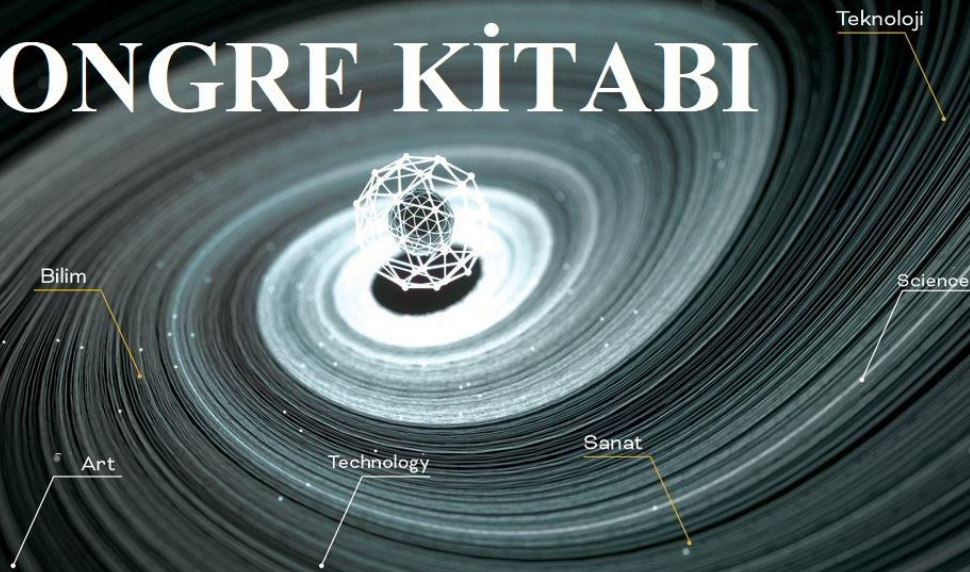


BİLİM, TEKNOLOJİ VE SANAT KONGRESİ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND ART
CONGRESS

KONGRE KİTABI



ANTALYA/SİDE

25-27 EKİM 2024

ISBN: 978-605-80924

<https://elsanatlaridernegi.org.tr>



INTERNATIONAL SCIENCE TECHNOLOGY AND ART CONGRESS
ULUSLARARASI BİLİM TEKNOLOJİ VE SANAT KONGRESİ
(ISTAC 2024)

25-27 EKİM 2024 /25-27 OCTOBER 2024
SIDE / ANTALYA

BİLDİRİ KİTABI
(Özet & Tam Metinler)

ISBN: 978-605-80924

13- ARALIK-2024

**INTERNATIONAL SCIENCE TECHNOLOGY AND ART
ULUSLARARASI BİLİM TEKNOLOJİ VE SANAT KONGRESİ
CONGRESS (ISTAC 2024)**

25-27 EKİM 2024/ 25-27 OCTOBER 2024

SİDE / ANTALYA

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ- Selçuk Üniversitesi Rektörü – Türkiye

KONGRE ONUR KURULU

Prof. Dr. Necdet BUDAK -Ege Üniversitesi Rektörü – Türkiye

Prof. Dr. İsmailjan BULANOV-Tashkent Textile And Light Industry Institute–Uzbekistan

Prof. Dr. Lazzat SATTAROVA- Almaty Technologich University – Kazakhstan

KONGRE DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. A. Engin ÖZÇELİK- Selçuk Üniversitesi-Türkiye

Dr. Mitat KANDEMİR- El Sanatları Derneği Başkanı- Türkiye

KONGRE DÜZENLEME KURULU GENEL SEKRETERYA

Dr. Yasemin KOPARAN- Selçuk Üniversitesi- Türkiye

KONGRE DAVETLİ KONUŞMACILAR

Prof. Dr. Mohamed EL SABRY- Cairo University- Egypt

Prof. Dr. Laura Sh.KAKİMOVA- Abai Kazakh National Pedagogical University- Kazakhstan

Prof. Dr. Onal Tokkulovna ABISHEVA– Abay Kazakh National Pedagogical University-
Kazakhstan

Associate Prof. Akmaral SMANOVA- Abay Kazakh National Pedagogical University-
Kazakhstan

Dr. Öğr. Üyesi Mariyam YEZYIEVA- Akdeniz Üniversitesi- Türkiye

Yrd. Doç. Dr. Dünya İSAYEVA- Azərbaycan Devlet Tərim Universiteti- Azərbaycan

KONGRE BİLİM SANAT KURULU

Prof. Aydın UĞURLU – Fatih Sultan Mehmet Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Abdiraslov Sunatullah FAİZULAYEVİÇ- Tashkent State Pedagogical University-
Uzbekistan

Prof. Dr. Abdurrahman EKİNCİ- Mardin Artuklu Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Adamkulov Nurali MEREKEBAYEVİCH- Zhetysay State University- Kazakhstan

Prof. Dr. Amirgazin Kairtai ZHAKUPOVİCH- Omsk University- Russia

Prof. Dr. Auyez Kenesbekovich BAIDABEKOV– Gumilyov Eurasian National University–
Kazakhstan

Prof. Dr. Assylkhanov YERMEK- Temirbek Zhurgenev National Academy of Arts-
Kazakhstan

Prof. Dr. Berna KILIÇ- Ege Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. Bulanov İsmailjan ABDULMOMUNOVİCH- Tashkent Institute of Textile and Light
Industry- Uzbekistan

Prof. Dr. Çiğdem TAKMA- Ege Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. Evgeniy Ivanovich BİTUS- Biotechnological University, Rosbiotech- Russian

Prof. Dr. Emine KOCA – Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Emine NAS – Selçuk Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Enkhtur ALTANGEREL- Mongolia State University – Mongolia

Prof. Dr. Erlan Battashevich SYDYKOV– Eurasian National University- Kazakhstan

Prof. Dr. Faruk TAŞKALE – Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Fatma KOÇ – Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Hüseyin ARIKAN -Necmettin Erbakan Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. İsmail OVALI-Pamukkale Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. Kusayinov ASKARBEEK- Abay Kazakh National Pedagogical University-Kazakhstan

Prof. Dr. Kairanbekov Gabit DARMENBEKOVİCH- Almaty Technologich University-
Kazakhstan

Prof. Dr. Laura Sh.KAKİMOVA- Abay Kazakh National Pedagogical University- Kazakhstan

Prof. Dr. Makhmudova Gulzhamol IMOMKULOVNA- Peoples' Friendship University named
after Academician A. Kuatbekov- Kazakhstan

Prof. Dr. Myrzakanov Madvakas SEKSEMBAEVICH- Shakarim State University Semey-
Kazakhstan

Prof. Dr. Mehmet ÖZKARTAL- Süleyman Demirel Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Mirzayev Nodir BOKHODIROVICH- Tashkent Institute of Textile and Light
Industry- Uzbekistan

Prof. Dr. Mehmet Zeki YILDIRIM – Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Mansurov Mansur ALISHEROVICH- Tashkent Institute of Textile and Light
Industry- Uzbekistan

Prof. Dr. Melda ÖZDEMİR- Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Mohamed El Sabry- Cairo University – Egypt

Prof. Dr. Mustafa İLBAŞ- Gazi Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. Myrzakhanov Madvakas SEKSENBAEVICH – Shakarim Semey University –
Kazakhstan

Prof. Dr. N. Rengin OYMAN – Süleyman Demirel Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. N. Semen ERSÖZ UZAR – Selçuk Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Nurtaev Urinbay- Nizami Tashkent State Pedagogical University – Uzbekistan

Prof. Dr. Nurettin DOĞAN-Selçuk Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. Nureddin GÜLAÇTI- Kütahya Dumlupınar Üniversitesi – Türkiye

Prof. Dr. Onal Tokkulovna ABISHEVA– Abay Kazakh National Pedagogical University-
Kazakhstan

Prof. Dr. Ospanov Baymurat ERMAGAMBETOVICH- International University Astana-
Kazakhstan

Prof. Dr. Pınar ÇELİK- Ege Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. Refik POLAT- Manas University– Kyrgyzstan

Prof. Dr. Rıdvan Arslan- Bursa Uludağ Üniversitesi– Türkiye

Prof. Dr. Rafikov Adham SALİMOVICH- Tashkent Institute of Textile and Light Industry-
Uzbekistan

Prof. Dr. Samuratova Tatigul KAKENOVNA- L.N.Gumileva Eurasian University –
Kazakhstan

Prof. Dr. Smanova Akmaral SMAİLOVNA- Abai Kazakh National Pedagogical University-
Kazakhstan

Prof. Tashpulatov Salikh SHUKUROVICH, Tashkent Institute of Textile and Light Industry-
Uzbekistan

Prof. Dr. Yasemin Öztekin -Selçuk Üniversitesi– Türkiye

Doç. Dr. Ali Ertuğrul KÜPELİ- Gazi Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Armağan GÜLEÇ KORUMAZ- Konya Teknik Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Arzu YAZG -Ege Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Asım TOPAKLI – Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi – Türkiye

Associate Prof. Dzholdoshova AİNURA, Kyrgyz State Technical University Razzakov-Kyrgyz

Doç. Dr. Dalia KARATAJİENE – Vilniaus Üniversitesi- Litvanya

Dr. Öğr. Üye. Dünya İSAYEVA -Azerbaycan Devlet Tarım Üniversitesi- Azerbaycan

Doç. Dr. Erdal ÜNSAL – Afyon Kocatepe Üniversitesi – Türkiye

Doç. Ezieva Zuhra MUHTAROVNA- North Caucasia State Humanitarian Technological University – Russian

Doç. Dr. Ebru BOZACI- Ege Üniversitesi– Türkiye

Doç. Dr. Firdevs ERSİN- Ege Üniversitesi– Türkiye

Doç. Dr. Gülcan DEMİROĞLU TOPÇU -Ege Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Hazım Serkan TENİKECİER -Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Hüseyin GÜNDÜZ – Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. İsmail TANTAWY- Minia Üniversitesi – Egypt

Doç. Dr. Kazimir ESEKKUEV-Çerkes Devlet Üniversitesi- Russian

Doç. Dr. M. Akif HAŞILOĞLU- İbrahim Çeçen Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Madina TEBUEVA-Kuzey Kafkasya Üniversitesi- Russian

Doç. Dr. Muazzez CÖMERT ACAR- Ege Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Muhammet Serdar BAŞÇIL- Selçuk Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Murat ÖZ– Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Muzalifa URUSOVA-Kuzey Kafkasya Üniversitesi- Russian

Doç. Dr. Namık Kemal ERDEMİR– Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Namsrai GERELMA- Mongolia State University – Mongolia

Doç. Dr. Nesrin YEŞİLMEN – Mardin Artuklu Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY- İbrahim Çeçen Üniversitesi – Türkiye

Associate Prof. Shukhrat Sadullayevich REYIMBAEV, Tashkent International University of Financial Management and Technology- Uzbekistan

Associate Prof. Sarttarova Lazzat TURGUNBEKOVNA- Almaty Technological University- Kazakhstan

Doç. Dr. Servet Senem UĞURLU- Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Tulanova Dilnoza ZHURAKHANOVNA- Nizami Taşkent Devlet Pedagoji Üniversitesi – Uzbekistan

Doç. Dr. Umbulbanu HAMİDOVA – Atatürk Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Urinbay NURTAEV- Nizami Taşkent Devlet Pedagoji Üniversitesi- Uzbekistan

Doç. Dr. Vildan BAĞCI- Hacı Bayram Veli Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Yasin Ramazan EKER- Necmettin Erbakan Üniversitesi – Türkiye

Dr. Walid JAHİN- Alexandria University- Egypt

Dr. Anorboeva Bakhtijamol DANİYAR- Tashkent International University of Financial
Management and Technology- Uzbekistan

Dr. Kuchkarbaev Rustam UTKUROVİCH- Tashkent Institute of Architecture and Civil
Engineering- Uzbekistan

Dr. Mukimov Bakhadyr MEROYUBOVİCH, Tashkent Institute of Textile and Light Industry-
Uzbekistan

KONGRE DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. A. Engin ÖZÇELİK- Selçuk Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Asım TOPAKLI – Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. Ali BİLGİÇ- Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi- Türkiye

Doç. Dr. Gülcan DEMİROĞLU TOPÇU- Ege Üniversitesi – Türkiye

Doç. Dr. M. Turan DEMİRCİ- Selçuk Üniversitesi – Türkiye

Dr. Mitat KANDEMİR – Selçuk Üniversitesi – Türkiye

Dr. Yasemin KOPARAN – Selçuk Üniversitesi – Türkiye

Öğr. Gör. Emel ÇENET- Yozgat Bozok Üniversitesi – Türkiye

İÇİNDEKİLER

Davetli Konuşmacılar | i-viii

Bornova Ekolojik Koşullarında Yerel Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin
İncelenmesi | 1

Aslı ÖZBAŞ- R. Refika AKÇALI GIACHINO

A Simulation-Based Analysis of Autonomous Vehicles in Urban Traffic: Reducing Congestion
on Maltepe's E-5 Route to the University | 2

Banu ÇALIŞ USLU

Denizlerimizde Yayılış Gösteren Bazı Alglerin Toplam Fenolik ve Flavonoid Madde
İçeriklerinin Antioksidan ve Antimikrobiyal Özellikleri | 3

Fatimah ABBAS- Cengiz AKKÖZ

Sürdürülebilir Kalkınma İçin Blokzincir Destekli Sürdürülebilirlik Muhasebe Sistemleri | 5

Gülşah KAZAK

Enflasyonun Gölgesinde Muhasebe: 2023-2024 Dönemi Türkiye Uygulamaları | 6

Hakan ACER

Potential Antioxidant Capacity and Total Phenolic and Flavonoid Contents of Aqueous,
Metanolic And Ethanolic Extracts Of Sargassum Acinarium | 7

Hatice Banu KESKİNKAYA- Cengiz AKKÖZ

Bir Tasarım Unsuru Olarak Dokunun Atık Nesne Kullanımı Üzerinden İrdelenmesi | 8

Hatice Köklü- H. Nevin Güven

Anoson Islahında Moleküler Markör ve Genomik Yaklaşımlar | 9

İsmail KARAKAŞ- Hatice TUĞCU- Gülsüm BOZTAŞ- R. Refika AKÇALI GIACHINO

"Benlik ve Kimlik: Prototiplerden Portrelere, Persona Kavramının Evrimi" | 11

Merve YEŞİL ADA

Süperkritik CO₂ Yöntemi ile Elde Edilen Alg Ekstrelerinin Toplam Flavonoid ve Fenolik
İçeriklerinin, Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi | 12

MinaaAqeel ADİL- Cengiz AKKÖZ

İnşaat Sektöründe Ahşap Kompozitlerin Kullanımı | 13

Özlem EVİN- Mehmet Turan DEMİRCİ

İşitme Yetersizliğine Sahip Olan ve Tipik Gelişim Gösteren Çocukların İletişim Konulu
Resimlerinin İncelenmesi | 14

Emine Gülriz AKAROĞLU- Ulya TEKBAŞ- Hümeysra Nur ŞEN- Betül KUDUZ

Coğrafi Bilgi Sistemi ile Binicilik Amaçlı At Yetiştiriciliğine Uygun Alanların Tespiti | 16

Sefa KURT- Afşin KOCAKAYA- Mustafa YALÇIN

İznik Çinisi Üzerine Bir Araştırma | 19

Ayşen ÇAM

Digital Museums Shaped By Digital Technologies | 26

Fethiye ERBAY

Features Of Transdisciplinary Study Of Art Education | 50

Kakimova Laura SHARIPOVNA- Balagozova Svetlana TOLEUTAENVNA- Kosherbayev
Zhanbolat ASETOVICH

Gösterge Olarak Yazının Plastik Düzlemdeki Okumaları | 58

Mavi ÇAKMAKÇI

Keçe Sanatı ve Günümüzdeki Kullanım Örnekleri | 68

Yasemin KOPARAN

Çini Eserlere Uygulanan Gül, Lale ve Karanfil Motifleri | 76

Mine ERDEM KÖROĞLU

Development History of Muqarnas Form | 86

Mutlu ERBAY

Dizel Motorlarda Nanopartikül Yakıt Katkısının Silindir Basıncındaki Değişimlerin Motor
Pistonundaki Gerilme ve Deformasyon Üzerine Etkileri | 99

Mehmet ÇELİK- Musa AVCI

Production Of Fiber Reinforced Composites by Pultrusion Method | 109

Melike ZORBAZ KÜTÜK- Mehmet Turan DEMİRCİ

DAVETLİ KONUŞMACILAR



Dear colleagues, scientists, friends, participants and guests of the international congress "Science, Technology and Art"

Let me welcome you all and congratulate you on this significant event, which unites the integration of modern science, art and technology, in which we are participating today.

The modern system of higher education in the context of globalization is one of the strategic resources for the development of culture, education, science and art, in particular. The problems associated with the revival of national culture, the modernization of education into the world educational space are being actualized. New reforms of education on the principle of the Bologna system, improvement of professional training of future specialists in the field of art education, the need for specialists with broad competencies with developed creative potential, using modern pedagogical technologies in the process of teaching art disciplines, the implementation of functional professional activities in their field - these are the main priorities of the modern specialist of the 21st century. In this connection, the integration of science and practice, technologies and teaching methods, art and educational programs, on the one hand, and on the other hand, the self-education of the nation and the self-improvement of the personality of a teacher of a new formation, makes it possible to speak of the importance of forming the artistic culture of the people on the basis of international cooperation, where transdisciplinarity of the art education system is the main one.

Kazakh National Pedagogical University named after Abai (Almaty, Kazakhstan) plays a key role in international cooperation between our countries and as a research university plans to further implement scientific and creative cooperation and exchange of scientific and pedagogical experience, academic activities, including lectures and seminars, with the participation of faculty and university students in such educational areas as music education and clothing design.

On my own behalf and on behalf of the scientists of the University of Abai, let me express our gratitude and deep respect to you.

Prof. Dr. Laura Sh. KAKIMOVA
Candidate of Pedagogical Sciences,
Acting Professor of the Kazakh National
Pedagogical University named after Abai



Science, Technology and the Arts Congress

The International Scientific Conference is dedicated to the most important aspects of modernity- science, technology and the arts. These three spheres, each representing a unique field of human endeavor, have become increasingly interrelated and influential in recent decades. Scientific discoveries inspire technological innovation, and the arts, in turn, act as catalysts for new ideas and approaches in science and technology.

The Science Collection features contributions that reflect research, projects and practices that emphasize the importance of an interdisciplinary approach. We aim to create a platform for the exchange of knowledge and experience, where each participant can contribute to the common cause by discussing ideas that can change the way we see the world.

Scientific research and technological advances open up new horizons, but it is art that helps us to conceptualise and interpret these changes. It allows us to see the world from a different perspective, to ask questions and seek answers. We hope that the works presented here will inspire new discoveries and collaborations, help you find new solutions to current problems, and strengthen the links between science, technology and art. The present collection represents publications and speeches

Participants of the International Scientific Conference ‘Science, Technology and Art Science, Technology and Art’, which consider the topical issues of the role and place of scientific research in the modern world, technology, project management project management, knowledge management, digitalization, art, etc.

The collection is addressed to specialists: scientific research, technology, Art, as well as teachers of higher educational institutions, research workers, students, master's and master's students.

Staff, students, masters and doctoral students.

Prof. Dr. Onal ABISHEVA
Abai University
Kazakhstan, Almaty



**Dear Turkic-Speaking People, Craftsmen Developing Handicrafts,
Teachers, And Students!**

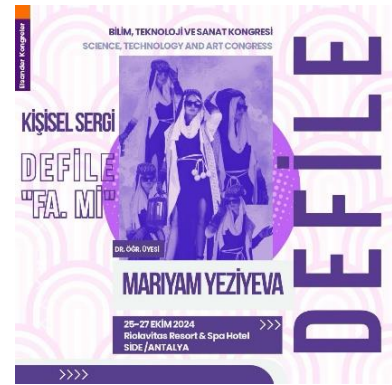
Today, we are all aware of the social, economic developments, and crises occurring around the world. In this context, both traditional and modern methods play an essential role in art education and teaching crafts. Each nation's genetic and cultural codes are crucially important. Handicrafts of every nation contribute significantly to preserving these factors. Through handicrafts, we can identify the ethnic data of various peoples. They provide cultural and historical insights into the origins and development of nations. This invaluable knowledge is preserved and passed down from generation to generation by master craftsmen, teachers, and students in the field of art education.

Events such as exhibitions, masterclasses, video tutorials, workshops, and other activities, which are displayed and offered in the unique art spaces on the global stage, hold great significance. These activities reflect the historical and cultural memories of each nation's language, religion, beliefs, traditions, and connection to nature. Handicrafts serve as tools that highlight and distinguish the ethnic uniqueness of different peoples.

In today's world, teaching the younger generation to create handicrafts is of great importance. Even in this era of global digital transformation, cultivating an interest in manual and physical labor among young people remains vital. In a time where all kinds of information and resources are readily available, handicrafts become a valuable tool in fostering a sense of steady work and engagement in youth.

In this regard, the Turkish people's artisans and educators act as a golden bridge, connecting traditional craftsmanship with vocational training. Creative industries, workshops, and studios that collaborate within the framework of art education help address pressing issues. Therefore, we wish success and ongoing support to the Turkish community of artisans.

Associate Prof. Akmaral SMANOVA
Abai Kazakh National Pedagogical University,
Faculty of Arts Candidate of Pedagogical Sciences,
Republic of Kazakhstan,



Dear participants and guests of the congress!

I am delighted to welcome you to the congress dedicated to the theme of "Science, Technology, and Art." This congress brings together professionals, researchers, and creative individuals who are interested in exploring new opportunities at the intersection of science, technology, and art.

The congress serves as a platform for discussing modern trends, exchanging ideas, and showcasing innovative approaches that unite science, technology, and artistic expression. Art has always reflected its time, while technology has been its driving force. Today, they come together to create unique forms that inspire awe and admiration.

During this congress, we have witnessed experts from various fields presenting the latest developments, research, and practical examples that highlight the power of synergy between science, technology, and art. The program includes presentations, panel discussions, exhibitions, fashion shows, and workshops designed to deepen knowledge and inspire new projects.

A special highlight of the congress program is the personal fashion show titled 'FA.MI – Artistic Fashion Journey Inspired by Nature,' held on October 25–27, 2024, at the Riolavittas Resort & Spa in Side /Antalya.

This unique collection features seven distinct outfits inspired by the color palette of sunlight and the energy of planets. Each design combines the captivating aesthetics of nature with modern accents, offering audiences an artistic and cultural narrative. The patterns and motifs used in the collection blend traditional elements with contemporary lines, creating timeless elegance.

'FA.MI' is not just a fashion show but an artistic manifesto that reveals the connection between nature, the universe, and humanity. These unique designs, where traditional motifs merge with modern silhouettes, create a harmony of colors. They are intended for women seeking elegance and originality. The collection invites audiences to experience the energy of this mesmerizing showcase.

I wish everyone a productive experience, bright discoveries, and unforgettable impressions.

Dr. Öğretim Üyesi Mariyam YEZİYEVA
Akdeniz Üniversitesi/ Türkiye

Azerbaycanda Ayçiçeği Üretimi Alanında Mevcut Durumlar ve Beklentiler

Dünya İSAYEVA

Ayçiçeği üretimi gıda talebinin karşılanması açısından önem taşıyor ve ülkeye bitkisel yağ ve hayvan yemi sağlıyor. Şu anda dünya pazarına ayçiçeği ürünlerinin ana tedarikçisi olan iki ülke olan Rusya ve Ukrayna arasındaki savaşın devam etmesi nedeniyle, bu ürünün pazara tedarikinde zorluklar ortaya çıkmıştır. Ayçiçeği ürünlerine olan talebin karşılanması bu alandaki değer zincirinin gelişmesiyle yakından ilgilidir. Sunumumda ayçiçeği sektörünün ülkedeki fırsat ve sınırlılıkları bu yaklaşımla analiz edilmektedir. Aynı zamanda ayçiçeği sektörünün ülke değer zincirinin gelişim yönleri tarafımdan incelenerek konuyla ilgili önerilerde bulundum.

Ayçiçeği üretimi ve işleme alanlarının geliştirilmesi konuları, ülkemizde hükümetin benimsediği tarım politikasına ilişkin stratejik belgelere ve normatif düzenlemelere yansıtılmaktadır. Bu nedenle, ülke başkanı tarafından onaylanan "Tarımsal Ürünlerin Üretimi ve İşlenmesine İlişkin Stratejik Yol Haritasında, tohum için ayçiçeği ve ayçiçek yağı üretiminin teşvik edilmesi ve ayrıca üretimin artırılması olanaklarının değerlendirilmesi konuları yer almaktadır. Ayçiçeği de dahil olmak üzere bitkisel yağların üretiminde kullanılan hammaddelerin yerli üretimde tam tersi olduğu görülmektedir.



Qlobal piyasalarda yaşanan krizler Azerbaycan'da ayçiçeği ürünleri de dahil olmak üzere bitkisel yağların fiyatlarında artışa neden oldu. Bu durum ülkenin gıda güvenliğinin güçlendirilmesi açısından üretim ve verimliliğin artırılarak ithalata bağımlılık düzeyinin azaltılması konusunu gündeme getirmiştir.



Azerbaycan'da ayçiçeğinin ana işleme ürünlerinden kavrulmuş ayçiçeği çekirdeği, rafine ayçiçek yağı ve fraksiyonlarının yanı sıra ayçiçeği tohumu küspesi, cece, hurda ve diğer işlem

kalıntıları üretilmektedir. Son 20 yılda Azerbaycan'da ayçiçeği ekim alanı artarak 2023 yılında 9,89 bin hektara ulaştı. 2023 yılı itibarıyla ülkede ayçiçeği verimi 25,9 sent/ha olup, son 20 yılda yıllık dinamiklerde verimin 2,3 kata kadar arttığı görülmektedir.

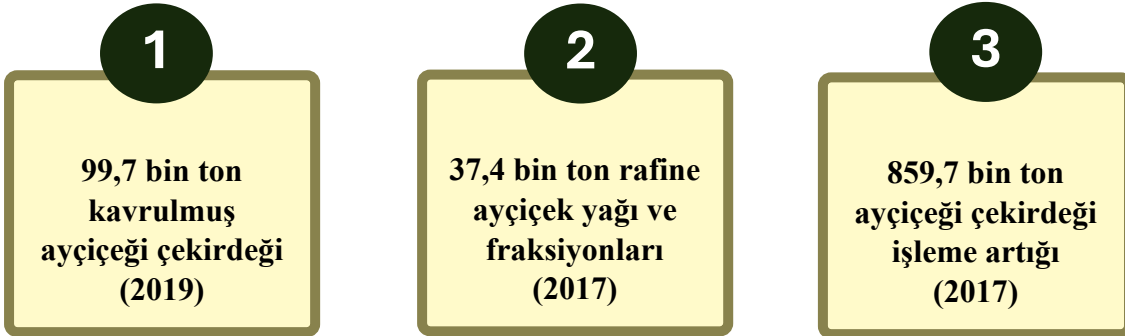
Ayçiçeği ekim alanı tarlası, ha

	2019	2020	2021	2022	2023
Azərbaycan Respublikası	16551	11016,6	11095,1	11538,5	9898,5
Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonu	6826	4966,0	4746,0	4821,1	3984,4
Samux rayonu	3329	1943,5	1851,0	2202,5	1318,9

Ayçiçeği verimi, sen/ha

	2019	2020	2021	2022	2023
Azərbaycan Respublikası	21,6	22,4	22,3	23,0	25,9
Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonu	23,0	24,3	24,0	24,8	27,3
Samux rayonu	22,2	23,4	22,1	23,2	28,9

2015-2020 döneminde ülkemizdeki maksimum üretim hacmi



Ayçiçeği tohumu ve kavrulmuş ay çekirdeği talebi büyük oranda yerli üretimle karşılanırken, ayçiçek yağı ve işleme artıkları talebinin büyük kısmı ithalatla karşılanıyor. Yani hesaplama sonuçlarına göre ayçiçeği tanesinde bu gösterge artış trendiyle %70,9 seviyesine ulaşırken, ayçiçek yağında 2015-2020 döneminde azalış trendiyle %44,6 seviyesine yerleşti. Ayçiçek yağı talebi, ülkedeki bitkisel yağ talebinin %57,4'ünü oluşturmaktadır. Bitkisel yağlarda kendine yeterlilik düzeyi de yıllar itibarıyla azalarak 2020 yılında %34,8'e ulaştı. Şu anda Azerbaycan'da ortalama ayçiçeği verimi 25,9 cent/ha'dır, ancak yapılan anketin sonuçları,

doğru seçilmiş verimli çeşitlerle hektar başına 40-50 cent'e kadar verim elde eden ve aynı zamanda agroteknik takip eden çiftliklerin bulunduğunu göstermektedir.

Araştırma sonucunda 2,86 kg ayçiçeği çekirdeğinden 1 kg yağ elde edilebildiği tespit edilmiştir. Yani ayçiçeği tarlasının ortalama veriminin 40 cent/ha olduğunu varsayarsak, 1 ha ekim alanından 1,4 ton yağ elde etmek dahi mümkündür. Hesaplamalara göre ayçiçeği tanesinde gerçek verimlilik koşullarında kendine yeterlilik düzeyinin artırılması için ayçiçeği ekim alanlarının yaklaşık 65 bin hektar kadar genişletilmesi gerekiyor. Azerbaycan'da ayçiçeği üretimindeki mevcut durumun değerlendirilmesi yönünde yapılan araştırma, bu alandaki üretim potansiyelinin artırılması ve değer zinciri esas alınarak geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu gösterdi. Ülkede ayçiçeği alanının üretim potansiyelinin artırılması için öncelikle bu bitkinin yetiştirilmesi için gerekli agroteknik parametreler ile ülkenin toprak ve iklim özelliklerine göre uygun alanların belirlenmesi gerekmektedir. Hesaplamalar, gerekli tarımsal teknik parametreler ve toprak-iklim özellikleri dikkate alındığında Azerbaycan'da yaklaşık 236 bin hektar alanın ayçiçeği ekimine uygun olduğunu, yaklaşık 536 bin hektarın daha az elverişli, geri kalan alanların ise elverişsiz olduğunu gösteriyor. Görüldüğü gibi Azerbaycan'da ayçiçeği ekim alanının genişletilmesi için yeterli elverişli alanlar bulunmaktadır.

Mevcut potansiyel nedeniyle üretim hacminin artırılması yani ayçiçeği ekim alanlarının genişletilmesiyle ülkede faaliyet gösteren işleme işletmelerinin talebinin yerli ayçiçeği hammaddeleriyle karşılanması mümkündür. Ayçiçeği üretimi alanında başarılı sonuçlara ulaşmak için değer zincirinin tüm halkalarındaki mevcut durum incelenmeli ve stratejik aksiyonlar hayata geçirilmelidir. Bu bağlantılardan biri ekolojik açıdan güvenli ayçiçeği üretiminin organizasyonudur. Azerbaycan'da bitkisel yağlar arasında ayçiçek yağı tüketiminin ön planda olduğu bilinmektedir. Ancak ayçiçeği yetiştiriciliğinde kimyasalların yanlış kullanımı sonucunda ayçiçeği mahsulünde pestisit ve mineral gübre kalıntıları normun üzerine çıkmaktadır. Azerbaycan'ın Batı bölgesinde Samuh ayçiçeği üretiminde uzmanlaşmış bölge olarak kabul edilmektedir. Bu bölgede yaptığımız araştırmalar, çiftçilerin ayçiçeği üretiminde aşırı zirai ilaç ve mineral gübre kullandıklarını, kimyasal ilaçların yerine geçecek alternatif yöntemler konusunda bilgisiz olduklarını ve tüm bunların insan sağlığına yönelik sıhhi ve hijyenik standartlara aykırı ürünlerin üretilmesine yol açtığını gösteriyor.

