mass is negative. Of course, these are theories within theories.

Conclusion

Cosmic speed is one third the speed of light for space ships. A book authored by me is published as an international edition titled “Comprehensive Revision Of Special Theory Of Relativity.” By Amazon Inc

Acknowledgements

Since the author is an Independent Researcher , he is indebted very little to universities and professors ,other than school teachers.

References

1. University Physics by Sears,Zemanski and Young.
2. Feynmann Lectures in Physics.
3. MITOpenCourse Ware

ANALYSIS AND COMPARISON OF HIGH SPEED 4X4 VEDIC MULTIPLIER WITH CONVENTIONAL MULTIPLIERS

DR. BINU SIVA SINGH S K
Assistant Professor, Department of ECE, Jeppiaar Engineering College.

ABSTRACT

Digital Multipliers are the most significant block of all data path circuits in Digital Signal Processing. This paper proposed the design of high speed Vedic Multiplier using the techniques of Ancient Indian Vedic Mathematics in order to improve the performance. The efficient Multiplier is based on the vertical & crosswise algorithm. Multiplier is not only a high delay block but also the major source of power dissipation. The high speed Vedic Multiplier is compared with normal Multiplier and found that proposed Multiplier have better performance in terms of speed. Multiplier is used in the application such as encryption and decryption in cryptography and other logical computation. By using the proposed multiplier design the delay is get reduced into 11.32ns. The coding is done in VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Descriptive Language). Synthesis and simulation is done by using Xilinx ISE 12.1i.

Keywords : Vedic Mathematics, Urdhva Tiryakbhyam Sutra, Braun and CSA Multiplier.

1. Introduction

The ancient system of Vedic Mathematics was reintroduced to the world by Swami Bharati Krishna Tirthaji Maharaj, Shan-karacharya of Goverdhan Peath. “Vedic Mathematics” was the name given by him. Bharati Krishna, who was himself a scholar of Sanskrit, Mathematics, History and Philosophy, was able to reconstruct the mathematics of the Vedas [4]. According to his re-search all of mathematics is based on sixteen Sutras, or word-formulae and thirteen sub-sutras. According to Mahesh Yogi, The sutras of Vedic Mathematics are the software for the cosmic computer that runs this universe [1&2].

Introduces the wonderful applications such as Arithmetical computations, theory of numbers, compound multiplications, algebraic operations, factorizations, simple quadratic and higher order equations, simultaneous quadratic equations, partial fractions, calculus, squaring, cubing, square root, cube root, coordinate geometry and wonderful Vedic Numerical code. The high speed Multiplier is increasing as the need of high speed processors are increasing. Vedic Mathematics is based on 16 Vedic sutras and the Vedic methods are very fast it requires less hardware and it is used to improve the computational speed of the processor. The advantage is that as the number of bits increases very slowly as compared to other conventional Multipliers [3]. Reducing the delay and power are very essential requirements for many applications. The speed of the DSP is largely determined by the speed of the Multipliers. They are the most commonly used component in any digital circuit design.

In this work, multiplication operations based on *Urdhva tiryagbhyam* in binary. The paper is organized as follows. In second section, Vedic multiplication method based on Urdhva

Tiryagbhyam sutra for binary numbers is discussed. In third section shows Normal multipliers (Braun Multiplier, CSA Multiplier). Fourth Section deals with the design and implementation efficient vedic multiplier. Fifth Section summarizes the simulation results obtained, while sixth section presents the conclusions of the work.

2. Vedic Mathematics Algorithm

2.1 Vertical & Crosswise Algorithm

The proposed Vedic Multiplier is based on the "Urdhva Tiryakbhyam" sutra (algorithm). These sutras have been traditionally used for the multiplication of two numbers in the decimal number system. In this system to make the proposed algorithm compatible with the digital hardware. vertically and crosswise, it is based on the novel concept through which the generation of all partial products can be done with the concurrent addition of all these product. The algorithm can be generalized for nxn bit numbers. Since the partial product and their sums are calculated in parallel.

The multiplier is independent of the clock frequency of the processor. The advantage of the multiplier is the number of bits increases, gate delay and area increases very slowly as compared to the normal multipliers. Thus its area, power, time is very efficient[5].

The disadvantage is also that its increases power dissipation which results in higher device operating temperatures [6]. The steps of vertically and crosswise algorithm as follows.

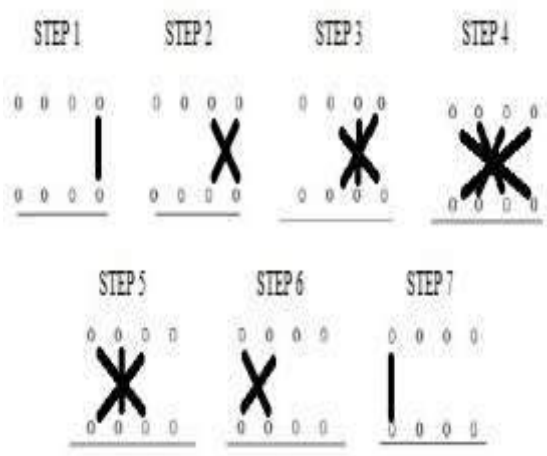


Figure1 : steps for 4x4 bit vertical and crosswise algorithm[4]

To illustrate this method consider two four digit binary numbers by urdhva tiryakbhyam as shown in the above figure. The digits of the both side of the line are multiplied and added with the carry from the initial step. Initially carry is taken to be zero.

3. Efficient Vedic Multiplier

Vedic multiplier is based on Urdhya Tiragbhyam. This Sutra have been used for the multiplication of two binary numbers . This paper, by applying the same ideas to the binary number system to make the proposed algorithm.In this work, multiplication operations based on Urdhva Tiryagbhyam in binary, designed using a new 4-bit adder and implemented in HDL language. Vedic multiplication method based on Urdhva Tiryagbhyam sutra for binary numbers is discussed. A new 4-bit adder is used for the implementation of vedic multiplier[1].

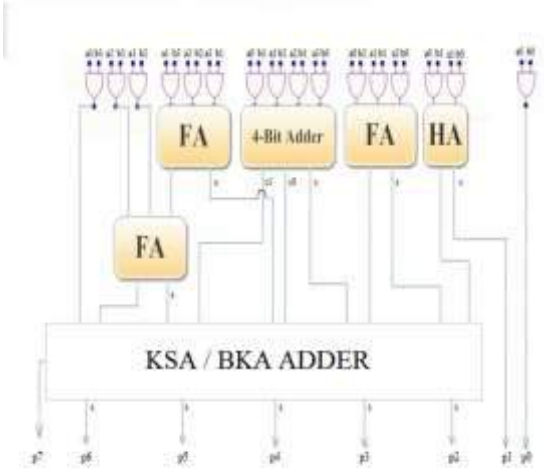


Figure 2 :Efficient Vedic Multiplier

To reduce the delay, a 4X4 multiplier is implemented using half adder, full adder and the proposed 4-bit adder [1].

4. Normal Multipliers

4.1 Braun Multiplier

Braun array is the simple parallel multiplier. It is regularly arranged in arrays. Array consists of (n-1) rows of carry save adder, in which each row contains (n-1) full adder cells and n^2 number of and gate for the given n numbers of inputs as shown in the figure 3. This multiplier performs unsigned multiplication. For the given inputs a and b of multiplier, product is generated in parallel with AND gate and collected through a cascade of carry save adder. Instead of forming the partial product bits a_ib_j outside the array multiplier and feeding them in, AND functions are incorporated in the adder cells. It is important to note that all the adder cells in the same row use the same multiplier whereas all full adder cells in the same carry path have the same ai, i.e we can say that horizontal signal lines carry bj and vertical signal lines carry, ai's. At the intersection of each horizontal signal line, ai's signal and bj's signal are ANDed for the full adder. Each FA in the CSA array has two outputs: the sum bit goes down while the carry bit is saved for the subsequent adder stage. For an FA in the first row there are only two valid inputs, and the third input bit is set to 0. Therefore, it can be replaced by a two input half adder. The last row is a ripple adder for carry propagation [7].

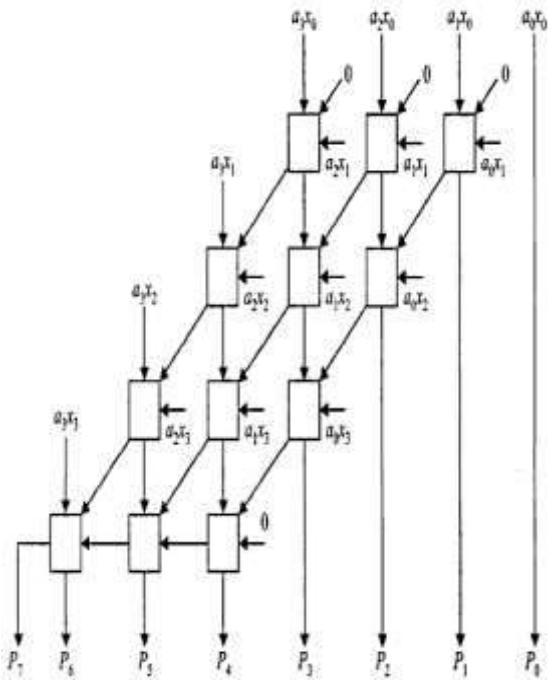


Figure 3 : Braun Multiplier [7]

4.2 Carry Save Multiplier

Carry save multiplier has three main stages, The first stage is an array of half adders. The middle stages are arrays of full adders. The number of middle stages is equal to the significand size minus two. The last stage is an array of ripple carry adders. This stage is called the vector merging stage. The number of Half adders and Full adders in each stage is equal to the significand size minus one [8].

For example, a 4x4 carry save multiplier is shown in Figure 3 and it has the following stages, The first stage consists of three half adders. Two middle stages; each consists of three full adders. The vector merging stage consists of one half adder and two full adders. The multiplication time taken by the carry save multiplier is determined by its critical path.

The critical path starts at the AND gate of the first partial products (i.e. a1b0 and a0b1), passes through the carry logic of the first half adder and the carry logic of the first full adder of the middle stages, then passes through all the vector merging adders. The critical path is marked in bold in Figure 4[8].

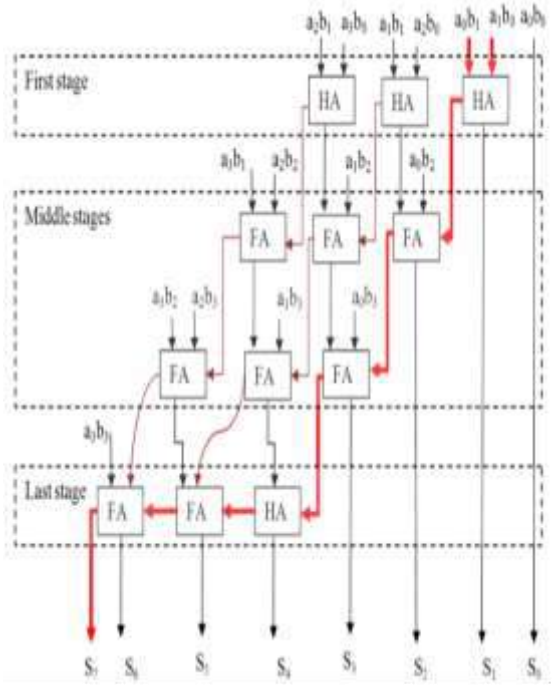


Figure 4 : Carry Save Array Multiplier [8]

5. Simulation and Results

The proposed 4X4 Vedic multiplier in binary are implemented using VHDL. The simulation and the output waveform using Normal Multipliers and Urdhya Tiragbhyam as follows

Figure 4 : Simulation result for Braun Multiplier

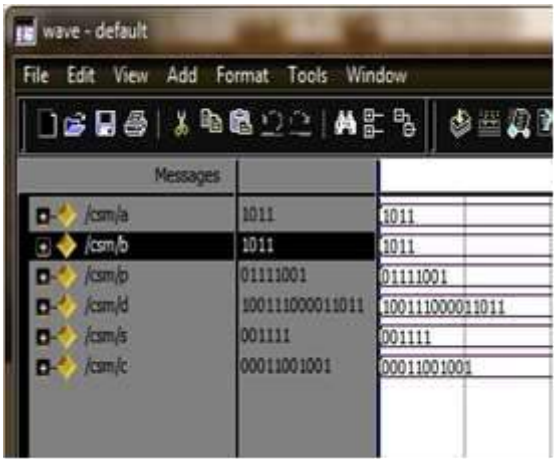


Figure 5: Simulation result for CSA Multiplier

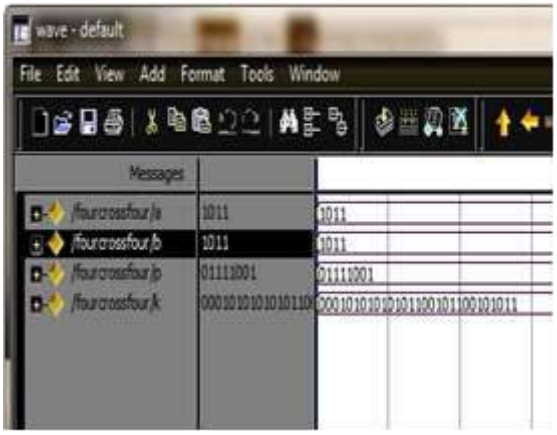


Figure 6 : Simulation result for Vedic Multiplier

Thus replacing the normal binary multipliers into vedic multiplier to improving the path delay. The comparison table of normal multipliers and vedic multiplier as follows

Table 1:Comparison of Vedic multiplier with the Normal multipliers

Parameters	Braun Multiplier	CSA Multiplier	Vedic Multiplier
Delay (ns)	12.54	11.60	11.32
No. of slices used	18	19	18
No. of 4 input LUTs	33	33	32
No. of bounded IOBs	17	16	16

6.CONCLUSION

The proposed vedic multiplier is computed by using the Urdhya Tiragbhyam sutra is efficient than that of normal multipliers i.e. the delay has been drastically reduced into 11.32ns.

It was observed that the critical path delay is fairly lower than the normal multiplier. 4X4 multiplier can be extended to 8 bit and higher order multipliers. This multiplier can be used in applications such as digital signal processing, encryption and decryption algorithms in cryptography. The proposed design can further be implemented at transistor level and verified.

7.REFERENCES

[1]Krishnaveni D and Umarani T.G "VLSI Implementation of Vedic Multiplier with reduced delay" International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER) National Conference on Emerging Trends in Technology (NCET-Tech)
[2] Charles. Roth Jr., "Digital Systems Design using VHDL",Thomson Brooks/Cole, 7th reprint, 2005.
[3]G.Ganesh Kumar,V.Charishma "Design of High Speed Vedic Multiplier using Vedic Mathematics techniques" International Journal of Scientific and Research Publications.
[4]Jagadguru Swami Sri Bharat Krsna Thirthaji Maharaja "Vedic Mathematics" , Motialal Banarsidass Publishers Pvt. Ltd, Delhi, India.
[5] Ming-Chen Wen, Sying-Jyan Wang, and Yen-Nan Lin, .Low PowerParallel Multiplier with Column Bypassing., *Electronics letters,* 10,12 May 2005 Volume 41, Issue Page(s): 581 -583.
[6]Umesh Akare, T. V. More, R. S. Lonkar "Performance Evaluation and Synthesis of Vedic Multiplier" National Conference on Innovative Paradigms in Engineering & Technology (NCIPET-2012)
[7]Ajay Kumar Singh "Digital VLSI Design" PHI Learning Private Limited, New Delhi, 2011.
[8]Mohamed Al-Ashrafy, Ashraf Salem, Wagdy Anis "An Efficient Implementation of Floating Point Multiplier".
[9]Pushpalata Verma " Design of 4x4 bit Vedic Multiplier using EDA Tool"International Journal of Computer Applications (0975 – 888) Volume 48– No.20, June 2012.
[10] Samir Palnitkar, "Verilog HDL –A guide to Digital Design and Synthesis", Pearson Education., New Delhi India.

TAVUK KIYMASININ BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE KIRMIZI PANCAR TOZUNUN ETKİSİ

Sıdıka Nur GÜL

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: ttps://orcid.org/0000-0001-9576-6858

Büşra KAVASOĞLU

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1752-4041

Prof. Dr. Cemalettin SARIÇOBAN

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID:https://orcid.org/0000-0001-9898-0884

Alime CABİ

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9705-3410

ÖZET

Et ürünlerinden biri olan ve ülkemizde tüketimi çok fazla olan tavuğun, depolama ve raf ömrünün arttırılması için birçok katkı maddesi kullanılmaktadır. Kimyasal gıda katkı maddelerinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri nedeniyle, doğal katkı maddelerinin gıdalarda kullanılması ile ilgili talep ve çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Bu çalışmada, yüksek miktarda fenolik maddeler içeren kırmızı pancar tozunun doğal antioksidan özelliklerinden faydalanarak tavuğun raf ömrünün arttırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, tavuk kıymasına farklı konsantrasyonlarda (%0 (kontrol), %1, %2) Kırmızı pancar tozu ilave edilmiştir. Ayrıca sentetik antioksidan olan Bütillenmiş Hidroksi Toluen(BHT) (%0.01) ile de karşılaştırma yapılmıştır. Böylece 4 grup örnekle çalışma gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan tavuk kıymaları 5 gün boyunca +4°C'de depolanmış ve depolamanın 1., 3. ve 5. günlerinde pH, nem, tiyobarbitürik asit (TBA), ve renk (L^*, a^* ve b^*) analizleri yapılmıştır. Kırmızı pancar tozunun örneklerin nem miktarı üzerine önemli etkisi ($p>0.05$) gözlemlenmemiştir. %1 ve %2 düzeyinde kırmızı pancar tozu ilave edilmesinin pH değerini düşürdüğü belirlenmiştir. %1 ve %2 düzeyinde kırmızı pancar tozu ilavesi tavuk etlerinin L^* değerlerini istatistiki olarak çok önemli ($p<0.01$) düzeyde azaltmıştır. Kırmızı pancar tozu konsantrasyonu artışı ile kırmızılık (a^*) değerinde sürekli olarak ($p<0.01$) artış gözlemlenmiştir. Tiyobarbitürik asit (TBA) sayısı analiz sonuçlarında da Kırmızı pancar tozunun antioksidan etkisi olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalama TBA değerleri kontrol grubunda görülürken, Kırmızı pancar tozu içeren örneklerde kırmızı pancar tozu oranının TBA değerini düşürdüğü tespit edilmiştir. Tüm

parametreler değerlendirildiğinde tavuk etinin depolama stabilitesinin geliştirilmesinde en uygun kırmızı pancar tozu konsantrasyonun %2 olduğu tespit edilmiştir. Kırmızı pancar tozunun antioksidan özelliğinden faydalanılarak kırmızı pancar tozu, depolama stabilitesinin arttırılmasında, daha sağlıklı ve fonksiyonel özellikte ürünler elde edilmesinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan Etki, Kırmızı Pancar Tozu, Lipid Oksidasyonu, Tavuk Eti

ABSTRACT

Many additives are used to increase the storage and shelf life of chicken, which is one of the meat products and which has a high consumption in our country. Due to the negative effects of chemical food additives on human health, demands and studies on the use of natural additives in foods are increasing. In this study, it was aimed to increase the shelf life of the chicken by making use of the natural antioxidant properties of red beet powder, which contains high amounts of phenolic substances. In this context, red beet powder was added to chicken ground in different concentrations (0% (control), 1%, 2%). In addition, a comparison was made with the synthetic antioxidant butylated hydroxy toluene (BHT) (0.01%). Thus, the study was carried out with 4 groups of samples. Prepared chicken minced meat was stored at + 4 ° C for 5 days and pH, humidity, thiobarbituric acid (TBA) and colour (*L* *, *a* * and *b* *) analyses were done on the 1st, 3rd and 5th days of storage. No significant effect ($p > 0.05$) of red beet powder on the moisture content of the samples was observed. It has been determined that the addition of 1% and 2% red beet powder decreases the pH value. The addition of beetroot powder at the level of 1% and 2% has significantly reduced the *L* * values of chicken meat ($p < 0.01$). With the increase in red beet powder concentration, a constant ($p < 0.01$) increase in redness (*a* *) was observed. Red beet powder has an antioxidant effect in the results of thiobarbituric acid (TBA) analysis. While the highest average TBA values were seen in the control group, it was determined that the ratio of red beet powder in samples containing red beet powder decreased. When all parameters are evaluated, the most suitable red beet powder concentration in the improvement of the storage stability of chicken meat was found to be 2%. Thanks to the antioxidant properties of red beet powder, red beet powder can be used to increase storage stability and to obtain healthier and functional products.

Keywords: Antioxidant Effect, Chicken Meat, Lipid Oxidation, Red Beet Powder

GİRİŞ

Tavuk eti; yağ oranı düşük, proteince zengin, kolay temin edilebilen bir gıdadır. Tavuk eti aynı zamanda B grubu (B1 ve B6) vitaminler ve demir açısından da zengindir. Ayrıca,

kırmızı et ürünleriyle kıyaslandığında daha ucuz ve sağlık açısından daha düşük yağ ve kolesterol oranına sahiptir. Enerji değerinin düşük olması, liflerinin kısalığından dolayı çiğnenebilir ve kolay sindirilebilir olması sebebiyle çocuk ve yaşlılar başta olmak üzere tüm yaş grupları için uygun bir besindir (Hasipek, 1991). Tavuk eti, doymamış yağ asitlerince ve özellikle esansiyel yağ asitlerinden linoleik asit yönünden kırmızı ete göre daha zengin bir kaynaktır (Patsias ve ark., 2008; Guerrero-Lagerrata ve Hui, 2010).