Pestisit başta olmak üzere kimyasal kalıntılarının hidrotermal işlem sonrasında yeni stabil metabolitler oluşturduğunu ve ayçiçek yağında uzun süre kalabildiğini dikkate alırsak bu sorunun ne kadar acil olduğu ortaya çıkar. Yukarıdakileri dikkate alarak doğa dostu yaklaşımları içeren çevre dostu bir ayçiçeği yetiştirmeye çalışıyoruz. Araştırma çalışmalarımızın temel amacı bitki yoğunluğunun, sulamanın, organik gübre normlarının uygulanmasının, dağıtım yönteminin ekolojik olarak temiz ayçiçeği mahsulünün kalite göstergeleri üzerindeki etkisini incelemektir. Verimliliğin artırılmasında her agroteknik önlemin özel bir payı vardır. Uygulamada, "Alazan", "Oreshka" ve "Kazio" çeşitleri, bahsedilen komple tarımsal teknik önlemler uygulanarak karşılaştırmalı olarak incelenmektedir.

1

her çeşit için 1 hektara
5 ton organik gübre, 10
organik gübre, 15 ton
organik gübre

2

her çeşit için 1 hektarda
42, 47 ve 56 bin bitki
sayı

3

her çeşit için 1 hektarda
3, 4 ve 5 kez sulama

2023

Çeşitler	Ekim normu ve bitki yoğunluğu bin adet/ hektar	Organik gübre normları	Sulamalar	Tohum mahsülü cen/hek	Tohumun yağlılığı %-lə	Yağ çıxarma hek/cen
Alazan	70X35-1(42 bin bitki)	5 ton peyin	3 defa	23.2	42.4	8.1
	70X30-1(47 bin bitki)	10 ton peyin	4 defa	27.0	45.7	12.4
	70X25-1(56 bin bitki)	15 ton peyin	5 defa	27.1	44.4	11.1
Oreshka	70X35-1(42 bin bitki)	5 ton peyin	3 defa	28.2	44.1	12.2
	70X30-1(47 bin bitki)	10 ton peyin	4 defa	31.7	46.2	13.7
	70X25-1(56 bin bitki)	15 ton peyin	5 defa	30.6	45.3	12.1
Kazio	70X35-1(42 bin bitki)	5 ton peyin	3 defa	26.9	43.4	11.1
	70X30-1(47 bin bitki)	10 ton peyin	4 defa	28.9	44.5	12.6
	70X25-1(56 bin bitki)	15 ton peyin	5 defa	28.4	43.8	11.6

Her 3 çeşidin verimliliği, uygulanan agroteknik önlemlerin etkisinden biraz farklı olmuştur. En yüksek verim Oreshka çeşidinde 31,7 cent, 70X30-1 ekim normu , hektar başına 47 bin bitki yoğunluğu ve 4 kez sulama ile 8,5 cent ve %36,6 verim fazlası anlamına geliyor. İncelenen çeşitlerin her birinde, tohum yağı yüzdesi ve hektar başına yağ verimi, çeşitlerin biyolojik ve morfolojik özelliklerinden ve uygulanan agroteknik önlemlerin etkisinden biraz farklı olmuştur.

Dr. Öğr. Üyesi Dünya İSAYEVA
Azerbaijan Devlet Tarım Üniversitesi,
isazade1987@gmail.com

ÖZET BİLDİRİLER

Bornova Ekolojik Koşullarında Yerel Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin İncelenmesi

Aslı ÖZBAŞ*

R. Refika AKÇALI GIACHINO**

ÖZET

Bu çalışma, Bornova'nın ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2022-2023 yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür. Araştırma kapsamında, Türkiye'nin çeşitli yörelerinden toplanmış sekiz adet yerel ekmeklik buğday çeşitleri ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAEM) tarafından tescil edilmiş olan üç adet kontrol amaçlı ekilen ekmeklik buğday çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Deneme tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada, hasattan sonra elde edilen buğday taneleri yaş gluten, sertlik, protein, rutubet (nem), hektolitire, sedimentasyon, düşme sayısı, kül, nişasta, yağ ve lif gibi kalite parametreleri açısından NIR (Near Infrared) cihazında analiz edilmiştir. Varyans analizi sonuçları kalite özellikleri bakımından yerel buğday çeşitlerinde önemli bir varyasyon olduğunu göstermiştir. Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin yaş gluten, protein, düşme sayısı Zeleny sedimentasyon değeri, nişasta ve lif özellikleri bakımından kontrol çeşitleri (Efe, Kayra, Meltem)'ne göre daha üstün özelliklere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Kars kırmızı buğday yaş gluten (%30.2), protein (%14.6), Zeleny sedimentasyon değeri (46.1ml) bakımından, Kırık buğdayı sertlik (73.3), protein (%14), kül (%2.4), nişasta (%49.8) ve yağ (%4.8), Kafkas Kızılı çeşidinin lif (%6.6) açısından öne çıktığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, hem yerel tarımın sürdürülebilirliğine katkıda bulunmak hem de kaliteli buğday üretimini teşvik etmek için önemli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yerel buğday, kalite parametreleri, karakterizasyon, protein

Investigation of Quality Traits of Local Bread Wheat Varieties under Bornova Ecological Conditions

ABSTRACT

This study was carried out in 2022-2023 growing seasons to determine the quality characteristics of some local bread wheat varieties grown under the ecological conditions of Bornova. Eight local bread wheat varieties collected from different regions of Turkey and three control bread wheat varieties registered by the Aegean Agricultural Research Institute (AARI) were used as materials in the study. The experiment was designed as a randomised block design with three replications. In the study, the wheat grains obtained after harvest were analysed for quality parameters such as wet gluten, hardness, protein, moisture, hectolitres, Zeleny sedimentation, fall number, ash, starch, oil and fibre by NIR (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) device. The results of analysis of variance showed that there was significant variation among local wheat varieties in terms of quality characteristics. It was observed that local bread wheat varieties had superior properties in terms of wet gluten, protein, Falling Number, Zeleny sedimentation value, starch and fibre properties compared to the control varieties (Efe, Kayra, Meltem). According to the results obtained from the research, Kars red wheat stood out in terms of wet gluten (30.2%), protein (14.6%) and Zeleny sedimentation value (46.1 ml), Kırık wheat stood out in terms of hardness (73.3%), protein (14%), ash (2.4%), starch (49.8%) and fat (4.8%), and Kafkas Kızılı stood out in terms of fibre (6.6%). The results obtained provide important information both for the sustainability of local agriculture and for the production of quality wheat.

Keywords: Local wheat, quality parameters, characterisation, protein

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Bornova, İzmir, 35100, Türkiye. E-posta: asliozbass@outlook.com

** Doç. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Bornova, İzmir, 35100, Türkiye. E-posta: refika.giachino@ege.edu.tr

A Simulation-Based Analysis of Autonomous Vehicles in Urban Traffic: Reducing Congestion on Maltepe's E-5 Route to the University

Banu Çalış USLU *

Abstract:

This study presents a simulation-based analysis of the potential impact of autonomous vehicles on traffic congestion at two major intersections along the E-5 route to the university in the Maltepe district of Istanbul: the Aydın Evler junction and the junction near Hilltown Mall. These intersections experience significant congestion, particularly during peak hours. The research investigates whether routing autonomous vehicles through an alternative route leading to the Recep Tayyip Erdoğan Compus in Maltepe after exiting the E-5 could alleviate traffic bottlenecks at these critical junctions. By simulating various scenarios, autonomous vehicles were directed to alternative routes, adjusting their speed and routes adaptively. The results indicate that autonomous vehicles, by using alternative roads, can significantly reduce congestion at these intersections and improve overall traffic flow. This study suggests that autonomous vehicles, through intelligent decision-making and route optimization, could provide a strategic solution for managing urban traffic and reducing congestion in highly congested areas.

Keywords: Autonomous vehicles, Urban traffic management, Simulation analysis, Traffic flow optimization, DES

Kentsel Trafikte Otonom Araçların Simülasyon Tabanlı Analizi: Maltepe E-5 Güzergahında Üniversite Yolunda Trafik Sıkışıklığının Azaltılması

Özet

Bu çalışma, İstanbul'un Maltepe ilçesindeki E-5 güzergahında yer alan iki önemli kavşakta, otonom araçların trafik sıkışıklığı üzerindeki potansiyel etkilerini simülasyon tabanlı bir analizle değerlendirmektedir. Bu kavşaklar, özellikle yoğun saatlerde ciddi trafik sıkışıklıkları yaşamaktadır. Araştırmada, E-5'ten çıkarak Maltepe'deki Recep Tayyip Erdoğan Kampüsü'ne giden alternatif rotalarla yönlendirilen otonom araçların, bu kritik kavşaklardaki trafik tıkanıklıklarını hafifletip hafifletmeyeceği incelenmiştir. Çeşitli senaryolar simüle edilerek, otonom araçların hız ve rotalarını adaptif bir şekilde ayarlayarak alternatif güzergahlara yönlendirilmeleri sağlanmıştır. Sonuçlar, otonom araçların alternatif yolları kullanması sayesinde, bu kavşaklardaki sıkışıklığı önemli ölçüde azaltabileceğini ve genel trafik akışını iyileştirebileceğini göstermiştir. Araştırma, otonom araçların akıllı karar alma ve rota optimizasyonu yoluyla yoğun bölgelerdeki trafik sıkışıklığını yönetmek ve azaltmak için stratejik bir çözüm sunabileceğini önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Otonom Araçlar, Kentsel Trafik Yönetimi, Simülasyon, Trafik Akışı Optimizasyonu, DES

* Marmara University, Engineering Faculty, Department of Industrial Engineering, Maltepe/ Istanbul – TÜRKİYE bcalis@marmara.edu.tr

Denizlerimizde Yayılış Gösteren Bazı Alglerin Toplam Fenolik ve Flavonoid Madde İçeriklerinin Antioksidan ve Antimikrobiyal Özellikleri

Fatimah ABBAS*

Cengiz AKKÖZ**

Özet

Bu çalışmada denizlerimizde yayılış gösteren makro alglerden Phaeophyta bölümünden *Sargassum vulgare*, Rhodophyta bölümünden *Liagora viscida* ve Chlorophyta bölümünden *Ulva rigida*, dan oluşan 3 farklı makroalg türünün 4 farklı çözücüyle hazırlanan ekstraktlarının antioksidan aktivitesi (toplam fenolik madde tayini (TPC), toplam flavonoid madde tayini (TFC) ve antimikrobiyal aktivitesi (MİK) yöntemleriyle belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda fenolik madde konsantrasyonları; *S. vulgare* en etkili bulunan aseton ekstraktı $78.15 \pm 0.46 \mu\text{g/ml}$, *U. rigida*; metanol ekstraktı $25.78 \pm 0.001 \mu\text{g/ml}$, *L. viscida*; aseton ekstraktı $61.73 \pm 0.29 \mu\text{g/ml}$, olarak bulunmuş su ile yapılan ekstraktlar sonuç vermemiştir. Flavonoid madde konsantrasyonları; *S. vulgare* en etkili bulunan metanol ekstraktı $19.68 \pm 0.02 \mu\text{g/ml}$, *U. rigida*; en etkili metanol ekstraktında $11.02 \pm 0.004 \mu\text{g/ml}$ bulundu, diğer çözücülerde de yakın sonuçlarda bulundu. *L. viscida*; en etkili bulunan etanol ekstraktı $10.14 \pm 0.01 \mu\text{g/ml}$, diğer çözücülerde yakın miktarlarda sonuçlandı ancak su ekstraktı negatif olmuştur. Elde edilen sonuçlara göre antimikrobiyal testlerine karşı etki gösteren *S. vulgare*; *P. aeruginosa*, *B. cereus*, metanol, etanol ve aseton ekstraktlarında (MİK: 1.56 mg/ml), *S. Aureus* metanol, etanol, aseton (MİK: 3.12 mg/ml) olarak belirlenmiştir, *S. lutea* metanol ekstraktında (MİK: 1.56 mg/ml) bulunmuştur. *C. albicans* (metanol, etanol, aseton) ekstraktlarında (MİK: 0.78 , 1.56 , 0.78 mg/ml), *U. rigida*, *P. aeruginosa* metanol, *S. lutea* metanol, etanol ekstraktlarında (MİK: 1.56 mg/ml), *S. aureus* etanol, aseton ekstraktlarında (MİK: 3.12 mg/ml), *B. cereus* (metanol, etanol, aseton) ekstraktlarında (MİK: 0.19 , 1.56 , 0.39 mg/ml), *C. albicans* (metanol, aseton) ekstraktlarında (MİK: 1.56 , 0.78 mg/ml). *L. viscida* *P. aeruginosa* aseton ekstraktında (MİK: 1.56 mg/ml), *S. aureus* metanol, etanol ve aseton ekstraktlarında (MİK: 3.12 mg/ml), *B. cereus* metanol ekstraktında (MİK: 0.19 mg/ml), *C. albicans* metanol ekstraktında (MİK: 0.78 mg/ml) bulunmuştur. Su ekstresinin hiçbir test mikroorganizmasına karşı antimikrobiyal etkinlik göstermediği gözlenmiştir. Sonuç olarak; elde ettiğimiz sonuçlara göre en yüksek oranlar aseton ve metanol çözücülerinde elde edilen ekstraktlarda bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Makro alg, Antioksidan, Antimikrobiyal, Antifungal.

Antioxidant And Antimicrobial Properties of Total Phenolic And Flavonoid Substance Contents of Some Algae Spreading In our Seas

Abstract

In this study, the antioxidant activity (determination of total phenolic substance (TPC), determination of total flavonoid substance (TFC) and antimicrobial activity (MIC) method of extracts prepared with 4 different solvents of 3 different macroalgae species consisting of *Sargassum vulgare* from the Phaeophyta section, *Liagora viscida* from the Rhodophyta section and *Ulva rigida* from the Chlorophyta section, which are macro algae spreading in our seas, were determined. In the studies performed phenolic substance concentrations; *S. vulgare* the most effective acetone extract was found as $78.15 \pm 0.46 \mu\text{g/ml}$, *U. rigida*; methanol extract was found as $25.78 \pm 0.001 \mu\text{g/ml}$, *L. viscida*; acetone extract was found as $61.73 \pm 0.29 \mu\text{g/ml}$, and extracts made with water did not give results. Flavonoid substance concentrations; *S. vulgare* the most effective methanol extract was found as $19.68 \pm 0.02 \mu\text{g/ml}$, *U. rigida*; the most effective methanol extract was found as $11.02 \pm 0.004 \mu\text{g/ml}$, and similar results were found in other solvents. *L. viscida*; the most effective ethanol extract was found as $10.14 \pm 0.01 \mu\text{g/ml}$, and similar amounts were found in other solvents, but water extract was negative. According to the results obtained, *S. vulgare*, which was effective against antimicrobial tests, was found in *P. aeruginosa*, *B. cereus*, methanol, ethanol and acetone extracts (MIC: 1.56 mg/ml), *S. Aureus* was found in methanol, ethanol, acetone (MIC: 3.12 mg/ml), *S. lutea* was found in methanol extract (MIC: 1.56 mg/ml). In *C. albicans* (methanol, ethanol, acetone) extracts (MIC: 0.78 , 1.56 , 0.78 mg/ml),

* Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kampüs/Konya.

** Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kampüs/Konya.

U.rigida, P. aeruginosa methanol, S. lutea methanol, ethanol extracts (MIC: 1.56 mg/ml), S. aureus ethanol, acetone extracts (MIC: 3.12 mg/ml), B.cereus (methanol, ethanol, acetone) extracts (MIC: 0.19, 1.56, 0.39 mg/ml), C.albicans (methanol, acetone) extracts (MIC: 1.56, 0.78mg/ml). L.viscida was found in P. aeruginosa acetone extract (MIC: 1.56 mg/ml), S. aureus in methanol, ethanol and acetone extracts (MIC: 3.12 mg/ml), B. cereus in methanol extract (MIC: 0.19 mg/ml), C. albicans in methanol extract (MIC: 0.78 mg/ml). It was observed that the water extract did not show antimicrobial activity against any of the test microorganisms. As a result; according to the results we obtained, the highest rates were found in the extracts obtained with acetone and methanol solvents.

Key words: Macro algae, Antioxidant, Antimicrobial, Antifungal.

Sürdürülebilir Kalkınma İçin Blokzincir Destekli Sürdürülebilirlik Muhasebe Sistemleri

Gülşah Kazak*

Özet

19. Yüzyıl itibari ile teknoloji ve sanayinin gelişmesi işletmelerde gelişen kurumsal sosyal bilinci ile işletmeler faaliyetler sonucunda kar elde etmenin yanında etik, hesap verebilir, güvenilir, ekonomik, sosyal ve çevresel sorumlulukla hareket ederek değer yaratma anlayışını benimsemelerini gereklilik haline getirmiştir. Özellikle 2000'li yıllardan itibaren tüm dünya'nın ekonomik, sosyal ve çevresel döngüsü üzerine şekillenen sürdürülebilir kalkınma ile kurumsal sürdürülebilirlik işletmelerin tüm muhasebe yaklaşımı ve paydaş raporlarının düzenlenmesini etkilemiştir. Günümüzde işletmeler faaliyetlerini hesap verebilir, güvenilir, şeffaf, sosyal sorumluluk ve sürdürülebilirlik anlayışı altında yürütülmesi gerektirmektedir.

Klasik muhasebede işletmeler, sadece finansal sonuçlara göre kurumsal raporlarını düzenlemektedir. Sürdürülebilirlik konusundaki farkındalığın artması, işletmelerin faaliyetlerinde giderek artan yasal düzenlemelere yol açmakta ve daha önce gönüllük esasına dayalı olarak finansal olmayan verilerin, rapor halinde sunularak yayımlanması zorunlu kılmıştır. Bu durum sürdürülebilirlik muhasebesi kavramını geliştirmiştir. Sürdürülebilirlik muhasebesi, yalnızca ekonomik olmaktan ziyade bir kuruluşun çevresel ve sosyal etkilerine ilişkin finansal olmayan performans ölçümlerini kapsamaktadır. Son yıllarda, sürdürülebilirlik muhasebesinde blokzinciri teknolojisi oldukça gelişmiştir. Hatta blokzinciri Birleşmiş Milletler tarafından 2015 yılında öngörülen Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SKH) ulaşmak için kullanılabilecek bir teknoloji olarak tanımlanmıştır. Blokzinciri teknolojisinin kayıt sistemi ile işletmelerin çevresel verileri şeffaf, güvenilir ve doğrulanabilir olmaktadır. Bu teknoloji sayesinde sürdürülebilirlik kapsamında yayınlanan raporların farklı taraflar arasında denetlenebilir olması güvenilirliği arttırmaktadır. Blokzinciri teknolojisinin sürdürülebilirlik açısından en çok eleştiri alan yönü enerji tüketimi olmaktadır. Blokzinciri kullanımında yüksek oranlarda elektrik tüketilmektedir. Fakat bu kapsamda kendi kendine yetebilen ve yenilenebilir enerji kaynakları ile elektrik üreten işletmelerde blokzincirinin bu olumsuz etkisi azaltılabilir.

Blockchain-Enabled Sustainable Accounting Systems For Sustainable Development

Since the 19th century, the development of technology and industry, along with the evolving corporate social consciousness in businesses, has made it a necessity for companies to adopt an understanding of value creation by acting ethically, accountably, reliably, economically, socially, and environmentally, in addition to making a profit from their activities. Especially since the 2000s, sustainable development, shaped by the economic, social, and environmental cycles of the entire world, has influenced the accounting approach and stakeholder reporting of businesses. Nowadays, businesses are required to conduct their activities under the principles of accountability, reliability, transparency, social responsibility, and sustainability.

In classical accounting, businesses prepare their corporate reports solely based on financial results. The increasing awareness of sustainability is leading to more and more legal regulations in business activities and has made it mandatory to publish non-financial data in the form of reports, which was previously based on voluntary principles. This situation has developed the concept of sustainability accounting. Sustainability accounting encompasses non-financial performance measurements related to an organization's environmental and social impacts, rather than being solely economic. In recent years, blockchain technology in sustainability accounting has advanced significantly. In fact, blockchain has been defined by the United Nations as a technology that can be used to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) envisioned in 2015.

With the blockchain technology's recording system, businesses' environmental data becomes transparent, reliable, and verifiable. Thanks to this technology, the verifiability of reports published within the scope of sustainability among different parties increases their reliability. The aspect of blockchain technology that receives the most criticism in terms of sustainability is energy consumption. High amounts of electricity are consumed in the use of blockchain. However, within this scope, the negative impact of blockchain can be reduced in self-sufficient businesses that generate electricity using renewable energy sources.

* Dr. Gülşah Kazak, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, gulsahkazak42@gmail.com

Enflasyonun Gölgesinde Muhasebe: 2023-2024 Dönemi Türkiye Uygulamaları

Hakan ACER*

Öz

Bu çalışma, enflasyon muhasebesinin temel muhasebe kavramları ile ilişkisini ve 2023-2024 yıllarında Türkiye’de uygulanan enflasyon düzeltmelerini ele almaktadır. Enflasyon muhasebesi, firmaların finansal tablolarını enflasyonun olumsuz etkilerinden arındırarak gerçeğe uygun sunum sağlamayı amaçlamaktadır. Bu süreç, tam açıklama, tutarlılık, tarafsızlık, parayla ölçülme ve maliyet esası gibi muhasebe kavramlarıyla doğrudan ilişkilidir. Nakit akış tablosu hariç diğer finansal tablolar tahakkuk esasına göre hazırlanmakta ve çok fazla subjektif tahmin barındırmaktadır. Bu anlamda finansal tabloların gerçeğe uygunluk dereceleri zaten tartışmalı iken enflasyonun olumsuz etkileri bu tahminlerle dolu sunumun aynı zamanda yanlış olmasına ve finansal tabloların gerçeğe uygun sunumdan daha da fazla uzaklaşmasına neden olmaktadır. Ülkemizde yüksek enflasyon dönemlerinde ortaya çıkan bu gerçeğe uygun sunum problemi kısmi ve genel düzeltme yöntemleri ile giderilmeye çalışılmıştır. 2023 yılında gerçekleştirilen enflasyon düzeltmeleri, dijitalleşmenin ve muhasebe yazılımlarının gelişmesiyle daha kapsamlı hale gelmiştir. Ancak, 2024 yılında yapılan düzeltme işlemleri, muhasebe profesyonelleri için ciddi bir iş yükü oluşturmuş ve bazı protestoların yaşanmasına neden olmuştur. Özellikle 50 milyon TL ciro altındaki mükelleflerin düzeltmeden muaf tutulması, enflasyon muhasebesinin vergisel etkilerinin muhasebenin temel kavramlarıyla çeliştiği algısını güçlendirmiştir. Ayrıca bu firmalarda gerçeğe uygun sunumdan bahsetmek olanaksızlaşmıştır. Sonuç olarak, enflasyon muhasebesi, firmaların finansal tablolarının gerçeğe uygun sunumunu sağlamaktan uzaklaşarak vergisel açıdan değerlendirilen bir iş yükü haline gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Enflasyon Muhasebesi, Tarihi Maliyet, Değer İlişkisi, Cari Değer Muhasebesi.

Accounting In The Shadow Of Inflation: Turkish Practices During The 2023-2024 Period

Abstract

This study examines the relationship between inflation accounting and fundamental accounting concepts, as well as the inflation adjustments implemented in Turkey during 2023-2024. Inflation accounting aims to present financial statements that reflect a fair presentation by eliminating the adverse effects of inflation. This process is directly related to accounting concepts such as full disclosure, consistency, neutrality, monetary measurement, and the historical cost principle. All financial statements, except the cash flow statement, are prepared on an accrual basis, which involves a significant degree of subjective estimation. Given that the accuracy of financial statements is already debatable, inflation's negative impact exacerbates the problem, leading to presentations filled with subjective estimates, further distancing the financial statements from a fair presentation. In Turkey, during periods of high inflation, this issue of fair presentation has been addressed through partial and general inflation adjustment methods. The inflation adjustments carried out in 2023 became more comprehensive with advancements in digitalization and accounting software. However, the adjustments implemented in 2024 have created a significant workload for accounting professionals, leading to protests in some instances. Particularly, the exemption of taxpayers with revenues below 50 million TL from these adjustments has strengthened the perception that the tax effects of inflation accounting conflict with fundamental accounting principles. Consequently, ensuring a fair presentation in these firms has become nearly impossible. In conclusion, inflation accounting has shifted away from ensuring the fair presentation of financial statements and has instead become a tax-related burden.

Keywords: İnflation, İnflation Accounting, Historical Cost, Value Relevance, Current Value Accounting.

* Yüksek Lisans Öğrencisi/SMMM, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, SBE, İşletme Bölümü, smmmhakanacer@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4713-7974

Potential Antioxidant Capacity and Total Phenolic and Flavonoid Contents of Aqueous, Metanolic And Ethanolic Extracts Of *Sargassum Acinarium*

Hatice Banu KESKİNKAYA*

Cengiz AKKÖZ**

Özet

Makroalglerde bulunan, polisakkaritler, fenolik bileşenler, çoklu doymamış yağ asitleri, proteinler, peptidler, pigmentler, vitaminler, terpenoidler ve steroller gibi maddelerin antioksidan etki gösterdiği bilinmektedir. *Sargassum* türleri kirlenmemiş alanlarda dağılım gösterir ve ülkemizde Akdeniz sularında yaygın olarak bulunur. Antioksidan bileşikler açısından bu türler, karasal bitkilerin yanı sıra önemli bir yere sahiptir. Sucul organizmaların yapılarında aktif (birincil ve ikincil) metabolitlerin zenginliği nedeniyle ilaç endüstrisinde kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, Antalya ili Üçadalar ilçesinden elde edilen *Sargassum acinarium*'un farklı özütlerinin in vitro antioksidan kapasitesini, toplam fenolik (TPC) ve flavonoid (TFC) içeriklerini değerlendirmektir. Antioksidan aktivite DPPH• süpürücü aktivite, ABTS•+, CUPRAC ve fosfomolibden aktivitesi ile değerlendirildi. Toplam antioksidan aktivite tayinlerinde standart madde olarak BHT, BHA ve askorbik asit kullanıldı.

Ekstraktların TPC ve TFC değerleri sırasıyla 5,85±0,34- 10,89±0,11 µg GAEs/mg ekstrakt ve 5,79±0,17– 21,94±1,17 µg QEs/mg ekstrakt olarak hesaplandı. En yüksek ABTS•+ radikal süpürücü aktivite (IC₅₀: 17,21±0,55 µg/ml), fosfomolibden aktivitesi (A_{0.50}: 80,64±0,13 µg/mL) ve CUPRAC aktivitesi (A_{0.50}: 38,74±0,07 µg/mL) *S. acinarium* makroalginin etanol ekstraktında gözlemlendi. Aynı şekilde, DPPH• süpürme testi etanol özütünde önemli düzeyde bir aktivite gösterdi (IC₅₀:25,36±0,22). Sonuçlar *S. acinarium*'un iyi bir antioksidan kapasite kaynağı olduğunu gösterdi ve ayrıca bu türün yararlı fenolik bileşiklere sahip olduğu bulundu. Bu nedenle gıda ve ilaç endüstrisinde hammadde olarak kullanılabilir düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan kapasite, flavonoid, fenolik, *Sargassum acinarium*

Abstract

It is known that substances such as polysaccharides, phenolic compounds, polyunsaturated fatty acids, proteins, peptides, pigments, vitamins, terpenoids and sterols found in macroalgae have antioxidant effects. *Sargassum* species are distributed in unpolluted areas and are commonly found in Mediterranean waters in our country. In terms of antioxidant compounds, this species have an important place in addition to terrestrial foods. Due to the richness of active (primary and secondary) metabolites in the structures of aquatic organisms, their use in the pharmaceutical industry is increasing day by day. So, the aim of the present study was to evaluate *in-vitro* antioxidant capacity, total phenolic (TPC) and flavonoid (TFC) contents of *Sargassum acinarium* different extracts obtained from Üçadalar, Antalya province. The antioxidant activity was evaluated by DPPH• scavenging, ABTS•+, CUPRAC and phosphomolybdenum activity. BHT, BHA and ascorbic acid were used as standard in the total antioxidant activities.

TPC and TFC of the extracts were calculated as 5,85±0,34- 10,89±0,11 µg GAEs/mg extract and 5,79±0,17– 21,94±1,17 µg QEs/mg extract, respectively. The highest ABTS•+ radical scavenging activity (IC₅₀: 17,21±0,55 µg/ml) was determined in phosphomolybdenum activity (A_{0.50}: 80,64±0,13 µg/mL) and CUPRAC activity (A_{0.50}: 38,74±0,07 µg/mL) were determined in *S. acinarium* ethanol extract. In the same way, DPPH• scavenging assay show significant activity in the ethanol extract (IC₅₀:25,36±0,22). The results showed that *S. acinarium* has a good source of antioxidant capacity. It has also been found to have beneficial phenolic compounds. Thus, it can be used as raw material in food and pharmaceutical industry.

Keywords: Antioxidant capacity, flavonid, phenolic, *Sargassum acinarium*

* Necmettin Erbakan University, Faculty of Science, Department of Biotechnology, Konya, Turkey.

** Selcuk University, Faculty of Science, Department of Biology, Konya, Turkey.

*Corresponding author ORCID Code: <https://orcid.org/0000-0003-3268-0189>
cakkoz@selcuk.edu.tr, +90 532 720 10 68

Bir Tasarım Unsuru Olarak Dokunun Atık Nesne Kullanımı Üzerinden İrdelenmesi

Hatice Köklü*

H. Nevin Güven**

Özet

Görsel plastik sanatların ve tasarımın aynı anda görsel ve dokunsal iki duyu mekanizmasını birden harekete geçirme gücüne sahip en özgün anlatım biçimi dokudur. Geleneksel sanat anlayışının değişimine neden olan Postmodern dönemin getirisi olarak üretim biçimleri, malzeme önerileri doku kullanımı ile yeni tanımlamalara, düzenlere ve kavramlara kapı aralar. Böylelikle alışılmış resim malzemesi yerine doğanın yarattığı koşullarına ilişkin dokusal oluşumlar, dönüşümler tasarım ilkelerine ayrılmış bir dille yansır. Bu türden bir anlatım tarzı sanatçının kimliğini ve ayırt edilen özelliğini de belirlemesi açısından önem kazanır. Sanat yapıtını oluşturan farklı türden malzeme ve teknik kullanımı sanatçıların öznel dilini betimler. Bu çalışmada özellikle doğada paslanıp çürüyen metal atıkların üzerinde oluşan dokunsal izleri ve bu izlerin değişip dönüşen renk ve doku yoğunluklarının görsel anlatım diline, düşünce boyutuna yansımaya dikkat çekilmektedir. Aynı zamanda bu atık nesnelerde oluşan rastlantının sunduğu olanakların sanatçı tarafından seçilen, benimsenen ve kadrja alınan atık ve buluntu nesne üzerinde kendiliğinden gelişen pas ve çürümenin oluşturduğu dokunun, bir tasarım ilkesi olarak kullanımı ve sanat nesnesine dönüşümü ele alınmaktadır. Metalin nesne olarak varlığının yarattığı tahribat ve bıraktığı iz, doğadaki matematiksel düzeni anımsatmakta ve sürekli oluşan doku, çevresel sorumluluğa işaret etmektedir. Doku ve biçimsel yapıların plastik bilgiyle birleştirilerek yeniden üretimi ve bu uygulamaların görsel, düşünsel etkileri araştırılmaktadır. Atık ve buluntu nesnelerin dönüşümü, örnekler üzerinden incelenerek görsel ve kuramsal okumaları gerçekleştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Doku, Strüktür, Birim, atık nesne.

Examination of Tissue as a Design Element Through the Use of Waste Objects

Abstract

Texture is the most original expression form of visual plastic arts and design that has the power to activate both visual and tactile sensory mechanisms at the same time. As a result of the Postmodern period, which causes a change in the traditional understanding of art, production forms, material proposals open the door to new definitions, orders and concepts with the use of texture. Thus, instead of the usual painting material, textural formations and transformations related to the conditions created by nature are reflected in design principles in a different language. Such a style of expression gains importance in terms of determining the artist's identity and distinguishing feature. The use of different types of materials and techniques that make up the work of art depicts the subjective language of the artists. In this study, attention is drawn to the tactile traces formed on metal wastes that rust and decay in nature and the reflection of the changing colour and texture intensities of these traces on the visual expression language and the dimension of thought. At the same time, the use of the possibilities offered by the coincidence of these waste objects as a design principle and the transformation of the texture formed by spontaneous rust and decay on the waste and found object selected, adopted and framed by the artist into an art object are discussed. The destruction caused by the presence of metal as an object and the trace it leaves is reminiscent of the mathematical order in nature, and the continuously formed texture points to environmental responsibility. Texture and formal structures are combined with plastic knowledge to create a new art object.