Tavuk etinin muhafazası sırasında tazeliğinin ve kalitesinin korunmasında lipid oksidasyonunun önlenmesi önemlidir. Lipid oksidasyonunun önlenmesi amacıyla kullanılan en etkili madde antioksidanlardır (Karpinska, 2001).

Son 30 yıl içerisinde, sağlık üzerine olumsuz etkilerinin bulunduğu düşünülen sentetik gıda renklendiricileri kötü eleştirilere maruz kalmış ve bu da tüketicilerin bu renklendiricilere karşı olumsuz bir bakış açısı kazanmasını sağlamıştır. Ancak gıda formülasyonlarında renklendiricilerin kullanılması önemli bir konu olduğu için yeni bir arayış olarak doğal gıda renklendiricileri ortaya çıkmıştır. Tüketicilerin bilinçlenmesi sonucunda gıda içeriği ve sağlık üzerine etkileri değer kazanmıştır. Doğal gıda renklendiricilerinin sentetiklere göre daha fazla maliyet gerektirmesi ve daha az stabil olması gibi dezavantajları olsa da, toksik etkilerinin bulunmaması, sağlık üzerine faydalı olması ve güvenli gıda katkı maddeleri olarak kabul edilmeleri sebebiyle kullanım oranları hızla artış göstermiştir (Delgado-Vergas, 2000; Martins ve ark., 2016; Rodriguez-Amaya, 2016).

Kırmızı pancar içeriğinde belirli oranlarda karotenoid, fenoller, flavonoidler ve saponinler gibi zengin bileşiklerinin yanında; alanin, allantoin, arginin, kalsiyum, glisin, histidin, magnezyum, potasyum, selenyum, tiamin, triptofan, tirozin, vitamin C, çinko ve fosfor içermektedir (Nistor ve ark., 2017). Ayrıca kırmızı pancar zengin bir nitrat kaynağıdır. Birçok çalışmada inorganik nitrat kaynağı olarak beta kırmızı pancar rapor edilmiştir (Hamid ve ark., 2018). Kırmızı pancar, içerisinde bulunan bileşenler sayesinde yüksek antioksidan kapasiteye sahiptir. Yüksek antioksidan kapasitesi sayesinde serbest radikalleri yok edici etki göstermektedir. Bu sebeple kanser, kalp ve damar hastalıklarını önleyici etkisi bulunmaktadır (Gengatharan ve ark., 2015).

Bu çalışmada, Kırmızı pancarın tavuk göğüs eti kıyması üzerine antioksidan ve bazı kalite özellikleri etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal

Kırmızı pancar ve tavuk göğüs eti kıyması Konya piyasasından temin edilmiştir.

Metod

Kırmızı pancar tozunun hazırlanması

Taze kırmızı pancarlar, Selçuk Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü'ne getirilmiştir. Pancarlar yıkanmış, yaprak ve sap kısımları kesilerek ayrılmış ve kök kısımları soyulmuştur. 3±0.5 mm kalınlığında dilimlenen kırmızı pancarlar, mikrodalga ile ön kurutma işleminin ardından kurutucuda 70°C'de 11 saat kurutulmuştur. Nem içeriği %10'a düşürülen pancarlar toz haline getirilmesi amacıyla blender ile öğütmüştür.

Örneklerin hazırlanması

Analizde kullanılacak tavuk butları, derileriyle birlikte homojen olarak kıyma makinesinden geçirilerek kıyma haline getirilmiştir. Tavuk kıymasına toplam ağırlığının %1.0 düzeyinde tuz ilave edilip iyice homojen hale gelinceye kadar karıştırılmış/yoğurulmuş ve toplam karışım 4 eşit parçaya bölünmüştür. 1. grup; kontrol (kırmızı pancar tozu - KPT ve BHT içermez) 2. grup; tavuk kıymasına toplam karışım ağırlığının %0.01 düzeyinde BHT ilave edilmiştir. 3. grup; tavuk kıymasına toplam karışım ağırlığının %1 düzeyinde KPT ilave edilmiştir. 4. grup; tavuk kıymasına toplam karışım ağırlığının %2 düzeyinde öğütülmüş KPT ilave edilmiştir**.** Her bir gruptaki tavuk örnekleri ayrı ayrı paketlenip buzdolabı koşullarında (0-4 ºC'de) 1, 3, 5 gün süreyle depolanmıştır. Denemeler, iki tekerrür üç paralel olacak şekilde yürütülmüştür.

Nem (%) tayini

Köfte örneklerinin her birinden ayrı ayrı 5-10 g kurutma kaplarına tartıldıktan sonra kurutma kapları 105±2 °C'deki etüvde (Nüve) sabit tartıma gelinceye kadar, yaklaşık 24 saat tutulmuştur. Etüvden çıkarılan kaplar desikatöre konulup oda sıcaklığına kadar soğutulup, tartılmıştır (AOAC, 2000)

pH analizi

Örneklerin pH değerleri saplamalı bir pH metre (Testo 205, Almanya) ile ölçülmüştür.

Renk analizi

Örneklerin renk yoğunlukları (CR-400 Minolta Co, Osaka, Japan) kolorimetre cihazı kullanılarak belirlenmiştir. *L**, *a** ve *b** değerleri üç boyutlu renk ölçümünü esas alan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu CIE Lab (Commision Internationele de I'E Clairage)

tarafından verilen kriterlere göre yapılmıştır. Bu kriterlere göre; *L**; *L**=0, siyah-*L**=100, beyaz (koyuluk-açıklık); *a**; +60=kırmızı, -60=yeşil ve *b**; +60=sarı; -60=mavi renk yoğunluklarını göstermektedir (Hunt ve ark., 1991).

Tiyobarbitürik asit (TBA) analizi

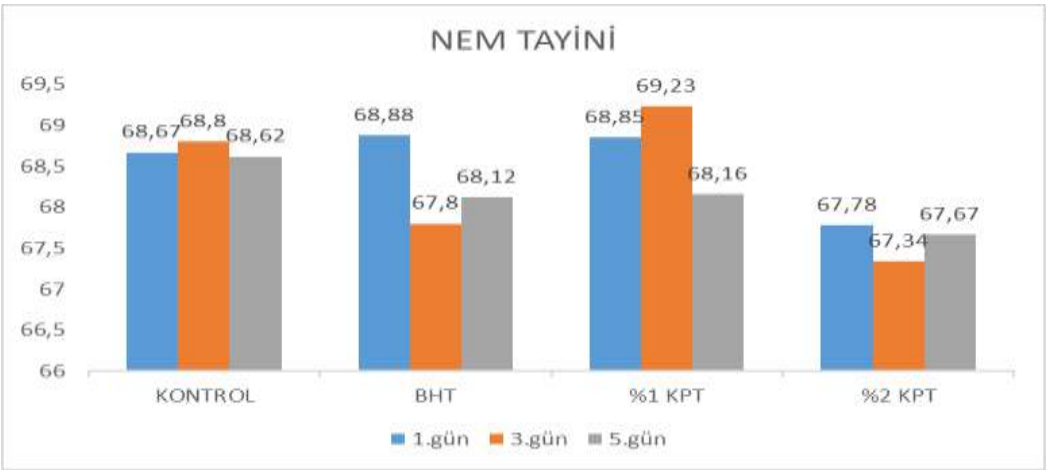
Her bir grup kıyılmış tavuk örneklerinden 10 g tartılıp 50 °C'deki 97 ml saf su ile 1.5 dk homojenize edilmiştir. Homojenizat, destilasyon balonuna aktarılıp ortam pH'sının 1.5 dolayında olması için 4N HCl'den 2.5 ml ilave edilmiş ve toplam hacim 100 ml'ye tamamlanmıştır. Köpük önleyici olarak antifoam, kaynamayı kolaylaştırmak ve homojen olmasını sağlamak amacıyla da kaynama bocuğu ilave edilip destilasyon düzeneğine bağlanmıştır (Şekil 3.8). Yaklaşık 50 ml destilat toplanana kadar destilasyona devam edilmiştir. 5 ml destilat, kapaklı tüplere alınıp üzerine 5 ml TBA reaktifi eklenmiştir. Şahit deneme için de 5 ml saf suya 5 ml TBA reaktifi eklenmiştir. Tüpler iyice karıştırıldıktan sonra kaynar su banyosuna konulup 35 dk bekletilip ve daha sonra 10 dk buzlu su içinde soğutulmuştur. Hafif pembe renge sahip çözeltiler spektrofotometre küvetlerine aktarılıp, şahide karşı 530 nm'de absorbans okuması yapılmıştır (Tarladgis ve ark., 1960).

Bulgular ve Tartışma

Nem analiz sonuçları

Kırmızı pancar tozu ilavesi, kıyma örneklerinin nem sonuçları üzerinde istatistiki olarak önemli bir etki göstermemiştir ($p>0.05$) (Şekil 1). 1. gün, kontrol ve BHT'nin nem değeri sırasıyla %68.6 ve % 68.8 iken, %1 ve %2 KPT içeren örneklerin nem değeri sırasıyla %68.8, %67.7 olarak tespit edilmiştir. 5. Gün kontrol ve BHT'nin nem değeri sırasıyla %68.6 ve % 68.1 iken, %1 ve %2 KPT içeren örneklerin nem değeri sırasıyla %68.1, %67.6 olarak tespit edilmiştir.

Sertdemirci (2016) yaptığı çalışmada, depolama süresi boyunca tüm sucuk örneklerinde % nem düşüş göstermiştir. 30 günün sonunda en düşük % nem değeri NP2 (100 ppm nitrit + %1 pancar tozu) grubu örneklerinde, en yüksek % nem değeri ise N (100 ppm nitrit) grubu örneklerinde tespit edilmiştir.



Şekil 1. Kırmızı pancar tozunun tavuk kıyması örneklerinin nem (%) değerleri üzerine etkisi

pH Tayini Sonuçları

Kırmızı pancar tozunun, tavuk kaymasının pH değerleri üzerindeki etkisi Tablo 1'de belirtilmiştir. Kırmız pancar tozu ilavesi kıyma örneklerinin pH değerlerini genel olarak düşürmüştür ($p<0.01$). 1. gün en yüksek pH değeri %1 KPT'nin iken 5 gün en yüksek pH değeri kontrol grubunun olmuştur.

Sertdemirci (2016) yaptığı çalışmada, depolamanın başlangıcında en düşük pH değeri NP2 (100 ppm nitrit + %1 pancar tozu) örneğinde, en yüksek pH değeri ise N (100 ppm nitrit) örneğinde tespit edilmiştir. Depolama sonunda pH değerleri K, N ve NP2 örneklerinde artarken P (%1 pancar tozu) örneğinde sabit kalmış, NP1 (50 ppm nitrit + %1 pancar tozu) örneğinde ise düşüş göstermiştir.

Renk analiz sonuçları

Farklı oranlarda kırmızı pancar tozu ilave edilmiş tavuk kıymalarının renk analiz sonuçları Tablo 1'de belirtilmiştir.

L^* değeri sonuçları incelendiğinde Kontrol grubuna göre %0.01 BHT ilavesi L^* değerini önemli düzeyde arttırırken, %1.0 ve %2.0 düzeyinde KPT ilavesi tavuk etlerinin L^* değerlerini istatistiki olarak çok önemli ($p<0,01$) düzeyde azaltmıştır. Bu durum daha koyu renkli örneklerin elde edilmesine sebep olmuştur. Depolama süresi da boyunca ise tüm örneklerin L^* değeri sürekli artış göstermiştir.

Kırmızı pancar tozu ilavesi ile a^* değeri artış gözlemlenmiştir ($p<0.01$). Tüm örnekler arasında ortalama a^* değerinin en düşük BHT grubuna ait olduğu, en yüksek ise %2.0 KPT ilave edilmiş gruba ait olduğu belirlenmiştir.

Kırmızı pancar tozu *b** değerini BHT grubuna göre önemli ölçüde azaltmıştır ($p<0.05$). 1. gün, %1 ve %2 kırmızı pancar tozu içeren örneklerin *b** değeri kontrol grubundan yüksek iken, 5. gün %1 ve %2 kırmızı pancar tozu içeren örneklerin *b** değeri ile kontrol grubunun *b** değeri arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

Sang-Keun ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada, pancar ve nitrit+pancar ilave ettikleri sosis örneklerinde depolama boyunca belirledikleri *b** sarılık değerinin depolama sürecinde arttığını, ancak kullanılan katkıların sosislerin *b** değerleri üzerine etkilerinin olmadığını belirlemişlerdir. Çalışma sonuçlarımıza paralel olarak Pancar ilavesinin *L** ve *a** değerleri üzerine etkilerinin olduğunu ancak *b** değerleri üzerine etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Pancar ilavesi arttığı zaman *L** değerinin azaldığını, *a** kırmızılık değerinin ise arttığını ve en yüksek değerlerin pancar ve nitrit+pancar ilaveli örneklerde bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 2. Farklı oranlarda kırmızı pancar tozunun tavuk göğüs eti kıymasının pH, *L**, *a**, *b** değerleri üzerine etkisi

	Depolama süresi (Gün)	**Muamele**			
		Kontrol	**BHT**	**KP (%1)**	**KP (%2)**
pH	1	6.06^{Ab}	6.05^{Ab}	6.14^{Aa}	6.05^{Ab}
	3	6.16^{Ab}	6.09^{Aa}	6.00^{Ab}	5.97^{Ab}
	5	6.19^{Aa}	6.05^{Aab}	5.81^{Bbc}	5.69^{Bc}
*L**	1	55.8^{Aa}	57.9^{Ca}	37.0^{Bb}	34.4^{Bb}
	3	$56,2^{Aa}$	60.4^{Ba}	37.9^{Bb}	33.6^{Bb}
	5	$55,9^{Ab}$	67.5^{Aa}	41.9^{Ac}	38.5^{Ad}
*a**	1	9.4^{Ac}	7.9^{Ac}	22.7^{Ab}	25.8^{Aa}
	3	7.1^{Bc}	7.2^{ABc}	23.0^{Ab}	23.6^{Ba}
	5	6.8^{Bc}	6.0^{Bc}	20.9^{Bb}	23.2^{Ba}
*b**	1	12.7^{Ab}	15.6^{Ca}	15.5^{Aa}	14.6^{Aa}
	3	13.1^{Abc}	21.8^{Ba}	14.6^{ABb}	12.7^{Bc}
	5	13.3^{Ab}	25.0^{Aa}	14.5^{Bb}	13.8^{Ab}

$^{A-C}$: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki açıdan farklıdır (*p<0.05)*
$^{a-d}$: Aynı satırdaki farklı harfler istatistiki açıdan farklıdır ($p<0.05$)
KP: Kırmızı pancar tozu

Tiyobarbitürik asit (TBA) Tayini Sonuçları

Tablo 2'de kırmızı pancar tozunun tavuk kıymasının TBA değerleri üzerindeki etkisi verilmiştir. %2 oranındaki KPT, Kontrol grubu ve BHT ile karşılaştırıldığında, TBA değerlerini önemli düzeyde azaltmıştır ($p<0.01$). Depola süresi boyunca, 1. gün kontrol grubunun TBA değeri 0.313 mg malonaldehit / kg iken, %2 oranında KPT içeren grubun TBA değeri 0.147 mg

malonaldehit / kg olarak tespit edilmiştir. 5. gün ise en yüksek TBA değerine kontrol grubu sahipken en düşük TBA değerine %2 oranında KPT içeren örnek sahip olmuştur.

Tablo 2. Farklı oranlarda kırmızı pancar tozunun tavuk kıymasının TBA değerleri üzerine etkisi

	Depolama süresi (Gün)	**Muamele**			
		Kontrol	**BHT**	**KP(%1)**	**KP(%2)**
TBA	1	0.313^{Aa}	0.135^{Bb}	0.150^{Bb}	0.147^{Bab}
(mg MA/kg et)	3	0.267^{Aa}	0.122^{Bb}	0.268^{Aa}	0.143^{Bb}
	5	0.340^{Aa}	0.226^{Ac}	0.278^{Ab}	0.180^{Ad}

A-C: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki açıdan farklıdır ($p<0.05$)
a-d: Aynı satırdaki farklı harfler istatistiki açıdan farklıdır ($p<0.05$)
KP: Kırmızı pancar tozu

Yavuzer (2014) yaptığı çalışmada, patates, yer elması, şeker pancarı ve kırmızı pancar kabuğu ekstraktı ilave edilmiş buzda depolanan gökkuşağı alabalığı filetolarının TBA değerindeki değişimlerini incelemiştir. Depolama süresince TBA değerinde önemli değişimler gözlenmiştir ($p<0.05$). Gökkuşağı alabalığı ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda daha yüksek başlangıç TBA değeri rapor edilmesine rağmen (2-9.6 mg MDA/kg) başlangıç TBA değeri 0.49 mg malonaldehit (MA)/kg olup, depolama süresince tüm gruplarda 1.11 mg MA/kg'ın altında kalmıştır.

Sonuçlar ve öneriler

Sonuçlar

Analiz sonuçları değerlendirildiğinde KPT ilavesin tavuk kaymasının nem değeri üzerine önemli bir etkisi bulunmamıştır ($p<0.01$)

Örneklerin pH değeri incelendiğinde; %1 ve %2 kırmızı pancar tozu pH değerini azaltmaktadır. Depolama süresi arttıkça tüm örneklerin pH değeri azalmıştır

Tavuk kıyması örneklerine kırmızı pancar tozu ilave edilmesi *L** değerini düşürmüştür. *a** değeri açısından değerlendirildiğinde ise; *a** değeri, formülasyona ilave edilen kırmızı pancar tozu miktarı arttıkça artmıştır. Kırmızı pancar tozu ilavesini b değeri üzerinde önemli bir etkisi gözlemlenmemiştir ($p>0.05$).

KPT'nin TBA değeri üzerindeki etkisi incelendiğinde, kontrol grubuna göre %1.0 KPT ilavesinin TBA değerini önemli düzeyde etkilememiştir. Ancak %0.01 BHT ve %2.0 KPT ilavesinin kontrol grubuna göre TBA değerini çok önemli düzeyde ($p<0.01$) azalttığı belirlenmiştir.

Öneriler

Ülkemizde tüketimi oldukça yaygın olan tavuk etinin depolama stabilitesini arttırmak amacı ile formülasyonlarına çeşitli katkılar ilave edilebilmektedir. Bu katkıların doğal olması tüketici tarafından arzu edilmektedir. Bu çalışmada tavuk kıyması formülasyonlarına fenolik madde içeriği yüksek olan kırmızı pancar tozu ilave edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, tavuk kıymasına %2 oranında KPT ilave edilebilir. Kırmızı pancar tozunun antioksidan özelliğinden faydalanılarak depolama stabilitesinin arttırılmasında ve daha sağlıklı ürün elde edilmesinde fayda vardır. Bu ve benzeri doğal katkı maddelerinin gıdaların bileşimleri üzerine etkileri araştırılmalı, uygun özellikte olanları geliştirilmeli ve ticarileştirilmelidir. Kullanılan doğal katkı maddelerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri çok iyi bir şekilde belirlenmelidir.

KAYNAKLAR

AOAC, 2000, Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th edn., ed. P. Cunniff. AOAC Int., Arlington, Virginia, USA.

Delgado-Vargas, F., Jimenez, A.R., Paredes-Lopez, O., 2000, Natural Pigments: Carotenoids, Anthocyanins, and Betalains — Characteristics, Biosynthesis, Processing, and Stability, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 40(3):173-289.

Gengatharan, A., Dykes, G.A., Choo, W.S., 2015, Betalains: Natural plant pigments with potential application in functional foods, LWT - Food Science and Technology 64(2): 645-649.

Guerrero-Lagerrata, I., Hui, Y. H., 2010. Processed poultry products: a primer, In: Guerrero-Lagerrata, I. Hui, Y. H., Ed., Handbook of Poultry Science and Technology, Volume 2, John Wiley&Sons Inc., 1-12.

Hasipek S, Aktaş N. Ülkemizde tavuk eti ve yumurtanın beslenmemizdeki yeri ve önemi. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 22-25 Mayıs, İstanbul, 1991.

Hamid, M. G. ve Nour, A. A. A. M. (2018). Effect of different drying methods on quality attributes of beetroot (*Beta vulgaris*) slices. Emerald Insight, 15(3), 287-298.

Hunt, M.C., Acton, J. C., Benedict, R.C., Calkins, C.R., Cornforth, D.P., Jeremiah, L.E., Olson, D.P., Salm, C.P., Savell, J.W., and Shivas, S.D., 1991, Guidelines for meat color evaluation, American Meat Science. Association. and Natonal. Live Stock and Meat Board.

Karpinska M, Borowski J Danowska-Oziewicz M. The use of natural antioxidants in ready-toserve food. Food Chemistry, 72: 5-9, 2001.

Martins, N., Roriz, C.L., Morales, P., Barros, L., 2016, Food colorants: Challenges, opportunities and current desires of agro industries to ensure consumer expectations and regulatory practices, Trends in Food Science and Tech., 52 :1-15.

Nistor, O. V., Seremet, L., Andronoiu, D. G., Rudi, L. ve Botez, E. (2017). Influence of different drying methods on the physicochemical properties of red beetroot (*Beta vulgaris* L.var. Cylindra). Food Chemistry, 236, 59-67.

Patsias, A., Badeka, A. V., Savvaidis, I. N. and Kontominas, M. G., 2008. Combined effect of freeze chilling and MAP on quality parameters of raw chicken fillets, Food Microbiology, 25 (4); 575-581.

Rodriguez-Amaya, D.B., 2016, Natural food pigments and colorants, Current Opinion in Food Science, 7: 20-26.

Sang-Keun Jin (2014). The Assessment of Red Beet as a Natural Colorant, and Evaluation of Quality Properties of Emulsified Pork Sausage Containing Red Beet. Journal of Food Science, 472-481.

Sertdemirci, Ö., 2016, Isıl İşlem Görmüş Sucukların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Kırmızı Pancar Tozunun Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.

Tarladgis, B. G., Watts, B. M., Younathan, M. T. ve Dugan, L. R., 1960, A distillation method fort he quantitative determination of manolaldehyde in rancid foods. Journal American Oil Chemists' Society, 37, 44-48.

Yavuzer, E., 2014, Patates, Yer Elması, Şeker Pancarı ve Kırmızı Pancar Kabuğu Ekstraktları İlaveli Buzun, Gökkuşağı Alabalığı (Oncorhynchus mykiss) Filetolarının Muhafazası Süresince (3±1ºC) Duyusal, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Etkilerinin İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.

TAVUK KIYMASINA İLAVE EDİLEN MOR FESLEĞEN TOZUNUN DEPOLAMA VE RAF ÖMRÜ ÜZERİNE ANTİOKSİDAN ETKİSİ

Büşra KAVASOĞLU

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1752-4041

Sıdıka Nur GÜL

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: ttps://orcid.org/0000-0001-9576-6858

Prof. Dr. Cemalettin SARIÇOBAN

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID:https://orcid.org/0000-0001-9898-0884

Alime CABİ

Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9705-3410

ÖZET

Tavuk ürünlerinin raf ömrünün artırılması için çeşitli kimyasal katkı maddesi kullanılmaktadır. Ancak, kimyasal gıda katkı maddelerinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri nedeniyle, doğal katkı maddelerinin gıdalarda kullanılması ile ilgili son zamanlarda talep artmıştır. Bu çalışmada, yüksek miktarda fenolik maddeler içeren mor fesleğen tozunun doğal antioksidan özelliklerinden yararlanılarak tavuk eti kıymasının raf ömrünün uzatılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, tavuk eti kıymasına farklı konsantrasyonlarda (%0.1 ve %0.2) mor fesleğen tozu ilave edilerek, kontrol grubu ve %0.01 Bütillenmiş Hidroksi Toluen (BHT) içeren tavuk etleriyle birlikte 4 grup oluşturulmuştur. Hazırlanan tavuk eti kıymaları 5 gün boyunca +4 °C'de depolanmış ve depolamanın 1., 3. ve 5. günlerinde pH, nem, tiyobarbitürik asit (TBA) ve renk (L^*, a^* ve b^*) analizleri yapılmıştır. Mor fesleğen tozu ilave edilmiş örneklerin pH ve nem üzerine önemli etkisi ($p>0.05$) gözlemlenmemiştir. Depolama süreci boyunca nem değerinde sürekli bir azalış gözlemlenmiştir. Kontrol grubunun pH değeri en yüksek olurken, mor fesleğen tozu eklenen örneklerin pH'sı düşmüştür. En yüksek L^* değeri kontrol örneklerinde bulunmuş olup mor fesleğen tozu ilavesinin L^* değerini düşürdüğü belirlenmiştir. Mor fesleğen tozu ilave edilmiş örneklerin b^* değeri istatistiki açıdan önemsizdir ($p>0.05$). TBA analiz sonucuna göre eklenen mor fesleğen tozu antioksidan etki göstermiş, konsantrasyon oranı arttıkça antioksidan özelliğinin de arttığı gözlenmiştir. En yüksek ortalama TBA değerleri (0.438 mg malonaldehit / kg) kontrol grubunda görülürken, mor fesleğen tozu içeren örneklerde mor fesleğen tozu

konsantrasyonu arttıkça ortalama TBA değerinin 0.132 mg malonaldehit / kg'a kadar düştüğü tespit edilmiştir. Tüm parametreler değerlendirildiğinde tavuk etinin depolama stabilitelerinin geliştirilmesinde mor fesleğen tozu ilavesinde en uygun konsantrasyonun %0.2 olduğu tespit edilmiştir. Mor fesleğen tozunun antioksidan özelliğinden faydalanılarak depolama stabilitesi arttırılabilir. Mor fesleğen tozu, günümüzde kullanımı artmış olan sentetik katkı maddelerine bir alternatif olup et ürünlerinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Lipid Oksidasyonu, Antioksidan Etki, Mor Fesleğen Tozu, Tavuk Eti

ABSTRACT

Various chemical additives are used to increase the shelf life of chicken products. However, due to the negative effects of chemical food additives on human health, the demand for the use of natural additives in foods has increased recently. In this study, it is aimed to increase the storage and shelf life of the chicken by using the natural antioxidant properties of purple basil powder which contains high amount of phenolic substances. In this context, by adding purple basil powder in different concentrations (0.1% and 0.2%) to chicken poultry, 4 groups were formed with control group and chicken meat containing 0.01% Butylated Hydroxy Toluene (BHT). Prepared chicken minced meat was stored at + 4 °C for 5 days and pH, humidity, thiobarbituric acid (TBA), and colour (L*, a* and b*) were analysed on the 1st, 3rd and 5th days of storage. No significant effect was observed on the pH and humidity of purple basil powder samples ($p > 0.05$). During the storage period, a steady decrease in humidity was observed, the control group has the highest pH value, it was found that the pH of the samples added to purple basil powder decreased. The highest *L** value was found in the control group, ıt was found that the addition of purple basil powder reduced the *L** value. As the concentration of purple basil powder increased, a * value decreased. The b * value of the samples with added purple basil powder is statistically insignificant ($p > 0.05$). According to the results of TBA analysis, purple basil powder showed antioxidant effect, it was observed that the antioxidant property increased as the concentration ratio increased. The highest mean TBA values (0.438 mg malonaldehyde / kg) were observed in the control group. In the samples containing purple basil powder, it was determined that as the concentration of purple basil powder increased, the mean TBA value decreased to 0.132 mg malonaldehyde / kg. When all parameters were evaluated, it was determined that the optimum concentration of purple basil powder was 0.2% in the development of storage stability of chicken meat. Purifying the antioxidant properties of purple basil powder should be used to increase storage stability and to obtain a healthier product. Purple basil powder is an alternative to the natural additives that have been used today and it is hoped that the usage area will be expanded.

Keywords: Lipid Oxidation, Antioxidant effect, purple basil powder, chicken meat.

GİRİŞ

Tavuk eti, dünyadaki tüketiciler tarafından, düşük yağ içeriği ve nispeten yüksek konsantrasyonda çoklu doymamış yağ asitleri gibi arzu edilen besinsel nitelikleri nedeniyle tercih edilmektedir (Patsias ve ark. 2008). Tavuk eti kolay sindirilebilir özelliğe sahip olup aynı zamanda kaliteli protein ile esansiyel aminoasitler ve esansiyel yağ asitlerini diğer et ürünleri ile benzer şekilde içerir. Tavuk eti, B grubu vitaminlerin (B_1 ve B_6) de iyi bir kaynağı olduğu bilinmektedir. Tavuk etinin enerji değerinin düşük olmasından ziyade, bünyesindeki liflerin kısa olması sebebiyle kolay çiğnenebilir ve sindirilebilir olması nedeniyle tavuk etleri özellikle çocuk ve yaşlıların beslenmeleri dahil bütün yaş grupları için özel hazırlanan diyetlerde yer alabilecek özellikte bir besindir (Hasipek, 1991). Tavuk eti, doymamış yağ asitlerince ve özellikle esansiyel yağ asitlerinden linoleik asit yönünden kırmızı ete göre daha zengin bir kaynaktır (Patsias ve ark. 2008, Guerrero-Lagerrata ve Hui, 2010).

Hücre içi membranlarda doymamış yağ asitleri fraksiyonunda başlatılan lipit oksidasyonu, et ürünlerinin bozulmasının ve raf ömrünün kısalmasının ana nedenidir (Devatkal ve Naveena, 2010). Lipit oksidasyonu, renk, lezzet, koku, doku ve hatta besin değeri gibi et kalitesi parametrelerinde değişikliklere neden olabilmektedir (Kolakowska, 2003). Et endüstrisinde oksidasyonu önlemek amacı ile butillenmiş hidroksi anisol (BHA), butillenmiş hidroksi toluen (BHT) ve propil gallat gibi sentetik antioksidanlar 50-60 yıldan beri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Halliwell ve ark., 1995; Aguirrezabal ve ark., 2000; Botsoglou ve ark., 2002; Coronado ve ark., 2002). Ancak yapılan çalışmalar sonucunda BHA' nın farelerin karınlarında yaralar meydana getirdiği ortaya konmuştur. BHT'nin yüksek dozda kullanımının ise fare ve domuzlarda önemli derecede kan kaybına neden olduğu bildirilmektedir (McCarthy ve ark., 2001). Potansiyel sağlık riskleri taşımaları sebebi ile son yıllarda sentetik antioksidanların kullanımı azaltılmaya ve doğal antioksidanlar üzerinde çalışılmaya başlanmıştır (Han ve Rhee, 2005).

Fesleğen uçucu yağları; antifungal, insektisit, antioksidan, gibi biyolojik etkileri nedeniyle, giderek artan bir öneme sahiptir. Ayrıca reyhanın mor renkli çeşitleri gıda sanayisinde önemli bir antosiyanin kaynağı olarak yer almaktadır. Bu nedenlerden dolayı fesleğen ıslahı ve yetiştiriciliği üzerindeki çalışmalar artarak devam etmektedir (Çelebi, 2010). Fesleğen ve defne bitkisinden elde edilen hidrodistile ekstraktların linoleik asit oksidasyonuna karşı yüksek antioksidan aktivite gösterdiği ve bu yüzden her iki ekstraktın sentetik maddelere alternatif olarak antioksidan aktiviteli gıda katkı maddesi olarak kullanılabileceği rapor edilmiştir (Hinneburg ve ark. 2006).

Bu çalışmada mor fesleğenin tavuk kıyması üzerindeki antioksidan etkisi ve bazı kalite parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

Materyal

Kurutulmuş mor fesleğen yaprakları ve tavuk kıyması Konya piyasasından temin edilmiştir.

Metod

Mor fesleğen tozu eldesi

Kurutulmuş mor fesleğen yaprakları öğütülerek toz haline getirilmiştir.

Örneklerin hazırlanması

Analizde kullanılacak tavuk butları, derileriyle birlikte homojen olarak kıyma makinesinden geçirilerek kıyma haline getirilmiştir. Tavuk kıymasına toplam ağırlığının %1.0 düzeyinde tuz ilave edilip iyice homojen hale gelinceye kadar karıştırılmış/yoğurulmuş ve toplam karışım 4 eşit parçaya bölünmüştür. 1. grup; kontrol (öğütülmüş mor fesleğen tozu ve BHT içermez) 2. grup; tavuk kıymasına toplam karışım ağırlığının %0.01 düzeyinde BHT ilave edilmiştir. 3. grup; tavuk kıymasına toplam karışım ağırlığının %0.1 düzeyinde öğütülmüş mor fesleğen tozu ilave edilmiştir. 4. grup; tavuk kıymasına toplam karışım ağırlığının %0.2 düzeyinde öğütülmüş mor fesleğen tozu ilave edilmiştir. Her bir grup tekrar ayrı ayrı homojen hale gelene kadar karıştırılmıştır. Her bir gruptaki tavuk örnekleri ayrı ayrı paketlenip, deneme süresi boyunca buzdolabı koşullarında (0-4 ºC) 5 gün süre ile muhafaza edilmiştir. Denemeler iki tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiş olup analizler her bir tekerrürde üç paralel olacak şekilde gerçeklemiştir.

Nem (%) tayini

Kurutma kapları 2 saat 105±3 °C'lik etüvde kurutulup, 1 saat desikatörde bekletildikten sonra hassas terazide tartılmıştır. İki paralel olarak her gruptan 5 g örnek alınıp kurutma kaplarına konulmuştur. Daha sonra kurutma kapları 105±3 °C'lik etüv içerisine yerleştirilip 18 saat kurutulmuştur. Bu işlem sonucunda kurutma kapları etüvden alınıp desikatörde yarım saat bekletilmiştir. Kurutma kapları hassas terazide tartıldıktan sonra % nem miktarları aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır (AOAC, 2000).

% Nem = [(M1-M2) / m] x 100

M1= Alınan örnek ağırlığı + sabit tartıma getirilen kurutma kabının ağırlığı (g)

M2= Kurutulmuş örnek + sabit tartıma getirilen kurutma kabının ağırlığı (g)

m= Numune ağırlığı (g)

pH analizi

Homojen hale getirilmiş 10 g köfte örneği bir beher içerisine konulmuştur. Üzerine 100 ml saf su ilave edilerek ve bir ultraturax ile (IKA Works, Inc.-T25 model) örnek 30 saniye yavaş ve 30 saniye hızlı karıştırılarak homojenize edilmiştir. Standardize edilen pH metre ile pH ölçümü yapılarak, analiz gerçekleştirilmiştir (Gökalp ve ark., 1999).

Renk analizi

Örneklerin renk yoğunlukları (CR-400 Minolta Co, Osaka, Japan) kolorimetre cihazı kullanılarak belirlenmiştir. *L**, *a** ve *b** değerleri üç boyutlu renk ölçümünü esas alan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu CIE Lab (Commision Internationele de I'E Clairage) tarafından verilen kriterlere göre yapılmıştır. Bu kriterlere göre; *L**; *L**=0, siyah-*L**=100, beyaz (koyuluk-açıklık); *a**; +60=kırmızı, -60=yeşil ve *b**; +60=sarı; -60=mavi renk yoğunluklarını göstermektedir (Hunt ve ark., 1991).

Tiyobarbitürik asit (TBA) analizi

Her bir grup kıyılmış tavuk örneklerinden 10 g tartılıp 50°C'deki 97 ml saf su ile 1.5 dk homojenize edilmiştir. Homojenizat, destilasyon balonuna aktarılıp ortam pH'sının 1.5 dolayında olması için 4N HCl'den 2.5 ml ilave edilmiş ve toplam hacim 100 ml'ye tamamlanmıştır. Köpük önleyici olarak antifoam, kaynamayı kolaylaştırmak ve homojen olmasını sağlamak amacıyla da kaynama bocuğu ilave edilip destilasyon düzeneğine bağlanmıştır (Şekil 1). Yaklaşık 50 ml destilat toplanana kadar destilasyona devam edilmiştir. 5 ml destilat, kapaklı tüplere alınıp üzerine 5 ml TBA reaktifi eklenmiştir. Şahit deneme için de 5 ml saf suya 5 ml TBA reaktifi eklenmiştir. Tüpler iyice karıştırıldıktan sonra kaynar su banyosuna konulup 35 dk bekletilip ve daha sonra 10 dk buzlu su içinde soğutulmuştur. Hafif

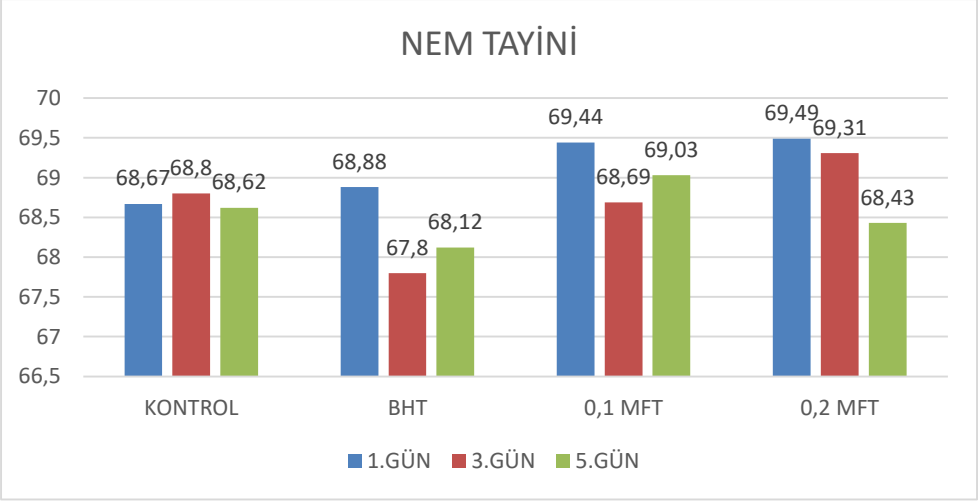
pembe renge sahip çözeltiler spektrofotometre küvetlerine aktarılıp, şahide karşı 530 nm'de absorbans okuması yapılmıştır (Tarladgis ve ark., 1960).

Bulgular ve Tartışma

Nem analiz sonuçları

Mor fesleğen tozu ilavesi, kıyma örneklerinin nem sonuçları üzerinde istatistiki olarak önemli bir etki göstermemiştir ($p>0.05$) (Şekil 1). 1. gün, kontrol ve %0.01 BHT'nin nem değeri sırasıyla %68.6 ve % 68.8 iken, %0.1 ve %0.2 MFT içeren örneklerin nem değeri sırasıyla %69.4, %69.4 olarak tespit edilmiştir. 5. Gün kontrol ve % 0.01 BHT'nin nem değeri sırasıyla %68.6 ve % 68.1 iken, %0,1 ve %0,2 MFT içeren örneklerin nem değeri sırasıyla %69.0, %68.4 olarak tespit edilmiştir.

Domuz eti kıymasına farklı konsantrasyonlarda (%0.1 - 0.5) altınbaşak yaprak tozunun ilave edildiği bir çalışmada, yaprak tozu ilavesi nem değeri üzerinde etkili olmamıştır. 15 günlük depolama süresi boyunca kıyma örneklerindeki ortalama nem miktarı %58.16 (kontrol), %58.17 (%0.1 Altınbaşak yaprak tozu), %58.17 (%0.5 Altınbaşak yaprak tozu) olarak tespit edilmiştir (Kim ve ark., 2013).

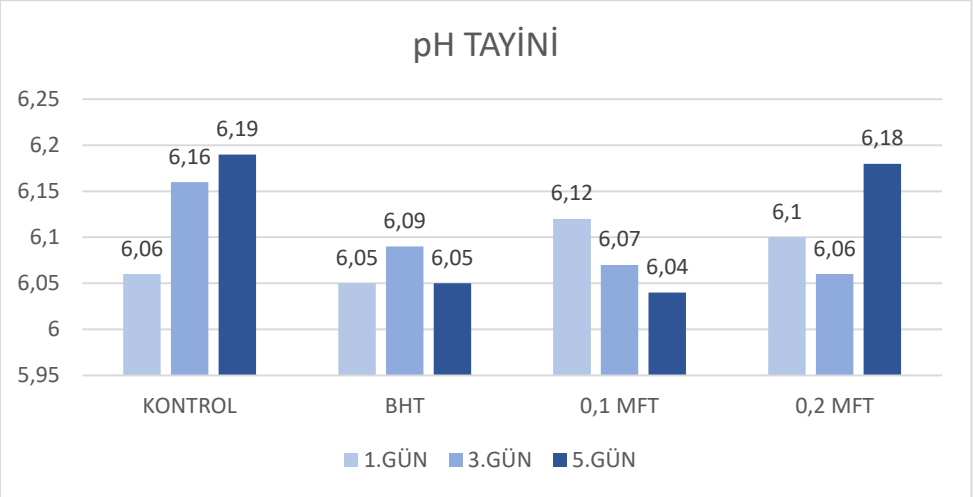


Şekil 1. Mor fesleğen tozunun tavuk kıyması örneklerinin nem (%) değerleri üzerine etkisi

pH Tayini Sonuçları

Mor fesleğen tozu ilavesi, kıyma örneklerinin pH sonuçları üzerinde istatistiki olarak önemli bir etki göstermemiştir ($p>0.05$) (Şekil 2). 1. gün, kontrol ve % 0.01 BHT'nin pH değeri

sırasıyla 6.06 ve 6.05 iken, %0.1 ve %0.2 MFT içeren örneklerin pH değeri sırasıyla 6.1, 6.1 olarak tespit edilmiştir. 5. gün kontrol ve BHT'nin pH değeri sırasıyla 6.2 ve 6.0 iken, %0,1 ve %0,2 MFT içeren örneklerin pH değeri sırasıyla 6.0, 6.1 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 2. Mor fesleğen tozunun tavuk kıyması örneklerinin pH değerleri üzerine etkisi

Navarro ve ark. (2006) tarafından yapılan bir çalışmada da %1, %2 kırmızıbiber ve karabiber tozu ilave edilmiş sığır köfteleri ile kontrol grubu arasındaki ortalama pH değerleri arasında önemli bir farklılık ($p>0.05$) bulunmamıştır.