Keywords: Texture, Structure, Unit, Waste Object.

* Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, haticekoklu@sdu.edu.tr

** Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, nevinguven@sdu.edu.tr.

Anason Islahında Moleküler Markör ve Genomik Yaklaşımlar

İsmail KARAKAŞ*

Hatice TUĞCU**

Gülsüm BOZTAŞ***

R. Refika AKÇALI GIACHINO****

Özet

Umbelliferae (Apiaceae) familyasında yer alan *Pimpinella* L. cinsi, dünya çapında yaklaşık 180 türle familyanın en büyük cinslerden biri olarak kabul edilir. Anason (*Pimpinella anisum*), uçucu yağı ve baharatı için yetiştirilen önemli tek yıllık tıbbi ve aromatik bir bitkidir. İlaç, parfümeri, gıda ve içecek dâhil olmak üzere çok sayıda endüstride kullanılmaktadır. *Pimpinella* türlerinin yıllık üretimi, ekosistemin biyotik ve abiyotik bileşenleri ve çeşitlerin genetik potansiyeli gibi birçok faktörden önemli ölçüde etkilenmektedir. Verimi artırmak, kaliteyi iyileştirmek ve biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı çeşitler geliştirmek amacıyla *Pimpinella* genomunun anlaşılması için kapsamlı genetik ve genomik araştırmalar yapılmalıdır. *Pimpinella* cinsi için şu anda genomik bilgi oldukça sınırlıdır. Anasonun terapötik faydaları olan çok değerli bir bitki olmasına rağmen genetik ve genomik ilişkileri yeterince anlaşılmamıştır. DNA kökenli moleküler markörlerin kullanımı, bitki ıslah programlarının hızlandırılmasında giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu markörler, germplazmdaki verim artışını desteklemek için markör destekli seleksiyon süreçlerinde, genetik çeşitliliğin analizinde ve filogenetik incelemelerde etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle *Pimpinella* türlerinin germplazmında genetik çeşitliliğinin analizinde, filogenetik analizlerinde ve genetik bağlantı haritalarını oluşturmak amacıyla, Inter-simple sequence repeat (ISSR-Basit diziler arası tekrar), randomly amplified polymorphic DNA (RAPD- Rastgele çoğaltılmış polimorfik DNA), internal transcribed spacer (ITS), nuclear rDNA ITS (ribozomal DNA), cpDNA rps16 intron ve rpl16 intron ve Single-nucleotide polymorphisms (SNPs- Tek nükleotid polimorfizmleri) gibi çeşitli genetik markörler tercih edilmiştir. Bu yöntemler, bitkilerin genetik özelliklerini daha iyi anlamak ve verim potansiyelini artırmak için önemli bir araç sunmaktadır. Bu nedenle anason ıslahında geleneksel yöntemlerin yanı sıra moleküler markörler ve genomik tekniklerden de yararlanılarak daha etkin ıslah programlarının yürütülmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bu incelemede, *Pimpinella* germplazmındaki genetik çeşitliliği araştırmak ve filogenetik ilişkileri belirlemek için kullanılan moleküler markörlerin kapsamlı bir incelemesi sunulmakta ve anason bitkisinin ticari önemi, gıda ve içecek endüstrisindeki çeşitli uygulamaları da tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Anason, *Pimpinella anisum*, Biyoteknoloji, Moleküler Markör, Genomik

Molecular Marker and Genomic Approaches in Anise Breeding

Abstract

The genus *Pimpinella* L., in the Umbelliferae (Apiaceae) family, is considered one of the largest genera in the family with approximately 180 species worldwide. Anise (*Pimpinella anisum*) is an important annual medicinal and aromatic plant cultivated for its essential oil and spice. It is used in many industries including pharmaceuticals, perfumery, food and beverages. The annual production of *Pimpinella* species is significantly affected by many factors such as the biotic and abiotic components of the ecosystem and the genetic potential of the cultivars. Extensive genetic and genomic studies should be carried out to understand the *Pimpinella* genome in order to increase yield, improve quality and develop cultivars resistant to biotic and abiotic stresses. Genomic information for the genus *Pimpinella* is currently very limited. Although anise is a very valuable plant with therapeutic benefits, its genetic and genomic relationships are not sufficiently understood. The use of DNA-based molecular markers is increasingly important in accelerating plant breeding programs. These

* Doktora Öğrencisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye. E-posta: karakasgiller@outlook.com

** Yüksek Lisans Öğrencisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye. E-posta: haticetgc.32@gmail.com

*** Dr. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye. E-posta: gulsumboztas@gmail.com

**** Doç. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye. E-posta: refika.giachino@ege.edu.tr

markers are effectively used in marker-assisted selection processes to support increased yield in germplasm, in the analysis of genetic diversity and in phylogenetic studies. Especially in the analysis of genetic diversity in the germplasm of *Pimpinella* species, in phylogenetic analyses and in order to create genetic linkage maps, various genetic markers such as Inter-simple sequence repeat (ISSR), randomly amplified polymorphic DNA (RAPD), internal transcribed spacer (ITS), nuclear rDNA ITS (ribosomal DNA), cpDNA rps16 intron and rpl16 intron and Single-nucleotide polymorphisms (SNPs) have been preferred. These methods provide an important tool to better understand the genetic characteristics of plants and to increase yield potential. Therefore, in addition to traditional methods in anise breeding, more effective breeding programs should be carried out by utilizing molecular markers and genomic techniques. Hence, in this review, a comprehensive review of molecular markers used to investigate genetic diversity and determine phylogenetic relationships in *Pimpinella* germplasm is presented and the commercial importance of anise plant and its various applications in the food and beverage industry are also discussed.

Keywords: Anise, *Pimpinella anisum*, Biotechnology, Molecular Marker, Genomics,

"Benlik ve Kimlik: Prototiplerden Portrelere, Persona Kavramının Evrimi"

Merve YEŞİL ADA *

Özet

İnsanın kendini tanımlaması tarih boyunca psikolojiden sosyolojiye, sanattan felsefeye birçok disiplinin ana konusu olmuştur. Bu çalışmada Benlik ve Kimlik kavramlarının temelleri incelenmektedir. Çalışmanın devamında Persona kavramının ortaya çıkışı araştırmaya dâhil edilerek kimliği belirleyen prototiplerin zamanla kendi portrelerini oluşturmaları analiz edilmektedir. Bu nedendir ki Benlik ve Kimlik kavramları hem bireyin içsel dünyasını hem de toplumda bulunan yerini anlamak adına önemli bir kilit noktası olmuştur. Benlik; kişinin kendisini nasıl algılayıp özünü nasıl tarif ettiği ile ilgili öznel bir durum iken Kimlik kavramı ise benliğin dışı vurumudur. Benlik ve Kimlik, değişen dünyada sosyal, kültürel ve bilimsel hareketliliklere göre değişiklik göstermiştir. Bu değişikliğin ana merkezinde ise Persona kavramı bulunmaktadır.

Carl Gustav Jung persona terimini 20. Yüzyıl başlarında psikolojiye taşımış ve sosyal maske olarak tanımlamıştır. Geçmişte kimlikler belirli bir toplumsal prototipler çevresinde biçimlenirken zamanla bu durum çok katmanlı bir hal almıştır. Geleneksel toplumlarda kimliği belirleyen temel prototipler; din, cinsiyet, etnik köken iken postmodern toplumlarda ise; kendi kimliklerini daha özgür bir şekilde oluşturabilmekle birlikte değişik kimlik unsurlarını da bir araya getirerek kendilerine ait portreler oluşturmaktadırlar. Bu doğrultuda çalışmada benlik ve kimlik kavramlarının insanın kendini anlamasında ve topluluk içerisinde kendini bulma açısından önemli bir rolü bulunurken Persona ise, benlik ve kimlik kavramlarının değişiminde önemli bir yaklaşım sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Benlik, Kimlik, Persona, Prototip, Portre

"Self And Identity: From Prototypes To Portraits, The Evolution Of The Concept Of Persona"

Abstract

Throughout history, self-definition has been the main subject of many disciplines from psychology to sociology, from art to philosophy. In this research, the foundations of the concepts of Self and Identity are examined. In the continuation of the study, the prototypes that determine identity are analyzed to create their own portraits over time by including the emergence of the concept of Persona in the research. For this reason, the concepts of Self and Identity have been an important key point in understanding both the inner world of the individual and his/her place in society. While Self is a subjective state related to how a person perceives and describes his/her essence, the concept of Identity is the outward expression of the self. Self and Identity have changed according to social, cultural and scientific movements in a changing world. At the center of this change is the concept of Persona.

Carl Gustav Jung introduced the term persona to psychology in the early 20th Century and defined it as a social mask. In the past, identities were shaped around certain social prototypes, but over time, it has become multi-layered. While the main prototypes that determine identity in traditional societies are religion, gender, and ethnicity, they people are able to create their own identities more freely and also create portraits of themselves by bringing different identity elements together in postmodern societies. In this respect, the concepts of self and identity have an crucial role in understanding oneself and finding oneself in the community whereas Persona offers a significant approach in the change of self and identity concepts.

Keywords: Self, Identity, Persona, Prototype, Portrait

* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Resim Anasanat Dalı, Sanatta Yeterlik, Çanakkale, Türkiye. ORCID: 0009-0007-1767-2064 | E-Posta: yesiladamerve@gmail.com

Süperkritik CO₂ Yöntemi ile Elde Edilen Alg Ekstrelerinin Toplam Flavonoid ve Fenolik İçeriklerinin, Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi

MinaaAqeel ADİL*

Cengiz AKKÖZ**

ÖZET

Sucul ekosistemlerin ilk üreticileri olan algler içerdikleri fenolik bileşiklerin çeşitliliği ve zenginliği dolayısıyla son yıllarda araştırmacıların yoğun ilgisine maruz kalmıştır. Bu çalışmada denizlerimizde yayılış gösteren makro alglerden *Gongolaria barbata*, *Amphiroa rigida* (Stachause) Kuntz J.V.Lamorux1816. ve *Udetea flabellum*(J.Ellis&Sol.)M.A.Howe. türlerine ait alg örneklerinin çevre dostu bir yöntem olan süperkritik CO₂ ekstraksiyonu ile elde edilen ekstraktlarının toplam fenolik madde tayini (TPC), Toplam flavonoid madde tayini (TFC) Antioksidan Kapasite testleri ile belirlendi ve minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) yöntemi ile antimikrobiyal aktiviteleri belirlendi. Fenolik madde içerikleri, *A. rigida* algi için $19.19 \pm 0.004 \mu\text{g/ml}$, *U. flabellum* $65.18 \pm 0.15 \mu\text{g/ml}$, ve *G. barbata* $34.85 \pm 0.019 \mu\text{g/ml}$ olarak, Flavonoid madde konsantrasyonları; *A. rigida* $4.48 \pm 0.014 \mu\text{g/ml}$, *U. flabellum* $21.69 \pm 0.42 \mu\text{g/ml}$, ve *G. barbata* $12.97 \pm 0.074 \mu\text{g/ml}$ olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, *U. flabellum* süperkritik CO₂ ekstraktının fenolik ve flavonoid antioksidan aktivite bakımından etkili olduğu belirlenmiştir ve *G. barbata* hem antimikrobiyal hemde anifungal aktivitelerinde en yüksek ve en etkili olduğu belirlenmiştir. *A. rigida* algi düşük etkili olarak ölçülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları ileriki aşamalarda alternatif kaynak olarak ürüne dönüştürülebilir.

Anahtar kelimeler: Makroalg, antioksidan, antimikrobiyal, süperkritik CO₂, MİK.

Determination Of Total Flavonoid And Phenolic Contents, Antioxidant And Antimicrobial Effects Of Algae Extracts Obtained By Supercritical CO₂ Method

ABSTRACT

Algae, which are the first producers of aquatic ecosystems, have been exposed to the attention of researchers in recent years due to the diversity and richness of phenolic compounds they contain. In this study, *Gongolaria barbata*, *Amphiroa rigida* (Stachause) Kuntz J.V.Lamorux1816, which are among the macro algae spreading in our seas. and *Udetea flabellum* (J.Ellis & Sol.) M.A.Howe. Determination of total phenolic substance (TPC), determination of total flavonoid substance (TFC) Antioxidant Capacity tests of the extracts obtained by supercritical CO₂ extraction, which is an environmentally friendly method, and antimicrobial activities of the algae samples of the species were determined by the minimum inhibition concentration (MIC) method. Phenolic substance contents were found as $19.19 \pm 0.004 \mu\text{g/ml}$ for *A. rigida* algae, $65.18 \pm 0.15 \mu\text{g/ml}$ for *U. flabellum*, and $34.85 \pm 0.019 \mu\text{g/ml}$ for *G. barbata*, and flavonoid substance concentrations were found as $4.48 \pm 0.014 \mu\text{g/ml}$ for *A. rigida*, $21.69 \pm 0.42 \mu\text{g/ml}$ for *U. flabellum*, and $12.97 \pm 0.074 \mu\text{g/ml}$ for *G. barbata*. As a result, it was determined that *U. flabellum* supercritical CO₂ extract was effective in terms of phenolic and flavonoid antioxidant activities and *G. barbata* was determined to be the highest and most effective in both antimicrobial and antifungal activities.. *A. rigida* perception was measured as having a low impact. The results of this study can be turned into products as an alternative source in the future.

Key words: Macroalgae, antioxidant, antimicrobial, supercritical CO₂, MIC.

* Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kampüs/Konya.

** Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kampüs/Konya.

İnşaat Sektöründe Ahşap Kompozitlerin Kullanımı

Özlem EVİN*

Mehmet Turan DEMİRCİ**

Özet

Kompozitlerin kullanım alanların son yıldır oldukça genişleyerek, endüstrinin birçok yerinde tercih sebebi olmaya başlamıştır. Kompozitlerin diğer malzemelerden özellikle metallerden, yüksek mukavemet, düşük ağırlık, darbe direnci, korozyon direnci gibi mekaniksel, fiziksel ve kimyasal özellikler açısından üstün özelliklere sahip olması tercih sebeplerini oluşturmaktadır. Kompozitlerin en çok tercih edilen alanları; uzay ve havacılık, savunma, deniz ve kara taşımacılığı, nükleer tesisler ve son zamanlarda inşaat sektörü olmaktadır. İnşaat sektöründe kompozitlerin kullanımı yapıların daha dayanıklı hale getirilmesi ve yapıların temelleri ve kolonlarına gelen yükleri azaltılması amacını taşımaktadır. İnşaat sektöründe en çok kullanım tercih edilen kompozitler genel itibarıyla kompozit sandviç yapılar ve ahşap kompozitler oluşturmaktadır. Kompozit sandviç yapıların inşaat yapılarında kullanım yerlerinden en fazla olan bölüm ise yapıların çatılarını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, inşaat sektöründe çatı yapılarında ve iç mekân kullanım alanlarında ahşap kompozit yapılar kullanımı büyük yer kaplamaktadır. Bu çalışmada; inşaat sektöründe kullanılan ahşap kompozitlerden ve yapılar içindeki kullanım alanlarından bahsedilmektedir.

Anahtar kelime: Kompozit yapılar, Ahşap kompozitler, Kompozit sandviç yapılar

Use of Wood Composites in the Construction Industry

Abstract

The areas of use of composites have expanded considerably in recent years and have become a preferred choice in many parts of the industry. The superior properties of composites over other materials, especially metals, in terms of mechanical, physical and chemical properties such as high strength, low weight, impact resistance and corrosion resistance constitute the reasons for preference. The most preferred areas of composites are space and aviation, defense, sea and land transportation, nuclear facilities and recently the construction sector. The use of composites in the construction sector aims to make structures more durable and to reduce the loads on the foundations and columns of structures. The most preferred composites in the construction sector are generally composite sandwich structures and wood composites. The most common use of composite sandwich structures in construction is the roofs of the structures. However, the use of wooden composite structures in roof structures and interior use areas in the construction sector takes up a large place. In this study, wooden composites used in the construction sector and their areas of use in structures are mentioned.

Keywords: Composite structures, Wood composites, Composite sandwich structures.

* Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği evinozlem0512@gmail.com

** Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği turandemirci@selcuk.edu.tr

İşitme Yetersizliğine Sahip Olan ve Tipik Gelişim Gösteren Çocukların İletişim Konulu Resimlerinin İncelenmesi

Emine Gülriz AKAROĞLU*

Ulya TEKBAŞ**

Hümeysra Nur ŞEN***

Betül KUDUZ****

Özet

Bu çalışmada işitme yetersizliğine sahip olan ve tipik gelişim gösteren çocukların iletişim konulu resimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu işitme yetersizliğine sahip olan 15 çocuk ve tipik gelişim gösteren 15 çocuk olmak üzere toplam 30 çocuk oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 27 ile analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre resimleri incelendiğinde 23'ünün anlamlı çizim yaptığı, 26'sının orta alana çizim yaptığı, 22'sinin kâğıt yüzeyini tamamen doldurduğu görülmüştür. Resimdeki kişi sayıları incelendiğinde 14'ünün resminde 2 kişi çizdiği görülmüştür. Vücut gerçeklik oranları incelendiğinde 21'inin gerçeğe yakın resim çizdiği görülürken, 29'unun resminde eksik ya da abartılı uzuv çizimi olduğu görülmüştür. Renk kullanım sayıları incelendiğinde 17'sinin 1-2 renk kullandığı, 22'sinin soğuk renk kullandığı görülmüştür. Şiddet içeren öge bulundurması incelendiğinde 24'ünün şiddet içeren öge bulundurmadığı görülmüştür. İletişim eksikliğini hissettiren durumlar incelendiğinde tipik gelişim gösteren çocukların en fazla oranla 7'sinin kavga yanıtı verdiği görülürken işitme yetersizliğine sahip olan çocukların en fazla oranla 9'unun kendisinden izinsiz bir davranışın sergilemesini belirttikleri görülmüştür. İletişim eksikliğinde yaptıkları incelendiğinde işitme yetersizliğine sahip olan ve tipik gelişim gösteren çocukların her ikisinin de 12'sinin kaçınan davranış sergiledikleri görülmüştür. Ailelerin iletişim eksikliğinde yaptıkları incelendiğinde tipik gelişim gösteren çocukların 6'sının bağırdığı görülürken, işitme yetersizliğine sahip olan çocukların 11'inin bağıarak tepki gösterdiğini belirttikleri görülmüştür. İletişim eksikliği hissettiren kişiler incelendiğinde tipik gelişim gösteren çocukların 7'sinin ailesini belirttiği görülürken işitme yetersizliğine sahip olan çocukların 11'inin ailesini belirttiği görülmüştür. Sonuç olarak, her iki grubunda genellikle iletişim yetersizliğinden kaçındığı, bağıarak tepki verdikleri ve ailelerinde iletişim yetersizliğini yoğun olarak hissettikleri söylenebilir.

Anahtar kelimeler: İşitme yetersizliği, iletişim, resim, özel gereksinim

Examination of Communication-Related Pictures of Children with Hearing Impairment and Typical Development

Abstract

In this study, it was aimed to examine the communication-related pictures of children with hearing impairment and typical development. A total of 30 children, including 15 children with hearing impairment and 15 children with typical development, make up the study group. A semi-structured interview form was used as a data collection tool. The obtained data were analyzed with SPSS 27. According to the findings of the research, when the paintings were examined, it was seen that 23 of them made meaningful drawings, 26 of them made drawings in the middle area, and 22 of them completely filled the paper surface. When the number of people in the picture was examined, it was seen that 14 of them drew 2 people in the picture. When the body reality ratios were examined, it was seen that 21 of them drew a realistic picture, while 29 of them had a missing or exaggerated limb drawing in their picture. When the color usage numbers were examined, it was seen that 17 of them used 1-2 colors and 22 of them used cold colors. When the possession of violent items was examined, it was found that 24 of them did not possess violent items. When situations that make you feel a lack of communication are examined, it was found that 7 of the children with typical development responded to a fight at most, while 9 of the children with hearing impairment indicated that they were exhibiting unauthorized behavior at most. When they were examined for lack of communication, it was found that both

* Doç. Dr., Tarsus Üniversitesi, gulrizakaroglu@tarsus.edu.tr

** Uzm, ulyatekbas01@gmail.com

*** Uzm, Selçuk Üniversitesi, humeysranursenn@gmail.com

**** Uzm, 01bt188@gmail.com

12 of the children with hearing impairment and typical development exhibited avoidant behavior. When the families were examined for lack of communication, it was seen that 6 of the children with typical development shouted, while 11 of the children with hearing impairment stated that they reacted by shouting. When people who felt a lack of communication were examined, it was seen that 7 of the children with typical development indicated their family, while 11 of the children with hearing impairment indicated their family. As a result, it can be said that both groups usually avoid lack of communication, react by shouting, and intensely feel lack of communication in their families.

Keywords: lack of hearing, communication, picture, special requirement

Coğrafi Bilgi Sistemi ile Binicilik Amaçlı At Yetiştiriciliğine Uygun Alanların Tespiti

Sefa KURT*

Afşin KOCAKAYA**

Mustafa YALÇIN***

ÖZET

Doğa ve hayvan sevgisinden doğan bir yaşam tarzı olan binicilik, bireylerin, canlılar dünyasının en asil üyelerinden biri olan at ile kurduğu etkileşim sayesinde, karşılıklı uyumun estetik bir sanat formuna dönüşmesi olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda, binicilik, at ve binicisinin mükemmel uyumunu sanatsal bir performansa dönüştürme sürecinde, sürekli gelişim gösteren bir bilim dalı olarak da görülebilir.

Binicilik sporu tarih boyunca Anadolu'da önemini korumuş, günümüzde ise modern koşullar dâhilinde gelişimi için çaba sarf edilen bir spor olmuştur. Bu sporun geliştirilmesi, sürekliliğinin sağlanması ve sevdirmesi için en önemli unsur sağlıklı ve pedigri atlarının yetiştirilmesi için Türkiye'nin farklı bölgelerindeki iklim koşulları, toprak yapısı, su kaynakları, yem üretim potansiyeli ve lojistik olanaklar gibi kriterler göz önünde bulundurularak en verimli ve sürdürülebilir at yetiştiriciliği alanlarının tespiti büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, rekreasyon alanlarına yakınlık, bölgesel farklılıkların at yetiştiriciliğine etkileri incelenerek, bu alanların potansiyel yatırım ve geliştirme imkanlarının değerlendirilerek uygun ortamların deterministik olarak seçilmesi teknik bir altyapı gerektirmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) bu altyapıyı sağlayabilecek kapasiteye sahip ortamdır.

At yetiştiriciliğinde, hem atların sağlığının ve performansının üzerinde olumlu etkiler yaratacağı hem de sektöre yönelik yatırımların daha bilinçli bir şekilde yapılmasına olanak tanıyacağı değerlendirilerek at yetiştiriciliği için en uygun coğrafi bölgelerin ve bu bölgelerdeki uygun yerlerin belirlenmesinde CBS kullanılmasının benzer arazi yönetim çalışmalarına örnek teşkil edeceği hedeflenmektedir.

Bu çalışma, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde mevcut at yetiştiriciliği koşullarının bilimsel olarak analiz edilmesine ve sektörel gelişimin planlanmasına zemin hazırlayacaktır. Ayrıca, atçılık sektöründeki yerel üreticilerin rekabet gücünü artıracak ve bu alandaki ekonomik faaliyetlerin gelişmesine katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: CBS, Çok Ölçütlü Karar Analizi, At Yetiştiriciliği

Determination Of Areas Suitable For Horse Breeding For Horseback Riding With Geographical Information System

ABSTRACT

Equestrianism, a lifestyle born from love of nature and animals, can be defined as the transformation of mutual harmony into an aesthetic art form thanks to the interaction between individuals and horses, one of the most noble members of the living world. At the same time, equestrianism can also be seen as a branch of science that is constantly evolving in the process of transforming the perfect harmony of horse and rider into an artistic performance.

Equestrianism has maintained its importance in Anatolia throughout history, and today it has become a sport that is being developed under modern conditions. The most important element for the development, continuity and popularity of this sport is to determine the most productive and sustainable horse breeding areas

* Yüksek Lisans Öğr. Harita Mühendisi, 1 inci Kademe At Eğitmeni, Binicilik Ant., Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı sefa.kurt@csb.gov.tr

** Arş. Gör. Dr. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölüm akocakaya@ankara.edu.tr

*** Doç. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Harita Mühendisliği Bölümü mustafayalcin@aku.edu.tr

by considering criteria such as climate conditions, soil structure, water resources, feed production potential and logistics opportunities in different regions of Turkey for the breeding of healthy and pedigree horses. In addition, the deterministic selection of suitable environments by examining the proximity to recreational areas, the effects of regional differences on horse breeding, and evaluating the potential investment and development opportunities of these areas requires a technical infrastructure. Geographic Information Systems (GIS) is the environment that has the capacity to provide this infrastructure.

In horse breeding, it is aimed that the use of GIS in determining the most suitable geographical regions for horse breeding and the suitable places in these regions will set an example for similar land management studies, considering that it will have positive effects on the health and performance of horses and will allow investments in the sector to be made more consciously. This study will prepare the ground for scientific analysis of current horse breeding conditions in various regions of Turkey and planning sectoral development. In addition, it will increase the competitiveness of local producers in the horse breeding sector and contribute to the development of economic activities in this area.

Keywords: GIS, Multi-Criteria Decision Analysis, Horse Breedin

Kaynaklar

- Durmuş, İlhami. (2021). "Türk Kültür Çevresinde At ". Asya Araştırmaları Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi. 5 (1), 1-12.
- Dağdaş, Bahri. (2016). Hayvancılık Araştırma Dergisi Journal of Bahri Dagdas Animal Research 5 (2):90-97
- Acar, Gökhan. (2024). Türklerde Unutulan Miras: Binicilik ve At Yetiştiriciliği Üzerine Bir Analiz. Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi 7(1):18-26
- Tan, Seda. (2015). Osmanlı Devlet'nde at yetiştiriciliği (1842-1918). Akdeniz Üniversitesi.
- Bayar,R., 2005. CBS yardımıyla Modern Alışveriş Merkezleri için Uygun Yer Seçimi: Ankara Örneği, Coğrafi Bilimler Dergisi, 3, 19-38.
- Erden,T. ,Coşkun M., Tmmob Harita Ve Kadastro Mühendisleri Odası 13.Türkiye Harita Bilimsel Ve Teknik Kurultayı, 2011. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yardımıyla İtfaiye İstasyon Yer Seçimi
- Küçükönder,M. ,Karabulut,M. ,Coğrafi Bilimler Dergisi, 2007. Çok Kriterli Analiz Yöntemi Kullanılarak Kahramanmaraş'ta Çöp Depolama Alanı Tespiti
- Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2008). Comparison of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods for facility location selection. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 39(7-8), 783-795.
- Ünaldık, S.B., (2019) Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Yer Seçimi Kararı Üretimi'nde Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Kullanımı. Yapı Bilgi Modelleme Cilt: 01 Sayı: 02
- Akbaş S. (2022) Çok ölçütlü karar verme problemleri için bulanık mantığa dayalı çözümler ve portföy seçimine uygulanması
- A.Fuat Ünver (2003) Binicilik Sporunda Doğru Oturuş, Uyarı ve Yardımların Binicilik Hissiyatının Gelişimine Etkiler

TAM METİNLER

İznik Çinisi Üzerine Bir Araştırma

Ayşen ÇAM*

Özet

Çamurun gelişimi ve insanlık tarihi boyunca izlediği yollar tarihsel süreçlere dair önemli ipuçları vermektedir. İnsanoğlunun gelişim sürecine eşlik eden çamur, kullanım eşyası, tapınma malzemesi gibi çeşitli alanlarda kullanılmıştır.

Türklerin, Orta Asya'dan Anadolu'ya gelene kadar geçtikleri bölgelerin sanatından nasıl etkilendikleri ve bu süreçte farklı sanat anlayışlarından nasıl etkilendikleri, Türk seramik sanatının evrelerine bakılarak kısmen de olsa anlaşılabilir. Türk seramik sanatı, Anadolu'da Türklerin yerleşik hayata geçişiyle birlikte zirveye ulaşmış ve daha karakteristik özellikler kazanmıştır. Bu yeni dönem, Anadolu Selçukluları döneminde başlamış ve Osmanlı Dönemi'nde İznik çinileriyle dünya çapında tanınır hale gelmiştir. Osmanlı dönemi çini ve seramiklerine adını veren İznik kenti, adını İznik gölünden almakta ve günümüzde Bursa il sınırları içerisinde yer almaktadır.

Osmanlı seramik ustalarının Çin porselenlerinden etkilanmeleriyle başlayan bu süreç, sarayın desteğiyle doruk noktasına ulaşmıştır. İznik çinisi olarak adlandırılan bu seramikler, en parlak dönemlerinde düşük ısıda, kaliteli ve beyaz renkli olmalarıyla, seramik alanında kendilerine özgü bir yer edinmiştir.

Bu çalışmada, Nurdan Atasoy'un İznik kitabında yer alan, İznik çinisinin tanımı ve teknolojisi hakkındaki bilgilerden yola çıkılarak, beş farklı reçete denemesi yapılmıştır. Çalışmada, bu denemelerin sonuçları değerlendirilmiş, İznik çinisinin önemi vurgulanmış ve farklı dönemlerine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İznik Çinisi, Geleneksel Türk Sanatları, İznik Çini Hamuru, Çini teknolojisi.

A Study On İznik Tiles

Abstract

The development of clay and the paths it has followed throughout human history provide important clues regarding historical processes. Accompanying the evolution of humanity, clay has been used in various fields such as utility items and religious artifacts.

By examining the stages of Turkish ceramic art, it is possible to partially understand how the Turks were influenced by the art of the regions they passed through on their journey from Central Asia to Anatolia, as well as how they influenced different artistic approaches during this process. Turkish ceramic art reached its peak and gained more distinctive characteristics as the Turks transitioned to a settled life in Anatolia. This new period began during the era of the Anatolian Seljuks and became world-renowned in the Ottoman era with İznik tiles. The city of İznik, which lent its name to Ottoman ceramics and tiles, takes its name from Lake İznik and is located within the present-day borders of the province of Bursa.

This process, initiated by the influence of Chinese porcelain on Ottoman ceramic masters, reached its zenith with the support of the palace. These ceramics, known as İznik tiles, achieved a unique place in the field of ceramics during their most brilliant period due to their low firing temperature, high quality, and white coloration.

In this study, five different recipes were tested based on the information about the definition and technology of İznik tiles presented in Nurdan Atasoy's book *İznik*. The results of these tests were evaluated, the significance of İznik tiles was emphasized, and information regarding their various periods was provided.

Keywords: İznik Tile, Traditional Turkish Arts, İznik Tile Dough, Tile Technology.

* Arş.Gör.Dr. Süleyman Demirel Üniversitesi e-mail: aysencam@sdu.edu.tr

Giriş

1.Osmanlı Çini Sanatı

Anadolu Selçuklularının yıkılması ve Osmanlı beyliğinin devletleşme adımlarının atıldığı 13. ve 14. yüzyılı Osmanlı çini sanatının başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Osmanlı dönemine ait ilk çinili eser olarak İznik Yeşil Türbe minaresi (1378) kabul edilmektedir. Osmanlı döneminin ilk çinili eserleri Anadolu Selçuklu çini sanatının izlerini taşımaktadır ve bu eserlerde genellikle renkli sır ve mozaik çini tekniği kullanılmıştır (Kılıç-Çam: 2018:102).