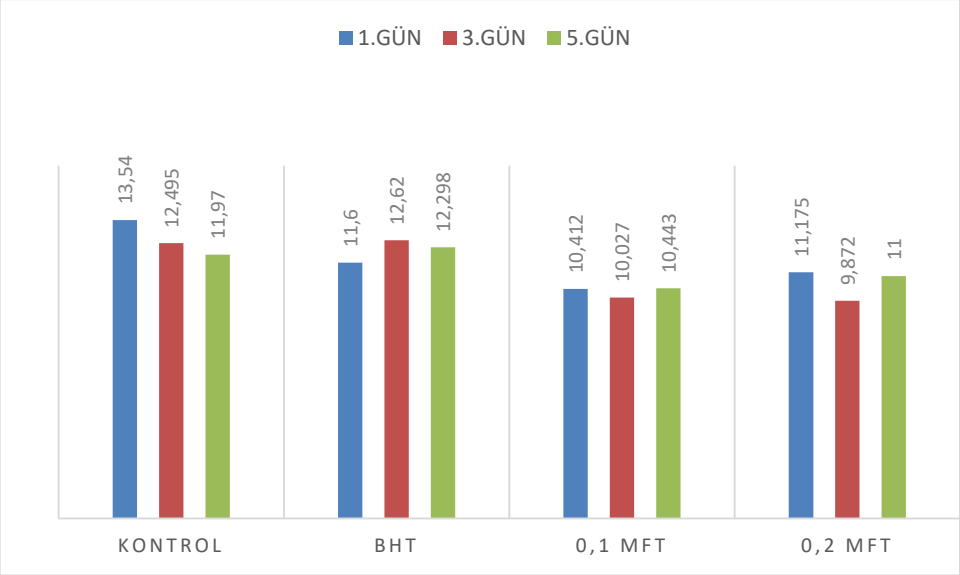
Renk analiz sonuçları

Tablo 1'de görüldüğü gibi kontrol grubu kıyılmış tavuk etlerine göre; %0.01 BHT, %0.1 ve %0.2 düzeyinde MFT ilavesi tavuk etlerinin L^* değerlerini istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) düzeyde azaltmıştır. Bu durum daha koyu renkli örneklerin elde edilmesine sebep olmuştur. Depolama süresi boyunca L^* değeri artış göstermiştir. En yüksek L^* değeri kontrol grubunda tespit edilmiş olup mor fesleğen tozu çeşitleri içerisinde en yüksek L^* değeri %0,1 MFT eklenmiş örneklerde bulunmuş olup, en düşük L^* değeri ise %0,2 MFT ilavesinden elde edilen tavuk kıyması örneklerinde saptanmıştır.

Yapılan incelemelerde a^* değeri istatistiki açıdan önemli olup depolama süresi arttıkça orantılı bir şekilde azalmıştır ($p<0.05$). Tüm örneklerde en yüksek a^* değeri depolamanın 1. günü gözlemlenmiş ve depolama süresi sonunda a^* değeri düşmüştür (Tablo 1). Depolama süresince a^* değerinde görülen azalmanın, etin yapısında bulunan myoglobin oksidasyonundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. 1. ve 5. gün tüm örnekler arasında en yüksek ortalama a^* değerinin BHT grubuna ait olduğu belirlenmiştir. Kurutulmuş mor fesleğen tozu

konsantrasyonu artışı ile kırmızılık (*a**) değerinde sürekli olarak ($p<0.05$) azalma gözlemlenmiştir.

Mor fesleğen tozu ilavesi, kıyma örneklerinin *b** renk değerleri üzerinde önemli bir etki göstermemiştir ($p>0.05$). Şekil 3.'de görüldüğü gibi MFT ilavesi *L** değeri üzerinde düzenli bir artış veya azalış göstermemiştir.



Şekil 3. Tavuk kıyması örneklerinin *b** değerleri üzerine farklı konsantrasyonları x depolama interaksiyonu.

Tiyobarbitürik asit (TBA) Tayini Sonuçları

Tablo 1'de da görüldüğü gibi MFT ilave edilmiş kıyılmış tavuk eti örneklerinde TBA sayıları, kontrol grubunun TBA sayılarına göre oldukça düşüktür ($p<0.05$). Kontrol grubu kıyılmış tavuk eti örneklerine göre %0,01 BHT ve %0.1 MFT ve %0.2 MFT ilavesinin TBA değerini çok önemli düzeyde ($p<0.05$) azalttığı belirlenmiştir.

Kontrol grubunun depolama süresi boyunca TBA değeri arasında önemli bir farklılık ($p>0.05$) gözlemlenmemiştir. 1. gün en düşük TBA değerleri %0.01 BHT ve %0.1 MFT örneklerinde istatistiki olarak fark ($p<0.05$) gözlemlenirken, 5. gün %0.01 BHT ve %0.1 MFT ve %0.2 MFT gruplarında gözlemlenmiştir.

Nugboon ve Intarapichet (2015), Tayland mutfağında kullanılan ot ve baharat ekstraktlarının antioksidan ve antibakteriyal faaliyetleri ve domuz köftesine uygulanması üzerine yaptıkları çalışmada; 0., 3., 6., ve 9. gün ot ve baharat ekstraktları ilave edilen köftelerin TBA sayılarının hem aerobik koşullarda ve hem de vakum paketlenenlerde, kontrol grubununkinden düşük değerlerde olduğunu ve depolama süresince TBA sayılarının giderek

artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Ateş (2014), çörek otu ilave edilmiş köftelerin TBA analizlerini yapmışlar ve ilave düzeyi ile depolama süresi arttıkça köfte TBA sayılarının arttığını tespit etmiştir.

Tablo 1. Farklı oranlarda mor fesleğen tozunun tavuk kıymasının *L**, *a** ve TBA değerleri üzerine etkisi

	Depolama süresi (Gün)	**Muamele**			
		Kontrol	**BHT**	**0,1MFT**	**0,2MFT**
*L**	1	55.80^{Aa}	52.78^{Aab}	49.90^{Ab}	47.28^{Ab}
	3	$56,20^{Aa}$	52.80^{Aa}	49.50^{Aa}	49.30^{Aa}
	5	$55,90^{Aab}$	56.60^{Aa}	51.20^{Abc}	48.40^{Ac}
*a**	1	9.40^{Aa}	8.40^{Aab}	6.80^{Ab}	6.60^{Ab}
	3	7.30^{Bab}	8.70^{Aa}	5.90^{Abc}	4.60^{Ac}
	5	6.20^{Ba}	6.60^{Aa}	5.50^{Aa}	4.90^{Aa}
TBA (mg MA/kg et)	1	0.324^{Aa}	0.135^{Bb}	0.161^{Bb}	0.208^{Aab}
	3	0.267^{Aa}	0.122^{Bb}	0.161^{Bb}	0.132^{Ab}
	5	0.438^{Aa}	0.226^{Ab}	0.247^{Ab}	0.247^{Ab}

A-C: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki açıdan farklıdır (*p<0.05)*
a-c: Aynı satırdaki farklı harfler istatistiki açıdan farklıdır (p<0.05)
MFT: Mor fesleğen tozu

Sonuçlar ve öneriler

Sonuçlar

Analiz sonuçları da değerlendirildiğinde mor fesleğen tozu (MFT) içeren tavuk kıyma örneklerinin nem ve pH değeri üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (p>0.05).

Renk özellikleri incelendiğinde; tavuk kıyması örneklerine mor fesleğen tozu ilave edilmesi *L** değerini düşürmüştür. Örnekler *a** değeri açısından değerlendirildiğinde ise; *a** değerlerinin formulasyona ilave edilen mor fesleğen tozu miktarı arttıkça azalmıştır; yapılan analizler sonucunda *b** değeri üzerine önemli bir etkisi bulunmamıştır (p>0.05).

MFT'nin TBA değeri üzerindeki etkisi incelendiğinde, kontrol grubu kıyılmış tavuk eti örneklerine göre %0,01 BHT ve %0.1 MFT ve %0.2 MFT ilavesinin TBA değerini önemli düzeyde (p<0.05) azalttığı belirlenmiştir. Bu da mor fesleğen tozunun tavuk kıyması örnekleri üzerindeki antioksidan etki göstermiş, ilave miktarı arttıkça antioksidan özelliğinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Öneriler

Ülkemizde tüketimi oldukça yaygın olan tavuk etinin depolama stabilitesini arttırmak amacı ile formülasyonlarına çeşitli katkılar ilave edilebilmektedir. Bu katkıların doğal olması tüketici tarafından arzu edilmektedir. Bu çalışmada tavuk kıyması formülasyonlarına fenolik madde içeriği yüksek olan mor fesleğen tozu ilave edilmiştir. Tüm parametreler incelendiğinde, tavuk kıymasına ilave edilebilecek en uygun mor fesleğen tozunun %0.2 düzeyinde olabileceği sonucuna varılmıştır. Mor fesleğen yaprağının antioksidan ve antimikrobiyal özelliğinden faydalanılarak depolama stabilitesinin arttırılmasında ve daha sağlıklı ürün elde edilmesinde fayda vardır. Bu ve benzeri doğal katkı maddelerinin gıdaların bileşimleri üzerine etkileri araştırılmalı, uygun özellikte olanları geliştirilmeli ve ticarileştirilmelidir. Kullanılan doğal katkı maddelerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri çok iyi bir şekilde belirlenmelidir. Mor fesleğen tozunun, günümüzde kullanımı artmış olan doğal katkı maddelerine bir alternatif olup kullanım alanının genişletilmesi ümit edilmektedir.

KAYNAKLAR

Aguirrezabal, M., M., Mateo, J., Dominguez, M., C., Zumalacarregui, J., M., 2000. The effect of paprika, garlic and salt on rancidity in dry sausages. Meat Sci. 54, 77-81.

Aoac, 2000, Official Methods of Analysis of AOAC Int. (17th ed.). AOAC Int. Suite 500, 481 North Frederick Avenue Gaithersburg, Maryland 20877-2417 USA.

Ateş, G., 2014, Köftelerin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Öğütülmüş Çörekotunun Etkisinin Belirlenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.

Botsoglou, N., A., Christaki, E., Fletouris, D.J., Florou-Paneri, P., Spais, A., B., 2002. The effect of dietary oregano essential oil on lipid oxidation in raw and cooked chicken during refrigerated storage. Meat Sci. 62, 259-265. 9.

Coronado, S.A., Trout, G.R., Dunshea, F.R., Shah, N.P., 2002. Antioxidant effects of rosemary extract and whey powder on the oxidative stability of wiener sausages during 10 months frozen storage. Meat Sci. 62, 217-224. 10.

Çelebi, Ç., 2010. Fesleğenin (*Ocimum Basilicum*) Fenolik Madde Dağılımı ve Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Devatkal, S., K., Naveena, B., M., 2010, Effect of salt, kinnow and pomegranate fruit by-product powders on color and oxidative stability of raw ground goatmeat during refrigerated storage, Meat Sci., 85, 306-311

Gökalp, H. Y., Kaya, M., Zorba, Ö., ve Tülek, Y., 1999, Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu (3. baskı), Atatürk Üniversitesi yayın no: 751, Ziraat Fakültesi Yayın no:318, Ders Kitapları Serisi No:69, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.

Guerrero-Lagerrata, I., Hui, Y. H., 2010. Processed poultry products: a primer, In: Guerrero-Lagerrata, I. Hui, Y. H., Ed., Handbook of Poultry Science and Technology, Volume 2, John Wiley&Sons Inc., 1-12.

Halliwell, B., Murcia, M.A., Chirico, S., Aruoma, O.I., 1995. Free radicals and antioxidants in food and in vivo: what they do and how they work? Crit. Rev. Food Sci. 35, 7-20.

Han, J., Rhee, K.S., 2005. Antioxidant properties of selected Oriental non-culinary/ nutraceutical herb extracts as evaluated in raw and cooked meat. Meat Sci. 70, 25-33.

Hasipek S, Aktaş N. Ülkemizde tavuk eti ve yumurtanın beslenmemizdeki yeri ve önemi. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 22-25 Mayıs, İstanbul, 1991.

Hinneburg, H. J. I., Dorman, D., and Hiltunen, R., 2006. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. Food Chemistry, 97 (1), 122-129.

Hunt, M.C., Acton, J. C., Benedict, R.C., Calkins, C.R., Cornforth, D.P., Jeremiah, L.E., Olson, D.P., Salm, C.P., Savell, J.W., and Shivas, S.D., 1991, Guidelines for meat color evaluation, American Meat Science. Association. and Natonal. Live Stock and Meat Board.

Kim, Y.J., Kim, H.Y., Choe, J. H., Park, J.-H., Ham, Y.K., Yeo, E.J., Hwang, K.E. ve Kim, C.J., 2013, Antioxidant Activity of Goldenrod (*Solidago virgaurea*) Leaf and Stem Powder on Raw Ground Pork during Chilled Storage, Korean Journal for Food Science of Animal Resources, 33 (1), 1-8.

Kolakowska, A., 2003, Lipid Oxidation in Food Systems in Chemical and Functional Properties of Food Lipids, CRC Press LLC, (8).

McCarthy, T.L., Kerry, J.P., Kerry, J.F., Lynch, P.B., Buckley, D.J., 2001. Evaluation of the antioxidant potential of natural food/plant extracts as compared with synthetic antioxidants and vitamin E in raw and cooked pork patties. Meat Sci. 57, 45-52.

Navarro, J. M., Flores, P., Garrido, C. ve Martinez, V., 2006, Changes in the contents of antioxidant compounds in pepper fruits at different ripening stages, as affected by salinity, Food Chemistry, 96 (1), 66-73.

Nugboon, K. ve Intarapichet, K., 2015, Antioxidant and antibacterial activities of Thai culinary herb and spice extracts, and application in pork meatballs, International Food Research Journal, 22 (5).

Patsias, A., Badeka, A., V., Savvaidis, I., N., Kontominas, M., G., 2008, Combined effect of freeze chilling and MAP on quality parameters of raw chicken fillets, Food Microbiol., 25, 575-581.

Tarladgis, B. G., Watts, B. M., Younathan, M. T. ve Dugan, L. R., 1960, A distillation method fort he quantitative determination of manolaldehyde in rancid foods, Journal American Oil Chemists' Society, 37, 44-48.

MUHASEBE VE FİNANSAL YÖNETİMİ EĞİTİMİNİN YÜKSEKÖĞRETİM BOLOGNA SÜRECİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF ACCOUNTING AND FINANCIAL MANAGEMENT EDUCATION IN TERMS OF HIGHER EDUCATION BOLOGNA PROCESS

Dr. Öğr. Üyesi Ulukan BÜYÜKARIKAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi Bolvadin Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu,
Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü
Orcid ID: 0000-0002-1539-7157

ÖZET

Çağın gereklerine uygun, kaliteli bir eğitim sisteminin oluşturulabilmesi ve eğitim sisteminde eşitliğin sağlanabilmesi adına günümüze kadar çeşitli reformlar yapılmıştır. Halen Türkiye gündeminde olan Avrupa Birliği ve uyum yasaları çerçevesinde yapılmış birçok yenilik bulunmaktadır. Bologna süreci eğitim ve öğretimde yeniliklerin önemli adımını oluşturmaktadır. Bologna süreci kapsamında yükseköğretimde Avrupa da ortak bir konsorsiyum oluşturulmuş olup, bu oluşum özellikle lisans seviyesinde eğitim veren üniversitelerdeki dersler, ders içerikleri ve müfredatlar da kayda değer etkiler gerçekleştirmiştir. Küreselleşme ve bilişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak muhasebe ve finans eğitimi alanında gelişim ve değişimleri gerekli kılmıştır. Dolayısıyla söz konusu sürece işlerlik kazandırabilmek adına üniversitelerde muhasebe ve finans eğitimini bilgi kullanıcılarının gereksinimlerini karşılayacak ve uluslararası uyumun sağlanması için yapılan çalışmalar büyük bir öneme kavuşmuştur. Gerek bu etkiler gerekse muhasebe ve finans mesleklerinin gerekliklerindeki değişimler Bologna sürecinin önemini arttırmıştır. Bu durum muhasebe ve finans eğitimi bünyesinde gerek ders içerikleri gerekse ders kredileri (AKTS/ECTS) gibi birçok alanda yeniliklere ve uyumlaştırma sürecinin başlamasına neden olmuştur.

Bu kapsamda yürütülen sürecin; kalıplaşmış, çağ dışı, ezberci, teknolojik koşullara ayak uyduramayan ve dolayısıyla üretmekten uzak bir yapıya sahip eğitim sistemi üzerinde yararlı etkilere neden olacağı düşünülmektedir. Özellikle muhasebe ve finans alanında istihdam edilecek kişilerin; uygulamalı, teknoloji ve insan kaynakları ile iç içe olan bir mesleği çağın gereklerine sağlayabilecek şekilde yetiştirilmesi eğitim sistemindeki iyileştirmelerle sağlanabilecektir. Bu çalışmada muhasebe ve finansal yönetim eğitiminin Bologna sürecine uyumu ortaya koyulmuş ve üniversitelerdeki lisans düzeyinde eğitim veren kurumların dersleri, müfredatları ve AKTS'leri irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bologna, yükseköğretim, muhasebe ve finansal yönetim, muhasebe eğitimi

ABSTRACT

Various reforms have been carried out to date to establish a quality education system by the requirements of the age and to ensure equality in the education system. Presently the agenda in Turkey, there are many innovations made in the framework of the European Union and the harmonization laws. The Bologna Process is an important step in innovation in education and training. Within the scope of the Bologna Process, a common consortium has established in higher education in Europe, and this formation has had significant effects especially in the courses, course contents, and curricula at universities offering undergraduate education. In line with the developments in globalization and information technologies, developments, and changes in the field of accounting and finance education required. Therefore, to make this process operable, studies on accounting and finance education at universities, meeting the needs of information users and ensuring international compliance have gained great importance. Both these effects and changes in the requirements of the accounting and financial professionals have increased the importance of the Bologna Process. This situation led to the initiation of innovations and harmonization process in many fields such as course contents and course credits (ECTS) within accounting and finance education.

The process carried out in this context; it believes that it will have beneficial effects on the education system, which is stereotyped, outdated, memorizing, unable to keep up with technological conditions, and thus has a structure that is far from producing. Especially those who will be employed in accounting and finance; the training of an applied, intertwined with technology and human resources to meet the requirements of the age can be achieved through improvements in the education system. In this study, the compliance of accounting and financial management education with the Bologna Process demonstrated and the courses, curricula, and ECTS of the institutions providing undergraduate education at universities examined.

Keywords: Bologna, higher education, accounting and financial management, accounting education

GİRİŞ

Avrupa da ortak bir paydada kaliteli bir eğitim sistemi oluşturmak adına Türkiye Bologna sürecini ilk adımını atmıştır. Bologna sürecinin başlangıcında günümüze kadar ders müfredatları, ders içerikleri, eğitim kalitesi ve çağdaş bir eğitim düzeyinin gerçekleştirilebilmesi amaçlanmışken, gerek öğretim elemanları gerekse öğrenciler tarafından sürecin iyi bir biçimde anlaşılamaması bu durumu olumsuz yönde etkilemektedir.

Muhasebe mesleği işletmelerin amaçlarına ulaşabilmeleri için kilit rol oynayan elemanlardır. Bu elemanların gerekli donanımlara sahip olarak yetişmeleri gelecekte karar verme, raporlama yapma gibi temel muhasebe işlemlerinin kolaylıkla yapılmasını sağlayacaktır. Çalışmada geleceğin muhasebe mensuplarını yetiştiren muhasebe ve finansal yönetim bölümü incelenmiştir.

Araştırmada muhasebe ve finansal yönetim eğitimi alan dört üniversitenin müfredat, ders içeriği ve AKTS'leri karşılaştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre gerek kamu gerekse vakıf/özel üniversiteler dâhil olmak üzere ders adları, ders programları, ders içerikleri, müfredat ve AKTS'leri irdelenmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde muhasebe ve finansal yönetimle ilgili yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden muhasebe veya finans eğitimi alan öğrencilerin ya da akademisyenlerin çalışmaları incelenmiştir.

Bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi, muhasebe müfredatındaki konu yelpazesinin bilgisayar ile entegrasyonu konusunda birçok araştırmanın ana hedefi olmuştur (Bhaskar, 1982; Doornekamp, 1993; Fetters vd., 1986; Rivett, 1986). Araştırmacıların bir kısmı muhasebe müfredatının bilgisayar ile entegrasyonun gerekli olduğunu savunmaktadırlar (Borthwick ve Clark 1987; Collins 1983). Fakat kullanılacak yazılımın müfredata uygun olması da bir gerekliliktir (Armitage ve Boritz 1986). Muhasebe müfredatıyla bilişim teknolojilerinin entegrasyonunda, optimum uyumun sağlanması sonucu, muhasebe eğitimindeki problemleri çözmede önemli yollar kat edilmiştir (Laing ve Perrin, 2012). Ayrıca muhasebe dersi içerikleri mümkün olduğunca günümüz teknolojisine uygun ve bilgisayar destekli bir biçimde ele alınmalıdır (Tugay ve Ömürbek, 2014).

Öte yandan Uyar (2008), muhasebe eğitimi müfredatlarında bilgi teknolojileri eğitiminin tüm programlarda yeterli düzeyde olmadığını ifade etmiştir.