Görsel 1. 1480 tarihli İznik çini tabak (Atasoy-Raby,1989:78)

15. yüzyıl Osmanlı çini sanatının üsluplaşmaya ve kendine has karakterini oluşturmaya başladığı bir gelişim evresi olarak görülmektedir. Bu dönemden itibaren teknolojiye büyük gelişmeler yaşanmaya başlamıştır. Özellikle sıraltı tekniği ile yapılan mavi-beyaz çini seramik gruplarında, kırmızı hamur yerini beyaz hamur kullanımı ve ince taneli beyaz astarlı seramiklere şeffaf parlak sır kullanımı dönem için bir dönüm noktasıdır. Fatih devrine denk gelen bu dönemin en önemli ismi Baba Nakkaş[†]'tır. Bu dönemde "Rumi-Hatayi" üslubunda gelişmeler yaşanır (Atasoy-Raby,1989:77). Bu dönemin çinilerinde, dekor ve tasarımında olduğu kadar alt yapı teknolojisinde de ciddi değişimler olmuştur. Renkli sır ve mozaik tekniği terk edilmeye ve

sıraltı tekniği benimsenmeye başlamıştır. Nakkaşhanenin başına Baba Nakkaş'tan sonra "Şahkulu"[‡] diye adlandırılan Veli Can getirilmiş ve bu dönemde "Saz Yolu" üslubunda eserler üretilmiştir. Şahkulu'ndan sonra nakkaşhanenin başına "Karamemi"[§] geçmiş ve bu dönemde çeşitli çiçeklerin yer aldığı natüralist bir üslup benimsenmiştir. "Klasik Devir" devir olarak tanımlanan "Karamemi Dönemi" Mimar Sinan'ın eserlerinde yoğun olarak çini kullanması ile daha da taçlanmıştır (Gündüz,2003:10).

17. yüzyıldan itibaren inşaat faaliyetlerinin zayıflaması, İznik'te çıkan yangınlar, saray desteğinin azalması ve Anadolu'da yaşanan isyanlar gibi durumlar Osmanlı çini sanatında kalitenin düşmesine neden olmuştur (Aslanapa,2005:333). Bu dönemden itibaren desenler kaybolmaya, motifler irileşmeye başlamıştır. Çinilerde fırından kaynaklı renk akmaları, sırlarda hamur ve sır uyumsuzluğundan meydana gelen pürüzlü yüzeyler ve çatlak görünüm, donuk yüzeyler görülmeye başlanmıştır. Motiflerin irileşmesi, kabalaşması ve

[†] Baba Nakkaş: S. Ünver'in nakkaşların en yaşlısı ve ustası olması sebebiyle "nakkaşların babası" olarak tanımlanmıştır ve Fatih döneminde nakkaşbaşı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Baba Nakkaş'ın asıl adının Muhammed bin Şeyh Bayezid ve Özbek olduğu bilinmektedir (Özçelik,2020:28).

[‡] Şah Kulu: 16. Yüzyılda Osmanlı Sarayında baş nakkaş olarak görev yapmıştır. Ekolu "Saz yolu" olarak tanımlanır (Kızıldağ Atilla,2003:27).

[§] Kara Memi: Kanuni Sultan Süleyman'ın Sernakkaşı'dır. Asıl adı Mehmet Çelebi olan Kara Memi, 1554 yılında göreve gelmiştir. Türk süsleme sanatında Kara Memi ekolu "dört çiçek üslubu" olarak tanımlanmaktadır. Şahkulu'nun öğrencisidir (İmuk,2023: 25-33).

kontörlerin kalınlaşmasından işçiliğin özensizleştiği görülür. Başta kırmızı renk olmak üzere renklerin solduğu ve sırlarda akmalar olduğu görülmektedir. Genel olarak bu dönemde İznik'te çini üretimi konusunda bir gerileme yaşanmıştır. İznik'in çini üretim faaliyetini tamamen durdurması üzerine III. Ahmet döneminde Sadrazam Damat İbrahim Paşa tarafından çini üretimini canlandırmak amacıyla girişimlerde bulunmuştur. Bu durum "Tekfur sarayı çinileri" olarak adlandırılan bir dönemin başlamasına neden olmuştur. İstanbul tekfur sarayında düşük kaliteli çiniler üretilmeye çalışılmıştır.

Bu çinilerin sırları kalitesiz gri, gri-yeşil renklerde olup ve zeminleri genellikle kirlidir. Üretimlerini daha çok evani türü (kullanım seramiği) seramikler üzerine yapan Kütahya bu gerilemeden çok fazla etkilenmemiştir. Aksine daha da önem kazanmıştır. Ülkenin siyasi iniş çıkışları çini üretim merkezi olan Kütahya'yı da etkilemesine rağmen şehirde günümüze kadar çini üretimi sürmüştür. Kütahya çinilerinin konu olarak en özgün örneklerini Ermenice ve Rumca yazılan kitabeler, aziz figürleri, İncil ve Tevrat'tan sahneler, melek figürleri, Kâbe tasvirleri oluştururken 20. yüzyıldan sonra Kütahya çinilerinde İznik çini motifleri yaygın olarak görülmeye başlar.

2.İznik Çini ve Seramiklerinin Hamur Özellikleri

Osmanlı çini ustaları 15. yüzyılda Çin porselenlerinden etkilenmişler, fakat Osmanlı çinilerinde porselen hamuru yerine yapay bir karışım olarak İran çini teknolojisini kullanılmıştır (Atasoy-Raby,1989:49). Bu yapay hamurun içeriğinde yüksek oranda öğütülmüş kuvars, az oranda beyaz kil ve frit yani sırça yer almaktadır. Dünyaca ün yapan,16. yüzyıl Osmanlı çini ve seramiklerinin, cam fazı ile birbirine bağlanan yüksek oranda ince taneli kuvars bünyeden oluştuğu çeşitli literatür kaynaklarında da yer almaktadır. Batılı araştırmacılar bu seramik alt yapıyı "stonepaste" olarak tanımlamaktadır (Öztürk,2021:123). Bu seramik türü yüksek oranda kuvarstan oluşan hamur, hamur ile sır arasından bağlantıya yardımcı olan ve dekorlamayı kolaylaştıran astar, dekor ve sır olmak üzere dört aşamadan meydana gelir. Bu aşamalar arasında oluşan uyumsuzluklar seramik ve/veya çinilerin kalitesinde bozulmalara neden olmakta, kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir.

İznik çinileri teknik olarak araştırılırken yapısal ve kimyasal birçok değişen söz konusudur. Bu nedenle İznik çinileri incelenirken teknik ve yapısal özellikleri dikkate alınmalıdır. İznik çinilerinin yapısal özelliğini sır ve hamur arasındaki bağlantı oluşturmaktadır. Bu bağlantıda oluşacak genleşme farklılığı sır çatlaklarına hatta sır atmalarına neden olabilir. Ayrıca, sırnın mat ya da parlak olması da bu bileşenlerin uyumlu olmasına bağlıdır. Kimyasal olarak ise, sır ve hamur içerisinde yer alan hammaddelerde ve oranlarını farklılıklar incelenir ve bunlar arasındaki ilişki tespit edilmeye çalışılır.

İznik çini kitabında yer alan ve kaynağı İranlı çinici bir aileden gelen Ebu-l Kasım'ın 1301 tarihli değerli taşlar üzerine yazılmış bir risaliyeye dayandırılan bilgilere göre, çini



Görsel 2. 17.yüzyıl İznik çini tabak ((Atasoy-Raby,1989:367)

hamurunun içerisinde 10 ölçü silika, 1 ölçü beyaz kil ve 1 ölçü cam frit yer alır (Atasoy-Raby,1989:49). Kuvars çini hamurunun temelini oluşturmaktadır. Fakat bu taneli yapının şekillenebilmesi için bünye içerisine beyaz renkli plastik kil eklenir. Kuvarsın taneli yapısını şekillendirmek için yeterli olan 1 birim beyaz plastik kil kuvars tanelerinin fırında birbirine bağlanması için yeterli değildir bu nedenle cam fazı olarak da bilinen frit çini bünyenin yapısında yer alır (Öztürk,2021:124). Frit(sırça) öğütülmüş camın başka seramik hammaddeleriyle karıştırılması anlamına gelmektedir. Yaklaşık olarak eşit miktarlarda kuvars ve soda bitkisi, 6-8 saat eriyene kadar fırınlanır. Eriyen bu karışım kepçeler yardımıyla su içerisine dökülür. Su ile buluşan sıcak karışım tanelere ayrılır.



Görsel 3. Farklı büyüklüklerde kuvars taneleri
(<https://www.tunasiliskum.com.tr/kuvars-kumu/>)

İznik çinisi için frit önemlidir ve İran soda alkali fritlerinden farklı bir özellik taşır. Frit, İznik çinilerinde kendinden önceki dönemlere göre iki farklı şekilde hamura eklenmiş ve teknolojik olarak dönemin en iyi çinilerinin çıkmasında etkili olmuştur. İznikli çini ustaları, frit içerisine kurşun eklemiş ve İznik fritli kaplarında cam frite, kile oranla daha fazla hamur içerisinde yer vermişlerdir. Kurşunun hamura eklenmesiyle sinterleşme derecesini düşürerek daha düşük derecelerde daha kaliteli işlerin

çıkmasına olanak sağlamıştır. Ayrıca kurşunlu friti, İran soda-alkali fritinden alkali olarak da farklıdır. İran friti içerisinde çöl bitkileri olarak adlandırılan *salicornia* ya da *salsola* bitki külleri kullanılırken, İznik kurşunlu friti içerisinde Afyonkarahisar'dan getirtilen “soda” karışımında kullanılmıştır (Raby,1989:51).

İznik çinilerinde kullanılan çini sıırı içerisinde yaklaşık olarak %25-30 kurşun oksit, %45-50 silika, %8-14 soda ve %4-7 kalay oksit içerdiği bilinmektedir (Atasoy-Raby,1989:67). Sırda elde edilen bu oranlar,1430-1650 yılları arasındaki İznik çinileri üzerinde yapılmış araştırmalardan elde edilen verilerdir. 1650 yılından sonraki İznik çini sıırlarında yer alan kurşun sır birleşiminde kalaya rastlanmaz. Bu dönemden sonra kalay yerine sır içerisinde %2 oranında fosforlu pentoksit yer alır (Atasoy-Raby,1989:67). Kısaca, *klasik* bir kurşun fritli İznik çinisinde kurşun-alkali ilişkisi oldukça güçlüdür ve sır içerisinde düşük oranda kalay oksit yer alır.

İznik çini ve seramiklerinin son aşamaya gelebilmesi için uzun bir süreçten geçmesi gerekir. Öncelikle hamurda yer alan hammaddelerin öğütülmesi ve homojen bir şekilde karıştırılması gerekir. Hazırlanan hamur şekillendirilir, astarlanır ve dikkatli bir şekilde kurutularak ilk pişirimi yapılır. İlk pişirimden sağlam çıkan çini ve seramikler dekorlanır, sırlanır ve ikinci pişirim olan sır pişirimi ile son halini alır.

17. yüzyılın sonunda üretimi tamamen duran Klasik İznik çini ve seramikleri seramik alanında çalışan araştırmacıların her zaman ilgisini çekmiştir. Bu nedenle son yıllarda klasik dönem İznik çinilerinin teknolojisini anlaşılabilmesi için arkeolojik kazılardan elde edilen çini parçalarından yararlanılarak çeşitli karakterizasyon çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri olan “*Portable X-ray Fluorescence (p-XRF) Uncertainty Estimation for Glazed Ceramic Analysis: Case of Iznik Tiles*” adlı makalede p-XRF cihazı ile İznik çinileri üzerine araştırmalar yer almakta ve yapılan analizlerde “*İznik Seramikleri*” kitabında yer

alan hamur yapısının oranlarına benzer sonuçlara ulaşılmıştır. “*Portable X-ray Fluorescence (p-XRF) Uncertainty Estimation for Glazed Ceramic Analysis: Case of Iznik Tiles*” adlı makalenin verilerine göre 16. ve 17. yüzyıl İznik çini hamurunda “%72-81 ağırlık oranında SiO_2 , %3,5-7 ağırlık oranında Al_2O_3 ve %2,1-7,8 ağırlık oranında CaO ” tespit edildiği belirtilmiştir. Bu veriler analizi yapılan İznik çinisinin “yüksek miktarda kuvars (%65-85 ağırlık) ve düşük alümina (%3-6 ağırlık), “fritware/taş macunu” dan” meydana geldiğini göstermektedir (Demirsar Arlı, 2020:1312). İznik çini ve seramikleri üzerinde yapılan araştırmalarda T. Tulun ve arkadaşları da benzer analiz sonuçlarına ulaşmışlardır (Tulun vd., 2002:35). Bu alanda araştırmalar yapan bir başka araştırmacı da Gönül Öney’dir. Öney de “İznik çinilerinin %80-90 oranında silis, %0.5-6 alümina,%2 alkali ve %1.8 kurşun oksitten”(Öney,1976:63) oluştuğunu belirtmiştir.

3.İznik Denemeleri

Nurdan Atasoy ve Julian Raby’nin İznik Seramikleri kitabında yer alan çini hamuru reçetesi:

%80 Kuvarz

%10 firit

%10 kil

I. Reçete

%80 pudra kuvars

%12 1’nolu kil

%8 firit (cam firit/feldspat albit)

II. Reçete

%25 Orta Kuvars

%50 Pudra Kuvars

%10 Cam Firit

%10 1’nolu kil

%5 Mermer

2 nolu reçete mukavemet yetersizliği nedeniyle bisküvi pişiriminden sonra dağılmıştır.



Görsel 4. I.Reçete bisküvi deneme sonucu



Görsel 5. I.Reçete sırlı pişirim sonucu

III. Recete

% 15 Orta Kuvars

%60 Pudra Kuvars

%10 Cam Firit

%10 Bulgar Kaolini

%5 Kütahya Çamuru



Görsel 6. III.Reçete bisküvi deneme sonucu



Görsel 7. III.Reçete sırlı pişirim sonucu

IV. Recete

%30 Orta Kuvars

%40 Pudra Kuvars

%12 Cam Firit

%18 1'nolu kil



Görsel 8. IV.Reçete bisküvi deneme sonucu



Görsel 9. IV.Reçete sırlı pişirim sonucu

V. Recete

%77 Pudra Kuvars

%13 Cam Firit

%10 Bulgar Kaolini



Görsel 10. V.Reçete bisküvi deneme sonucu

5 nolu reçete ise bisküvi çıkmasına rağmen çok kolay ufalanması dekorlama ve sırlamaya alınmamıştır.

pişiriminden sağlam nedeniyle

4.Sonuç

İznik çini ve seramik ustaları 15. yüzyılın sonundan 17. yüzyılın başına kadar geçen sürede, Osmanlı döneminin en gelişmiş çini ve seramiklerini üretmişlerdir. Bu çini ve seramikler Çin, Avrupa ve Japonya porselenlerine eşdeğer eserlerdir ve dünyanın en ünlü müze ve koleksiyonlarında yer alırlar. Bu nedenle, 19. yüzyıldan beri çeşitli araştırmacılar bu çini ve seramiklerin üretim teknolojilerini ve özellikleri hakkında çeşitli araştırmalar yapmaktadır. Bu çalışmada da yapılan araştırmalardan yola çıkılarak İznik çini ve seramiklerinin gövde yapısına yönelik verilerin uygulanabilirliğine yönelik küçük ölçekli üretim çalışması yapılmıştır.

Nurdan Atasoy'un "İznik Seramikleri" adlı kitabında İznik çinisinin teknolojisi üzerine yer alan bilgilerden yola çıkılarak ve Ateş Arcasoy'un "Seramik Teknolojisi" kitabından yararlanılarak klasik dönem İznik hamuruna yakın hamur denemeleri yapılmıştır.

Çalışma iki aşamada gerçekleşmiştir. İlk aşamada 5*5 cm boyutlarında 5 farklı İznik çini bisküvi reçetesi oluşturulmuştur. Bu çalışmalardan 2 nolu reçete mukavemet yetersizliği nedeniyle bisküvi pişiriminden sonra dağılmıştır. 5 nolu reçete (Görsel 10) ise bisküvi pişiriminden sağlam çıkmasına rağmen çok kolay ufalanması nedeniyle dekorlama ve sırlamaya alınmamıştır. 5*5 boyutlarındaki ilk denemelerin sonucuna göre I. nolu reçete (Görsel4-5), III nolu reçete (Görsel 6-7) ve IV nolu reçete (Görsel 8-9) denemelerin boyutları artırılarak deneyin ikinci aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada I nolu reçete, III nolu reçete ve IV nolu reçete denemeleri 10×10 boyutlarında yeniden üretilmiştir. I nolu reçete, III nolu reçete ve IV nolu reçete sırasıyla önce kurutulmuş, bisküvi pişirimi yapılmış, dekorlandıktan sonra sır pişirimi yapılmıştır. Sonuçları görsel olarak her reçetenin sağ tarafında paylaşılmıştır. Bu çalışmada astar kullanılmamış ve sır olarak Kütahya kurşunlu sır tercih edilmiştir. Deneme sonuçları incelendiğinde; I nolu reçete, III nolu reçete ve IV nolu reçetelerin geliştirilmeye açık olduğu ve klasik dönem İznik çini hamuruna yakın sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Atasoy, Nurhan & Raby, Julian (1989). *İznik Seramikleri*. Birinci Baskı, London: Türkiye Ekonomi Bankası Yayınları.
- Arcasoy, Ateş (1983). *Seramik Teknolojisi*. Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi. Seramik Ana Sanat Dalı Yayınları No:2
- Öney, Gönül (1976). *Türk Çini Sanatı, Yapı ve Kredi Yayınları*, İstanbul,
- Özçelik, Büşra (2020). “*Fatih Albümü’nde Kullanılan Baba Nakkaş Üslubu Motiflerin Çini Sanatına Yansıması*”. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.
- Öztürk, Ç. (2022). Farklı Silis Oranlarının Taş Çini Özelliklerine Olan Etkilerinin Araştırılması. *El-Cezeri*, 9(1), 123-132.
- İmuk, Eylül. (2023). *Lale Motifinin Gelişimi ve Kara Memi Ekolündeki Yeri*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi.
- Kızıldağ Atilla, Oya (2003). *Şah Kulu’nun Motif ve Desen Üslubu:(16. Yüzyılda Saray Nakkaşhanesinin Sernakkaşı)* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi (Turkey).
- Gündüz, Hale (2003). *İznik Çini Kalıntılarının Karakterizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu University (Turkey).
- Aslanapa, Oktay. (2005). “Türk Sanatı” Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Demirsar Arlı B, Simsek Franci G, Kaya S, Arlı H, Colomban P. “*Sırlı Seramik Analizi İçin Taşınabilir X-Işını Floresansı (P-Xrf) Belirsizlik Tahmini: İznik Çinileri Örneği*. *Heritage* “. 2020; 3(4):1302-1329. <https://doi.org/10.3390/Heritage3040072>
- Tulun, T., Döner, G., Çalışır, F., Çini, N., Karatepe, N., Meriçboyu, A., ... & Arlı, H. (2002). “An Archaeometric Study On Ancient Iznik Ceramics.” *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 34-44.

İnternet Kaynakçası

[https://www.tunasiliskum.com.tr/kuvars-kumu/\(15.10.2024\)](https://www.tunasiliskum.com.tr/kuvars-kumu/(15.10.2024))

DIGITAL MUSEUMS SHAPED BY DIGITAL TECHNOLOGIES

Fethiye Erbay*

Abstract

In contemporary times, the commodification and reconfiguration of digital art find their expression within the realm of digital museums. Digital museums are institutions that present cultural values, historical events, artworks, and the lives of artists within virtual environments. Digital art, made possible by technological advancements and computer-generated designs, has fundamentally transformed traditional exhibition and design approaches in museums. Notably, the growth of the film and gaming industries has emphasized the creation and guidance of aesthetic tastes in digital spaces, accelerating the development of experience-focused museums in the 21st century. These digital presentations offer limitless viewing opportunities, accessible online beyond the physical museum space, with platforms like Google Arts & Culture hosting digital exhibitions from various museums.

In Türkiye, Topkapı Palace, Hagia Sophia, the Museum of Anatolian Civilizations, Sakıp Sabancı Museum, Pera Museum, and Rahmi Koç Museum offer digital tours. In recent years, there has been a notable rise in new types of museums created through digital designs, exemplified by DEM digital museums, which are rapidly increasing in number following examples in Hagia Sophia and Ephesus. This study examines examples of digital museums to explore the impact of this transformation. Will digital museums be able to keep pace with the constantly evolving nature of digital art fueled by technology? Will museums be able to keep up with this rapid change? Will they be able to access sufficient resources?

Keywords: Digital Art, Museum, Technology, Virtual Museums

Dijital Teknolojilerle Şekillenen Dijital Müzeler

Özet

Günümüzde dijital sanatın metalaştığı ve yeniden kurgulandığı alanlar, dijital müzeler olarak şekillenmektedir. Dijital müzeler, kültürel değerleri, tarihi olayları, sanat eserlerini ve sanatçıların yaşamlarını sanal ortamda sergileyen kurumlardır. Teknolojinin sunduğu imkanlar ve bilgisayar tasarımlarıyla oluşan dijital sanat, müzelerin klasik sergileme ve tasarım biçimlerini köklü bir şekilde değiştirmiştir. Özellikle film ve oyun sektörlerinin gelişmesi, 21. yüzyılda dijital ortamda estetik zevk oluşturma ve yönlendirme çalışmalarını ön plana çıkararak deneyim odaklı müzelerin gelişimini hızlandırmıştır. Bu dijital sunumlara, internet üzerinden müze dışından da ulaşılabilmesi, sınırsız izleme imkanı sunmuştur. Google Arts & Culture, müzelerin dijital sergilerine ev sahipliği yapmaktadır.

Türkiye'de Topkapı Sarayı, Ayasofya, Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Sakıp Sabancı Müzesi, Pera Müzesi ve Rahmi Koç Müzesi dijital turlar düzenlemektedir. Son yıllarda, dijital tasarımlarla oluşturulmuş yeni tür müzelerde de artış yaşanmaktadır. Ayasofya ve Efes'teki örneklerin ardından, dijital tasarımlı DEM dijital müzelerinin sayısı hızla artmaktadır. Bu çalışmada, dijital müze örnekleri incelenerek bu değişimin yansımaları araştırılmaktadır. Teknolojiden beslenen dijital sanatın sürekli değişen ve yenilenen yapısına, dijital müzeler gelecekte ayak uydurabilecek midir? Müzeler bu hızlı değişimi yakalayabilecekler mi? Yeterli kaynaklara ulaşabilecekler mi?

Anahtar Kelimeler: Dijital Sanat, Müze, Teknoloji, Sanal Müzeler

Introduction

The Age of Innovation and the Fourth Industrial Revolution have continuously introduced new technologies, catalyzing the emergence of digital museums as a distinctive genre in the museum field. These digital museums—often incorporating virtual tours and 360-degree views—are shaped by technological advancements that transform traditional visitor experiences, moving toward interactive and participatory modes of engagement. The

* Prof.Dr., Istanbul University, Head of Department of Museology, erbayf@istanbul.edu.tr

introduction of digital tools has led to a paradigm shift, turning passive viewers into active participants, thus redefining the relationship between museums and their audiences.

Technological developments in the 1990s, such as high-resolution imaging, television broadcasting, and the rise of video art, marked the initial integration of digital applications into museum contexts. The subsequent growth of the film and gaming industries, combined with the rapid expansion of internet usage and the advent of smartphones, has significantly impacted art presentation methods, particularly in art museums. This transformation has turned digital museums into dynamic spaces, where virtual experiences broaden access to art and culture while enriching the museum's cultural engagement capacity.

Digital museums offer a diverse range of engagement opportunities for audiences to explore art, history, and cultural heritage. They harness digital tools to transcend physical boundaries, enabling remote access to collections, exhibitions, and educational materials. Platforms such as Google Arts & Culture serve as hosts for digital exhibitions, making cultural heritage available to a global audience. In Türkiye, leading institutions like Topkapı Palace, Hagia Sophia, the Museum of Anatolian Civilizations, Sakıp Sabancı Museum, Pera Museum, and Rahmi Koç Museum have introduced digital tours, exemplifying how national heritage can be globally accessible through digital interfaces. Alongside these well-established institutions, DEM digital museums—especially those created following installations in Hagia Sophia and Ephesus—represent a growing trend of museums that emphasize digital design and interaction.

In the 21st century, technological advancements have further accelerated experience-driven museum practices. The COVID-19 pandemic of 2019 amplified the significance of digital spaces for art, with blockchain, NFTs, and the metaverse enabling new forms of artwork presentation. As consumer habits shifted towards online platforms, digital transactions in the art market increased, and the rise of cryptocurrencies in 2020 led to the establishment of next-generation digital art galleries. Today, digital marketplaces serve thousands of NFT creators and collectors, reflecting the impact of these shifts in the art world and the proliferation of digital art museums.

ICOM's 2022 redefinition of museums emphasizes their role in “communication, education, entertainment, reflection, and knowledge-sharing,” which increasingly occurs through immersive experiences powered by modern technology. Digital museums, shaped by these technological innovations, exemplify this new standard of engagement.

Purpose of the Study

This study aims to analyze the structure and role of digital museums by examining case studies across different types of digital museum experiences. Digital museums act as semiotic spaces that connect present audiences with historical identities, using technological displays as essential communication tools. By offering scientific and visual data, these museums enable visitors to access information anytime, anywhere. In the digital age, artificial intelligence processes and disseminates information in ways that further enhance digital presentations and extend the scope of museum outreach.

Methodology

This study involves a comprehensive analysis of digital museum practices since the 2000s. On-site observations were conducted in various museums, alongside a review of digital content through museum websites. Additionally, visual data from academic and industry sources in digital museology were included to support the analysis.

Findings and Discussion

The findings illustrate the transformative impact of new technologies on the development of digital presentations in museums. Digital collections now serve as essential resources for public communication, historical preservation, and the creation of urban memory. These digitalization efforts play a crucial role in museum outreach and educational functions. Technology-driven Museum practices have altered traditional institutional structures, transforming collection displays and exhibition design. Digital museology has increasingly focused on promotion and education, leveraging technology to create immersive and engaging cultural experiences.

Digital museums develop within virtual environments shaped by technological possibilities, transforming visual resources into digitally designed displays. Unlike traditional museum spaces, these museums often require no physical infrastructure, showcasing works through digital visualizations that provide audiences with access to cultural heritage and artworks in a virtual space. Emerging digital art, enabled by advanced computer-generated designs, has redefined presentation formats and reshaped classical museum display practices.

Digital Museums Curated Through Digital Art

With the advent of the internet as a new communication tool in the 2000s, museums accelerated the digitization of their collections, creating knowledge resources that transcend physical space and laying the groundwork for virtual museums. These developments introduced opportunities for virtual exhibitions and tours, allowing museums to showcase heritage while fostering technological and cultural awareness through digital presentations. Today, digital museums have emerged as next-generation institutions within spaces where digital art is commodified and reconfigured.

The creation of digital information resources has formed the foundation of virtual and digital museums. The digitization of museum collections has gained momentum, resulting in extensive digital archives. Virtual museums, as cultural repositories, exhibit historical events, artworks, and the lives of artists in virtual environments, transforming exhibitions into accessible, interactive digital experiences. Through digital exhibitions and virtual tours, museums offer users digital access to their collections, bringing art and heritage to global audiences.

Platforms like Google Arts & Culture have made significant strides in providing worldwide access to art. This platform allows users to examine artworks in high resolution and engage in virtual tours, thereby making global art more accessible and interactive. By hosting the digital exhibitions of museums, Google Arts & Culture has become a central resource for exploring and experiencing art in digital spaces.

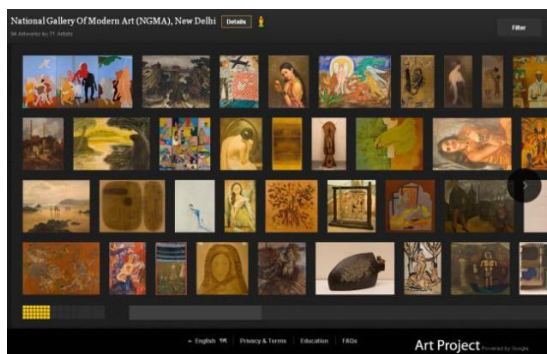


Fig. 1 &2: Google art projects examples (Gadgets 360,
<https://www.gadgets360.com/internet/news/google-promotes-art-project-on-its-homepage-223807>)

Digital museums offer easy and rapid access to visual information, providing diverse educational opportunities for users and enabling museums to reach broader audiences. These digital presentations, accessible outside of physical museum spaces via the internet, offer users limitless opportunities for engagement, making art and cultural heritage readily available to all.

I- Examples of International Digital Museums

Digital museums shaped by digital technologies reveal a range of designs when examining examples from both international and domestic contexts. Among digital museums, diversity is continuously growing. This study categorizes them into two primary groups: new-generation museums that exist purely as digital museums, and traditional museums that incorporate digital presentations by leveraging technological advancements.

The number of new-generation digital art museums is steadily increasing, with notable examples like the MORI Building Digital Art Museum in Tokyo and The Metropolitan Museum of Art (The MET) in New York, which are entirely dedicated to digital art displays. Following digital art museums are science museums and virtual museums, which also employ digital platforms to engage audiences in immersive experiences.

Examples of digital museums that feature digital art include the San Francisco Museum of Modern Art (SFMOMA), the Museum of Modern Art (MoMA PS1) in New York, the New Museum, and the Whitney Museum of American Art. European examples encompass the ZKM Center for Art and Media in Karlsruhe, the Walker Art Center in Minneapolis, the Institute of Contemporary Art and the Serpentine Galleries in London, the Victoria and Albert Museum, HeK (House of Electronic Arts) in Basel, and FACT (The Foundation for Art and Creative Technology) in Liverpool. Additional institutions include the Electronica Center in Linz, the Beall Center for Art and Technology in Irvine, HMKV (Hartware MedienKunstVerein) in Dortmund, Laboral Center for Art and Industrial Creation in Gijón, the Frankfurter Kunstverein in Frankfurt, Bildmuseet in Umea, the InterCommunication Center in Tokyo, and the world's largest digital art museum, also located in Tokyo.

In the second group, traditional museums with physical locations present their collections' stories through digital experiences, incorporating interactive digital exhibitions as part of their institutional offerings. This category extends the concept of digital museums to include digital experiences within established museums, enhancing visitor engagement through the integration of advanced digital tools and narrative elements.

-MORI Building Digital Art Museum, Tokyo

The MORI Building Digital Art Museum, opened in 2018, is located on Odaiba, an island accessible from central Tokyo via a bridge, and designed as a high-tech entertainment center. Unlike traditional digital displays, the works in the MORI Digital Art Museum are not pre-recorded or composed of self-repeating digital images. Instead, they interactively respond to viewers' movements through animations, incorporating light, color, and various graphic elements. These interactive digital works aim to expand children's imagination and scientific perspectives (Bostancı, 2019, p. 37).



Fig. 3 &4: MORI Building Digital Art Museum (<https://borderless.teamlab.art/>)

Today, the presentation of cultural diversity and social memory using new technological tools significantly increases public interest in museums. As the world's first digital art museum, the MORI Building Digital Art Museum was developed in collaboration with teamLab and spans approximately 10,000 square meters. The exhibition space transforms into animated displays with 520 computers and 470 projectors emitting diverse colored lights. The museum's digital collections are presented across five interactive zones, including *Borderless World*, *Athletic Forest*, *Future Park*, *Forest of Lamps*, and *EN Tea House*, showcasing 50 unique interactive displays (MORI Building Digital Art Museum, 2024).

These digital presentations support countless exhibitions, offering flexibility and ease in visual transitions, which allows for dynamic and varied displays of digital art.

- The San Francisco Museum of Modern Art (SFMOMA)

The San Francisco Museum of Modern Art (SFMOMA) offers an innovative blend of modern art and digital engagement through its cutting-edge educational technology prototypes. Interactive “smart tables” allow visitors to discuss the themes and artworks in each exhibit and view artists' commentary on video clips, enhancing their understanding of modern art's context and techniques. In addition to these interactive tables, the museum offers multimedia guides with updated kiosks, where visitors can watch video clips of the artists discussing their work, adding depth and insight into the creative process (Bostancı, 2019).