Zaif ve Ayanoğlu (2007) ise muhasebe eğitiminde kalitenin arttırılması için muhasebe derslerinin toplamının İşletme Bölümlerindeki toplam derse oranının %14'ü olduğunu saptamış ve bu oranın uygulamanın gereksinimlerini ve Uluslararası Eğitim Standartlarının önerilerini karşılamada yetersiz kalacağı ifade etmişlerdir.

Muhasebe eğitiminde, bilişim teknolojileri kullanımının getirileriyle ilgili yapılan araştırmalarda farklı görüşler ortaya konulduğu görülmektedir (Çankaya ve Dinç, 2009). Araştırmacıların bir kısmı multimedya araçlarının muhasebe eğitiminde kullanımının öğrenciler üzerinde olumlu etkiler sağladığını düşünmekteyken (Helmi, 1986; Beets ve Lobingier, 2001) bazı araştırmacılar ise bunun aksini iddia etmektedirler (Lane ve Porch, 2002; Apperson vd., 2008). Muhasebe derslerinin klasik yöntemlerle işlenmesi öğrencilerin söz konusu derslere karşı olumsuz tutumlar sergilemesine yol açmaktadır. Muhasebe derslerindeki geçerli müfredatın tekrar gözden geçirilmesi ve görsel içerikli materyallerle desteklenmesiyle söz konusu dersleri daha cazip bir hale getirebilmek mümkündür (Ertuğrul ve Özdemir, 2014). Bununla birlikte öğrencilerin derste kullanılan slaytlara elektronik ortamda veya baskı olarak erişebilme imkânının bulunması, söz konusu dersin daha etkin ve verimli bir şekilde işlenmesine neden olmaktadır (Seaman, 1998; Quible, 2002). Büyükarıkan ve Büyükarıkan

(2014), ise öğrencilerin modern yöntemlerle anlatılan muhasebe derslerine karşı olumlu yaklaşıma sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Bu durum diğer çalışmaları da destekleyici niteliktedir.

Ballantine vd. (2008) ise İrlanda'daki muhasebe ve işletme bölümü lisans öğrencilerinde cinsiyete göre öğretme tekniklerinin farklılaştığı ve muhasebe ve işletme öğrencileri arasında da farklılıklar olduğunu vurgulamışlardır. Bu noktadan hareketle öğretme teknikleri içinde en etkili yöntemin vaka çalışması olduğu ifade edilebilmektedir. Benzer nitelikteki bir çalışmalarda Çukacı ve Elagöz (2006); Hatunoğlu (2006), Türkiye'de lisans seviyesinde muhasebe eğitiminde öğretme teknikleri ve bilgi teknolojisi kullanımı belirlenmeye yönelik olarak yapılmış olup, Ballantine vd. (2008)'nin elde ettiği bulgularda bu çalışmayı destekleyici niteliktedir.

Daştan (2009); Sakarya ve Kara (2010), Türkiye'deki iktisadi ve idari bilimler fakültelerindeki ders müfredatlarında Muhasebe Etiği ile ilgili yeterli dersin olmadığı ve genellikle İşletme Etiği adında derslerin yer aldığını ifade etmişlerdir. Muhasebe etiği ile ilgili olarak meslek mensupları üzerinde yapmış oldukları çalışmaya göre; meslek mensuplarının cinsiyetine, unvanlara, tecrübelere, mükellef sayılarına göre etiğe bakış açısının değiştiğini vurgulamışlardır. Öte yandan Kurnaz ve Gümüş (2010) muhasebe eğitimi alan öğrencilerin muhasebe mesleğiyle ilgili etik olmayan davranışların çeşitli kriterlere (anne ve babanın eğitimi, sınıfları, cinsiyetleri) göre değişim gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Şengel (2011), iş dünyasında muhasebe meslek elemanı talebini üzerinde muhasebe elemanlarının genel muhasebe, maliyet muhasebesi ve muhasebe standartları bilgilerinin ön planda olduğunu ifade etmiştir.

1. BOLOGNA SÜRECİ VE GELİŞİMİ

1.1. Bologna Sürecinin Tarihsel Gelişimi

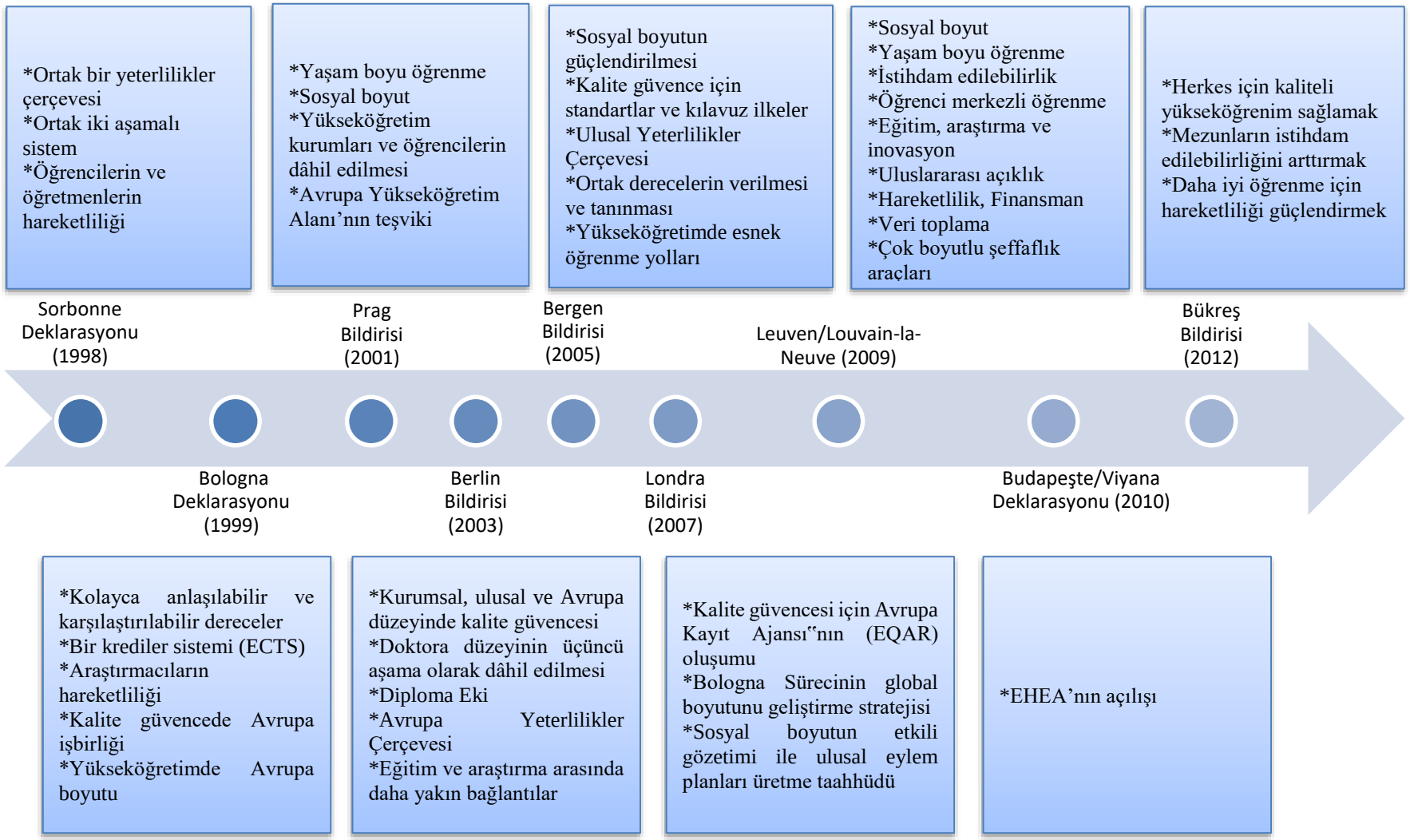
Modern toplumun gereklerinden olan eğitim, günümüzde yaşanan hızlı gelişmelerin bir gereği olarak daha önemli bir konuma gelmiştir. Küreselleşme sürecinin gereklerine uygun olarak dünya ülkeleri arasında birbiriyle uyum sağlayacak kalite ve miktarda yetiştirilebilecek insan kaynakları arayışları, Bologna süreci adı altında eğitimsel bir entegrasyonun oluşumuna neden olmuştur. Bu süreç Avrupa Birliği (AB) üye ülkeleri ve aday ülkelerin kültürel çerçevede, özelliklede eğitim alanında derin bir bütünlük kazanması yolunda devam etmektedir.

AB üyeleri ve aday ülkeler arasındaki kültürden ve diğer nedenlerden kaynaklı farklılıklar, özellikle de eğitim kalitesi ve sürecinde yer alan uyuşmazlıklar bu entegrasyon hareketinin en temel sorunları içerisinde yer almıştır. Buna ek olarak eski sosyalist (demir blok ülkeleri gibi) ülkelerin söz konusu bileşime dâhil olmaları bu sorunu daha önemli bir noktaya taşımıştır. Bu duruma bir çözüm oluşturma adına uzun vadede ortak bir Avrupa Yükseköğretim Alanı

(European Higher Education Area-EHEA) oluşturulmasına karar kılınmıştır (YÖK, 2007: 28). Bu noktadan hareketle AB'nin temel gereklerinden olan rekabetçi dünya şartlarında konumunu sağlamlaştırmak adına eğitim alanında Bilgi Avrupa'sını gerçekleştirebilmek için Avrupa ülkelerinin rakiplerine karşı üstün tutacak uyumlu ve tamamlayıcı bir yükseköğretim sisteminin temelleri atılmıştır (Arslan ve Bahadır, 2007: 223).

Bologna Bildirisinin ilk adımı 1998'de Sorbonne Bildirisi ile atılmış olup, sürecin resmi başlangıç tarihi 19 Haziran 1999'dur. Sorbonne Üniversitesinin 800. kuruluş yıl dönümünde bir araya gelen Fransa, Almanya, İtalya ve Birleşik Krallık (UK) temsilcileri Avrupa da yükseköğretim sisteminde eş değer uygulamaların yapılması için gerekenlerin yapılması konusunda uzlaşmaya vararak bu konuyu AB'ye taşımışlar ve ilk etapta Bologna sürecini başlatmış, daha sonra da 2010 yılı itibariyle Avrupa Yükseköğretim Alanı'nı (AYA) oluşturmuşlardır (Ölmez Kıyıcı, 2012: 28-29). Bologna sürecinin yıllara göre aşamaları Şekil 1'de verilmiştir (EACEA, 2009: 16; Akt. Görkem, 2013: 77).

Şekil 1. Bologna Süreci Zaman Çizelgesi (1998-2012)



1.2. Bologna Sürecinin İşleyişi

Bologna deklarasyonu, katılımcı ülkelerin eğitim bakanlıklarının bir araya gelmesiyle (EHEA) oluşmakta olup, Avrupa'da nitelikli, şeffaf ve ülkeler arasında birbiriyle uyumlu yapıda bir eğitim sistemi oluşturmak için imzalanmıştır. Bu yapının en önemli ayağını yükseköğretim kurumlarında; lisans, yüksek lisans ve doktora seviyesindeki öğrencilere eşdeğer nitelikte eğitime kavuşmalarını gerçekleştirmek oluşturmaktadır. Örneğin; İngiltere'de bir öğrencinin lisans seviyesinde eğitim alabilmesi için 3 yıllık bir eğitim, yüksek lisans için 2 yıl eğitim alması gerekirken, diğer Avrupa ülkelerinde ise bu durum; uygulamalı eğitim alan (tıp veya veteriner gibi) yüksek lisans derecesine sahip olması gerekmektedir. Söz konusu karmaşayı ortadan kaldırabilmek adına Anglo-Sakson sistemine dayalı yükseköğretim sisteminin temelleri atılmıştır. Bu süreçte yüksek lisans eğitiminin tamamlanabilmesi için ilk etapta üç yıllık bir eğitimin alınması gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca Avrupa Kredi Transfer Sistemi (AKTS/ECTS) ile üniversiteler arası öğrenci hareketliliğini (Erasmus vb.) cazip bir hale getirecektir. Buna ek olarak yaşam boyu öğrenme sistemi de çağdaş eğitimde önemli bir rol oynamaktadır (Pechar, 2007: 113).

Bu kapsamda yürütülen süreç temel olarak uluslararası, ulusal ve kurumsal olmak üzere üç aşamada sınıflandırılmakta olup, uluslararası düzeyde, sürecin gelişimi ve koordinasyonundan sorumlu olan oluşum Bologna Süreci İzleme Grubu (Bologna Follow-Up Group, BFUG), Bologna Süreci'nin öngördüğü hedeflerin gerçekleştirilmesi için alınacak önlemleri karara bağlamak ve süreç gelişimini takip amacıyla 2001 yılında kurulmuştur. Ayrıca bu kuruluş, Avrupa Komisyonu (European Commission), Avrupa Konseyi (Council of Europe), Avrupa Üniversiteler Birliği (European University Association, EUA), Avrupa Ulusal Öğrenci Birlikleri (The National Unions of Students in Europe, ESIB), Avrupa Yükseköğretim Kurumları Birliği (European Association of Institutions in Higher Education, EURASHE) ve UNESCO Yükseköğretim Merkezi (UNESCO-CEPES), BFUG'a danışman üye statüsündedir (YÖK, 2010).

1.3. Bologna Sürecinin Amaç ve Hedefleri

Geneli itibariyle Bologna sürecinin iki ana hedefi bulunmaktadır. Sürecin siyasal hedefi, günümüz bilgi çağının gereklerini yerine getirebilmek adına bilgi temelli ve rekabet gücü yüksek, vatandaşların kaliteli yaşam standardında yaşamını sürdürmeleridir. Eğitsel hedef ise, Avrupa eğitim sisteminde ikilikleri ortadan kaldıran rekabetçi ve yenilikçi bir yapıyı ortaya koymaktır (Arslan ve Bahadır, 2007: 224). Bu bağlamda süreç; eğitim kalitesi, insan kaynakları, iş dünyası ve sivil toplum örgütlerinin ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde ve dolayısıyla Avrupa ülkelerinin donanımlı bireyler yetiştirebilmeleri için ortak paydada buluşmalarına olanak tanıyacaktır.

Sürecin bir diğer ayağını da sosyal boyut oluşturmakta olup, Avrupa da yükseköğretimin cazibesini arttırabilmesi için arka planda yer alan önemli bir kriterdir. Prag bildirgesinde yer

alan yükseköğretimde herkes için eşitlik ilkesinden yola çıkılarak, ekonomik ve sosyal engellerin aşınabilmesi adına öğrencilere finansal ve ekonomik açıdan yarar sağlamak ve onlara danışmanlık hizmetinde bulunmak sürecin hayata kavuşmasında imkân tanımaktadır (AB Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığı, 2005: 5).

1.4. Bologna Sürecinin Ülkelere Göre Seyri

Bologna sürecine üye ülkelerin birçoğu sisteme geçişi tamamlamış olup, buna karşın Almanya, İspanya ve Avusturya gibi ülkelerde sisteme geçiş tam olarak sağlanamamıştır (Rauhvargers vd., 2009). Buna ek olarak 47 üye ülkenin büyük bir çoğunluğu söz konusu bütünleşme sürecine %90'nın üzerinde öğrenci sisteme dâhil olmuştur. Buna karşın; tıp, veteriner, eczacılık, mimarlık ve dişçilik gibi bölümler ile kısmen mühendislik, hukuk ve ilahiyat gibi bölüm öğrencilerin eski yapıya olan bağlılıkları süre gelmektedir. Sürece gerekli katılımın sağlanamamasının bir diğer nedeni ise yasal yönetmeliklerin başlatılmasına ve yeni sistemin uygulanmasına geç kalınmasıdır (Eurydice, 2012: 9).

Türkiye de ise uygulama 2004 yılından itibaren başlamış olmasına karşın, gerek teknik uzmanların desteğinin yetersizliği sonucu sürecin iyi bir biçimde anlaşılamamış olması, gerekse yeterli sistem altyapısının, kalitenin ve süregelen AKTS (ECTS) yapısının kurulamaması sürecin yavaş ilerlemesine neden olmuştur. Öte yandan Üniversitelerin vermiş oldukları diploma ekleri ve AKTS (ECTS) başvuruları bu konuda atılmış başarılı bir adım olarak ifade edilebilmektedir. Ayrıca, 611 sayılı kanun ile yeterlikler çerçevesi, iç ve dış kalite süreçleri, yaşam boyu öğrenme gibi süreci destekleyici adımlar atılmış olmasına rağmen, söz konusu sürecin öğretim elemanları ve öğrencilerce yeteri kadar anlaşılmamasından dolayı gerekli benimsemenin gerçekleşemediği ifade edilebilir (Elmas, 2012: 139).

2. YÜKSEKÖĞRETİMDE BOLOGNA SÜRECİNİN MUHASEBE VE FİNANS EĞİTİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Küreselleşme ve bilişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak muhasebe ve finans eğitimi alanında gelişim ve değişimleri gerekli kılmıştır. Dolayısıyla söz konusu sürece işlerlik kazandırabilmek adına üniversitelerde muhasebe ve finans eğitimini bilgi kullanıcılarının gereksinimlerini karşılayacak ve uluslararası uyumun sağlanması için yapılan çalışmalar büyük bir öneme kavuşmuştur. Bu durum muhasebe ve finans eğitimi bünyesinde gerek ders içerikleri gerekse ders kredileri (AKTS/ECTS) gibi birçok alanda yeniliklere ve uyumlaştırma sürecinin başlamasına neden olmuştur. Nitekim Türkiye'deki muhasebe uygulamaları, uluslararası muhasebe standartları (IAS/TMS) ve tek düzen hesap planı (1994) gibi uygulamalar yabancı kaynaklardan uyarlanmış olup, bu uygulamalar geçmişten günümüze süregelmektedir.

Bu bağlamda Bologna süreci ders müfredatlarının şu kriterleri içermesi gerekmektedir (YÖK, 2016);

- Kolay anlaşılır ve birbirleriyle karşılaştırılabilir yükseköğretim diploma ve/veya dereceleri oluşturmak (bu amaç doğrultusunda Diploma Eki uygulamasının geliştirilmesi)
- Yükseköğretimde Lisans ve Yüksek Lisans olmak üzere iki aşamalı derece sistemine geçmek,
- Avrupa Kredi Transfer Sistemini (European Credit Transfer System, ECTS) uygulamak,
- Öğrencilerin ve öğretim görevlilerinin hareketliliğini sağlamak ve yaygınlaştırmak,
- Yükseköğretimde kalite güvencesi sistemleri ağını oluşturmak ve yaygınlaştırmak,
- Yükseköğretimde Avrupa boyutunu geliştirmek,
- Yaşam boyu öğrenimi teşvik etmek,
- Öğrencilerin ve yükseköğretim kurumlarının sürece aktif katılımını sağlamak,
- Avrupa Yükseköğretim Alanı'nın cazip hale getirmek,
- Avrupa Araştırma Alanı (European Research Area, ERA) ile Avrupa Yükseköğretim Alanı (European Higher Education Area, EHEA) arasında bir sinerji kurmak ve Doktora çalışmaları.

Dolayısıyla, Bologna sürecinde bir öğrencinin lisans mezunu olabilmesi için 240 AKTS, her bir dönem için ise 30 AKTS toplamında ders almış ve bu derslerden başarı sağlamış olması ve dönem müfredatı içerisinde ders kredi toplamının en az %25'inin seçmeli derslerden oluşması gerekmektedir (Terzi vd., 2013: 87).

2.1.Bologna Sürecinde Muhasebe ve Finans Alanındaki Ders Programları

Tablo 1'de Türkiye de ÖSYS'ye göre muhasebe ve finans eğitimi alanında alım yapan bölüm ve üniversiteler verilmiştir. Buna göre Türkiye de 18 ayrı üniversitenin, sekizi kamu ve diğerleri ise vakıf veya özel üniversite konumundadır.

Tablo 1. Lisans Düzeyinde Muhasebe Eğitimi Alan Bölüm ve Üniversiteler

Bölüm	Üniversite
Muhasebe	Trakya Üniversitesi
Muhasebe	Girne Amerikan Üniversitesi
Muhasebe	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Muhasebe	Dumlupınar Üniversitesi
Muhasebe Bilgi Sistemleri	İstanbul Arel Üniversitesi
Muhasebe Bilgi Sistemleri	Uşak Üniversitesi
Muhasebe ve Denetim	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Muhasebe ve Denetim	İzmir Ekonomi Üniversitesi
Muhasebe ve Denetim	Odlar Yurdu Üniversitesi
Muhasebe ve Denetim	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
Muhasebe ve Finans Yönetimi	İstanbul Aydın Üniversitesi
Muhasebe ve Finans Yönetimi	Kadir Has Üniversitesi
Muhasebe ve Finans Yönetimi	Nişantaşı Üniversitesi
Muhasebe ve Finans Yönetimi	Erciyes Üniversitesi
Muhasebe ve Finansal Yönetim	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Muhasebe ve Finansal Yönetim	Okan Üniversitesi
Muhasebe ve Finansal Yönetim	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Muhasebe ve Finansal Yönetim	Başkent Üniversitesi

İş hayatında muhasebe ve finansı destekleyen yegâne unsur eğitim olup, muhasebe ve finans eğitimindeki sorunların başında ders programları ve ders içeriklerinin düzensizliğidir. Dolayısıyla ders programlarına fazladan zorunlu veya seçmeli ders eklemek bu sorunları aşmakta yürütülen kısır bir politikadır. Üstelik günümüz gereklerine uygun olmayan, güncelliğini yitirmiş, ders içerikleri de öğrenciyi muhasebe ve finans mesleğine karşı soğutmakla kalmamakta öğrencilerde tükenmişlik gibi olumsuz durumlara neden olmaktadır. Teorik derslerden özellikle matematiksel ve istatistiksel derslerin muhasebe ve finans dersleri ile ilişkilendirilerek gerçek hayattan örnek teşkil edebilecek problemler ve sanal uygulamalar derslerde bir araç olarak kullanılarak öğrencilerin hem meslekle iç içe olması hem de derse karşı ilgi uyandırma açısından faydalı olabilecektir (Cheng, 2007).