SFMOMA's digital presentations also include handheld devices, or "personal digital assistants," that enable visitors to access comprehensive information about modern art concepts and artist backgrounds as they move through the exhibits. One of the museum's unique offerings is the “Create Your Own Gallery” feature, which allows visitors to draw on displayed works and curate their virtual exhibits. This highly interactive approach aligns with SFMOMA's commitment to fostering visitor engagement through experiential learning, transforming the museum experience into a more personalized and creative exploration of art.

These digital tools reflect the museum's mission to integrate contemporary technology with art education, providing a dynamic platform that encourages visitors to interact with and interpret modern art in novel ways. Such initiatives demonstrate the evolving role of digital technologies in enhancing museum engagement and education (Bostancı, 2019; ICOM, 2024.).

-The Metropolitan Museum of Art (The MET), New York

The Metropolitan Museum of Art (The MET) in New York is one of the world's most renowned art museums, celebrated for its vast and diverse collection that spans over 5,000

years of global culture and history. Established in 1870, The MET's mission is to collect, conserve, and present works of art that connect people to creativity, knowledge, and ideas across time and cultures. With over two million works in its permanent collection, The MET offers a unique glimpse into the artistic achievements of civilizations from ancient Egypt, Greece, and Rome to European masterpieces and modern art (The Metropolitan Museum of Art, 2024.).

In recent years, The MET has embraced digital technology to expand accessibility and enhance the visitor experience. Its digital initiatives include a virtual tour of the museum, which allows users worldwide to explore iconic exhibits from any location, as well as high-resolution images of its collection through The MET's website. Through the museum's mobile app, visitors can also access multimedia content, including audio guides, videos, and detailed information on key works within the collection, allowing them to navigate the exhibits in a more informed and immersive way (The Metropolitan Museum of Art, 2024).

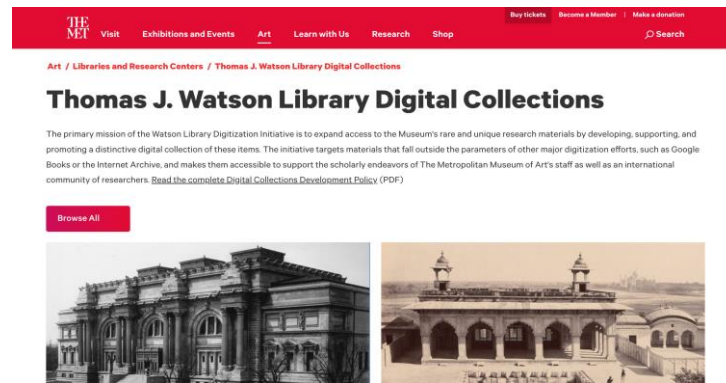


Fig. 5: Website of The MET (<https://www.metmuseum.org/art/libraries-and-research-centers/watson-digital-collections>)

Furthermore, The MET offers interactive online exhibitions and learning resources, providing a broad educational platform for both in-person and remote visitors. Its Open Access program, launched in 2017, makes over 375,000 public-domain images available for free, aligning with the museum's commitment to educational outreach and cultural preservation. The MET's extensive digital resources demonstrate its adaptability and responsiveness to modern technological advances, aiming to foster a deeper appreciation for art and history through accessible, high-quality digital experiences (Bailey, 2018; The Metropolitan Museum of Art, 2024.).

II - International Examples of Museums Offering Digital Experiences

These museums integrate traditional museum practices with digital technologies, utilizing digital archives, interactive exhibits, and online resources to provide access to their collections and information about the museum from anywhere. By incorporating digital experiences alongside classic displays, these museums enhance visitor engagement and create interactive platforms for global audiences. Social media platforms like Facebook and Twitter enable personalized visitor interactions, while companies such as Google and YouTube store and display cultural content digitally, positioning themselves as "world museums" in the online space.

1. The Louvre Museum (France)

The Louvre Museum, known for its extensive collection and iconic works, leverages digital technology to offer immersive virtual tours and interactive exhibits, expanding the

traditional museum experience into the digital realm (Louvre Museum, n.d.). Through the museum's online platform, visitors can access some of the most celebrated pieces, such as the Mona Lisa and Venus de Milo, via virtual tours that enable detailed, high-resolution views of these works. The Louvre's digital platform offers additional information on artworks, providing an enriched educational experience and making art more accessible to audiences worldwide (Louvre Museum, 2024).



Fig. 6: Digital Mona Lisa, Beyond The Glass Project (<https://bigumigu.com/haber/mona-lisa-beyond-the-glass-louvre-muzesi-ilk-sanal-gerceklik-deneyimi/>)

Visitors can explore curated online exhibitions, which feature in-depth explanations, high-quality images, and interactive elements that allow for deeper engagement with the art. These digital resources ensure that the Louvre remains a globally accessible institution, continuously adapting to technological advancements while preserving and promoting cultural heritage.

2. Vatican Museums, (Italy)

The Vatican Museums, home to one of the world's most famous and extensive art collections, have embraced digital technology to expand access to their treasures. While they maintain a classical approach to exhibition with iconic Renaissance and religious masterpieces, including works by Michelangelo, Raphael, and Leonardo da Vinci, the Vatican Museums have also integrated digital platforms that allow remote visitors to experience these masterpieces online (Vatican Museums, 2024.).



Fig. 7: Website of digital virtual tour (<https://cliomusetours.com/tours/the-vatican-museums-free-virtual-experience>)

A highlight of the Vatican's digital offerings is the virtual tour of the Sistine Chapel, which allows users to explore Michelangelo's breathtaking frescoes in high detail. This digital experience enables viewers worldwide to appreciate the intricate details of

the *Creation of Adam* and *The Last Judgment* without being physically present in Rome. The virtual tour provides a 360-degree view, enhancing the traditional museum experience with immersive accessibility.

Additionally, the Vatican Museums offer an extensive digital archive, including curated online exhibitions, which feature high-resolution images and descriptions of significant artworks. These resources allow for global access to its collection, supporting the Vatican's mission of promoting and preserving cultural heritage. The museum's website also includes interactive maps and educational content, reflecting the Vatican's commitment to using digital technology to enhance educational outreach while preserving the sanctity and historical value of its physical collection (Vatican Museums, 2024).

3. The State Hermitage Museum (Russia)

The State Hermitage Museum in St. Petersburg, Russia, known for its rich collection of classical art and cultural artifacts, has increasingly incorporated digital innovations to make its vast collection more accessible to a global audience. While the Hermitage remains dedicated to its classical exhibition approach, housing masterpieces by Rembrandt, Leonardo da Vinci, and Michelangelo, it has also embraced digital tools to expand visitor engagement and accessibility (Hermitage Museum, 2024.).

The Hermitage Museum offers a range of virtual experiences, including interactive online exhibitions and 3D tours that provide detailed, high-resolution views of key artworks and exhibit spaces. Notably, the museum employs augmented reality (AR) technologies to bring its art to life, allowing virtual visitors to view pieces in exceptional detail and interact with the digital versions of its collections. These AR tools enhance the traditional experience, offering insights into artwork details that might be less visible in a physical viewing, such as texture, fine line work, and color nuances.



Fig. 7: VR experience in Hermitage Museum

(<https://www.attractionsmanagement.com/index.cfm?pagetype=products&codeID=335238>)

In addition to virtual tours, the Hermitage hosts educational resources on its website, including artist interviews, historical context, and digital guides that offer a layered understanding of the museum's significant works. Through these digital offerings, the Hermitage successfully bridges classical art exhibition with modern digital engagement, providing global audiences with a dynamic and enriched experience of its renowned collection (Hermitage Museum, 2024).

4-Acropolis Museum (Greece)

The Acropolis Museum, located at the foot of the Acropolis in Athens, is a modern museum dedicated to displaying artifacts from the ancient Acropolis. Designed with a focus

on both architectural elegance and immersive technology, the museum offers visitors a unique perspective on ancient Greek civilization. Featuring large windows and floor-to-ceiling glass, the museum allows views of the Acropolis itself, creating a visual connection between the artifacts inside and their historical context. The museum's digital storytelling capabilities further enhance this experience, bringing the history and culture of ancient Greece vividly to life. (Erbay, Akmed, 2020; Erbay, 2009).



Fig. 8: Acropolis Museum (<https://www.tschumi.com/projects/2>)

Using digital exhibition tools, the Acropolis Museum provides visitors with interactive experiences that enhance the presentation of artifacts and the storytelling of ancient Greece. For example, through immersive digital displays, visitors are transported onto the streets of ancient Athens. A unique feature of this experience is the sensation of riding a horse through the streets, giving viewers a dynamic perspective on the city's story. Through this digitally animated guide, a horse leads visitors through narratives of war, sport, mythology, and daily life, highlighting the significance of horses in ancient Greek culture. This digital storytelling tool not only illustrates the historical importance of horses but also deepens visitors' understanding of the values, legends, and everyday practices of ancient Greece.

5. The National Gallery (United Kingdom)

The National Gallery in London, a world-renowned institution dedicated to European paintings from the 13th to the 19th centuries, maintains a strong focus on classical exhibition formats, showcasing works by artists such as Leonardo da Vinci, Vincent van Gogh, and Rembrandt. However, it has also embraced digital advancements, offering virtual tours and extensive online resources that provide a deeper connection to its rich collection (National Gallery, n.d.).

Through its website, the National Gallery offers high-resolution images and detailed information on each artwork, allowing users to explore the intricacies of each piece. The gallery's virtual tours provide immersive 360-degree views of its exhibition spaces, enabling audiences worldwide to experience iconic works like *The Arnolfini Portrait* by Jan van Eyck and *Sunflowers* by Van Gogh as if they were physically present. Additionally, the gallery provides thematic digital exhibitions, curatorial insights, and educational resources that enhance understanding of the historical and artistic context surrounding each work.

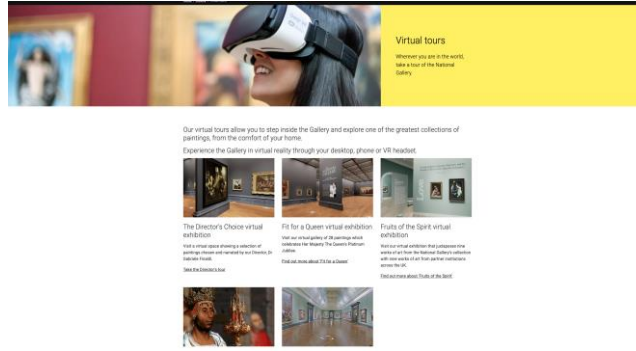


Fig. 9: Visual tours (<https://www.nationalgallery.org.uk/visiting/virtual-tours>)

The digital platform of the National Gallery is designed to complement its classical presentation, creating an accessible and informative experience for both virtual visitors and in-person guests. By leveraging digital technology, the gallery enhances its educational mission and extends its reach to global audiences, thus preserving and sharing its cultural heritage in innovative ways (National Gallery, 2024.).

6. Natural History Museum (United Kingdom)

The Natural History Museum in London merges traditional exhibition methods with cutting-edge digital experiences to bring natural history to life. One of its notable digital innovations is an augmented reality (AR) feature, specially designed for a 45-minute immersive dinosaur presentation. Through this AR experience, visitors journey through the “World of Dinosaurs,” witnessing lifelike visuals of dinosaurs and exploring the life cycle of these ancient creatures.



Fig. 10: Natural History Museum (<https://www.indyturk.com/node/713656/bilim/dinozorların-büyükliğünün-iklimle-belirlenmediği-ortaya-çıktı>)

This interactive experience allows audiences to understand the ecosystem and evolutionary timeline in an engaging and educational format, making complex scientific concepts accessible and visually captivating.

7. Tate Modern (United Kingdom)

Tate Modern, a prominent museum in London, embraces digital technology to make modern art more accessible and engaging for a global audience. In addition to its physical exhibitions, Tate Modern organizes online art exhibitions, offering art enthusiasts worldwide the opportunity to experience modern and contemporary works from home. The museum also hosts digitally enriched temporary exhibitions that incorporate multimedia presentations, creating interactive and immersive experiences. Through its online platform, Tate Modern presents digital content, artist interviews, and educational resources, appealing

to diverse audiences and fostering a deeper appreciation for modern art (Tate Modern, 2024.).

8. Smithsonian National Museum of Natural History (United States of America)

The Smithsonian National Museum of Natural History, one of the largest and most comprehensive natural history museums globally, employs digital technologies to make its extensive collections accessible to a broader audience. The museum offers virtual tours that allow users to explore its various exhibits, from the Hall of Fossils to the Ocean Hall, regardless of location. Through its digital exhibits, the Smithsonian provides in-depth information about its collections, covering subjects such as paleontology, mineralogy, anthropology, and more (Smithsonian National Museum of Natural History, 2024.).

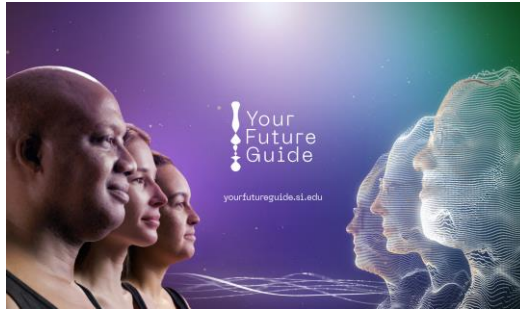


Fig. 11: Smithsonian National Museum Project

(<https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonians-new-digital-guide-brings-future-peoples-fingertips-june-22>)

These digital presentations include high-quality images, 3D models, and multimedia materials that support scientific education and outreach, fostering curiosity and making natural history accessible to learners worldwide. Additionally, digital resources offer comprehensive educational materials that cater to students, educators, and science enthusiasts, enhancing the museum's role as a global educational institution.

9. British Museum Online (United Kingdom)

The British Museum has digitized a substantial portion of its collection, offering an immersive online experience that brings the museum's rich artifacts to users worldwide. With the slogan "The British Museum at your fingertips: make the most of your time at the Museum and explore the collection from the comfort of home," the museum highlights the advantages of digital accessibility (British Museum, 2024.). Visitors can explore 250 prominent pieces with audio commentary by experts, providing an in-depth understanding of each item. Additionally, users enjoy free access to an introduction to all 65 galleries, complete with audio, video, text, and images that enhance accessibility and comprehension.

The museum's digital experience includes self-guided tours and an interactive map that helps virtual visitors navigate through eras, from Ancient Egypt to Medieval Europe. The app provides practical visit information, ensuring an enriching experience even for remote users. For in-person visits, guests are advised to bring headphones or purchase them from the Guide Desk or the British Museum Shop for an enhanced audio-guided experience. These self-guided tours allow visitors to explore themes and gain contextual knowledge through an introductory audio narration.



Fig. 12: Application of British Museum (<https://www.britishmuseum.org/visit/audio-app>)

Users can dive deeper into specific galleries with expert audio commentary available in various languages, including English, Chinese, Spanish, Italian, French, Korean, Japanese, and German, covering 250 notable objects within the museum's permanent exhibitions. The app also features a "Favorites" section, enabling users to create a personalized list of objects they find most intriguing. The British Museum's digital initiatives thus provide new perspectives on its collection, making the museum's offerings more accessible and engaging through virtual platforms and downloadable audio apps (British Museum, 2024.).

10. Rijksmuseum Virtual Museum (Netherlands)

The Rijksmuseum, the Netherlands' national museum, has embraced digital technologies to make its extensive collection accessible to a global audience. With over 700,000 works available online, the Rijksmuseum's virtual experience allows users to explore masterpieces from the Dutch Golden Age, including works by Rembrandt, Vermeer, and other prominent artists. Through this digital collection, visitors can examine artworks in stunning detail, zooming in to see brushstrokes, colors, and textures that reveal each piece's intricacies.

The museum's online platform is designed to be highly interactive and user-friendly, using tags to categorize information about each artwork, from historical context to artist details. This tagging system allows users to navigate the collection intuitively, creating connections between works based on themes, styles, and historical periods. Accompanying narratives add depth, offering insights into the stories behind each piece, thereby transforming the browsing experience into a rich educational journey.



Fig. 13: Rijksmuseum (<https://www.rijksmuseum.nl/tr/ziyaret-edin>)

The Rijksmuseum also enhances its digital offerings with virtual tours, allowing users to navigate the galleries as if they were physically present. Additionally, the museum provides multimedia content such as audio guides, artist interviews, and thematic exhibitions, which give context to its collection and invite users into a deeper exploration of Dutch art and culture. Through these digital initiatives, the Rijksmuseum not only preserves but also revitalizes its collection for contemporary audiences, making art and heritage accessible beyond geographical boundaries and fostering a greater appreciation for Dutch cultural history.

These digital tools reflect the museum's commitment to innovation in digital museology, utilizing cutting-edge technology to engage users in a meaningful exploration of art.

11. Van Gogh Museum Virtual Tour (Netherlands)

The Van Gogh Museum in Amsterdam has embraced digital technology to bring the life and works of Vincent van Gogh to audiences worldwide under the slogan “Explore the Van Gogh Museum Online.” This digital platform provides a comprehensive and interactive experience that allows users to immerse themselves in Van Gogh’s artistry, exploring not only his famous paintings but also his life story and creative journey (Van Gogh Museum, n.d.).

Through the virtual tour, users can access high-resolution images of Van Gogh’s masterpieces, such as *The Starry Night* and *Sunflowers*, with interactive features that reveal details and insights into his techniques, color choices, and influences. The museum’s digital platform includes narrated videos and thematic audio guides that deepen the understanding of Van Gogh’s artistic evolution and personal struggles, making the experience both educational and engaging.

The museum also features digitally enriched temporary exhibitions, offering virtual visitors the chance to view curated selections of Van Gogh’s works alongside other artists from the same period. These exhibitions are further supported by multimedia content, such as interactive timelines, artist comparisons, and contextual history, all of which enhance the digital exploration of Van Gogh’s influence and legacy. The online experience is designed to replicate the intimate and immersive feel of a physical visit, allowing art lovers to engage with Van Gogh’s legacy in a highly accessible, meaningful way.



Fig. 14: Van Gogh Museum (<https://sanat-magazin.com/online-gezi/van-gogh-muzesi/sanal-ortamda-geziyoruz-van-gogh-muzesi/>)

With these digital tools, the Van Gogh Museum extends beyond physical boundaries, making Van Gogh's work accessible to global audiences and fostering a deeper appreciation for his contributions to the art world.

12. Prado Museum (Spain)

Located in Madrid, the Prado Museum utilizes digital collections and virtual tours to make its renowned collection accessible to audiences worldwide. Through its online platform, visitors can explore masterpieces by artists like Velázquez, Goya, and Bosch, experiencing the museum's celebrated works in a virtual format that brings Spanish art history to life (Prado Museum, n.d.). The museum's commitment to digital transformation extends to its temporary exhibitions, where digital enhancements create immersive experiences for virtual visitors. By integrating high-resolution imagery, detailed descriptions, and interactive features, the Prado Museum ensures that viewers can deeply engage with its collections, regardless of their physical location. This approach exemplifies how digital technology can enhance accessibility and educational outreach in traditional art museums.

The Prado's digital strategy highlights the potential of virtual spaces to extend the museum's mission, allowing it to reach a broader, more global audience. With its emphasis on digital accessibility, the museum enables art lovers, students, and researchers to explore and appreciate its collection remotely, thus reinforcing its role as a leading institution in digital museology (Prado Museum, 2024).

13. National Museum of Korea (South Korea)

In Seoul, the National Museum of Korea offers digital tours and interactive exhibitions that bring the country's rich history and cultural heritage to a global audience. By incorporating digital transformation into its offerings, the museum enhances its temporary exhibitions with immersive, interactive experiences that engage visitors in Korean history, art, and culture (National Museum of Korea, 2024.). These digital presentations are designed to be both educational and visually captivating, providing users with a comprehensive understanding of the exhibits through interactive displays, high-resolution imagery, and multimedia narratives.

The National Museum of Korea's digital approach demonstrates how museums can leverage technology to create meaningful, immersive experiences that resonate with both local and international visitors. This commitment to digital innovation exemplifies the museum's

dedication to preserving Korean heritage while reaching diverse audiences, contributing to its standing as a forward-thinking institution in digital museology (National Museum of Korea, 2024).

III - Examples Of Turkish Museums Offering Digital Experiences

In Türkiye, museums offering digital experiences stand out for their ability to transform visitors into active participants, providing an interactive engagement alongside traditional displays. This approach is exemplified by new digital art museums shaped by the contributions of digital artists, particularly those who incorporate technology to create immersive experiences. Among these artists, Refik Anadol has emerged as a pioneer, with his groundbreaking work in data visualization and artificial intelligence, featured both domestically and internationally.

Refik Anadol's "Melting Memories" is a profound exploration of memory and data visualization, initially exhibited at the Art+Textile Museum in Vienna. In 2020, Anadol took his exploration further with "Quantum Memories," a project commissioned for the NGV Triennial at the National Gallery of Victoria in Melbourne. This installation used artificial intelligence to process a dataset of over 200 million images of nature, transforming them into an alternative visual representation of nature and the world on a massive 10m x 10m LED media wall. Anadol's work has also been displayed at the Hammer Museum in the United States and the International Digital Arts Biennial in Montreal, Canada, showcasing his innovative fusion of technology and art (Soytürk, 2021).



Fig. 14: Digital work of Refik Anadol (Refik Anadol Official Website, <https://refikanadol.com/works/melting-memories/>)

These digital art installations contribute significantly to the rise of digital museums, demonstrating how digital artists provide not only creative content but also valuable data that enriches museum collections and exhibitions. By leveraging AI and advanced data processing, digital artists like Anadol are expanding the possibilities of digital museology, inspiring a new generation of museums that embrace digitalization as an integral part of their identity.

1. Anatolian Civilizations Museum (Ankara)

Located in Ankara, the Anatolian Civilizations Museum showcases the rich cultural heritage of Anatolia through digital presentations that make its extensive collection accessible to a wider audience. Visitors can explore artifacts from various civilizations that flourished in Anatolia, such as the Hittites, Phrygians, and Urartians, in a digital format that enhances traditional displays with interactive features.



Fig. 15: Anatolian Civilization Museum (<https://anadolumedeniyetlerimuzesi.gov.tr>)

The museum's online platform provides high-resolution images, detailed descriptions, and historical context for each artifact, offering an in-depth understanding of Anatolia's ancient civilizations. Through these digital initiatives, the museum aims to broaden access to its collection, bridging past and present in an engaging and educational manner (Anatolian Civilizations Museum, 2024.).

2. Topkapı Palace Museum (Istanbul)

The Topkapı Palace Museum in Istanbul offers an immersive digital experience that allows visitors to explore its architectural splendor and rich history through a 360-degree virtual tour. This digital feature provides remote access to the palace's iconic spaces, such as the Imperial Hall and Harem, allowing users to appreciate the intricacies of its design and historical significance.

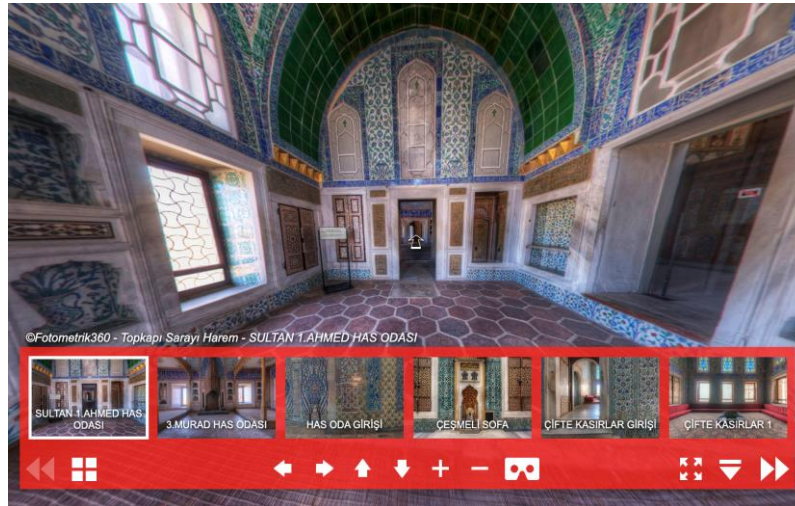


Fig. 16: Virtual tour of the Palace (<https://www.fotometrik360.com/urun/topkapi-sarayi-harem-360-sanal-tur/>)

Additionally, the palace's vast collection, which includes priceless artifacts from the Ottoman Empire, has been transformed into a digital inventory, making it accessible for educational and research purposes worldwide. By embracing digital technology, the Topkapı Palace Museum enhances public engagement and ensures the preservation and accessibility of Türkiye's cultural heritage.

3-Istanbul Archaeological Museums (Istanbul)

The Istanbul Archaeological Museums offer visitors a unique digital experience, showcasing their extensive collections through 3D virtual tours that provide detailed visual insights into ancient artifacts. By presenting their artifacts on digital platforms, the museums enable an interactive experience that allows remote audiences to explore historical pieces from various civilizations that thrived in the region.



Fig. 17 & 18: Istanbul Archaeological Museums (<https://www.artfulliving.com.tr/gundem/istanbul-arkeoloji-muzesinde-dijital-sergi-ancient-futures-i-26479>)

This digital collection not only enhances accessibility but also supports a deeper appreciation of Türkiye's archaeological heritage, making it possible for viewers worldwide to engage with the artifacts in a dynamic and immersive way (Istanbul Archaeological Museums, 2024.).

4-Sakıp Sabancı Museum (İstanbul)

The Sakıp Sabancı Museum in Istanbul leverages digital platforms to showcase its collection of Ottoman-era artworks, providing visitors with an interactive and immersive experience. Through its digital art collections, the museum enables easy access to detailed information on each piece, which can be explored on touchscreen displays within the museum. These interactive screens allow visitors to delve deeper into the historical and artistic context of the works, enriching their understanding of Ottoman art.



Fig. 19: Sakıp Sabancı Museum (<https://www.log.com.tr/sakip-sabanci-muzesine-ozel-dijital-muze-uygulamasi/>)

By embracing digital technology, the Sakıp Sabancı Museum offers a dynamic approach to cultural engagement, making its collections more accessible and enhancing the educational experience for both in-person and remote audiences (Sakıp Sabancı Museum, 2024.).

5-Museum of Turkish and Islamic Arts (İstanbul)

The Museum of Turkish and Islamic Arts in Istanbul offers a digital platform that highlights the richness of Turkish and Islamic art, providing detailed access to its extensive collection. Through 360-degree virtual tours, visitors can explore the museum's diverse artifacts, including manuscripts, ceramics, textiles, and metalwork, from anywhere in the world. This digital access enables users to closely examine the intricate details and craftsmanship of each piece, enriching their understanding of Islamic art and culture. By adopting digital technology, the Museum of Turkish and Islamic Arts makes its cultural heritage widely accessible, offering an interactive and educational experience that reaches a global audience (Museum of Turkish and Islamic Arts, n.d.).

6-Pera Museum (İstanbul)

The Pera Museum in Istanbul sheds light on Turkish art history through its digital exhibitions, providing virtual access to significant pieces from its collection and hosting digital exhibitions that allow audiences to explore its artifacts remotely (Pera Museum, 2024.).

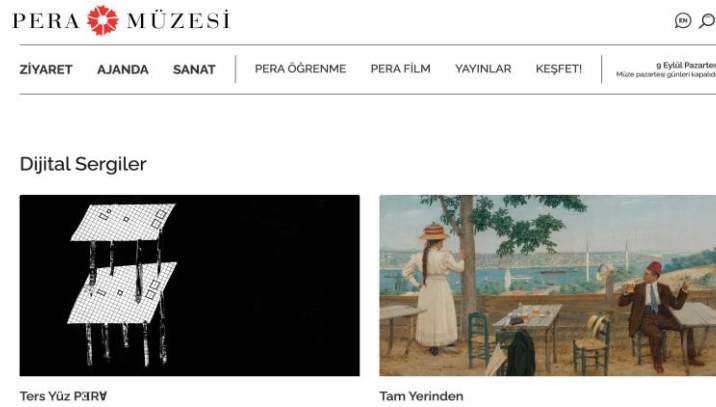


Fig. 20: Pera Museum (<https://www.peramuzesi.org.tr/sergi/dijital-sergiler>)

Among its notable digital initiatives is the integration of virtual reality (VR) with the iconic painting *The Tortoise Trainer* by Osman Hamdi Bey. Through the VR experience, *A Journey into the World of Osman Hamdi Bey: The Tortoise Trainer*, visitors can engage with the artwork in a personalized, interactive environment. This project stands as an innovative example of VR and 3D animation in Türkiye, making art more accessible and immersive through technology (Bostancı, 2019). Additionally, the museum offers educational programs related to its digital exhibitions, enhancing visitors' engagement with Turkish art and cultural heritage through a blend of education and interactive digital experiences.

7-Rahmi M. Koç Museum (İstanbul)

The Rahmi M. Koç Museum, Istanbul's premier museum of industry and technology, supports education and learning by offering its digital collections to a broader audience. Showcasing the rich heritage of industrial history and scientific discovery, the museum allows virtual visitors to explore its vast array of artifacts, from maritime and transportation collections to pioneering scientific instruments.

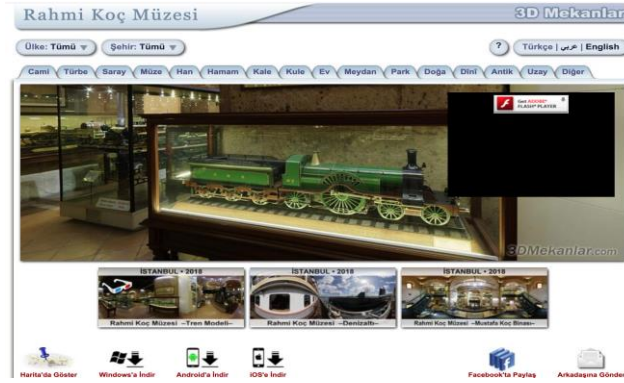


Fig. 21: 3D Tour of Rahmi M. Koç Museum (<http://www.3dmekanlar.com/tr/rahmi-koc-muzesi.html>)

Through its digital platform, the Rahmi M. Koç Museum provides an interactive journey into the advancements in industry and technology, making complex historical narratives accessible and engaging for all ages. This approach highlights the museum's commitment to preserving industrial heritage while fostering a deeper public appreciation for scientific exploration (Rahmi M. Koç Museum, 2024.).

8-Troy Museum (Çanakkale)

The Troy Museum in Çanakkale revitalizes the story of the ancient city of Troy through immersive digital experiences, offering visitors a journey into its rich historical narrative via 3D modeling and interactive displays. Recognized for its innovative approach, the museum has received multiple awards for excellence in museum design and digital engagement, establishing itself as a pioneer in digital experiential museology. By utilizing advanced digital technologies, the Troy Museum brings ancient myths and archaeological insights to life, enhancing visitor engagement and allowing audiences to experience the grandeur of Troy in a contemporary, interactive format.

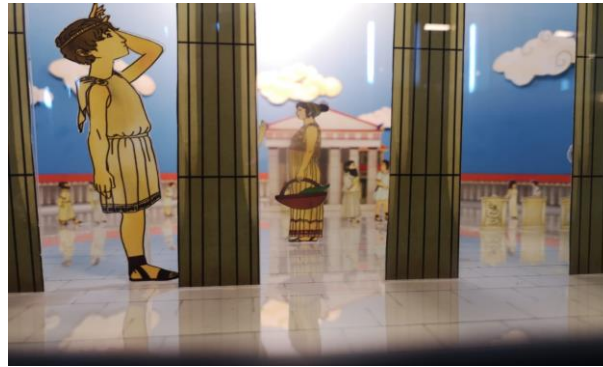


Fig. 22: Troy Museum (Nevres Işıl Kaymakçı Öksüzöğlu, Kişisel Arşiv, 2019)

This award-winning museum sets a benchmark in digital museology in Türkiye, providing a model for other institutions aiming to integrate storytelling and digital innovation into cultural heritage preservation.

Iv - Interactive And Participatory Digital-Designed Museums

Interactive and participatory digital-designed museums have become new-generation active learning spaces. Through digital presentations, museums have created new learning environments for their users.

1-Cermodern /Flow Digital Theatre (Ankara)

Flow Digital Stage was launched through a collaboration between CerModern and Reo-Tek, a company with 25 years of experience in digital museum technologies. This new venue takes interdisciplinary art experiences to the next level, presenting performances that integrate light, sound, color, and visual storytelling.



Fig. 23: Flow Digital Theatre (<https://www.cermodern.org/flow.html>)

With digital exhibitions, performances, and artist gatherings, Flow Digital Stage opens up space for pioneering and innovative practices in the museum field. It offers a platform for artists working in new media and digital technologies to present visual arts, dance, and music projects. Equipped with high-tech infrastructure to deliver immersive art experiences, Flow Digital Stage is permanently housed in CerModern's north hangar hall, providing Ankara's art enthusiasts with a state-of-the-art venue dedicated to digital and immersive art (Cermodern, 2024).

2-Istanbul Metropolitan Municipality Digital Experience Museum (İBB DDM)

Adjacent to Miniaturk, the Istanbul Metropolitan Municipality Digital Experience Museum (İBB DDM), launched by İBB Kültür AŞ, provides visitors with a unique fusion of cultural experience and advanced technology. As Turkey's first comprehensive digital experience museum, İBB DDM spans a variety of experiential zones equipped with state-of-the-art digital tools, including virtual reality (VR), augmented reality (AR), touchscreen displays, and AI-driven interactive installations. These immersive technologies invite visitors to actively engage with digital art and thematic displays in a highly interactive environment.

The museum's exhibits are designed to create a multidimensional cultural experience, blending traditional storytelling with innovative digital approaches. This format not only enriches the visitor experience but also fosters exploration and curiosity, offering visitors of all ages an engaging way to connect with the museum's thematic content. By integrating advanced digital media into its presentation, İBB DDM provides a unique platform where technology and cultural narratives converge, creating a novel experiential landscape for Istanbul's residents and visitors alike.



Fig. 23: IBB-DDM (<https://kultur.istanbul/ibb-kultur-as-dijital-deneyim-muzesi-ziyarete-acildi/>)

3-DEM Museums - Hagia Sophia History and Experience Museum

The Hagia Sophia History and Experience Museum, part of DEM Museums, offers an innovative approach to exploring the historical significance of Hagia Sophia through digital and experiential technology. Designed to immerse visitors in the layered history of this iconic structure, the museum incorporates high-definition digital displays, interactive multimedia, and augmented reality features that allow for a deep, engaging exploration of Hagia Sophia's art, architecture, and cultural impact over centuries.

Through the use of cutting-edge technology, the Hagia Sophia History and Experience Museum enables visitors to engage with historical narratives in new ways, such as virtually reconstructing architectural elements and artworks that have evolved or been lost over time. This experiential approach not only enhances understanding but also fosters a more personal connection.



Fig. 24: Hagia Sophia History and Experience Museum (<https://10haber.net/kultur-sanat/ayasofya-ve-efes-deneyim-muzelerine-yurtdisindan-uc-odul-birden-508943/>)

The MUSE Creative Awards, established by the International Awards Association based in the United States and operating across 118 countries, has celebrated excellence and innovation in creative design, advertising, and digital media since 2016. This year, the Hagia Sophia History and Experience Museum, along with the Ephesus Experience Museum, received recognition with three awards in total. The Hagia Sophia History and Experience Museum was honored with two Gold Awards, one in the "Exhibition Experience" category and another in "Augmented Reality," highlighting its cutting-edge approach to interactive and immersive museum design. (IAA, 2024)

4-DEM Museums- Efes Experience Museum

The Ayasofya Tarih ve Deneyim Müzesi (Hagia Sophia History and Experience Museum) and the Efes Deneyim Müzesi (Ephesus Experience Museum) have been recognized with multiple international awards for their innovative use of digital technologies in museum experiences. The Ayasofya Tarih ve Deneyim Müzesi received two gold awards in the categories of Exhibition Experience and Augmented Reality at the MUSE Creative Awards, organized by the International Awards Association (IAA) Similarly, the Efes Deneyim Müzesi was honored with a gold award in the Hologram and Projection category at the same event. Additionally, the Efes Deneyim Müzesi was named "Best Museum" at the Mondo-Dr Awards 2024, highlighting its excellence in immersive technology and design. (Miiliyet, Haberexpres, 2023)



Fig. 25: Efes Experience Museum (<https://www.demmuseums.com/tr/muzeler/efes-deneyim-muzesi/>)

These accolades underscore the museums' commitment to integrating advanced visual, auditory, and digital technologies to create multi-sensory storytelling experiences for visitors.

Conclusion

In recent years, advancements in technology have intensified competition among museums, driving a shift toward digital museum concepts aligned with the management philosophies of the Information Age. This evolution has led to the creation of a new generation of digital museums equipped with advanced digital designs and immersive technologies. However, it is essential to recognize that high technology in museums is evolving at an unprecedented pace. Whether digital museums will be able to keep up with the continually changing nature of technology-fueled digital art remains an open question, and several pressing issues arise:

- Will museums be able to match the rapid pace of technological advancements?
- Who will manage the constant investments required for digital transformation in museums?
- Can sufficient resources be secured to support this ongoing digital evolution?
- How can the sustainability of these digital museums be ensured over time?
- How will museums preserve their core identity amidst such rapid change?

Addressing these questions is crucial, particularly as the number of digital art museums continues to grow. While digital museums represent a powerful tool for preserving and disseminating cultural heritage, they cannot fully replace the broader functions of traditional museums. The challenge lies in balancing technological integration with the enduring values

and core missions of museums, ensuring that digital initiatives support—not replace—the comprehensive educational, cultural, and social roles that museums play.

RESOURCES

Anatolian Civilizations Museum. (2024). *Collection*. Retrieved from <https://anadolumedeniyetlerimuzesi.gov.tr>

Artun, A. (2008). Müzecilikte kamusallığın kaynakları ve özel müzeler. *Sanat ve Yorum*, 21–27.

Bailey, M. (2018). The MET goes digital: Expanding access to art and culture. *Museum Quarterly*, 45(3), 15–20.

Bostancı, M. (2019). Digital museology and interactive communication: Case studies of SFMOMA and MORI Digital Art Museum. *UNIMUSEUM*, 2(2), 34–39.

British Museum. (2024). *Collection online*. Retrieved from <https://www.britishmuseum.org/visit/audio-app>

CerModern. (2024). *Flow*. Retrieved from <https://www.cermodern.org/flow.html>

Erbay, F. (2009). *Müze yönetimini kurumsallaştırma çabası*. İstanbul, Türkiye: Sanat Yayınevi.

Erbay, M. (2024). Museology and exhibition examples. *Sanat ve Yorum*, 44, 89–97. <https://doi.org/10.47571/sanatyorum.1465923>

Gazete Pencere. (2024). Ayasofya Tarih ve Deneyim Müzesi ile Efes Deneyim Müzesi'ne yurt dışından 3 ödül. Retrieved from <https://www.gazetepencere.com/kultur-sanat/ayasofya-tarih-ve-deneyim-muzesi-ile-efes-deneyim-muzesine-yurt-disindan-629963h>

Haber Ekspres. (2024). Efes Deneyim Müzesi Mondo-Dr Awards 2024'te En İyi Müze ödülünü kazandı. Retrieved from <https://www.haberekspres.com.tr/efes-deneyim-muzesi-mondo-dr-awards-2024te-en-iyi-muze-odulunu-kazandi>

Hermitage Museum. (2024). *Virtual tours and digital exhibitions*. Retrieved from <https://hermitagemuseum.org>

International Awards Association. (2024). *MUSE Creative Awards*. Retrieved from <https://museaward.com>

Karadeniz, C., & Özdemir, E. (2018). Hangi müze? Müzecilikte değişim ve yeni müzecilik. *Milli Folklor*, 30(120).

Louvre Museum. (2024). *Virtual tours*. Retrieved from <https://www.louvre.fr>

Metin, İ. B. (2022). *Post-dijital çağda müzeler: Dijital sanat müzeleri ve kürasyonu* (Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Danışman: Prof. Dr. Fethiye Erbay). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

National Gallery. (2024). *Collection and virtual tours*. Retrieved from <https://nationalgallery.org.uk>

National Museum of Korea. (2024). *Digital realistic experience*. Retrieved from https://www.museum.go.kr/site/eng/content/digital_realistic_1

Pera Museum. (2024). *Digital exhibitions*. Retrieved from <https://www.peramuzesi.org.tr/sergi/dijital-sergiler>

Prado Museum. (2024). *Discover reasons for those who visit the museum*. Retrieved from <https://museodelpradotours.com/en/discover-reasons-for-those-that-visit-the-museum-of-the-meadow>

Rahmi M. Koç Museum. (2024). *Digital collection*. Retrieved from <https://www.rmkmuseum.org.tr>

Soytürk, V. (2021). The art of combining artificial intelligence with art: Quantum memories. *Arkitekt Dergisi*.

The Metropolitan Museum of Art. (2024). *About the museum*. Retrieved from <https://www.metmuseum.org/about-the-met>

Van Gogh Museum. (2024). *Explore the collection*. Retrieved from <https://vangoghinamsterdam.com/en#info>

Yılmaz, İ. (2020). *İnteraktif sanat ve dijital müzeler* (Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Doç. Dr. Şenay Alsan). Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Grafik Tasarım Anasanat Dalı, İstanbul.

Features Of Transdisciplinary Study Of Art Education

Kakimova Laura Sharipovna *

Balagozova Svetlana Toleutaevna **

Kosherbayev Zhanbolat Asetovich ***

Abstract

The article reveals the essence of the concept of transdisciplinarity as a special phenomenon of the methodology of art education in modern content. The concept of cultural memory and the phenomenon of national values are analyzed in transdisciplinary research. Scientific justification of conducting transdisciplinary research in the system of art education, determined indicators of functionality and features of cultural memory and the phenomenon of national values by means of art in modern content.

The article describes the process of transdisciplinary research in the system of art education based on systemic and competence approaches. Identified and pedagogical conditions for defining transdisciplinary research in the system of art education.

Key words: transdisciplinarity, art education, modern content, musical education, educational program.

Sanat Eğitimi Disiplinlerötesi Çalışmanın Özellikleri

Özet

Makale, modern içerikte sanatsal eğitim metodolojisinin özel bir fenomeni olarak çok disiplinlilik kavramının özünü ortaya koymaktadır. Kültürel hafıza kavramı ve ulusal değerler fenomeni çok disiplinli araştırmalarda analiz edilir. Sanatsal eğitim sisteminde çok disiplinli araştırmaların yürütülmesinin bilimsel gerekçesi, kültürel hafızanın işlevsellik ve özelliklerinin ve ulusal değerlerin fenomeninin göstergelerini modern içerikte sanat araçları ile tanımlamaktadır.

Makale, sistemik ve yetkinlik yaklaşımlarına dayanan sanat eğitimi sisteminde disiplinler arası araştırma sürecini açıklamaktadır. Sanat eğitimi sisteminde disiplinler arası araştırmaları tanımlamak için tanımlanmış ve pedagojik koşullar.

Anahtar kelimeler: disiplinlerarasılık, sanat eğitimi, modern içerik, müzik eğitimi, eğitim programı.

Introduction

In modern epistemological discourse, interest in transdisciplinary research has sharply increased, claiming new approaches to cognition, creating a new strategy for a person to enter the world, willingness to conduct a constructive dialogue with him, which in general is somehow connected with the renewal of the educational paradigm, the search for optimal technologies, the spiritual formation of the personality, requiring in-depth, problem-oriented methodological thinking in the 21st century. This trend can also be traced in the system of music and art education, characterized by the peculiarities of preserving cultural memory and the phenomenon of national values.

* Candidate of Pedagogical Sciences, PhD, Acting Professor, Abai Kazakh national pedagogical university, Kazakhstan, Almaty, laura_kakim@mail.ru

** Candidate of Pedagogical Sciences, PhD, Acting Professor, Abai Kazakh national pedagogical university, Kazakhstan, Almaty, laura_kakim@mail.ru

*** PhD, Senior Lecturer, Abai Kazakh national pedagogical university, Kazakhstan, Almaty, zhanbolatkz@bk.ru

Transdisciplinarity in art education is characterized by studies that go through (through) the boundaries of many art disciplines that go beyond its limits, which follows from the meaning of the prefix "trans" itself. This creates a holistic vision of the subject of research. Considering transdisciplinarity as a phenomenon in the development of art science, there is a need to create a new strategy that is associated with the spiritual and moral formation of the individual to preserve the national values and culture of the Kazakh people. Cultural memory is an important aspect of human existence, it helps to preserve cultural values and national identity by passing on to each generation. It shapes our perception of the world and affects our behavior and interaction with others.

Transdisciplinarity as a new level of integration, which has entered the practice of science as a research strategy that crosses disciplinary boundaries and develops a holistic vision of phenomena and processes. The prefix "trans" (from the Latin trans - through, across) indicates a new type of knowledge production. If interdisciplinarity is an intra-scientific phenomenon, then transdisciplinarity is going beyond the limits of natural science and humanitarian knowledge into the area of practically significant problems.

The term "transdisciplinarity" was born in 1970 during discussions within the international group "Interdisciplinarity – Training and Research Programs at Universities." Its ancestor is considered to be the Swiss psychologist and philosopher J. Piaget, who believed that transdisciplinarity should be considered as "a new area of knowledge, different from multidisciplinary and interdisciplinarity" (Sadovsky V.N., 2010). He called his International Center for Genetic Epistemology, founded by him in Geneva in 1955, transdisciplinary. He attracted scientists from various scientific disciplines to collaborate. In 1987, the International Center for Transdisciplinary Studies was created, which at its first congress adopted the Charter of Transdisciplinarity. This charter is signed by the French philosopher and sociologist E. Morin (Fortin R., 2000) and the Romanian physicist Bazarab Nicolescu, who is considered one of the leaders of the transdisciplinary movement in the world.

The term "transdisciplinarity" was first used by E. Jantsch to denote the coordination between education and innovation processes. Considering modern interpretations of transdisciplinarity, according to B. Nicolescu, one of the leading theorists of the concept of transdisciplinarity, the following guidelines are highlighted: firstly, transdisciplinary methodology focuses on describing the dynamics of a process at several levels simultaneously, not in the multi-level reality of studying a separate discipline; secondly, a different logic of understanding processes is applied, in which opposites are not opposed, but synthesized according to the principle of complementarity and, finally, the conjugation of the complexity of the world with the complexity of human knowledge is traced (Nicolescu B., 2015).

Transdisciplinary research, in comparison with interdisciplinary research, is distinguished by its entry into the practice of life, i.e. socially distributed production of knowledge. L.P. Kiyashchenko calls transdisciplinary, in contrast to interdisciplinary research, such cognitive situations in which the scientific mind is forced to carry out a transcendental shift into a sphere bordering on the life world in search of integrity and its own validity (Kiyashchenko L.P., 2015; 2012).

The terms "interdisciplinarity", "polydisciplinarity", "transdisciplinarity" are far from synonymous. As E. N. Knyazeva notes, "interdisciplinarity" means cooperation of scientific fields through the circulation of common concepts. "Polydisciplinarity" characterizes such research when a phenomenon is studied simultaneously in different aspects by several

disciplines at once. Transdisciplinary research is characterized by the transfer of cognitive schemes from one disciplinary area to another and, according to many researchers, transdisciplinarity reaches a new level of integration, which is not limited by interdisciplinary relations, but places these relations within a global system without strict boundaries between disciplines. The main difference, from the point of view of L.P. Kiyashchenko, is the transition to the study of reality, including both the natural and the social, in a sphere where theoretical research is supplemented by the practice of innovation (Kiyashchenko L.P., 2012; 2015). Transdisciplinarity means not only overcoming disciplinary boundaries and the emergence of new scientific tandems, its essence is in the cooperation of cognitive activity and innovation, as a result of which a new systemic quality arises. Transdisciplinarity as a deeper level of integration presupposes convergent penetration of scientific disciplines and methods. A modern type of scientific knowledge production emerges, which is a hybrid of fundamental research aimed at understanding the truth and research aimed at obtaining a useful effect; transdisciplinarity is located in the interval between truth and usefulness (Knyazeva E.N., 2004).

Transdisciplinary research, in comparison with interdisciplinary research, is distinguished by its entry into the practice of life as a socially distributed production of knowledge. In the new concept of knowledge production, according to M.Gibbons, fundamental knowledge is refracted by various social subjects with the aim of producing their own separate knowledge. The noted blurring of the boundaries between science and society (M. Gibbons, H. Novotny), between fundamental theoretical research and innovations allows researchers to speak of a transcendental shift of scientific knowledge into the life world. Thus, transdisciplinary research should be considered as a qualitatively new stage in the integration of science into society.

Active international discussion of transdisciplinarity as a new methodology began in the mid-1980s. after the adoption of a number of documents and the creation of the first scientific institutions focused on the problems of transdisciplinary research. In the scientific community, there were discrepancies in the interpretation of the concept. J. Piaget and E. Jantsch understood transdisciplinarity as an independent scientific discipline. E. Morin (Fortin R., 2000) expressed the opposite opinion about multidisciplinary research fields, interdisciplinary research and transdisciplinary research strategies.

The search for a formal relationship between individual disciplines is found in the American, Swiss and Chinese schools of transdisciplinarity. The French school emphasizes a close connection with the personal experience of the researcher and the use of general metaphors of fundamental cognitive importance.

In Russian and Kazakh science, the consideration of the phenomenon of transdisciplinarity is primarily associated with the unification of philosophical and technological foundations for solving anthropological problems; using – transdisciplinary systems approach as a methodology for recognizing and investigating a single ordered environment. Interest in transdisciplinary issues is shown, first of all, by scientists developing ideas of synergetics (Ardashkin I.B., 2007; Bazhanova V., 2015; Kiyashchenko L.P. 2009; Knyazeva E.N., 2011; Moki V.S., 2021 and others).

Relevance of the study.

The purpose of our article is to determine the essence and structure of transdisciplinary research: the phenomenon of cultural memory and national values, as well as its study in the system of art education in modern content. Since it is the phenomenon of cultural memory and national values that are characterized by the intensive development of

self-awareness of the younger generation, the value-semantic sphere, focus on the future, the formation of personal attitudes to art, life, education, we consider it appropriate to transfer the process of its study to the system of higher education. These values are currently not sufficiently stable among young people and the younger generation, in connection with which, higher education teachers can decisively influence the formation of these values, responsibility for these phenomena through transdisciplinary training.

Sustainable development of society as a complex multifactorial problem has three components in the field of ecology, economics and social life of people. Each of the components is the object of research of completely polar scientific disciplines, which require different disciplinary methods-approaches and methods-techniques. Many authors foresee the insufficient effectiveness of existing methods-approaches, in that there is no interaction with the general system, which has a determining holistic impact on the global system (Mokiy, V.S., 2024). This circumstance leads to the necessity of studying complex objects and searching for solutions to complex multidisciplinary problems in the scientific community, thus the emergence of the term "transdisciplinary" approach is ambiguous. Consequently, this scientific approach presupposes theoretical justification of a complex object and its integration with other objects. The following characteristic is put forward by analogy with the terms "method-approach" and "method-technique" - the term "method-context", which answers the question "what is the context of the study or the essence of the object" (Mokiy, V.S., 2024).

In the context of studying musical and artistic objects, all the above-mentioned methods form a necessary and sufficiently logical sequence that is directly related to the content of the scientific worldview and are divided into two groups. The first group of approaches contributes to the formation of a scientific worldview, which received a common name as disciplinary approaches, for the formation of a professional position and the foundations of social and universal responsibility. The approaches of the second group contribute to the expansion of the horizon of the formed scientific worldview and are called interdisciplinary approaches, i.e. interdisciplinary, multidisciplinary, transdisciplinary, as well as similar types of systemic approach, allowing to implement the entire spectrum of disciplinary interactions in particular in artistic science and in art education.

The transdisciplinary approach is considered, according to researchers and philosophers, as a way of expanding the horizons of the scientific worldview within the framework of the natural scientific picture of the world through the implementation of integrative tendencies of disciplinary, interdisciplinary and multidisciplinary knowledge and models of the object, which forms in students a conscious responsibility for the results and consequences of scientific research and professional activity, the level of which is determined by the framework of the scientific paradigm (Mokiy V.S., Lukyanova T.A.).

An important role in these integrative tendencies is played by the methodology of transdisciplinary discourse, integral, interval and subject-oriented approaches.

In the matter of identifying the features of cultural memory and the phenomenon of national values by means of art and education in modern content, a transdisciplinary approach is used as an indicator of functionality. The trans-disciplinary framework allows the integration of multiple research projections to explore constructs such as cultural memory, a concept that describes the ways in which societies preserve, transmit, and reproduce their cultural knowledge, traditions, customs, and identities through generations. This notion encompasses both individual and collective aspects of memory, including symbols, rituals, myths, historical events, and artifacts in the context of cultural and intersubject interaction; social

interaction in the context of increasing the efficiency of activities through technologization through the introduction of new types and forms of educational activities for cognitive development and value guidelines formed in the conditions of the educational process of higher education.

The preservation of the cultural memory and national values of the Kazakh people is an important process, including the transfer and preservation of unique traditions, customs, knowledge and historical heritage that form the identity of the Kazakh nation. The preservation of these traditions contributes to the strengthening of ties between generations and the transfer of cultural values. The next means of transmitting cultural memory is language and literary heritage, including the works of classics such as Abai Kunanbaev, which reflects the worldview, philosophy and values of the Kazakh people. Music and art play a key role in preserving cultural identity, where traditional music, including performance on dombra and kobyz, as well as folk dances, are important components of cultural memory. Folk art masters such as poets (akyns) and performers pass down musical and poetic traditions from generation to generation.

Thus, the creation of a process of preserving the cultural memory and national values of the Kazakh people is a complex task that requires a multilateral transdisciplinary approach. It should incorporate both traditional methods and modern research strategies and technologies, ensuring the continuity of cultural heritage and contribute to the strengthening of national identity in an increasingly globalized world.

Materials and methods

Among the fundamental methodological guidelines, one can single out a systematic approach that expands the horizons of the scientific worldview within the framework of the philosophical picture of the single world, by modeling an object in the image of a transdisciplinary system, which makes it possible to apply a universal systemic transdisciplinary methodology to its study. A systemic transdisciplinary approach allows maximum unification and generalization of disciplinary knowledge within the framework of transdisciplinary system models. The transdisciplinary system of art formation acts as an artistic structure that determines the unity of space, information and time of each work of art, as well as the environment itself, the elements of which are artistic images.

In this case, the role of disciplinary specialists in the study is reduced to traditional professional activity through strict disciplinary methods. Thus, using a transdisciplinary approach in the study of preserving the cultural memory of folk song art, modern composers and artists are engaged in composing choral arrangements. Kazakh folk songs acquire a completely new sound, while preserving the modal-tonal and metro-rhythmic structure of folk melodies. Many works by modern composers-choral figures Beiyumbet Demeuov, Galymzhan Berekeshev practice a transdisciplinary approach and innovative means of writing and performing their compositions. Practical choirmasters subtly feel the trends of modern musical perception and listener thinking, masterfully own choral writing and sound palette, possess knowledge of the art of composition, as well as the nature of Kazakh folk melodies. The versatility of musical means of choral writing preserves the artistic concept of folk songs and melodies.

The following extraordinary example of how Kazakh music was transformed into the work of the British composer Karl Jenkins and penetrated into the cultural code of the Kazakh musical heritage. Considering the system of composer, worldview and philosophical principles of K.Jenkins, the study of his work acquires a new methodology of transdisciplinarity of art with the help of modeling.

In honor of the significant 85th anniversary of the Kazakh National Conservatory, the long-awaited concert of Marat Bisengaliev, world-famous violin virtuoso and Goodwill Ambassador of Kazakhstan, together with the Chamber Orchestra of the Kazakh National Conservatory, was held with great success on the stage of the E.Rakhmadiev Grand Hall. The program included works by the British composer Karl Jenkins, which acquired a special sound due to the unique synthesis of classical music and Kazakh ethnic motifs. It is important to note that the composer did not simply copy Kazakh melodies but used them as a source of inspiration for creating his own works. His work demonstrates deep respect for Kazakh culture and music. K.Jenkins in symphonic suites "Tilep", "Shakarim", "Alem" used traditional Kazakh folk instruments such as dombra, kyl kobyzy and sybyzgy, creating an authentic and exotic sound landscape that takes the listener to the steppe philosophy, to the atmosphere of mysticism and magic. In his works, Kazakh folk melodies and rhythms are enriched with a specific, unique to the composer harmonic language, where the traditionalism and inherent cyclicity of the structure, which differs from the European sound, as well as the uniqueness of the sound presentation and depth of the music, are preserved. His compositions, inspired by Kazakh musical culture, on the one hand became a connecting bridge between Western and Eastern musical traditions, on the other, as the property of the musical heritage of the Kazakhs.

Discussion

Each area of scientific knowledge approaches the study of the problem of cultural memory and national values in transdisciplinary research, based on the goal and objectives. This is what it has its essence. In foreign practice, in the works of scientists, we see that the subject of deep research in various scientific fields is mainly aimed at the philosophical and sociological aspect, and at the same time, the pedagogical aspect of the problem has not been sufficiently studied by modern scientists. Therefore, its comprehensive study in the context of art education is becoming increasingly relevant.

Traditionally, transdisciplinary research involves building a "dyad: cultural memory - national values". Therefore, there is a need to intensify pedagogical work among the modern generation of young people, aimed at forming in them a value-oriented, axiological, epistemological approach, both in the matter of upbringing and in the matter of education.

We believe that the structure of these phenomena is included in the composition of interconnected components of transdisciplinary research, namely: a cycle of basic disciplines and a cycle of major disciplines, each of which consists of elective components. We are talking now about the educational program for a master's degree. Inside the elective components, there are modules. Thus, in the university elective component, there are "Scientific and Fundamental Module - 1" and "Scientific and Fundamental Module - 2". The main indicators of this component of the educational program, we define as a set of knowledge, features in understanding the phenomenon of cultural memory and national values, expressed in a position in relation to these phenomena. This component is implemented as an axiological aspect of art education.

Also in the component for choosing a cycle of major disciplines are located: "Scientific and professional module - 1" and "Scientific and professional module - 2". In this component, the disciplines are aimed at the value, cognitive, and personal-operational functions of the content of art education, with criteria such as attitude, responsibility, independence, socialization, individualization.

Results.

Among the fundamental methodological guidelines of transdisciplinarity, one can single out a systemic approach that expands the horizons of the scientific worldview within the framework of the philosophical picture of a single world, by modeling an object in the image of a transdisciplinary system, allowing one to apply a universal systemic methodology to its study. A systemic transdisciplinary approach allows for maximum unification and generalization of disciplinary knowledge within the framework of transdisciplinary system models. The transdisciplinary system of art education acts as an artistic construction that determines the unity of space, information and time of each work of art, as well as the environment itself, the elements of which are artistic images.

The transdisciplinary approach, which claims to be a universal methodology, is based on the management and integration of knowledge from various disciplines. A specialist in this field begins research by combining disciplinary knowledge, planning the study and developing several scenarios for achieving the set goal.

Conclusion

The results of the literature review indicate that transdisciplinarity is a systemic and "global" approach in the art education system, in which several important tasks are solved:

- to develop a "pilot project" of a two-degree master's program within the framework of transdisciplinary research;
- to develop on the basis of this two-degree master's program "universal" metadata discipline included in the system of higher art education in modern content;
- organize training of undergraduates in this meta-discipline by partially reforming the disciplinary structure of the educational program;
- to present within the framework of this metadata discipline a transdisciplinary study of the phenomena of cultural memory and national values from the point of view of art formation.

Taking into account the above, we can conclude that transdisciplinary research in the art education system on the example of music education has its own risks, different purposes and different research potential. We hope that these risks and opportunities will be drawn to the attention of the organizers of higher art education, who are discussing today the problem of reforming the disciplinary and interdisciplinary structure of educational programs, which should have a clear goal and objectives of such reform, taking into account the new trend of the entire educational space.

This study is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (AP23488786 "Transdisciplinary research in the art education system: cultural memory and the phenomenon of national values in modern content"). Head L.Sh. Kakimova.

References

Ardashkin I.B. Transdisciplinarity of the problem as a factor of modern knowledge // Philosophy, political science, sociology No. 17. - 2007. - 36-40. - URL: https://www.lib.tsu.ru/mminfo/000063105/302/image/302_036-040.pdf

Fortin R. Comprendre la complexité: introduction à La méthode d'Edgar Morin. Paris: L'Harmattan, 2000.

Kiyashchenko L.P., Moiseev, V.I. Philosophy of transdisciplinarity. Rus. acad. sciences, Institute of Philosophy. – Moscow, 2009. – 205 p.

Kiyashchenko L.P. Philosophy of Transdisciplinarity: Approaches to Definition // Transdisciplinarity in Philosophy and Science: Approaches, Problems, Prospects. – Moscow, 2015. – P. 110.

Kiyashchenko L. P. Convergence of Biological, Information, Nano- and Cognitive Technologies // Questions of Philosophy. 2012. No. 12. P. 3–24.

Knyazeva E.N. Transdisciplinary Cognitive Strategies in the Science of the Future // Challenge to Cognition. – Moscow, 2004. P.

Knyazeva E.N. Transdisciplinary research strategies // Bulletin of TSPU No. 10(112). – 2011. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transdistsiplinarnye-strategii-issledovaniy/viewer>

Mokiy V.S., Lukyanova T.A. Methodology of scientific research. Transdisciplinary approaches and methods: textbook for universities. – 2nd ed., revised and enlarged. – Moscow, YURAYT, 2021. - 229 p.

Mokiy, V.S. Methodology of Scientific Research. Transdisciplinary Approaches and Methods: A Textbook for Universities / V. S. Mokiy, T. A. Lukyanova. – 2nd ed., revised. and add. – Moscow: Yurait Publishing House, 2024. – 229 p.

Mokiy V.S., Lukyanova T.A. Transdisciplinarity: stereotypes, approaches and directions. - URL: [https://7universum.com/pdf/social/3\(72\)%20\[18.03.2021\]/Mokiy.pdf](https://7universum.com/pdf/social/3(72)%20[18.03.2021]/Mokiy.pdf)

Nicolescu B. The hidden third and the multiple splendor of being // Transdisciplinarity in philosophy and science: approaches, problems, prospects. – Moscow, 2015. – P. 63.

Sadovsky V.N. Piaget // New philosophical encyclopedia: in 4 volumes / pre. scientific editorial council V.S. Stepin. - 2nd ed., corrected. and additional. – Moscow, Mysl, 2010. - 2816 p.

Transdisciplinarity in Philosophy and Science: Approaches, Problems, Prospects. Edited by V.Bazhanov, R.V. Scholz Moscow, Navigator Publishing House, 2015. – 564 p.

Chernikova I.V. Interdisciplinary and transdisciplinary methodologies and technologies of modern science: a tutorial. – Tomsk, Publishing House of Tomsk State University, 2018. – 86 p.

Gösterge Olarak Yazının Plastik Düzlemdeki Okumaları

Mavi ÇAKMAKÇI*

Özet

20. yüzyıla birlikte sanatı okuyanların hedefi, görsel algıyı ve görsel sanatları, “düşünme yolu” olarak yeniden tanımlamaktır. Gerçek düşüncenin sadece sözcükler yoluyla aktarılabilmesine ilişkin genel yargıya saldıran bu düşünürler, dil ve benzetmelerin düşünce denilen etkinlikte eşit paya sahip olduğunu anlatmaya çalışırlar. Nitekim yazının oluşumuna kadar geçen süreçte yaratılan semboller de yazının, sözün sembolik aktarımları olduğunu gösterir. Bu ortak oluşum yazının görselliğini kanıtlamakta ve resmin plastik sürecinde de yer alabileceğine yönelik işaretler vermektedir. Öyle ki günümüze yaklaştıkça yazının resimsel yüzey üzerinde bir gösterge olarak yer almaya başladığı görülür. Ferdinand de Saussure’un “dil bir göstergeler dizgesidir” tanımından da yola çıkılarak bu sürecin kavramsal olarak da bir zemine oturtulduğu anlaşılır. Yazın alanının kavram ve tanımlarını da içine alarak genişleyen bu biçimsel süreci bir okuma yöntemi olarak Metinlerarasılık kavramı daha da anlaşılır kılmaktadır. Bu kavramın anlam ve kapsam alanına bağlı geliştirilen Göstergelerarasılık yöntemi ise nesnelerin ve kendinden önce üretilmiş tüm imgelerin referans alındığı bir süreci işaret eder. Bu çalışmanın amacı da modernizmle birlikte resmin anlatım dili içinde bir göstergeye dönüşen yazının, kimi biçimsel kullanımlarına yönelik plastik okumalarını, göstergelerarasılık yöntemleri içinde nitel veri çözümleme yoluyla gerçekleştirmektir. Bu noktada çalışma; parodi, pastiş, sous rature (silme altında) ve palimpsest gibi yazın alanını doğrudan işaret eden göstergelerarası yöntemler ve postmodern düşünürlerin yazının gösterge değerine yönelik düşünceleri kapsamında şekillenmektedir. Sonuç olarak çalışma; yazın alanının yöntemleri olarak bilinen kavramların görsel okumalar için kullanımını tek bir metinde birleştirmesi ve örneklerle açıklanması bağlamında literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yazı, Göstergelerarasılık, Sous Rature, Palimpsest.