Türkiye'de muhasebe ve finansal yönetim alanında öğrenim gören dört üniversitedeki öğrencilerin, muhasebe ve finans eğitimi içeriğine yönelik almış oldukları zorunlu ve seçmeli dersleri Kamu üniversitelerindeki karşılaştırmalı durumu Tablo 2 ve vakıf/özel üniversitelerindeki karşılaştırmalı durumu Tablo 3'te incelenmiştir.

Söz konusu bölümde eğitim alan bir öğrencinin üniversitelere göre ders içerikleri gruplandırılarak incelendiğinde; yıl ve alınan dersler itibariyle farklılıkların olduğu görülmektedir. Buna ek olarak derslerin içerikleri, AKTS'leri seçmeli ve zorunlu olmaları yönünden de farklılıklar bulunduğu ifade edilebilir. Örneğin; Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde birinci sınıfta eğitim alan bir öğrenci Temel Muhasebe I ve II derslerini alırken, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi'nde ise Finansal Muhasebe I ve II dersini almakta olup, dersler hem AKTS hem de ders adı yönünden birbiriyle örtüşmemektedir. Diğer bir örnekte ise Muhasebe Bilgi Sistemi adlı dersin işlendiği yıl/dönem ele alındığında, farklı yıl/dönemlerde işlendiği görülmektedir.

Vakıf/özel üniversiteler bazında karşılaştırma yapıldığında; birinci sınıftaki bir öğrencinin bir üniversitede Finansal Muhasebe ve Ticari Belgeler derslerini almaktayken diğer bir üniversitede sadece Muhasebe Meslek Mevzuatı ve Etiği dersini almaktadır. Bununla birlikte derslerin çok az kısmının dönemsel ve AKTS olarak birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Dolayısıyla bu durum üniversiteler arasında ders içeriği, ders adları, dersin dönemselliği ve AKTS bakımından farklılıkların bulunduğu ifade edebiliriz.

Tablo 2. Kamu Üniversitelerinde Muhasebe ve Finansal Yönetim Bölümü Dersleri*

S	MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ			ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ		
	Ders Adı	Z/S	AKTS	Ders Adı	Z/S	AKTS
1	Temel Muhasebe I	Z	4	Finansal Muhasebe I	Z	5
	Temel Muhasebe II	Z	4	Finansal Muhasebe II	Z	5
2				Envanter ve Bilanço	Z	5
	Şirketler Muhasebesi	Z	4	Şirketler Muhasebesi	Z	5
				Muhasebe Standartları	Z	4
				Uluslararası Finans	S	4
	Muhasebe Uygulamaları	Z	4			
3	Muhasebe Paket Programları I	Z	4	Muhasebe Paket Programları-I	Z	3

	Finansal Yönetim I	Z	5	Finansal Yönetim-I	Z	4
	Maliyet Muhasebesi I	Z	5	Maliyet Muhasebesi-I	Z	4
	Finansal Yönetim II	Z	5	Finansal Yönetim II	Z	4
	Muhasebe Paket Programları II	Z	4	Muhasebe Paket Programları-II	Z	3
	Maliyet Muhasebesi II	Z	5	Maliyet Muhasebesi II	Z	4
	Para ve Banka	Z	4	Para ve Banka	S	4
				Para ve Sermaye Piyasası Kurumları	Z	4
				Muhasebe Meslek Mevzuatı ve Etiği	S	4
				Portföy. Yönt. Ve Firma Değerliği	S	4
				Konaklama İşletmeleri Muhasebesi	S	4
				Yatırım Projeleri Analizi	S	4
				E-Ticaret	S	4
				Finansal Varlık ve Kaynakların Yönetimi	S	4
	Muhasebe Bilgi Sistemleri	Z	5			
	Dış Ticaret İşlemleri ve Finansmanı	Z	4			
	Vergi Muhasebesi	Z	4			
	İhtisas Muhasebeleri	Z	3			
4	Muhasebe Denetimi	Z	4	Muhasebe Denetimi	Z	5
	Yönetim Muhasebesi	Z	4	Yönetim Muhasebesi	Z	4
	Dış Ticaret İşlemleri Muhasebesi	Z	4	Dış Ticaret İşlemlerinin Muhasebeleştirilmesi	Z	2
	İşletme Sermayesi Yönetimi	Z	3	İşletme Bütçeleri	S	4
	Para ve Sermaye Piyasası Kurumları	Z	4	Finansal Kurumlar ve Araçlar	S	4
				Kobi Finansmanı	S	4
				İnşaat Muhasebesi	S	4
				Şirket Birleşmeleri	S	4
				Dış Ticaret İşlemleri ve Finansmanı	S	4
				Bankacılık Muhasebesi	Z	2
				Türev Ürünleri ve Muhasebeleştirilmesi	S	4
				Finansal Planlama ve Kontrol	S	4
				Sermaye Piyasası İşlemleri Muhasebesi	S	4
				Muhasebe Bilgi Sistemleri	Z	5
				Finansal Tablolar Analizi	Z	4
				Çok Uluslu İşletmelerde Finansal Yönetim	S	4
	Muhasebe Standartları	S	4			
	Portföy Yönetimi ve Menkul Kıymet Analizi	S	3			
	İş Başında Eğitim	Z	30			

*2016 yılında incelenmiştir

Tablo 3. Vakıf Üniversitelerinde Muhasebe ve Finansal Yönetim Bölümü Dersleri*

S	**OKAN ÜNİVERSİTESİ**			**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**		
	Ders Adı	Z/S	AKTS	Ders Adı	Z/S	AKTS
1	Finansal Muhasebe	Z	3			
	Ticari Belgeler	S	2			
				Muhasebe Meslek Mevzuatı Ve Etiği	Z	4
2	Muhasebe Meslek Hukuku ve Etik	Z	2			
	Dönem Sonu Muhasebe İşlemleri	Z	3			
	Para ve Finansal Kurumlar	Z	3			
	Muhasebe Bilgisayar Uygulamaları I	Z	3			
	E-Ticaret	S	3			
				Muhasebe İlkeleri I	Z	6
				Muhasebe İlkeleri II	Z	6
3	Finansa Giriş	Z	3	İşletme Finansı	Z	5
	Maliyet Muhasebesi	Z	3	Maliyet Muhasebesi I	Z	5
				Maliyet Muhasebesi II	Z	5
	Mali Piyasalar	Z	3	Para Ve Finansal Kurumlar	Z	5
	Muhasebe Bilgisayar Uygulamaları II	S	3	Muhasebe Paket Programları	Z	5
	Banka Muhasebesi	S	3	Banka Muhasebesi	S	5
				Finansal Tablolar Analizi	Z	5
				Sigorta Muhasebesi	S	5
				İhtisas Muhasebeleri	S	5
				Ileri Muhasebe Uygulamaları	S	5
				Portföy Yönetimi	S	5
				Kurumsal Kaynak Planlaması	S	5
	Muhasebe Seminerleri	Z	1			
	Dış Ticaret İşlemleri ve Muhasebesi	S	3			

	Türkiye Finansal Raporlama Standartları II	Z	3			
	Türkiye Finansal Raporlama Standartları I	Z	3			
	Yönetim Muhasebesi	Z	3			
4	Şirketler Muhasebesi	Z	3	Şirketler Muhasebesi	S	5
	Muhasebe Denetimi	Z	3	Muhasebe Denetimi	Z	5
	Uluslararası Finans ve Çokuluslu İşletmeler	S	3	Uluslararası Finansal Piyasalar	S	5
				Muhasebe Standartları	Z	5
				İş Başında Eğitim Stajı	Z	25
				Yönetim Muhasebesi	Z	5
				Vergi Muhasebesi	Z	5
				Türev Ürünler Ve Vadeli İşlem Borsaları	S	5
				Devlet Muhasebe Sistemi	S	5
				Muhasebe Ve Finansta Örnek Olaylar	S	5
	Mesleki Seminerler II	Z	1			
	Konaklama İşletmelerinde Muhasebe	S	3			
	E-Belge, E-Bildirge ve E-Beyanname	S	3			
	Uzmanlık Muhasebesi	S	3			
	Yatırım Stratejileri ve Analizi	S	3			
	Mali Tablolar Analizi	Z	3			
	Bütçe ve Planlama Teknikleri	Z	3			

*2016 yılında incelenmiştir

3.2. Uluslararası Eğitim Standartları Açısından Muhasebe Eğitimi

Uluslararası bağlamada muhasebe uygulamaları açısından önemli farklılıklar bulunmakta olup, bu durumun kaynak noktaları ise ekonomik, politik, sosyal ve kültürel nedenlerdir. Bu noktadan hareketle farklılıklara neden olan unsurlar; mesleki örgütler ve yasal düzenlemeler tarafından muhasebe uygulamalarının düzenlenmesi, söz konusu uygulamaların değişime açık olacak bir şekilde esnek bir yapıda olması, uygulamalar açısından değerlemede bulunurken geleceği düşünerek ölçülü davranma ya da iyimser olma ve muhasebe ile ilgili bilgilerin açıklanmasında gizlilik veya şeffaflığın göz önünde bulundurulmasıdır (Karapınar, 2000: 86).

Nitekim Uluslararası Muhasebe Standartları (IAS/TMS) ve Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (IFRS/TFRS) uygulamalarının dünyanın birçok ülkesinde benimsenmesi ile birlikte uygulamalar açısından bir bütünlük kazanılmaya başlanmıştır. Türkiye'de ise Türkiye Muhasebe Standartları Kurumu (TMSK), Uluslararası Finansal Raporlama Standartları ve Türkiye Muhasebe Standartlarını 2006'dan itibaren yayınlayarak söz konusu uygulamalarda uyumun sağlanabilmesi için gerekli temeller atılmıştır. 2011 yılına kadar Uluslararası Finansal Raporlama Standartları'nda meydana gelen değişimler bu bağlamda güncellenmiştir. Öte yandan bu kapsamda oluşturulan kavramsal çerçevenin nihai hedefleri; ülkeler arasında farklı şekilde tanımlanan varlık, yükümlülük, özkaynak, gelir ve gider kavramlarının benzer şekillerde anlamlandırılması ve dolayısıyla muhasebeleştirme ve ölçme kriterleri arasındaki farklılıkların ortadan kaldırılmasıdır (Özerhan ve Yanık, 2012: 3).

Muhasebe eğitiminin niteliğini arttırabilmek adına uluslararası bağlamda IFAC (International Federation of Accountants / Uluslararası Muhasebe Fededarasyonu) tarafından çeşitli eğitim standartları yayımlamış olup, söz konusu standartlarda üye olan meslek kuruluşuna kabul edilmesi için gerekli eğitim şartları yer almaktadır. Bu standartlar yükseköğretimde muhasebe

eğitiminin içeriği ve kapsamı ile ilgili olmayıp, meslek mensuplarının lisans veya lisansüstü programlardan mezun olmaları gerektiğini ifade etmektedir (Terzi vd., 2013: 87). Bununla birlikte muhasebe eğitimi almış öğrencilerin mesleğin gereklerini yerine getirebilmek adına teknik olarak; yeteri kadar muhasebe bilgi ve becerisine, finansal analiz ve yorumlama yeteneğine, denetim ve bilişim teknolojileri bilgisine sahip olmaları gerekmektedir (Hacırüstemoğlu, 2008).

Öte yandan genel kabul görmüş denetim standartları açısından bir denetimin amacına uygun bir şekilde yapılmasını sağlamak için meslek örgütleri tarafından kabul edilmiş ve denetimlerin tamamında uyulması gereken kriterler bulunmaktadır. Denetim standartları açısından denetim faaliyetlerinin gerektiği bir biçimde yapılabilmesi için mesleki eğitim ve yeterlilik, bağımsızlık ve mesleki dikkat ve özen genel standartlar arasında yer almaktadır. Denetçilik açısından mesleki eğitim ve yeterlilik; en az lisans düzeyinde eğitim görmüş mesleki deneyimin bağımsız denetimi gerçekleştirebilecek düzeyde ve bu mesleği sürdürürken sürekli eğitimden geçmesini ifade etmektedir. Ayrıca; muhasebe, finans, denetim, istatistik, ticaret ve vergi hukuku gibi derslerin lisans seviyesinde alınması ve buna ek olarak, mesleği icra edebilmek için meslek odalarının açmış olduğu sınavlardan başarılı olmak gerekmektedir (Toroslu, 2012: 94-95).

SONUÇ

Avrupa da ortak bir paydada kaliteli bir eğitim sistemi oluşturmak adına Türkiye Bologna sürecini ilk adımını atmıştır. Bologna sürecinin başlangıcında günümüze kadar ders müfredatları, ders içerikleri, eğitim kalitesi ve çağdaş bir eğitim düzeyinin gerçekleştirilebilmesi amaçlanmışken, gerek öğretim elemanları gerekse öğrenciler tarafından sürecin iyi bir biçimde anlaşılamaması bu durumu olumsuz yönde etkilemektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre gerek kamu gerekse vakıf/özel üniversiteler dâhil olmak üzere ders adları, ders programları, ders içerikleri, müfredat ve AKTS yönünden herhangi bir uzlaşmaya varılamadığı ve bu durumun süregelmekte olduğu görülmektedir. Ayrıca %25 düzeyinde seçmeli derslerin gerek sınırlanmaması gerekse öğrencilere seçmeli dersleri seçme özgürlüğü getirilmemesi ve bu durumun teknik alt yapı yetersizliği ya da öğretim elemanı eksikliğine bağlanması yükseköğretimde daha fazla reform yapılması gerektiğini göstermektedir.

Buna ek olarak Uluslararası Finansal Raporlama Standartları, Türkçe çevrilmiş haliyle Türkiye Muhasebe Standartları ve Türkiye Finansal Raporlama Standartları gibi önemli konuların gerek ders içeriği olarak gerekse AKTS bazında gerektiği bir şekilde yer almaması bu durumu destekler niteliktedir. Nitekim bu durumun gelecekte muhasebe ve finans alanında istihdam edilecek personelin mesleğin gereklerini sağlayamayacak düzey ve kalitede yetişmesine neden olabileceği ifade edilebilir.

REFERANSLAR

AB Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığı. (2005). Bologna Süreci'nin Türkiye'de Uygulanması Projesi 2004-2005 Sonuç Raporu. Haziran 2005.

Apperson, Jennifer M., Laws, Eric L. and Scepansky, James A. (2008). An Assessment of Student Preferences for PowerPoint Presentation Structure in Undergraduate Courses. Computers & Education, 50(1), 148-153.

Armitage, Howard M. ve Boritz, J.Efrim. (1986). Integrating Computers into the Accounting Curriculum. Issues in Accounting Education, 1(1), 86-101.

Arslan, Mehmet M. ve Bahadır, H. (2007). Bologna Süreci ve İşleyişi. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 2(1), 222-229.

Ballantine, Joan A., Duff, A. ve Larres, Patricia. M. (2008). Accounting and Business Students' Approaches to Learning: A Longitudinal Study. Journal of Accounting Education, 26(4), 188-201.

Bhaskar, K.N. (1982). Use of Computers in Accounting Courses. Accounting and Business Research, 13(49), 3-10.

Borthwick, A.Faye ve Clark, Ronald L. (1987). Research on Computing in Accounting Education: Opportunities and Impediments. Issues in Accounting Education, 2(2), 173-192.

Büyükarıkan, B. ve Büyükarıkan, U. (2014). Lisans Düzeyinde Muhasebe Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarılarını Etkileyen Faktörlerin Analizi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(5), 65-79.

Cheng, Kai-Wen (2007). The Curriculum Design In Universities From The Perspective Of Providers In Accounting Education. Education, 127(4), 581-590.

Collins, R. (1983). Computers and Accounting Courses: A Comment, Accounting and Business Research. 13(52), 312-314.

Çankaya, F. ve Dinç, E. (2009). Powerpoint ve Klasik Usulde Muhasebe Eğitimi Alan Öğrenciler Arasındaki Farklılıkların Tespiti: Karadeniz Teknik Üniversitesinde Bir Araştırma. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(1), 28-52.

Çukacı, Yusuf C. ve Elagöz, İ. (2006). Muhasebe Derslerinde Kullanılan Öğretim Yöntemleri ile Öğrenme Stillerinin İlişkisinin Ortaya Konulması ve Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde Bir Uygulama. Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 21(1), 147-164.

Daştan, A. (2009). Etik Eğitiminin Muhasebe Eğitimindeki Yeri ve Önemi: Türkiye Değerlendirmesi. Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 26(1), 281-311.

Doornekamp, B.Gerard. (1993). Students Valuation of the Use of Computers in Education. Computers Education. 21(1), 103-113.

EACEA., (2009), Higher Education in Europe 2009: Developments in the Bologna Process, http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/conference/documents/2009_Eurydice_report.pdf, (12.02.2016).

Elmas, M. (2012). Bologna Süreci: Uygulama veya Uygulayamama. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 2(3), 137-141.

Ertuğrul, İ. ve Özdemir, S. (2014). Muhasebe Dersi Alan Ön Lisans ve Lisans Öğrencilerinin Derse Yönelik Tutumlarının Tespiti: Ege Bölgesinde Bir Uygulama. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(1), 204-214.

Eurydice. (2012). The European Higher Education Area in 2012: Bologna Process Implementation Report. http://www.ehea.info/uploads/(1)/bologna%20process%20implementation%20report.pdf, (12.02.2016).

Fetters, M., McKenzie, J. ve Callaghan, D. (1986). Does the Computer Hinder Accounting Education: An Analysis of Some Empirical Data. Issues in Accounting Education, 1(1), 76-85.

Görkem, H., (2013), Türkiye Üniversiteleri Maliye Bölümlerinin Bologna Süreci Çerçevesinde Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Hacırüstemoğlu, R. (2008). Bilgi Çağında Muhasebe Eğitimi Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi (MODAV), 10(3), 1-6.

Hatunoğlu, Z. (2006). Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Sunum Kalitesine Olan Etkilerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 30(2). 190-200.

Helmi, Medhat A. (1986). Integrating the Microcomputer into Accounting Education Approaches and Pitfalls. Issues in Accounting Education, 1(1), 102-111.

Karapınar, A. (2000). Muhasebe Uygulamalarında Uluslararası Uyumun Araştırılması. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 2(2), 85-95.

Kurnaz, N. ve Gümüş, Y. (2010). Muhasebe Bölümü Öğrencilerinin Muhasebe Mesleği İle İlgili Etik Dışı Davranışlara İlişkin Algı Analizi: Dumlupınar Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Örneği. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 46(2), 157-174.

Laing, Gregory K ve Perrin, Ronald W. (2012). Integration of a Computer Application in a First Year Accounting Curriculum: An Evaluation of Student Attitudes. Higher Education Studies, 2(2), 1-8.

Lane, A. ve Porch, M. (2002). Computer Aided Learning (CAL) and its Impact on the Performance of Non-specialist Accounting Undergraduates. Accounting Education: An International Journal, 11(3), 217-233.

Ölmez Kıyıcı, G. (2012). Bologna süreci: Yükseköğretim sistemi için bir fırsat mı yoksa bir tehdit mi?. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Özerhan, Y. ve Yanık, S. (2012). Türkiye Muhasebe Standartları Türkiye Finansal Raporlama Standartları (2.Baskı), Ankara: TÜRMOB Yayınları.

Pechar, H. (2007). The Bologna Process A European Response to Global Competition in Higher Education. Canadian Journal of Higher Education, 37(3), 109-125.

Quible, Zane K. (2002). Maximizing The Effectiveness of Electronic Presentations. Business Communication Quarterly, 65(2), 82–85.

Rauhvargers, A., Deane, C., Pauwels, W., (2009). Bologna Process Stocktaking Report. Erişim: http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/conference/documents/Stocktaking_report_2009_FINAl.pdf, (12.02.2016).

Rivett, D.W. (1986). Integration of Microcomputers into the Financial Accounting Curriculum. Accounting Forum, 13(1), 63-64.

Sakarya, Ş. ve Kara, S. (2010). Türkiye'de Muhasebe Meslek Etiğine Yönelik Düzenlemeler ve Meslek Mensupları Tarafından Algılanması Üzerine Bir Alan Araştırması. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 12(18), 57-72.

Seaman, Michael A. (1998). Developing visual displays for lecture-based courses. Teaching of Psychology, 25(2), 141–145.

Şengel, S. (2011). Türkiye'de Muhasebe Meslek Elemanı Talebi Üzerine Bir Araştırma. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 50(2), 167-180.