Readings of Text as a Sign on the Plastic Plane

Abstract

The goal of those who study art in the 20th century is to redefine visual perception and visual arts as a “way of thinking.” These thinkers, challenging the widespread belief that genuine thought can only be conveyed through words, argue that language and metaphors share an equal role in the activity known as thinking. Indeed, the symbols created in the process leading up to the development of writing demonstrate that writing itself is a symbolic transmission of speech. This shared formation proves the visibility of writing and suggests that it can also be integrated into the plastic process of painting. As we approach the present, it becomes evident that writing has begun to appear as a sign on pictorial surfaces. Drawing on Saussure’s definition that “language is a system of signs,” it is understood that this process is also conceptually grounded. The concept of Intertextuality further clarifies this formal process, which expands to include the concepts and definitions of the literary field as a reading method. The method of Intersemiosis, developed in accordance with the meaning and scope of this concept, indicates a process in which objects and all previously produced images are taken as references. The aim of this study is to conduct a plastic reading of certain formal uses of writing, which has transformed into a sign within the narrative language of painting with modernism, through methods of intersemiotic analysis using qualitative data analysis. At this point, the study is shaped around intersemiotic methods directly referencing the literary field, such as sous rature (under erasure) and palimpsest, and the thoughts of postmodern thinkers regarding the sign value of writing. As a result, this study makes a significant contribution to the literature by combining and explaining the use of concepts known as methods of the literary field for visual readings within a single text with examples.

Key Words: Writing, Intersemiotics, Sous Rature, Palimpsest.

Giriş

Modernizmin başlangıcı, matbaanın batıya gelmesidir diyebiliriz. Ekonomiye, ideolojilere, dine, aşka vb. insan hayatını etkileyen tüm etkileşimlerin iletilebilirliğini artıran

* Dr. Öğretim Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Anasanat Dalı, mavicakmakci@sdu.edu.tr, http://0000-0002-6201-3814

ve bireylerin kendi modellerinin dışında bir hayat olduğunu kanıtlayan kitaplar toplumların değişimini başlatmıştır. Yazının ve imgelerin teknoloji aracılığıyla yayılmasında etkili olan diğer araçlardan radyo, televizyon, gazete, video vb. ürünler ise insanlar arasında bir standardizasyon gerçekleştirmiştir. Ortak bir dil ve ortak kültür yaratmada etkili olan bu araçlarla iletilen mesajlar daha geniş bir kitle için anlaşılır olabilmek adına en alt seviyede bilgiyi aktarmıştır. Aslında bu durum modernitenin istemediği bir toplum yaratmıştır. Üretim ve tüketim bandından kaynaklı talep edilen ve bilinçli olarak gerçekleştirilen bu aynılık, halkların yönetimini kolaylaştırmak gibi artık bilinen nedenlere sahiptir. Toplumsal bir çerçeveden değerlendirildiğinde modernizmin mükemmelliğe ulaşma söyleminin başarısızlığı, postmodernist aydınların söylemini bu başarısızlığa odaklanmaya itmiştir. Böylece postmodernist isimler yeniyi, uzlaşım sal olanın yıkımında aramaya başlamıştır. Postmodernizmdeki “sonra” anlamına gelen “post” eki de yine modernizmi sorunsallaştıran ve onu aşmaya çalışarak bugünü çözümlemeye çalışan üretim biçimini tanımlamaktadır.

Yeniyi ararken, bugünün sorunlarının temellerini geçmişte arayan postmodernizm içinden modernizme geri dönecek olursak bir devrim niteliğindeki Kübizm fikriyle karşılaşırız. Courbet’in maddeciliği ile Cezanne’nin ‘diyalektik’ yanını bir araya getiren bu diyalektik materyalizm örneği imgesel düzlemde bir yeniliktir (Murray, 2009:73). Merkeze, akıllı alan bu anlayış sanatta bakışın önemini bir üst aşamaya geçirir. Bu düşünce biçimi maddi dünyanın, insan aklının yansıması ve düşünce biçimleri olduğunun somut göstergesidir. Bu başlangıç dinamik bir özgürlük sanatı yaratır. Rönesansla birlikte farkına varılan “dokunan göz, gören el” düşüncesinin yeni bir açılımına giden kübistler, sanatı bakışın, yani insan zihninin bir ürünü olduğunu göstermeyi başarırlar. Tek bakış açısını kıran Kübizm fikrinin temelinde de yine teknolojinin ve bilimin getirdiği yenilikler yer almaktadır. Sanat, bundan sonraki süreçte insanın zihni faaliyetlerini anlamlı kılmanın bir aracı olmuştur. Sanata yönelik tanımlar değişmiş, biçimsel arayışlar estetik temsil yerine bilgi üreten ve iletişim alanı yaratan imgesel bir sürece kaymıştır. Öyle ki bu süreç imgenin dolaylı anlatımından sözün ve yazının doğrudan anlatımına kadar gitmiştir. Hatta yazı sembolik ve estetik bir anlatım aracı olarak kullanılabilecek şekilde başlamıştır. Bu çalışmanın amacı da modernizmle birlikte resmin anlatım dili içinde bir göstergeye dönüşen yazının, kimi biçimsel kullanımlarına yönelik plastik okumalarını, göstergelerarasılık yöntemleri içinde nitel veri çözümleme yoluyla gerçekleştirmektir.

1- Yazının Plastik Sanatlar İçindeki Kullanımı

19. yüzyılın sonuna doğru ütopyaların ve manifestoların etkisi ile sanatın yeni toplumsal işlevi ve konumlanışı yeniden belirlenmiştir. Her ne kadar çıkışı Fransız Devrimi temelli de olsa sanatta yaşanan bu değişim sanatın kendini, döneminin ideolojik, siyasi söylemlerinden, davalarından, kültüründen yalıtmasına ve kendine dönmesine neden olmuştur. Aynı dönemde yaşanan teknolojik devrimlerin ve teknoloji araçları ile yaratılan imgeler sanatçının yeniyi pek çok disiplinde aramasına yol açmıştır. Bakışın zihinsel temellerinin farkındalığı ile hareket etmeye başlayan ve böylece geleneğinden kopan sanat temsil anlayışında çığır açmaya başlar. İmgenin ne olduğu ve temsil sürecindeki yeri ile ilgili sorgulamalar da bu sürece eklenir. Bu anlamda yazı plastik süreçteki anlamsal arayışta en belirgin gösterge olarak karşımıza gelir. Örneğin René Magritte tarafından hazırlanan bir seri tablodan biri olan İmgelerin İhaneti tablosunda, bir pipo imgesi vardır ve bu imgenin altında Fransızca Ceci n’est pas une pipe “Bu bir pipo değildir” anlamına gelen bir yazı yer alır (Resim 1).



Resim 1: René Magritte, İmgelerin İhaneti, 1928-1929

Magritte bu eseriyle seyirciyi zorlamak istediği nokta, bir pipo imgesini gösteren resmin aslında bir pipo olmadığı gerçekliğidir. Bu imge gerçeğin sadece bir temsildir. Gerçeklikteki içi tütünle doldurulup, yakılabilen ve dumanını hisstığımız pipo değildir. Bu kritiğe göre bu tablonun temsil ettiği fikri açıklayan yazıya ihtiyaç duyulmakta ve “bu bir pipo değildir” şeklinde bir açıklama yazısına yer verilmektedir. Bu paradoksu tuval üzerinde resimsel olanla birleştirerek yazının imgelem dünyasında nasıl bir işlev gördüğünü de göstermiş olur. Aslında resim modern dönemle birlikte bir dil batağına yani anlamlandırılma kaygısı içine saplanmıştı. Resim, sadece bir kopyadan ibaret değilse, anlaşılabilir olmalıdır. Magritte de bu çalışmasıyla izleyiciyi, resimlerdeki imgelerin gerçekliği, sorunu hakkında düşünmeye yöneltmektedir (Thompson, 2014).

Yazının plastik yüzeylerdeki bu süreci ideolojik olarak da imgesel süreci desteklemesi bağlamında ihtiyaç duyulan bir elemana dönüşür. Geleneksel anlamdaki burjuva resim sanatını ve kurumlarını öldürme isteği ile Dadaistler imgesel süreçlerinde, plastik düzlemlerini teknolojinin getirdiği olan fotoğraf, afiş, gazete ve dergilerin görsel ve yazınsal vb. verileri kullanırlar. Politik/ideolojik yayımları ve bellek tasarımı imgelerin gücünün farkında olan egemenin, sansür ve farklı yaptırımlar için propaganda aracı olarak kullandığı gazete, dergi ve afişleri kendi düşüncesini görselleştirmek ve bu haberleri eleştirmek için yeniden üreten Dadaistler sanatsal üretimlerini 1916 yılından itibaren bu şekilde gerçekleştirirler (Resim 2).



Resim 2: Hannah Höch, Hanna Yemek Bıçağı Dada
Almanya'nın Bira Göbekli Weimar Kültür Çağını Kesiyor, 1919.

“Kolaj” ve “fotomontaj”larla geliştirdikleri manipülasyonlarda medya imlerini metaforlaştırarak farklı bir dil ve sansürsüz bir alan yaratmışlardır (Breton ve Rivera, 1987:61). Ancak Lynton, bu isteği resim dışı olarak değerlendirir:

Resim dışı arayışların ürünleridir bunlar, anlatılmak istenenler için tuvali yetersiz bir araç olarak kabul edip onun dışında çalışmak; ya da tuval yüzeyi olmayan ve boya dışı malzemeler kullanarak onu başka bir araç haline dönüştürmek (Lynton, 1982:132).

Yeni bir medya dili olarak da kabul edilebilecek bu yöntemde yazı imgeyi destekleyen önemli bir gösterge olmaya başlaması nedeniyle değerlidir. Dolayısıyla çalışmalarda yazı rastgele konumlanmaz. Leke ve biçim olarak kompozisyona hizmet edecek biçimde yer alır.

Yazı daha sonra farklı biçimlerde ve amaçlarla resim sanatının içinde yer alacaktır. nesneden uzak eylem ve pratiklerin gerçekleştirildiği sokak projeleriyle gündeme gelen Sitüasyonist Enternasyoneller’de de yazı, bu eylemsel süreci doğrudan belirlemek üzerine vardır. Örneğin “RSG-6’nın Yok Edilişi” başlıklı sergide, yeni bir dünya savaşı olasılığına karşı dünya liderlerinin fotoğrafları hedef tahtalarına yerleştirilmiş ve duvarda asılı olan “felsefenin gerçekliği” ya da “sanatı aşan” gibi yazılarla eylem gerçek anlamına ulaştırılmaya çalışılmıştır (Debord, 2016) (Resim 3).



Resim 3: RSG-6’nın Yok Edilişi, 1963.

Aynı yıllarda yazının gösterge olarak değerini sanatın içine taşıyan, kavramsal ve enstalasyon sanatında öncü bir isim olan Joseph Kosuth karşımıza çıkmaktadır. Kosut’un çalışmalarında, dilbilim felsefesi üzerine çalışmaları bulunan Ludwig Wittgenstein’in etkileri görülmektedir. Bir röportajında dil ve bağlamın, sanatın gerçek imgelerinden daha fazla etkiye sahip olabilir mi sorusuna verdiği cevap yazıyı ne amaçla kullandığına açıklık getirmektedir:

Bağlamın ve unsurları arasındaki rastlantısallığın rolü, dili kültürde anlamın nasıl inşa edildiğini görmede kullanışlı bir araç haline getirir. Çağdaş sanata hakim olan ontolojik meseleler, bazı sanatçılar için bilinçli olarak ve diğer sanatçılar için çok daha az, tarihin bu anında neden sanat yaptığımızın temeline iner. Bu anlayış olmadan, zamanımızın otantik sanatı ile gelenekleri refleksif olmayan bir şekilde sürdürürken anlamı piyasa tarafından sağlanan sanat arasında ayırım yapmak imkansızdır.

İlk ve en önemli çalışması olan “Bir ve Üç Sandalye” (1965) çalışması ile Joseph Kosut olur. Bir sandalyenin üçlü gösterimi olarak dil kavram ilişkisini sorgulamaktadır (Resim 4). Görselin yeniden üretimini, dilsel tanımını ve zihnin bakışını tanımlamaya çalışan bu eser bir nesnenin önünüzde olmasının, onun görsel bir temsiline veya dilsel bir tercümesine sahip olduğunuz anlamına da gelmektedir (Poe, 2016). Düşünce ne nesnenin içinde ne onun imgesinde, ne de onu söyleyen tanımdadır. Kavramsal sanat olarak tanımlanan bu çalışmada sanatçı soyut fikirlerle somut görüntüleri dil kavramıyla inceleyebilmek için geleneksel temsil anlayışını terk etmiştir (ArtDependence, 2018).

Gösterge, gösteren ve gösterilen şeklindedir. Gösterge denilen birim, herhangi bir şeye gönderme yapabilmektedir. Joseph Kosuth’un çalışmasında kullandığı “sandalye” sözcüğünden yola çıkarsak bu sözcük kendi başına bir gösterge olabilmektedir. Gösteren ise, nesne veya ses olarak fiziksel boyutuyla ilgilidir. “Sandalye” sözcüğünün gösterenleri “s-a-n-d-a-l-y-e” ses dizisidir. Gösterilen boyutu ise, “sandalye” sözcüğünün işlevine gönderme yapmaktadır, oturulur, dinlenmek içindir vb. bilgileri içermektedir (Parsa ve Parsa, 2004:8).



Resim 4: Joseph Kosuth, Bir ve Üç Sandalye, 1965.

2- Yazının Göstergelerarasılık Yöntemleri İçinde Plastik Okumaları

Jean-François Lyotard (2000) “Postmodern Durum” adlı çalışmasında da açıkladığı gibi 1945 sonrası sanatta farklı disiplinlerin ve türlerin aralarındaki sınırların ortadan kalktığı bir süreç başlamıştır. Yazın alanının kavram ve tanımlarını da içine alarak genişleyen bu biçimsel süreci bir okuma yöntemi olarak çok biçimli ve çok disiplinli görsel alanlardaki uygulamaların yöntem bilgisi olarak Göstergelerarasılık terimi karşılamaktadır. Ancak çıkış noktası olan Metinlerarasılık yine yazın alanının bir tanımıdır. Julia Kristeva’nın sözselsanatlar için ortaya koyduğu ve iki metnin birbirini işaret ettiği yapı, “alıntılama” yöntemi ile gerçekleşmektedir (Aktulum, 2011). “Ünlü bir kişiden ya da bir yazarın yapıtından bir başka yapıta aktarılan kesit, parça” anlamında kullanılan alıntılamanın amacı “eski bilgileri harekete geçirmek, yazınsal ya da resimsel mirası, bilgiyi yeniden güncellemektir” (Aktulum, 2011, s.44). Alıntılama ile anlam kazanan biçimler ise gönderme, anırtırma, yeniden resmetme, yansılama (parodik dönüştürme), palıpmsest, pastiş (öykünme), aşırma ve bunlara eklenebilecek bir yöntem olarak Sous rature (üstünü çizme) yazın alanının tanımları olarak plastik süreçte kendini göstermeye başlamıştır. Yazın alanına ait olan bu

yöntemler daha sonra birer yeniden-üretim tekniği olarak sanatsal üretimde anlam bulmaya başlamıştır.

Umberto Eco'ya göre her bir metin, okuru metne bağlı olarak yepyeni bir yoruma sürükler. Bu durum plastik sanatlar için de geçerlidir. Çünkü sanatın her türünde “belli bir biçime sokulan, özgül bir gösterim biçimine oturtulan, belli bir kökene bağlanan izlek, bir alıntı kimliğine bürünebilir” (Aktulum, 2011, s. 52). Alıntılanan sözce yada imge göstereni bakımından değişmese de farklı bir metne ya da düzleme aktarıldığında yaşadığı yer değişikliğinden dolayı gösterilenini değişikliğe uğratar. Yazın alanına ait bu süreç Göstergelerarasılık olarak plastik düzelmde yine aynı şekilde seyrederek. Bilindik bir esere ait imgenin yeni bir değer oluşturması adına yeni bir plastic anlatım içinde yeniden üretilmesi şeklindedir. Dolayısıyla yeniden üretim plastic anlatılarda da alıntılama süreci ile başlamaktadır. Bu uygulamanın en bilindik örneği Marcel Duchamp'a aittir. Leonardo da Vinci'nin 16. yüzyılda yaptığı “Mona Lisa” adlı eserinin bir replikadaki bıyık eklemesi ve anlatımı destekleyecek biçimde bu üretime yazı eklenmesi alıntılama ile gerçekleşirken bir parodi örneği sunmaktadır. Parodi olma özelliğini artıran ise L.H.O.O.Q. Fransızca "kızın yakıcı kalçaları var" tümcesinin baş harfleridir. Herkes tarafından benimsenmiş ve herkes tarafından belirli anlamsal kalıplara sokulmuş olan Mona Lisa'nı kutsal alanına saldırmak gibi de okunabilir bu parodik yaklaşım (Resim 5). Yazın alanının yöntemlerinden biri olan “parodi” (yansılama), resim alanına uyarlandığında bir alt-resim üzerinde gerçekleştirilen dönüştürüm işlemi ile bir ana-resim elde edilmesidir. “Bu işlemde konu değişir fakat biçim aynı kalır. Buna göre soylu bir metin aynı kalır, olabildiğince aslına bağlı kalınarak güncel ya da gerçek sıradan bir konuya uyarlanır” (Aktulum, 2016:151). Bağlamından koparılan imge yeni bir bağlamda yeni bir etkileşime neden olmaktadır. Hasan Bülent Kahraman (2015:11) bağlamsallaştırma üzerine şunları söyler:

Bağlamsallaştırmanın bir metafizik kurgu olduğunu söylemek gerekir. Nesneyi yeni bir bağlama taşıırken onu bir varlık ötesine götürmekte ya da bir varlık ötesinden şimdinin bağlamına yerleştirmektedir. Bu anlamda mevcudiyet sürecin her aşamasında gücünü ve gündemdeki yerini korumaktadır.



Resim 5: Marcel Duchamp, L.H. O.O.Q, 1919.

Bu çalışma diğer taraftan postmodern sanat anlayışının eser üretim/yaratım tekniklerinden biri olan “kolaj” adı sürekli olarak anılan pastis ise parodiden farklı olarak esere övgü olarak yeniden üretilir. Roy Lichtenstein'in, “Star Wars” adlı çalışması buna örnek olarak gösterilebilir (Resim 6). Bir Amerikan askerinin süper kahraman olarak

gösterildiği bu sahne kansız ve cinayetsiz bir savaş alanında ve Amerikan rüyasını destekleyecek biçimde ve yazının görsel ve çizgiroman kaligrafisi ile bezenmiştir.



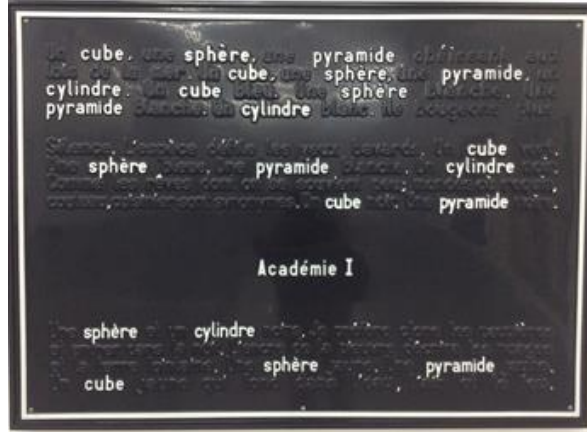
Resim 6: Roy Lichtenstein, Star Wars, 1964.

Sitüasyonist Enternasyonaller ise sistemin yok edilmesi gerektiği düşüncesini çalışmalarına farklı bir dille fakat yine yazın alanının göstergeleriyle hareket ederek yapmaya çalışırlar. Sistemin yeniden üretilmesini mevcut bilginin yıkımında ararlar. Örneğin Gil Joseph Wolman, yazın alanına ait göstergeleri tuval düzlemine aktarırken metni şerit şeklinde keser ve üst üste yapıştırır (Resim 7). Yazı ve imge arasındaki sınırları kaldıracan bu denemeler yazınsal alanın bir başka uygulaması olan palimpsestvari bir uygulama olarak değerlendirilebilir. Kâğıt üretiminin olmadığı dönemlerde kullanılan parşömenler üzerine yazılan yazıların bir sonraki yazıya yer açmak adına kazınması ve üzerine alttaki metne de göndermeler yapan açıklıklarla alttaki metnin izleri üzerine yazının yazılması yöntemine palimpsest denmektedir. Ancak Gerald Genette terimin güncel olan yeni denemeleri için “Palimpsestvari” kelimesini kullanmaktadır (Dillon, 2016:17).



Resim 7. Gil Joseph Wolman, Kalp Ameliyatı, 1968.

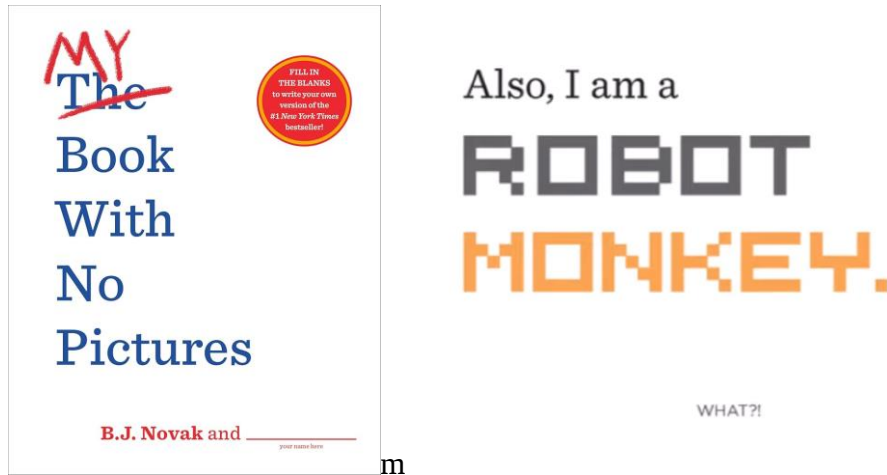
Marcel Broodthaers'ın çalışmaları da sous rature ve palimpsestvari arası denemelerdir. Poèmes industriels (Endüstriyel şiirler) adını verdiği çalışmaları esas olarak Peter Mendelsund'un Okurken Ne Görürüz" başlıklı kitabında geçen bir soru üzerine şekillenmiş gibidir (Resim 9). “Okurken ne istiyorsak onu canlandırabilir miyiz zihnimizde? Hayal gücümüzün sınırlarını nelirlemekte yazarın rolü nedir?”. Bu soruların karşılığı Barthes'ın “yazarın (ressamın) ortadan kaldırılması” kavramında bulunmaktadır. “Bir metne bir yazar vermek o metne bir sınır dayatmaktır, ona nihai bir imlenen vermektir, yazma işini bitirmektir. Okur... yazılı metni oluşturan bütün izleri tek bir alanda birleştiren kişidir sadece.” (Meldensund, 2016:272). Broodthaers'ın çalışmalarında da seyirci açıkta kalan kelimelerle kendi imgeleri arasında baş başa bırakılmaktadır. Anlamsızca sıralanmış bu kelimeler zihinde uçuşurken imgeleri de buna eşlik etmektedir. Asıl amaç açıkta bıraktığı kelimelerle resmi sanat kurumlarının ve dayatmaların eleştirisini yapmaktır (moma, 2023).



Resim 8. Resim: Marcel Broodthaers, Akademi I, 1968.

Yazının plastik değerini farklı bir aşamaya taşıyan B.J. Novak çocuk kitaplarındaki klasik resimleme anlayışını terk etmiştir. The Book With No Picturesv (Resim 9) adlı kitabının ilk sayfasında da sous ratureden faydalandığı ve anlatımını zenginleştirdiği görülmektedir. Hikâyede yer alan farklı kaligrafler de yine anlatımı, okurken çıkarılan sesleri ve zihindeki imgesel süreci anlamlı kılmak adına seçilmiştir. Görüldüğü üzere sous rature;

Bir kelimeye veya terime şimdiye kadar bağlanmış olan anlamın tek anlamlılığının potansiyel imkansızlığını içerecek şekilde genişletmek için kelimeleri söküme almaktır. Dolayısıyla metinlerin yeni anlamlarını yeniden yapılandırmak ve yeniden anlam üretmek üzere bir sözcüğün ya da metnin üzerinin çizilmesi, silinmesi veya karalanması durumu ile baskıya verilmesidir (Çakmakçı, 2024:4).



Resim10: “The Book With No Pictures” kitabından detay.

Sonuç ve Öneriler

İnsanı doğadaki diğer canlılardan ayıran temel nitelik kullandığımız iletişim kanalları, anlatım biçimleri, ifade ve dışavurum şekilleridir denilebilir. İletişimin sadece görsel bir şema içinde gerçekleşmesi ise ayrı bir çözümleme gerekmektedir. Bu görsel şemalarla gerçekleştirilen tasarımlara bir hikâye olarak bakarsak, anlatımı kuvvetlendirecek olan öğelerin de bireysel birer seçim olduğu ve kütürün bir göstergesi olduğunun anlamak mümkündür. Buna yazı ve yazı tipleri de dahildir. Örneğin; Helvetica denilen yazı karakteri

İsviçre modernist ideolojisinin sonucu ortaya çıktığı bilinmektedir. İkinci Dünya Savaşından sonra, Avrupa'daki çok sesli anlaşmazlık sonrası tasarımcılar, uluslararası bir eşitliğe kavuşturacak tipografi yaratma gereği duymuşlardır. Bu sayede fikir ayrılıkları da azaltılabilecektir. Dolayısıyla Helvetica içinde fazla kültürel kimlik unsuru ve derin ideoloji olan bir arka plan içermektedir. Bu yazı karakteri hızla bütün ticari yollar üzerinde varlığını göstermeye başlıyor (Eskinazi, Röportaj, 2020:61) Dolayısıyla buradan bir yazı karakterinin imgesel anlamlar içerdiği sonucuna varılıyor. Yazının görsel olarak üstlendiği anlamlar, yazının bağlamında yer alan dili ve kültürü de işaret ettiği düşünüldüğünde bir plastik unsur olarak değerlendirilmesi de kaçınılmaz olmaktadır. Yazının evrimsel sürecinde imgelerin yer alması ise bu tezi kuvvetlendirmektedir. Öyle ki postmodern dönemin sanatsal anlayışının bireysel okumaları gerektirdiği gerçeği de yazının gerekliliğini ve bir resmin uzantısı olarak var olabileceğini olumlamaktadır. Sonuç olarak yazının plastik sanatlardaki varlığını ve kullanımını kabul ettiğimiz bu süreçte okumalarını kuramsal bir temele dayandırmamız da gerekmektedir. Bu bağlamda en uygun yöntemin Göstergelerarası okumalar olduğunun söylemek mümkündür. Bu çalışmadaki yazın alanının plastik sanatlardaki okumaları için parodi, pastiş, sous rature (silme altında) ve palimpsest gibi yazın alanını doğrudan işaret eden göstergelerarası yöntemler ve postmodern düşünürlerin yazının gösterge değerine yönelik düşünceleri önerilmektedir.

Kaynakça

- Aktulum, Kubilay (2011). *Metinlerarasılık/Göstergelerarasılık*. Kanguru Yayınları: Ankara.
- Aktulum, Kubilay (2016). *Resimsel Alıntı*. Çizgi yayınevi:İstanbul.
- ArtDependence (2018). "Sanatın Dili: Joseph Kosuth ile Röportaj", <https://www.Artdependence.com/articles/the-language-of-art-an-interview-with-joseph-kosuth/>, Erişim Tarihi: 6 Haziran 2018.
- Breton, Andre ve RIVERA, Diago (1987). "Bağımsız Devrimci Bir Sanat İçin", Çev. Ömer Madra. Gergedan Dergisi, Sayı: 6, Ağustos, s. 50-71.
- Çakmakçı, Mavi (2024). "Göstergelerarasılık Yöntemi Olarak Sous Rature", Jia Journal Uluslararası Sanat ve Sanat Eğitimi Dergisi ISSN:2667-4769, Cilt:7, Sayı:15, Nisan 2024, s. 13-31.
- Dillon, Sarah (2016). *Palimpsest*, Koç Üniversitesi Yayınları: İstanbul.
- Eskinazi, Cem (2020). "Tasarımın Konforsuz Ortamı Üzerine", Röportaj: Bahar Turkay, Paper Tag Dergisi - Yıl 2020 - Sayı:7 Tifdruk Matbaacılık: İstanbul.
- Kahraman, Hasan Bülent (2015). H. B. (2002). *Sanatsal Gerçeklikler, Olgular ve Öteleri*. Everest Yayınları: İstanbul.
- Lyotard, Jean-François (2000). *Postmodern Durum*, Çev. Ahmet Çiğdem, Vadi Yayınları:Konya
- Lynton, Norbert (1982), *Modern Sanatın Öyküsü*, Çev. Sadi Öziş, Cevat Çapan Remzi Kitabevi:İstanbul.
- Murray, Chris (2009). 20.Yüzyılda Sanatı Okuyanlar, Sel Yayıncılık: İstanbul.
- Meldensund, Peter (2016). *Okurken ne Görürüz? Resimli Bir Fenomonoloji*, Çev. Özde Duygu Gürkan, Metis Yayınları: İstanbul.

Moma, (2023) <https://www.moma.org/collection/works/146901>, Erişim Tarihi: 12.11.2024.

Debord, Guy (2016). “Mücadeleyi Farklı Cephelere Yaymak: Politikada ve Sanatta Yeni Eylem Biçimleri ve Sitüasyonistler”, skopdergi, Çev. Kaya Özsezgin, Elçin Gen, Sayı 9. 12 Mayıs 2016.

Parsa, Seyide ve Parsa, Alev Fatoş (2004). *Göstergebilim Çözümlemeleri*, Ege Üniversitesi Yayınları: İzmir, 2004.

Poe, Ghes. (2016). “Kosuth, Platonik sanatçı”, <https://www.edizionigrenelle.com/kosuth-joseph-artista-platonico/> Erişim Tarihi: 8 Şubat 2016.

Thompson, Jon (2014), *Modern Resim Nasıl Okunur*, Hayalperest Yayınevi: İstanbul.

Görsel Kaynakça

Resim 1: René Magritte, İmgelerin İhaneti, 1928-1929, https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0mgelerin_%C4%B0haneti.

Resim 2: Hannah Höch, Hanna Yemek Bıçağı Dada Almanya'nın Bira Göbekli Weimar Kültür Çağını Kesiyor, 1919, <https://smarthistory.org/hannah-hoch-cut-kitchen-knife-dada-weimar-beer-belly-germany/>.

Resim 3: RSG-6'nın Yok Edilişi, 1963. Sitüasyonistlerden Zapatistlere Başkaldırı Sanatları Sunuş: Özerkliğin Estetiği Elçin Gen E-Skop Dergi, Sayı 9, Mayıs 2016 https://www.academia.edu/37782152/Sit%C3%BCasyonistlerden_Zapatistlere_Ba%C5%9Fkald%C4%B1r%C4%B1_Sanatlar%C4%B1.