Terzi, S., Şen, İ. K. ve Solak, B. (2013). Bologna sürecinin muhasebe eğitimine etkisi: üniversitelerin işletme bölümlerinin ders programları üzerine bir inceleme. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 59, 83-100.

Toroslu, M.V. (2012). Finansal Tablolar Denetimi (1.Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.

Tugay, O. ve Ömürbek, V. (2014). Meslek Yüksekokullarında Verilen Muhasebe Derslerinin Uygulamada Kullanılma Düzeyi ve Yeterliliği Üzerine Bir Araştırma. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(3), 53-74.

Uyar, S. (2008). Uluslararası Eğitim Standartları (IES) VE Akdeniz Üniversitesi'nde Muhasebe Eğitimi. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 10(1), 79-107.

YÖK (Yükseköğretim Kurulu), (2007). Türkiye'nin Yükseköğretim Stratejisi Raporu. Ankara: Meteksan.

YÖK (Yükseköğretim Kurulu), (2010), Bologna Süreci Nasıl İşliyor?, http://www.yok.gov.tr/web/uluslararasi-iliskiler/46, (12.02.2016).

YÖK (Yükseköğretim Kurulu), (2016), Bologna Süreci'nin 10 Eylem Başlığı:, http://www.yok.gov.tr/web/uluslararasi-iliskiler/44, (14.02.2016).

Zaif, F. ve Ayanoğlu, Y. (2007). Muhasebe Eğitiminde Kalitenin Arttırılmasında Ders Programlarının Önemi: Türkiye'de Bir İnceleme. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(1), 115-136.

COMPARISON OF FLOW CHARACTERISTIC AROUND THE CIRCULAR CYLINDER USING EXPERIMENTAL AND NUMERICAL DATA

Mehmet Emin TASKIN

Department of Mechanical Engineering, Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, 01250 Adana, Turkey

Assoc. Prof. Dr. N.Filiz TUMEN OZDIL

Department of Mechanical Engineering, Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, 01250 Adana, Turkey

ORCID No: https://orcid.org/0000-0003-0083-7524

ABSTRACT

Shallow flow characteristic was numerically analyzed over a horizontal cylinder with depth of water of h_w=60 mm in this study. The parameters are free surface velocity, diameter of cylinder, and Reynolds number based on diameter of cylinder which have taken of values U=167 mm/s, D=30 mm and Re_D = 5000 respectively. The other parameter is submerged levels of cylinder (h_D/D) ranging from 7,5 mm to 60 mm with 7,5 mm increments. The experimental study is conducted using Particle Image Velocimetry (PIV) while numerical study is performed using Ansys Fluent. The VOF (Volume of Fluid) model and k-□ SST (Shear Stress Transport) turbulence model are used to compute two-dimensional turbulent flow open channel flow characteristic. Flow was analyzed transiently with Δt = 0.0001 s and up to 1 second. From the comparison, cylinder at h_D/D= 1.25 1.25 and 1.75, the vortex regions occur in both experimental and numerical results. Moreover, with the increasing the submerging level, the increasing in converge ratio is observed.

Key words: flow characteristic, shallow water, numerical analysis, flow around cylinder

Introduction

In the general engineering systems about flow, many problems are consisted by eddies back flow over a geometry. These eddies occur around the body periodically and harm the construction. There are a lot of researches, examined on the flow construction around cylinders with vertical and horizontal position by experimental and numerical methods.

The flow over horizontal and tandem cylinders were investigated by Ozdil and Akilli [1]. They used the Particle Image Velocimetry (PIV) technique to examine the flow characteristics. They researched the effect of the depth of the cylinder on the flow construction. They referred that vertical flow over around the body was caused constructional degradation of bluff body. On the ground of mid submerged level of cylinder, the highly effect of changing was observed for turbulent kinetic energy and Reynolds stress. The turbulent flow over a cylinder was investigated experimentally and numerically method using Ansys with different

turbulent models by Soydan et al. [2]. k-□ SST, k-ε and Reynold Stress turbulence models were used with VOF (Volume of fluid) in their study. The best solution simulation was observed with Renormalization-Group k-ε. As a result, the flow characteristic was estimated successfully with the RNG turbulence model. The flow over a bridge pier was investigated with experimentally and numerically by Soydan et al. [3]. The experimental set up of 0,05m diameter bridge pier was modelled on the Ansys with VOF (Volume of fluid) and k-ε turbulence model for Re = 5000. The parameters for the bridge pier investigated at back of the bride pier with 3-D that was observed with comparison of experimental and numerical results. Experimentally and numerically, the flow over curvilinear broad-crested weir were examined for two different conditions by Akoz et al. [4]. For numerical analyze, free surface was used Ansys and VOF method respectively. The experimental and numerical results were compared. The error between those was estimated from grid comparisons and free surface profile. The vortical flow over a cylinder was investigated by Akoz [5]. For vortical flow characteristic, the Reynold number based on cylinder was taken 1000, 3000, 5000, 7000 while the burial ratios were taken 0,25 and 0,5. The change of vorticity size was eventuated with junction of cylinder and burial ratios. The length of the separated zone for upstream and downstream, and separation points depended on Reynolds number and burial ratio according to this study. The pure sway test for DTS container ship model was numerically modelled with using CFD by Liu et al. [6]. Before taken experimental results, they compared with the numerical results. The difference on hydrodynamic deviation between experimental and numerical results was observed with increasing ship speed gets large. Mei et al. [7] applied higher-order Rankine panel method on the DTG container ship for wave body interaction problem in shallow water and regular waves. The flow characteristic of the circular cylinder laid on the free surface was researched up with using Particle Image Velocimetry (PIV) technique by Akoz et al. [8]. Diameter of cylinder and water depth were taken 30 mm and 69.4 mm, respectively. Reynold number based on cylinder diameter range was taken $1000 \leq Re_D \leq 7000$. Burial mechanism in the wake region increased due to intersection of the bed surface and cylinder. Masumi and Nikseresht [9] analyzed DTMB 62 model 4667-1 planing vessel in calm water and head sea waves with using ANSYS-FLUENT software, VOF method and k-□ SST turbulence model for deep and shallow water with two degree of freedom in which is heave and pitch. 2DOF systems solving times was more than twice of fixed trim planning vessel according to comparing. The difference of drag force between in calm and shallow water was about 50%. Kirkgoz et al. [10] modelled 2-D flow over around a cylinder using Ansys software. The parameters that diameter of cylinder, gap ratio (G/D) and Reynolds number were taken 50mm, 3, and 9500 respectively. Standard k-□, SST and k-ε turbulence models were used for the analyzing. Increasing the mesh quality around a cylinder increase the accuracy of numerical analyzing that was observed. The Strouhal number for experimental value and course, medium, and fine mesh quality was observed as 0.2, 0.21, 0.18, and 0.17 respectively. The best solution from numerical results was obtained from k-□ SST turbulence model. Vita et al [11] examined the flow construction over the flat surface. Their approach is The boundary layer system with hydrostatic pressure. As a result, the shape

factor and friction were different from the shallow water flow theory. Gozmen et al. [12] experimentally controlled the flow over a cylinder using Particle Image Velocimetry technique. They controlled vortex shedding with splitter plate. Reynolds number was taken Re= 6250 during experiments. The parameters are splitter plate length to diameter and submerged level to water depth ratio. According to the results, the mean flow and turbulence quantities were changed with the height and length ratio of splitter plates in shallow water flow. Li and Zhang [13] modelled the flow around arrays of emerged cylinders, numerically. Momentum sink term was added into the analysis. The stagnation zone and wake oscillation were investigated in this study. They concluded that momentum sink couldn't be useful for the small-scale eddies from indicates. The solution of the Riemann Problem for one-dimensional was investigated theoretically and numerically for free-surface shallow water equation over a bed step by Rosatti and Begnudelli [14]. Contact wave in non-conservative system with the difference from standard conservative system was that RIs generally was not constant by a speed independent for the variables. Lee and Hong [15] investigated course stability characteristics for vessel type at low speed in shallow water. Numerical solution for the system was analyzed with using CFD for KVLCC2 and DTC with the depth of water, drift angle and angular velocity. With decreasing water depth, sway force and yaw moment increasing was observed by changing in hydrodynamic force with drift angle. Damage characteristics of a shallow-buried water diversion box culvert subjected to a surface explosion was investigated by Yang et al. [16]. 3D water diversion culvert was modelled numerically. Moreover, the dynamic responses and damage processes of the shallow-buried box culvert was investigated with surface explosion. Peak pressures from surface explosion model was pretty good converged with analytical formula of the manual. Decreasing the surface blast effect was observed by increasing the burial depth. A three-dimensional high-order panel method based NURBS was investigated to develop hydrodynamic interaction on meeting and overtaking in shallow water by Xu et al [17]. Different water depths, lateral ship–ship distances were used as the parameter for two tankers in model test. Experimental and numerical results were compared for hydrodynamic interaction forces and moments. For the meeting and overtaking processes, the own ship speed, hydrodynamic force and moment remarkable changing were observed with target ship's speed. The experimental and numerical results were shown that method was suitable. A robust numerical model was investigated with the C-property for both hydrodynamic and solute transport models and positivity of both water depth and solute concentration for shallow water governing solute transport with wet/dry interfaces by Liu [18]. 2D numerical model was simulated for shallow water governing solute transport with wet/dry interfaces. The results were converged pretty good with data. The ability for solute transport in complex flow situations, such as stationary flows, fast varying flows, large hydraulic gradients, smooth flows, wetting and drying, flows with very small water depth, and even sub-grid scale shallow water flows were observed. The flow characteristic over around a cylinder was investigated by Ozdil and Akilli [19], with different submerged level and constant Reynolds number, water depth and water velocity that was equal to 5000, 60 mm and 167 mm/s respectively. The ratio of cylinder

depth over water depth was taken between 0 and 2. For time averaged and instantaneous flow data, separation point and wake regions was observed with different cylinder depth.

As can be seen from above studies, there are a lot of experimental or numerical studies, presented separately in literature. On the other hand, there is a huge deficiency in the literature in terms of the study in which both experimental and numerical studies are presented together. This study compares the flow characteristic around the horizontal cylinder positioned at various height range in shallow water using both experimental and numerical methods. The velocity profile and free surface level are presented and discussed for various height ranges in the close to wake zone.

Material and Methods

The 2D model of cylinder examined are shown in figure 1. Free surface velocity, Reynolds number and diameter of cylinder was added to model as 167mm/s, 5000 and 30mm respectively. The depth of water was taken 60mm. 2D shallow water flow was modelled with using ANSYS FLUENT. In order to improve the numerical solution quality, mesh over around a cylinder was enhanced. Interaction between phases was added in to the model. The Volume of Fluid (VOF) method was used for free surface level. The number of time step for solution was taken as $\Delta t = 0.0001$ s. The residual was within 10^{-4} and 10^{-5}. In the model Pressure Implicit with Splitting of Operator (PISO) solution method was used. The roughness value of plexiglass was assumed as $4{,}2 \times 10^{-8}$ m.

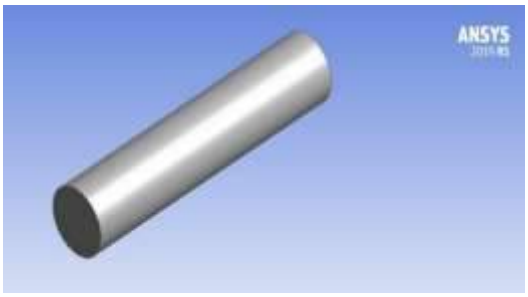


Figure 1 Cylinder geometry

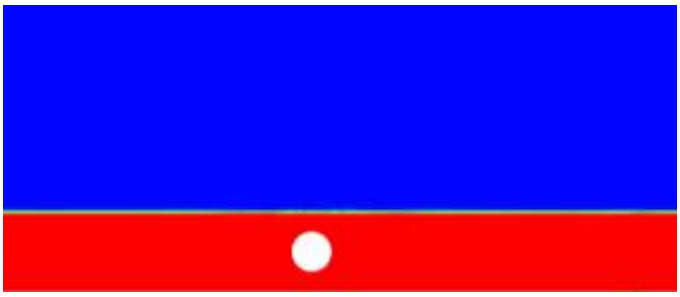


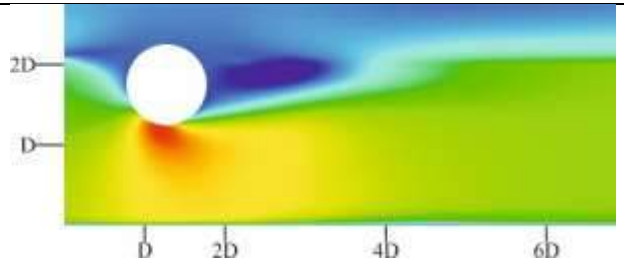
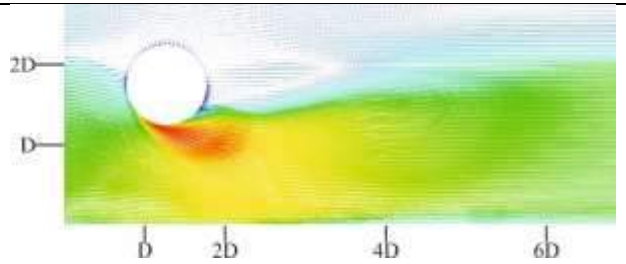
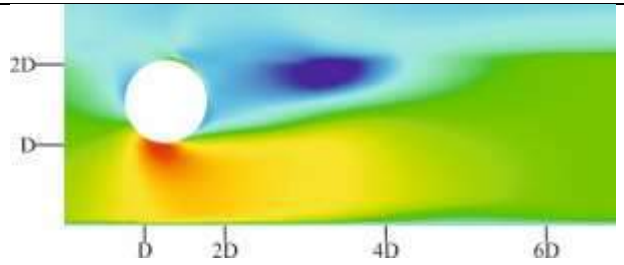
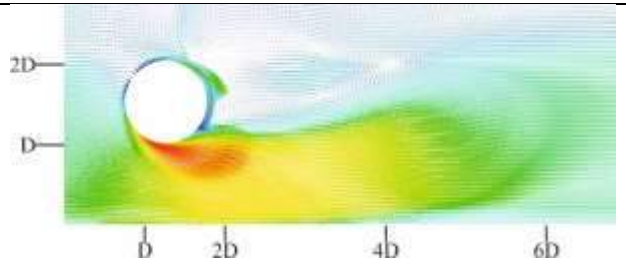
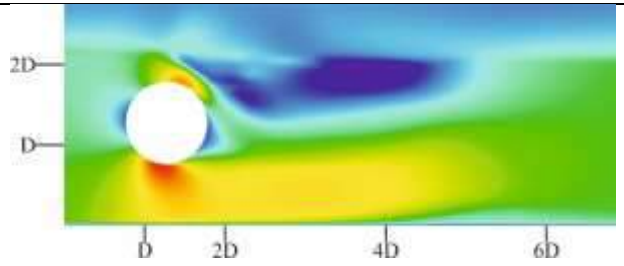
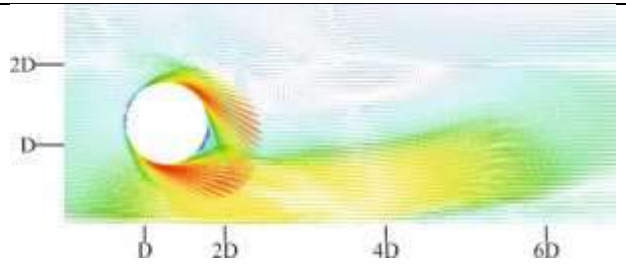
Figure 2 Volume fracture of water and air

Results and Discussion

Velocity vector and x velocity contours for different h_D/D ratio was shown in Table 1 for CFD results. The flow characteristic was analyzed transiently with $\Delta t = 0.0001$ s and up to 1 second for numerical analysis. The upstream and downstream regions, with increasing the submersion level, were shown in Table 2 for experimental setup. When the position of cylinder at h_D/D= 1.25 1.25 and 1.75, Karman Vortex can be seen clearly for both cases. The zone that has low velocity is called wake zone. The back flow occurs within the wake zone. For the low submersion level, difference upstream and downstream regions was observed for experimental

and numerical results. Those difference for upstream and downstream region and converging of free surface level were also observed by Soydan et al [2]. Increasing of the wake region up to h_D/D =1.75 can be seen clearly. The instantaneous data show that the boundary and size of upstream and downstream regions were change with the position of the cylinder. As a result, the close converging between experimental and numerical results was observed.

Table 1. Numerical results for velocity vectors and contours

h_D/D	X Velocity Contour (Numerical)	Velocity Vector (Numerical)
0.75		
1		
1.25		

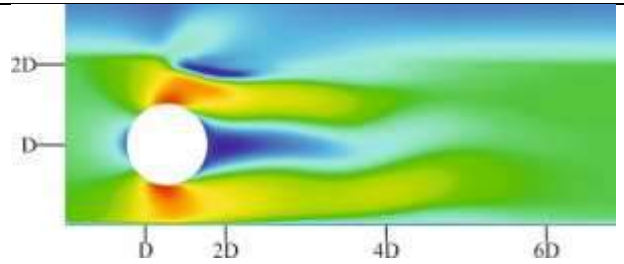
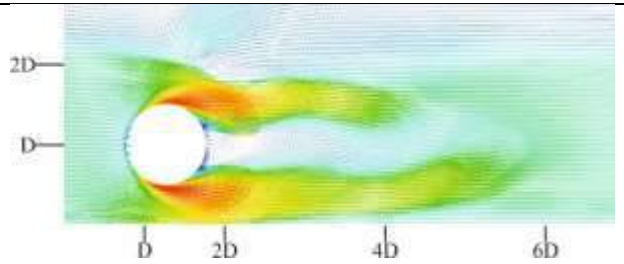
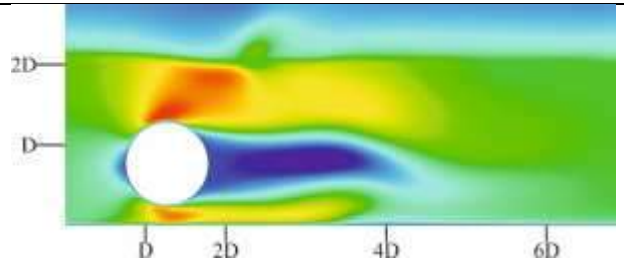
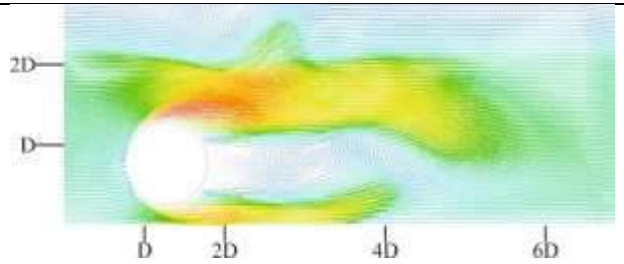
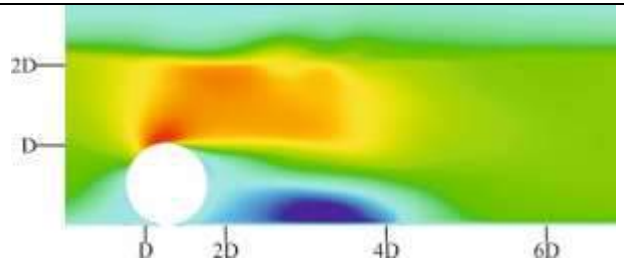
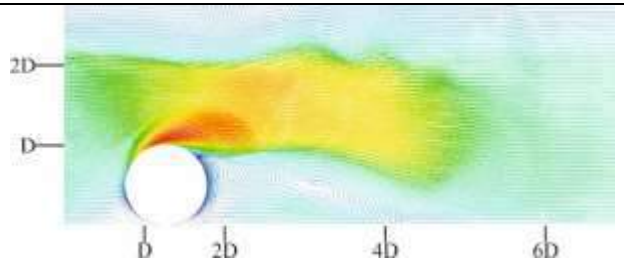
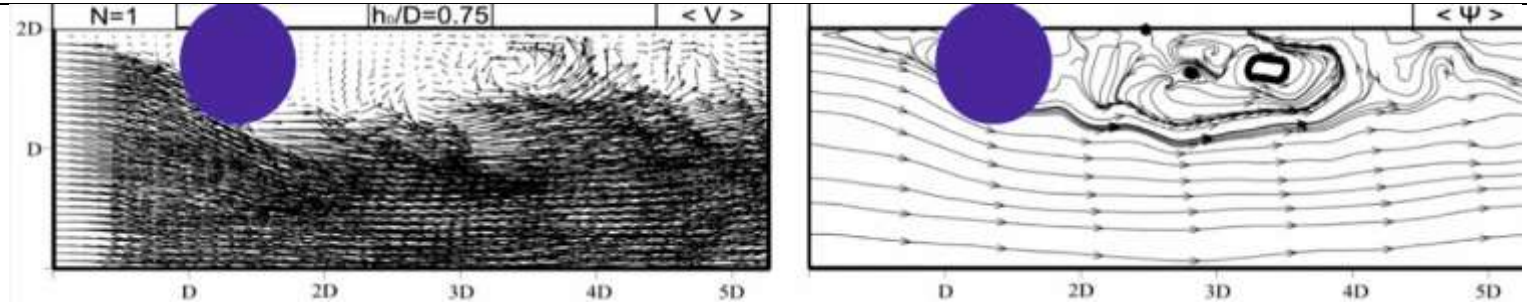
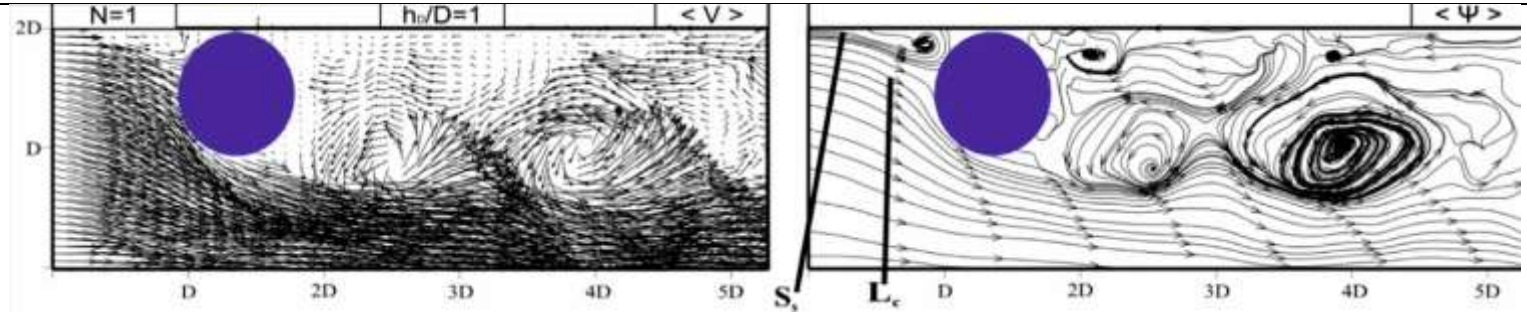
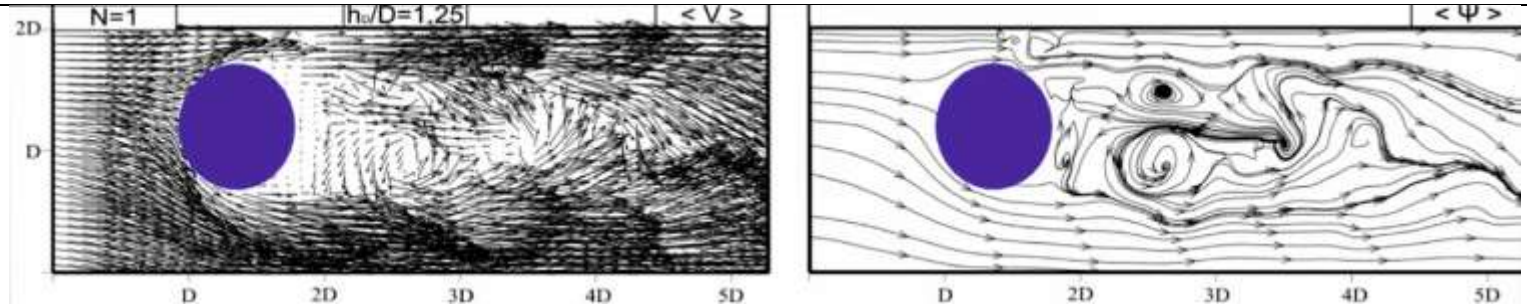
h_D/D	X Velocity Contour (Numerical)	Velocity Vector (Numerical)
1.5		
1.75		
2		

Table 2. Experimental results for velocity vectors and contours

h_D/D	Velocity Vectors and Contours (Experimental)
0.75	
1	
1.25	

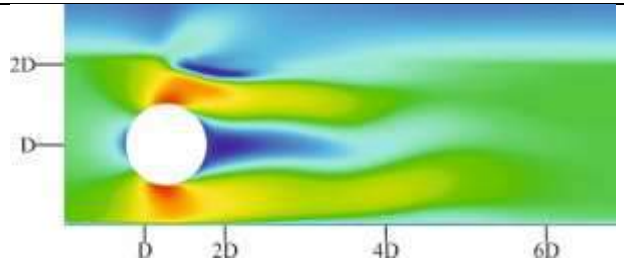
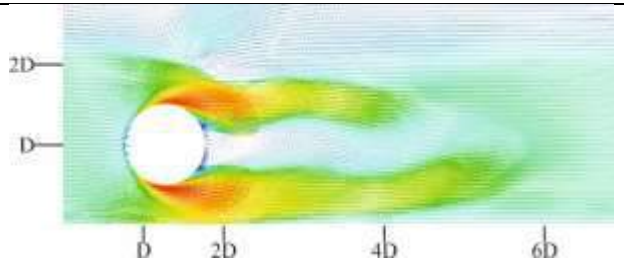
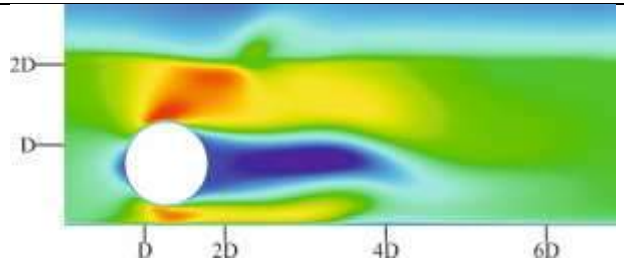
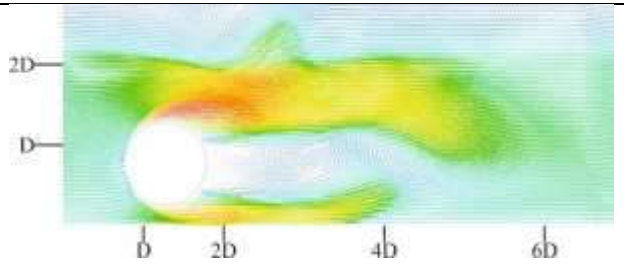
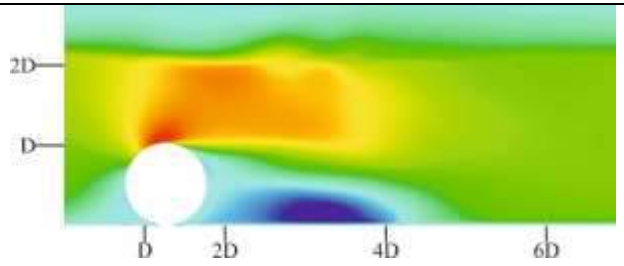
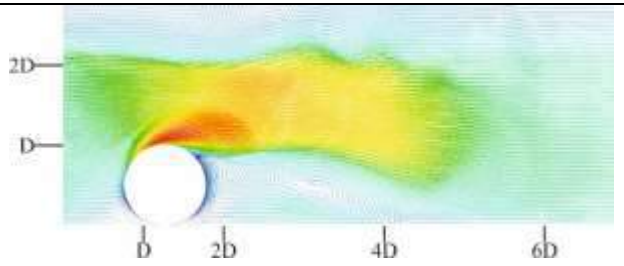
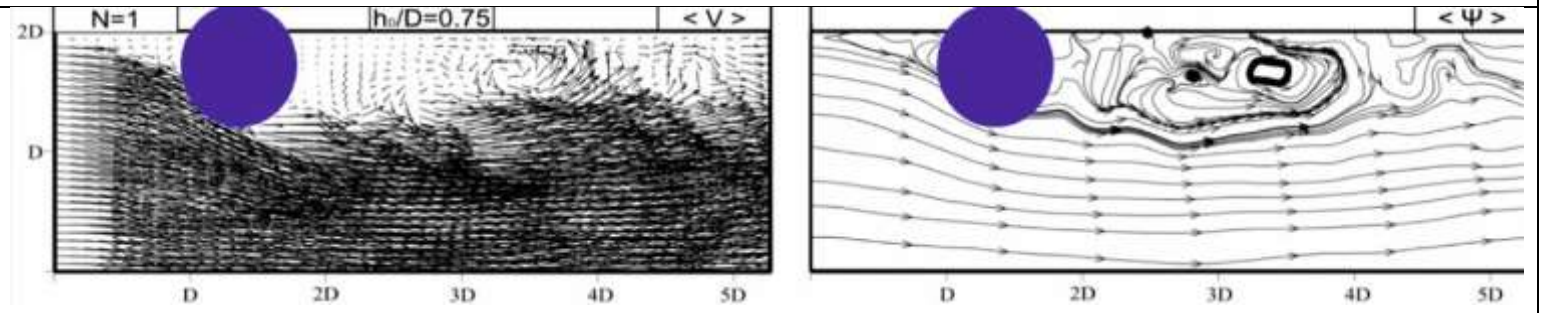
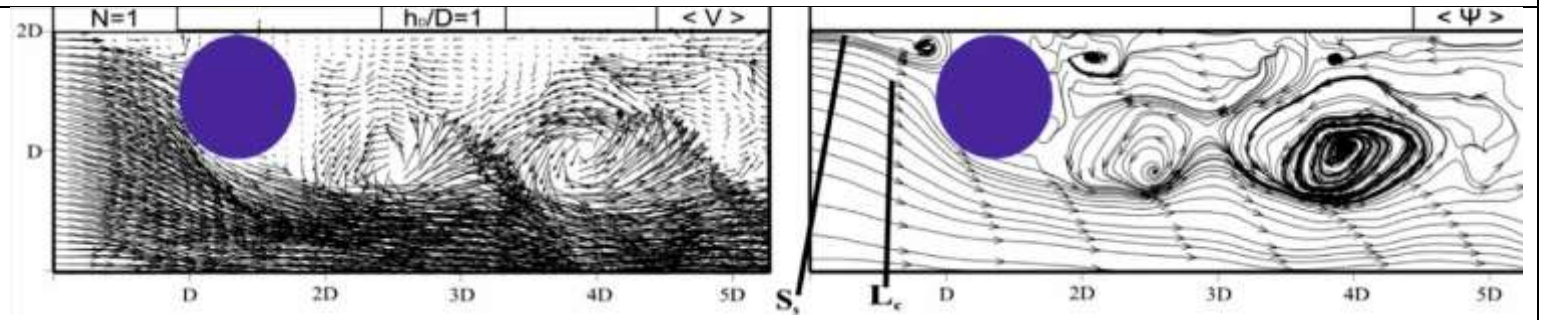
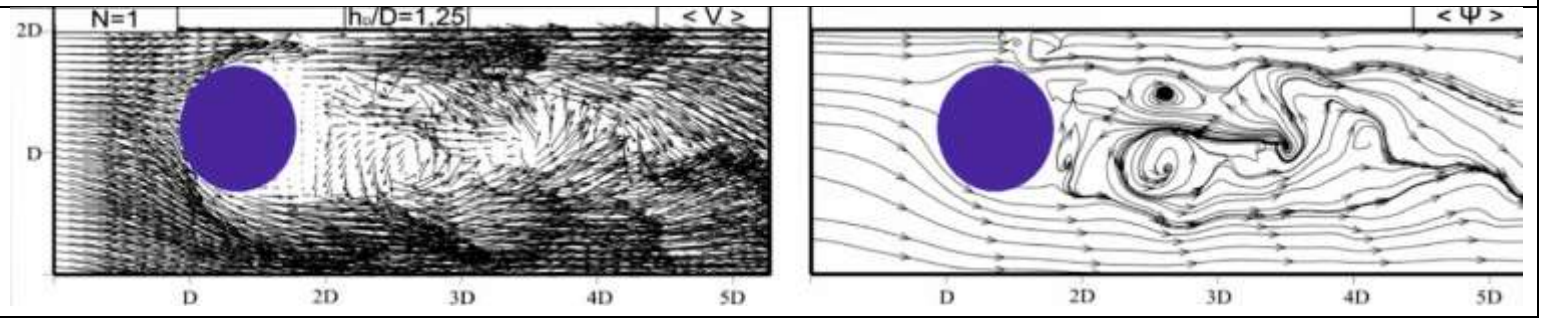
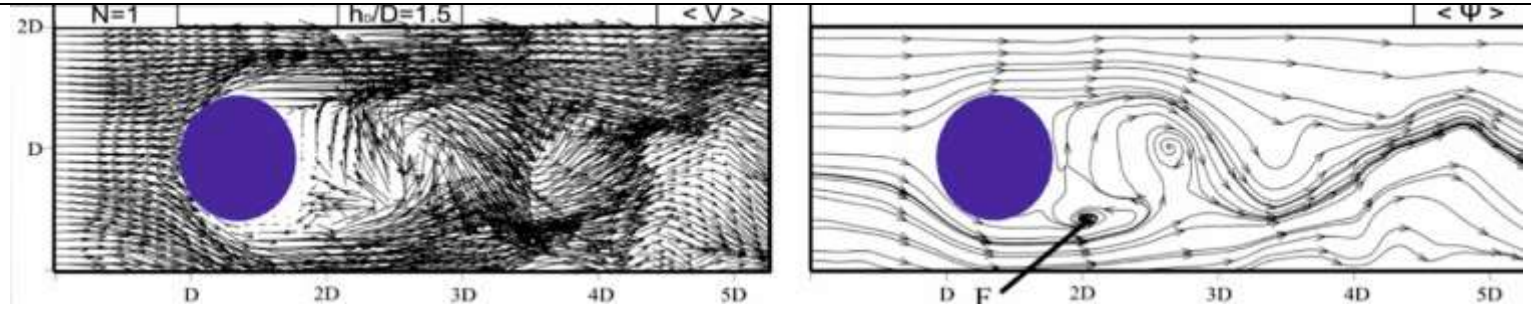
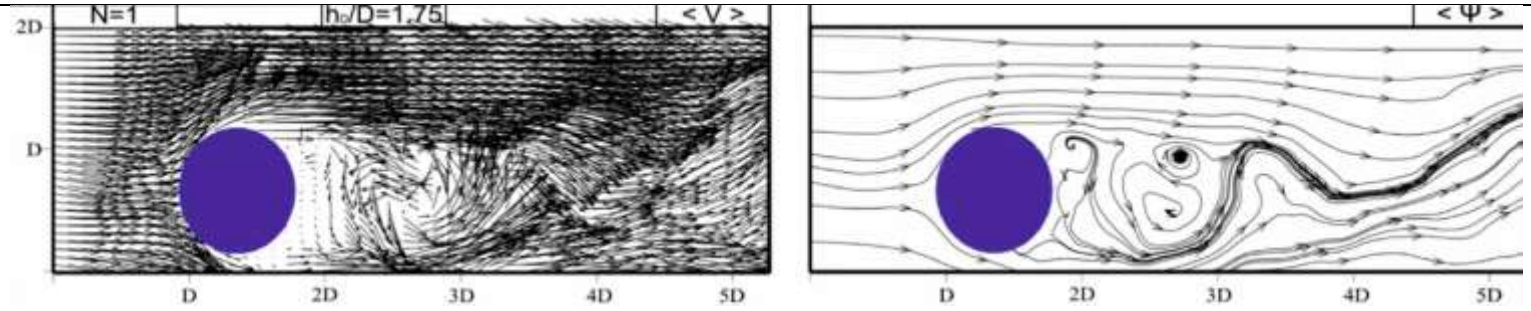
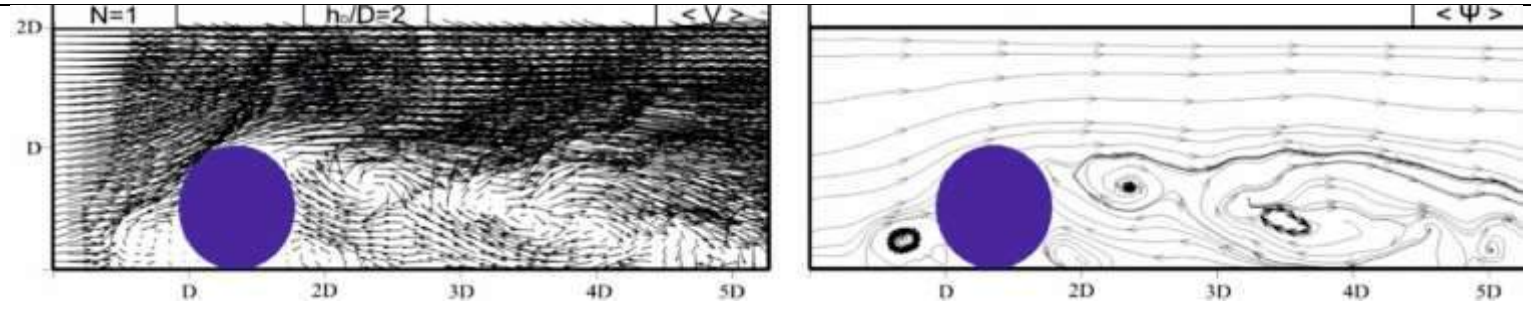
h_D/D	X Velocity Contour (Numerical)	Velocity Vector (Numerical)
1.5		
1.75		
2		

Table 2. Experimental results for velocity vectors and contours

h_D/D	Velocity Vectors and Contours (Experimental)
0.75	
1	
1.25	

h_D/D	Velocity Vectors and Contours (Experimental)
1.5	
1.75	
2	

Conclusion

The shallow water flow around a cylinder was analyzed with ANSYS Fluent module. The previous experimental results were compared with numerical results. The numerical results inputs were taken from experimental results for different h_D/D ratio. The upstream and downstream regions were compared for experimental and numerical results. For h_D/D= 1.25 1.5 and 1.75, the Karman Vortex street was observed in both experimental and numerical results. For high submerged level converging ratio was higher than low submersion level. The streamlines, contour and vectors for upstream and downstream regions were obtained for numerically. It can be concluded that the numerical results obtained from CFD can estimate the parameter before experimental results successfully.

References

[1] Tumen Ozdil N.F. & Akilli H., 2019. Flow comparison around horizontal single and tandem cylinders at different immersion elevations. Ocean Engineering, 189:106352.

[2] Soydan N.G. & Simsek O. & Akoz M.S., 2017. Prediction and validation of turbulent flow around a cylinder weir. European Water, 57:85-92.

[3] Soydan N.G. & Simsek O. & Akoz M.S., 2018. Köprü ayağı etrafındaki türbülanslı akımın sayısal ve deneysel analizi. Politeknik Dergisi, 21(1):137-147.

[4] Akoz M.S. & Soydan N.G. & Simsek O., 2016. Numerical validation of open channel flow over a circulinear broad-crested weir. Progress in Computational Fluid Dynamics An International Journal, 16(6): 364.

[5] Akoz M.S., 2012. Investigation of vortical flow characteristics around a partially buried circular cylinder. Ocean Engineering, 52:35-51.

[6] Liu Y. & Zou Z. & Zou L. & Fan S., 2019. CFD-based numerical simulation of pure sway test in shallow water towing tank. Ocean Engineering, 189,106311.

[7] Mei T. & Delefortrie G. & Ruiz M.T. & Lataire E. & Vantorre M. & Chen C. & Zou Z., 2019. Numerical and experimental study on the wave-body interaction problem with the effects of forward speed and finite water depth in regular waves. Ocean Engineering, 106366.

[8] Akoz M.S. & Sahin B. & Akilli H., 2010. Flow characteristic of the horizontal cylinder placed on the plane boundary. Flow Measurement and Instrumentation, 21:476-487.

[9] Masumi Y. & Nikseresht A.H., 2019. 2DOF numerical investigation of a planing vessel in head sea waves in deep and shallow water conditions. Applied Ocean Research, 82:41-51.

[10] Kirkgoz M.S. & Oner A.A. & Akoz M.S., 2019. Numerical modelling of interaction of a current with a circular cylinder near a rigid bed. Advances in Engineering Software, 40:1191-1199.

[11] Vita F.F. & Lagree P. & Chibbaro S. & Popinet S., 2020. Beyond Shallow Water: Appraisal of a numerical approach to hydraulic jumps based upon the Boundary Layer theory. European Journal of Mechanics / B Fluids, 79:233-246.

[12] Gozmen B. & Akilli H. & Sahin B., 2013. Passive control of circular cylinder wake in shallow flow. Measurement, 46:1125-1136.

[13] Li C.W. & Zhang M.L., 2010. Numerical modelling of shallow water flow around arrays of emerged cylinder. Journal of Hydro-environment Research, 4:115-121.

[14] Rosatti G. & Begnudelli L., 2010. The Riemann Problem for one –dimensional, free surface Shallow Water Equations with a bed step: Theoretical analysis and numerical simulation. Journal of Computational Physics, 229:760-787.

[15] Lee S. & Hong C., 2017. Study on the course stability of very large vessels in shallow water using CFD. Ocean Engineering, 145:395-405.

[16] Yang G. & Wang G. & Lu W. & Zhao X. & Yan p. & Chen M., 2018. Numerical modelling of surface explosion effects on shallow-buried box culvert behavior during the water diversion. This-Walled Structures, 133:153-168.

[17] Xu H. & Zou L. & Zou Z. & Yuan Z., 2019. Numerical study on hydrodynamic interaction between two tankers in shallow water based on high-order panel method. European Journal of Mechanics / B Fluids, 74:139-151.

[18] Liu X., 2019. A robust numerical model for shallow water governing solute transport with wet/dry interfaces. Computer methods in Applied Mechanics and Engineering, 351:85-108.

[19] Ozdil N.F. & Akilli H., 2015. Investigation of flow structure around a horizontal cylinder at different elevations in shallow water. Ocean Engineering, 96:56-67.