Resim 4: Joseph Kosuth, Bir ve Üç Sandalye, 1965, https://en.wikipedia.org/wiki/One_and_Three_Chairs.

Resim 5: Marcel Duchamp, L.H. O.O.Q, 1919. <https://hbyazar.com/lhooq-marcel-duchamp/>, Eylül 6, 2020.

Resim 6: Roy Lichtenstein, Star Wars, 1964. <https://spacelollipoparts.com/portfolio/star-wars-pop-art-battle/>.

Resim 7. Gil Joseph Wolman, Kalp Ameliyatı, 1968. [natalieseroussi.com](https://www.natalieseroussi.com) (2022). Gil Joseph Wolman, Kalp ameliyatı [Resim], <https://www.natalieseroussi.com/artists/47-gil-joseph-wolman/works/3742-gil-joseph-wolman-unjour-le-17-mai-ca.-1968/>.

Resim 8. Marian Goodman Gallery (2020). Marcel Broodthaers, Akademi I, <https://www.mariangoodman.com/artists/34-marcel-broodthaers/works/40647/>.

Resim10: “The Book With No Pictures” kitabından detay. <https://www.Youtube.com/watch?v=GEI6x3-Clpo>.

Keçe Sanatı ve Günümüzdeki Kullanım Örnekleri

Yasemin KOPARAN *

Özet

Geleneksel kültür, bir toplumun geçmişten günümüze aktardığı, ortak değerler, inançlar, gelenekler, görenekler, sanatlar ve yaşam biçimleri gibi unsurların tümünü kapsayan bir kavramdır. El sanatları, bir toplumun kimliğini oluşturan geleneksel kültürünün en somut ve gözle görülür ifadelerinden biridir. Nesilden nesile aktarılan el sanatları, sadece estetik bir değer taşımakla kalmaz, aynı zamanda toplumların tarihini, kültürünü ve yaşam biçimini de yansıtır. Halıcılık, kilimcilik, oymacılık, bakırcılık, semercilik, işlemecilik, keçecilik gibi farklı geleneksel sanatlarını bünyesinde barındıran ve geçmişten günümüze uzanan bir kültürel mirasın kanıtıdır. Araştırmanın kapsamını bu geleneksel el sanatlarından biri olan keçe oluşturmaktadır. Keçe büyük çoğunluk koyun yününden veya bazen deve yününden yapılır. İnsan yaşamında uzun zamandır yer almaktadır. Eski Çağlarda hayvancılıkla uğraşan insanların günlük yaşamının vazgeçilmez bir parçası olmuştur ve dolayısıyla keçecilik çok eski bir sanat dalıdır. Araştırmanın amacı geleneksel kültürümüzün ayrılmaz bir parçası olan keçenin tarihinden yola çıkarak günümüze kadar gelişti hakkında bilgi vermek ve günümüzdeki kullanım alanlarını tanıtmaya çalışmaktır.

Bu çalışmada betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak keçenin tarihçesi ilgili literatür taraması yapılmış, elde edilen veriler analiz edilerek kavramsal çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır. Bir sonraki aşamada ise günümüzde keçenin kullanım alanları örnekler verilerek aktarılmaya çalışılmış, tüm veriler analiz edilmiş ve sonuca gidilme planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Keçe, keçe sanatı, kültür, gelenek.

The Art of Felt and Examples of Current Use

Abstract

Traditional culture is a concept that encompasses all elements such as common values, beliefs, traditions, customs, arts and lifestyles that a society has passed down from the past to the present. Handicrafts are one of the most concrete and visible expressions of the traditional culture that forms the identity of a society. Handicrafts passed down from generation to generation not only have an aesthetic value, but also reflect the history, culture and lifestyle of societies. It is evidence of a cultural heritage that includes different traditional arts such as carpet weaving, rug weaving, carving, coppersmithing, saddle weaving, embroidery and felt weaving and extends from the past to the present. The scope of the research includes felt, one of these traditional handicrafts. Felt is mostly made from sheep wool or sometimes camel wool. It has been present in human life for a long time. In ancient times, it has been an indispensable part of the daily lives of people engaged in animal husbandry and therefore felt weaving is a very old art form. The aim of the research is to provide information about the history of felt, an inseparable part of our traditional culture, and its survival to the present day, and to try to introduce its current areas of use.

In this study, descriptive research method was used. First, literature review was conducted on the history of felt, the obtained data was analyzed and a conceptual framework was created. In the next stage, the areas of use of felt today were tried to be conveyed by giving examples, all data were analyzed and a conclusion was tried to be reached.

Keywords: Felt, felt art, culture, tradition.

Giriş

El sanatları, bir milletin kültürünü simgeleyen ve tanıtan en önemli unsurdur. El sanatlarını temsil eden ürünler o ülkenin kültürel kimliğinin en canlı belgeleridir (Yazıcıoğlu, 1977). Tabiat, iklim, sosyal çevre koşullarına göre değişimler gösteren ve insanların birtakım ihtiyaçlarını gidermek amacıyla zaman içerisinde geliştirilen el sanatları, toplumun kültürel özelliklerini, değerlerini yansıtan sanatsal ürünleri kapsamaktadır (Özcüre ve Yavuz, 2006, s. 168). Araştırma kapasına giren keçe sanatı bunlardan biridir. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve yapay liflerin sektöre eklenmesi

* Öğr. Gör. Dr., Selçuk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, El Sanatları Bölümü Selçuklu/ KONYA, yaseran@hotmail.com ORCID: 0000-0002-4056-7744

ile keçecilik mesleğinin etkisi azalmış olsa da Afyon, Konya, Isparta gibi illerimizde bu meslek hala sürdürülmektedir.

Keçe, Türklerin göçebe yaşamından bu yana kültürel kimliklerinin önemli bir parçası olmuş el sanatlarından biridir. Konar-göçer yaşam süren ilk Türk topluluklarının geçim kaynağının hayvancılık olması ve besledikleri hayvanların etinden, sütünden, derisinden ve yününden yararlanmaları, dericilik, keçecilik, dokumacılık gibi el sanatların doğmasına yol açmıştır. Keçe sözcüğü ilk olarak “kidhiz” adıyla anılan ve çok yaygın olarak kullanılan bir Türk kültür deyişi olarak karşımıza çıkmaktadır. Farklı Türk topluluklarında “kidiz”, “kiz”, “kiyiz” gibi isimler aldığı görülmektedir (Kılıç ve Akpınarlı, 2017, s. 1429). Keçe, keratin yapıları deri ürünü hayvansal liflerin örtü hücrelerinin alkali, nem, ısı, basınç ve hareket etkisinde birbirlerine çözülme şekliyle kenetlenmesiyle elde edilen yüzeylerdir (Akpınarlı vd., 2012, s. 275). Yüzyıllar boyunca Türklerin yaşamında çadır, giysi ve günlük eşyaların yapımında kullanılmıştır.

Yöntem

Araştırmanın amacı; geleneksel kültürümüzün ayrılmaz bir parçası olan keçenin tarihinden yola çıkarak günümüze kadar gelişini hakkında bilgi vermek ve günümüzdeki kullanım alanlarını tanıtmaya çalışmaktır. Betimsel araştırma yöntemi kapsamında yürütülen çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli; geçmiş veya halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2014, s. 77). Çalışmada görsel ve yazılı kaynaklar taranmış, elde edilen veriler araştırmanın çerçevesine uygun şekilde aktarılmıştır. Daha sonra günümüzde keçenin kullanım alanları örnekleri ile birlikte verilerek aktarılmaya çalışılmıştır ve tüm veriler analiz edilerek sonuçları varılmıştır.

Keçenin Tarihçesi ve Günümüze Yansıması

Keçeciliğin kesin bir başlangıç tarihi olmamakla birlikte, MÖ 3. ve 4. yüzyıllara tarihlenen Pazırık Kurganlarındaki buluntular, bu sanatın ne kadar eski olduğunu göstermektedir. Pazırık kurganları tekstil tarihi açısından oldukça önemlidir, bu kurganlarda Hunlara ait olan birçok eşya, insan ve hayvan iskeleti bulunmuştur. At iskeletlerinin yanında keçe eğer örtüleri de çıkarılmıştır (Görsel 1-2) (Gür, 2012, s. 1176).



Görsel 1: Pazırık I Numaralı Kurgandan Çıkarılan Eyer Örtüsü (Kaynak: Ekim, 2006)

Görsel 1’de Pazırık I numaralı Kurgandan çıkarılan ve Rusya Devlet müzesinde yer alan, keçe ve at kılı karışımından, dövme ve applike tekniğinde 119 x 60 cm boyutlarında

yapılmış eyer örtüsü bulunmuştur. Bu eyer örtüsünün üzerinde geyik ile grifonun savaş sahnesi yer almaktadır (Ekim, 2006, s. 65).



Geyik Figürlü Eyer Örtüsü



Grifen Figürlü Eyer Örtüsü

Görsel 2: Pazırık II Numaralı Kurgandan Çıkarılan Eyer Örtü Örnekleri (Kaynak: Ekim, 2006)

Görsel 2’de Pazırık II numaralı Kurgandan çıkarılan ve Hermitage müzesinde yer alan, keçeden 54 x 30 cm (geyik figürlü) ve 60 x 30 cm (grifen figürlü) boyutlarında üzeri aplike ile geyik ve grifen figürleri işlenmiş eyer örtü parçaları bulunmuştur. Üzeri geyik motifi işlenmiş eyer örtüsünde av sahnesinden daha çok bir kaçış sahnesini andırmaktadır. Grifon figürünün işlendiği eyer parçasında ise, vücudu kaplan, kafası kartal birleşimli olarak işlenmiştir (Ekim, 2006, s. 72). Bunların yanı sıra dünyanın en eski halısı olarak kabul edilen ve M.Ö. 500 yılına tarihlendirilen Pazırık halı ve halı ile aynı kurganda aplike tekniği ile yapılmış keçe örneklerine rastlanmıştır (Görsel 3) (Karadağ, 2007: 94). Aplike olarak renkli keçeler kesilerek, keçeye ya da deriye aplike tekniği uygulanarak dikilmiştir ve genellikle dağ keçisi, geyik, aslan gibi hayvan motifleri yer almıştır (Gür, 2012, s.1176).



Pazırık Kurgan II Keçe Halı Parçası



Pazırık Kurgan V Keçe Halı Parçası

Görsel 3: Pazırık II ve V Numaralı Kurganlardan Çıkarılan Halı Parça Örnekleri (Kaynak: Ekim, 2006)

Görsel 3’te Pazırık II numaralı Kurgandan çıkarılan ve Hermitage müzesinde serilenen keçeden 47 x 13.5 cm boyutlarında yapılmış asma halı parçası yer almaktadır. Arkeologlar bu halının zemininin beyaz olduğu ama zamanla bozulmaya uğrayarak kahverengine döndüğünü söylemektedir. Aplike ile desenlendirmiş olan halı parçasında aynı renge sahip hiçbir şeklin yan yana getirilmediği görülmektedir. Pazırık V numaralı Kurgandan çıkarılan ve Rusya Devlet müzesinde bulunan atlı halı parçası 640 x 450 cm ölçülerinde dokunmuştur, apliklerle süslenmiştir (Ekim, 2006, s. 82). Ayrıca Pazırık V kurganlarındaki bir mezarda ölümlerin ruhlarını taşımak için sembolik güçlere sahip olduğu varsayılan keçe kuğu örnekleri bulunmuştur (Görsel 4) (Spry, 2020, s.71).



Görsel 4: Pazırık V Numaralı Kurganlardan Çıkarılan Keçeden Kuğu Figürleri (Kaynak: Ekim, 2006)

Görsel 4'te Pazırık V numaralı Kurgandan çıkarılan ve Rusya Devlet müzesinde yer alan, keçeden 30 cm boyunda aplike teknikleri kullanılarak yapılan kuğu figür örnekleri yer almaktadır. Pazırık kurganları, o dönemde yaşayan insanların sanat anlayışı, yaşam tarzı ve el becerileri hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Türk el sanatlarının ilk örneklerini vermesi açısından da önemli bir yere sahiptir (Çeliker, 2011, s.2).

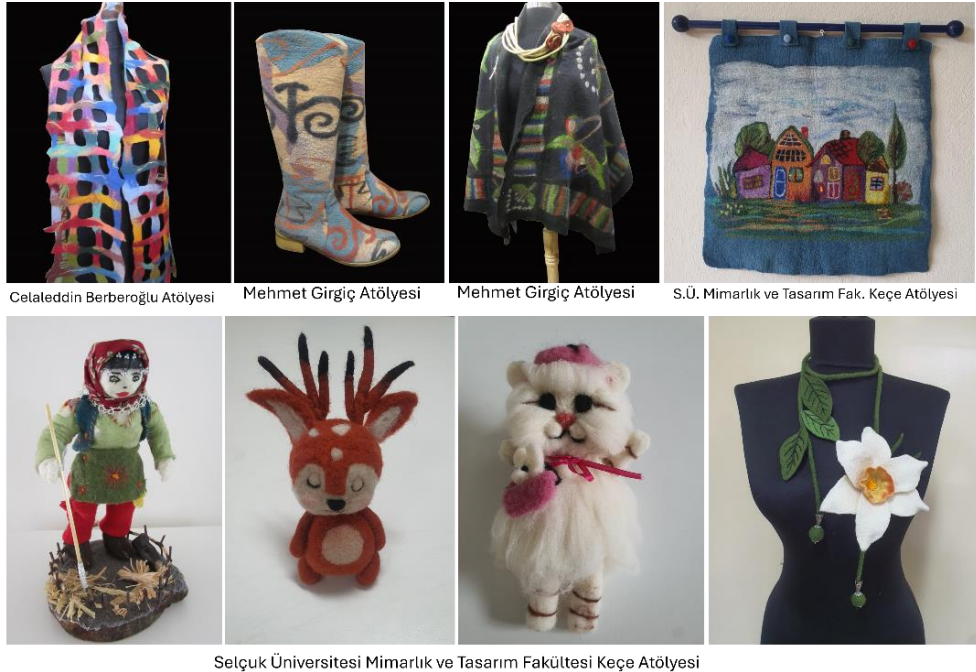
Türklerin Orta Asya'dan Anadolu'ya gelerek konar göçer yaşam biçiminden yerleşik hayata geçmeye başlamaları ile diğer üretim alanları gibi keçecilik de geleneksel meslek olma özelliği kazanmıştır (Atış, 2009, s. 125; Begiç, 2016, s.289). Orta Asya'ya özgü yaşam biçiminin bir ögesi olan keçenin gelişmesi ve batıya yönelen Türk boyları tarafından Anadolu'ya taşınması önemli bir etken konumundadır. Anadolu'ya gelen Türklerin Orta Asya ve İran'dan getirdiği kültürel aktarım, sanat ve zanaat alanındaki temsilleri, gelenekleri ve mevcut fiziksel çevrenin etkisiyle, keçecilik gibi el sanatları gelişme göstermiş, her bölgede oraya özgü niteliklerle üretim sürdürülmüştür (Özsan vd., 2020, s. 11). O günün şartlarına uygun, atölyede ortamında çalışılabilecek halkın ve askeriye'nin ihtiyaçlarını karşılamak için kullanım ve giyim eşyaları yapılmaya başlanmıştır (Görsel 5).



Görsel 5: Göçebe yaşamdan yerleşik yaşama geçildikten sonra üretilen keçe ürün örnekleri (Kaynak: Begiç, 2014, Y. Koparan Arşiv)

Zamanla dünyayı saran ve üretimin her alanında olduğu gibi el sanatlarını da olumsuz etkileyen bir dönem “sanayi devrimi” ortaya çıkmıştır. İngiltere’de başlayan sanayi devrimi Batı ülkelerinde gelişerek devam etmiş sonrasında tüm dünyayı sarmıştır (Yücel ve Ekmekçiler, 2008, s. 321). Sanayileşme sürecinde, teknolojik ilerlemeler gelişmiş dolayısıyla enerji ihtiyacı artmıştır. Makineleşme önemli boyuta gelmiş, kapitalizm güçlenmiş, üretimi ve tüketimi arttırabilmek adına doğal kaynaklar sonsuz gibi düşünülerek kullanılmıştır (Ağır ve Türkmen, 2020, s. 842; Açıkalin ve Apaydın, 2021, s. 122). Böylelikle el emeği ile üretilen tüm tekstil ürünlerini ve zanaatlarını etkilen süreç başlamıştır. Keçeden daha ucuza yapay lifler üretilmiştir (Gür, 2012, s. 1178). Bu süreçte birçok sanat dalına rağbet azalmış ve yok olmaya yüz tutmuştur. Ancak değişen şart ve anlayışlara göre biçimlenme isteği, değişimden yana olanlarla karşısında duranların çatışmalarını da beraberinde getirmiştir (Begiç, 2014, s.56).

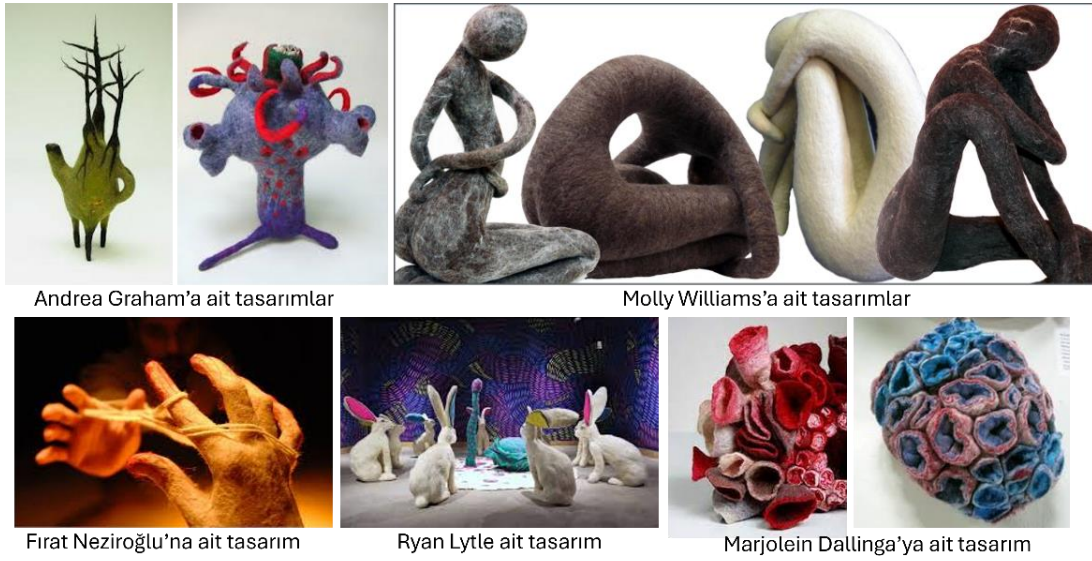
Bu değişim karşısında duranlar, zamanla geleneksel yöntemle ihtiyaç doğrultusunda üretilen keçeeye “sanat” ifadesi eklenerek yeni bir yön vermişlerdir. Artık keçe sadece geleneksel bir el sanatı olarak değil aynı zamanda form verilebilen ve verilen formda kalabilme özelliği olarak plastik sanatlar alanında da yerini almıştır (Gür, 2012, s. 1178). Böylece yeni formların ve ifade biçimlerinin entegre edilmesiyle daha çeşitli ve yenilikçi bir yaratıcı alan haline getirilmiş ve keçe sanatı ile daha fazla ifade özgürlüğü sunulmuştur. Ayrıca geleneksel keçeeye getirilen sanat anlayışı, turizm ve medya aracılığıyla tüm el sanatlarına olan ilginin artmasına sağlamıştır. Bu ilgi ile birlikte keçecilik sanatı usta çırak ilişkisi ve atölye ortamı sınırlarına aşarak eğitim kurumlarına dahil olmuş ve eğitim alanında tasarıma dayalı ürünlere (Görsel 6) yer verilmesi ile yeni bir sürecin başlamasına yol açmıştır (Begiç, 2014, s.301).



Görsel 6: Keçenin Gelenekselden Modernizeye dönüşmüş Ürün Örnekleri (Kaynak: Y. Koparan Arşiv)

Bunun yanı sıra keçe sanatı, sanatçılar için ilham kaynağı olmuştur. Keçenin doğal bir malzeme olması, sanatçılara hem dokusal hem de renksel olarak zengin bir ifade imkânı sunmaktadır. Günümüzde artık keçe sanatı geleneksel yöntemler yanında, bilimsel ve

teknolojik gelişimlerle teknikler ve malzemelerin çeşitlenmesine neden olmuştur. Keçe sanatı sadece hammadde, teknolojik gelişimlerden etkilenmemiş bu uzun zaman içerisinde sanat akımları ve farklı disiplinlerle de etkileşim içinde olmuş ve çağdaş bir sanatın doğmasına yol açmıştır (Öngen, 2019). Çağdaş sanat, 20. yüzyılın ikinci yarısından günümüze kadar üretilen sanatı ifade eder, genellikle daha akışkan ve deneyselliğe açıktır. Çağdaş sanattan fazlasıyla etkilenecek sanatçıların günümüz dünyasını gelenekle beraber yorumlayarak geçmişi ve bugünü çok iyi şekilde eserlere yansıtmasına kaynaklık etmiştir (Özdemir, Salgın, 2024, s.9662). Keçeyle çalışan sanatçılar da çağdaş sanatın etkisi altında değişime uğramıştır ve yeni bir perspektifle hayal güçlerini, yeteneklerini, teknik ve malzemeye yansıtarak günümüzün çağdaş Keçe Sanatının sürdürülebilirliğini sağlamışlardır. (Görsel 7).



Görsel 7: Çağdaş Tasarım Olarak Üretilmiş Keçe Eserler

Sonuç

Günümüzde keçe sanatı, geleneksel yöntemlerin yanı sıra modern tasarım anlayışıyla birleşerek yeni ve özgün ürünlerin ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır. Keçe atölyeleri, eğitim kurumları ve bunların yanı sıra belediye, halk eğitim kurumlarının ve özel kişilerin açmış olduğu kurslar sayesinde bu sanat, her yaştan insanın ilgisini çekmektedir. Böylelikle gelenekten gelen keçeciliği yine gelenekselliğini koruyarak ama daha modernize bir şekilde ve kullanım alanlarıyla günümüze taşımış oluyoruz. Birçok sanatçıya, heykeltıraşa keçenin ana malzemesi olan yün ilham kaynağı oluyor. Bu durum geleneksel el sanatlarının yaşatılması ve gelecek nesillere aktarılmasında büyük önem taşımaktadır. Bu amaç doğrultusunda da birçok proje, workshoplar, sergiler ve etkinlik düzenlenmektedir.

Ancak, küreselleşme, hızlı yaşam temposu ve hammadde sorunu halen el sanatlarının önündeki en büyük tehditler arasında yer almaya devam etmektedir. Bu nedenle sürdürülebilirlik ve atık malzeme kullanımı büyük önem taşımakta ve bu konuda özellikle eğitim kurumlarında birçok çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Özellikle yün gibi hemen şekil alabilen ve hatayı tolere etmesi daha kolay olan malzemenin boşa harcanmadan tüm atığın kullanılması özen gösterilmektedir. Böylelikle keçenin sanat veya zanaat olarak daha fazla yerde kullanım alanı bulmasını sağlamaktadır. Zaten el sanatlarının en önemli misyonu insanlığın ilk çağlarından itibaren var olan ve medeniyetlerin gelişiminde önemli bir rol

oynayan, el becerisi ve yaratıcılığın bir araya geldiği sanatları günümüz şartlarına uyarlayarak yeniden canlandırmak ve gelecek nesillere aktarmaya çalışmaktır.

Bu çalışmayla da keçenin geçmişten günümüze uzanan yolculuğunu kısa bir anlatımla yer vermek amaçlanmıştır. Yapılacak çalışmalara katkı sağlamak ve daha iyiye nasıl gidilir sorusuna ışık tutmaktır.

Kaynakça

- Açıkalın, S., & Apaydın, F. (2021). Çevre Sorunları, Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Ahlakı. <https://www.researchgate.net/publication/356981864>, 121- 135.
- Ağır, H., & Türkmen, S. (2020). Ekonomik Büyümeye Etkisi Bakımından Doğal Kaynaklar: Dinamik Panel Veri Analizi. *Gaziantep University Journal Of Social Sciences*, 19(3), 840-852.
- Akpınarlı, H. F., Başaran, F. N., Tozun, H., & Büyükyazıcı, M., (2012). Dokumacılık, Örucülük, İşlemecilik, Keçecilik, Çulculuk, Kazazlık. Şanlıurfa El Sanatları ve Sözlü Kültür Malzemeleri (Pp.41-350), *Yorum Matbaacılık*, Ankara.
- Atış Özhekim, D. (2009). Keçenin Hikayesi ve Sanatsal Üretimler. *Zeitschrift Für Die Welt Der Türken/Journal of World of Turks*, 1(1), 123-133.
- Begiş, H. N. (2014). Gelenekteki Değişim ve Keçecilik Sanatı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Halk Bilimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Begiş, H. N. (2016). Giyim-Kuşam Kültüründe Keçe Sanatına Tarihsel Bir Bakış. *Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, (40), 287-297. E-ISSN: 2458-9071.
- Çeliker, D. (2011). Geçmişten Günümüze Türklerde Keçecilik ve Keçe Yapımında Yeni Teknikler. *Art-e Sanat Dergisi*, 4(8), 1-22. ISSN 1308-2698.
- Ekim, Y. (2006). Pazırık Kurganları, Buluntuları ve Arkeolojik Açidan Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Arkeoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Gür, S. (2012). Anadolu'nun Sanat Objesine Dönüşen Kültürel Değeri Keçe. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1173-1181.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemi "Kavram, İlkeler Teknikler"*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Karadağ, R. (2007). *Doğal boyamacılık*, Ankara. T.C. Kültür ve Turizm Müdürlüğü.
- Öngen, A.G. (2019). Geleneksel Malzemeye Çağdaş Dokunuşlar. <https://www.tekstilteknik.com.tr/geleneksel-malzemeye-cagdas-dokunuşlar>
- Özcüre, G., & Yavuz, C. (2006). "El Sanatları Ürünlerinin Bulunduğu Yöreye Sosyo-Ekonomik Etkileri ve Katkıları (Ordu İli Örneği)". Uluslararası Katılımlı Sanat Ekonomisi Sempozyumu. Çanakkale.
- Özdemir, M., & Salgın, Y. (2024). El Sanatlarının Çağdaş Sanata Yansımaları "Keçe Sanatı". *Social Sciences Studies Journal (SSSJJournal)*, 9(118), 9660-9666.
- Özsan, M., Koparan, Y., Harmankaya, H. (2020). "Kahramanmaraş Arkeoloji Müzesinde Yer Alan Sütun Başlıklarına Ait Desenlerden Keçe Yelek Tasarımlarının Oluşturulması".

Kahramanmaraş Araştırmaları (Editör: Erdal, O., Kandemir, M., Koparan, Y., Karakız, C.). Palet Yayınları. Konya.

Spry, G. C. (2020). A New Felt Presence: Making And Learning As Part Of A Community Of Women Feltnmakers. Unpublished doctoral thesis. *The University of Chester's Online Research Repository*

Yazıcıoğlu, Y. (1977). Türkiye’de El Sanatları ve Çağdaş Sanatlar İçindeki Yeri, *T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları*, Ankara.

Yücel, M., & Ekmekçiler, Ü.S. (2008). Çevre Dostu Ürün Kavramına Bütünsel Yaklaşım; Temiz Üretim Sistemi, Eko- Etiket, Yeşil Pazarlama, *Electronic Journal of Social Sciences*, 7 (26), 320-333.

Koparan, Y. Kişisel Fotoğraf Arşivi.

Çini Eserlere Uygulanan Gül, Lale ve Karanfil Motifleri

Mine Erdem Köroğlu*

Özet

Geleneksel Türk sanatları içerisinde yer alan çini sanatı; tasarım, desen, motif ve teknik farklılıklar ile dikkat çekmektedir. Çini sanatında çeşitli tasarım örnekleri; figür, bitki, çiçek, yazı ve geometrik motiflerin kullanımı ile elde edilmektedir. Bu motiflerden biri olan çiçekler geç dönemlerde yaygın kullanılmış olup çini ürünler yüzeyine uygulanmıştır. Çini sanatında uygulanan çiçek motifleri konuyla ilgili kaynaklarda çeşitli örnekler sunmaktadır. Çalışma konumuzun sınırlandırılması için çiçek motifleri içerisinde gül, lale ve karanfil motifleri seçilerek bu araştırma için belirlenmiştir. Belirlenen motiflerin tanımı ve sembolik anlamları çalışmada ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Araştırma çini pano ve tabaklar yüzeyine farklı yıllarda uygulanmış olan gül, lale ve karanfil motiflerini içermektedir. Çini eserlerden seçilen gül, lale ve karanfil motiflerinin detay fotoğrafları verilerek konuyla ilgili açıklamalar yapılmıştır. Araştırmada kullanılan motifler çini sanatından esinlenilerek uygulanan çalışmalar olup alana kazandırılacak özgün motif tasarımları sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler; Çini, Motif, Süsleme.

Rose, Tulip And Carnation Motifs Applied To Tile Works

Abstract

Tile art, which is among the traditional Turkish arts, draws attention with its design, pattern, motif and technical differences. Various design examples in tile art are obtained by the use of figures, plants, flowers, writing and geometric motifs. Flowers, one of these motifs, were widely used in late periods and applied on the surface of tile products. Floral motifs applied in tile art offer various examples in the relevant sources. In order to limit the subject of our study, rose, tulip and carnation motifs were selected among the floral motifs and determined for our research. The definitions and symbolic meanings of the motifs were analysed in detail in the study. The research includes rose, tulip and carnation motifs applied to the surface of tile panels and plates in different years. Detailed photographs of the rose, tulip and carnation motifs selected from tile works are given and explanations are made on the subject. The motifs used in the research are works inspired by the art of tile art and offer original motif designs to be brought to the field.

Keywords; Tile, Motif, Ornament.

Giriş

Geleneksel Türk çini sanatının kullanım alanı olan evani ve kaşı ürünlerde gül, lale ve karanfil motifli desen tasarım uygulamaları görülmektedir. Anadolu Selçuklu ve Beylikler Dönemi çini eserlerinde çiçek motifli örnekler daha az görülürken Osmanlı döneminde çiçek motifli kompozisyonlarla yapılan tasarım örnekleri oldukça gelişmiştir. Özellikle Osmanlı Dönemi İznik yapımı çini ürünlerini incelediğimizde bu motiflerin sıklıkla uygulandığı anlaşılmaktadır (Görsel 1).

* Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Geleneksel Türk Sanatları Bölümü,
mineerdemkoroglu@gmail.com



Görsel 1. İznik çini tabak ve maşrapa 16.yy. (Atasoy ve Raby, 1989: 314, 306).

Akar ve Keskiner; Bitkisel motifleri dört grup altında toplamıştır. Bu grupta “çiçekler” tanımlamasında yer alan “doğaya yakın olarak stilize edilmiş çiçekler” başlığı altında bulunan çiçek çeşitleri içerisinde gül, lale ve karanfil motifleri de bulunmaktadır. Lale motifi ile ilgili; İstanbul’da bulunan abidelerimizin yalnız duvar çinilerinde 312 çeşit lale motifi saptanmıştır ifadesine yer vermiştir (Akar ve Keskiner, 1978: 11).

XV. yy. sonlarından itibaren mushafların surebaşı tezhiplerinde ufak çiçekli ot kümeleri şeklinde görülen yarı üsluplaştırılmış çiçekler yerlerini XVI. yy. ilk yarısından sonra hasbahçe çiçekleriyle yapılan yeni bir üsluba bırakır. Diğer motifler gibi ilk olarak kitaplara tatbik edilmiş sonra diğer süsleme alanlarında kullanılmıştır. Bilhassa çini sanatının XVI. yy. eserlerinde hemen hemen bütün bahçe çiçeklerini bulmak ve lale, gül, karanfil vs. seyretmek mümkündür. Üsluplaştırılmış olmalarına rağmen karakterini kaybetmeyen bu çiçekler desen içerisinde fark edilirler (Birol ve Derman, 1991: 113).

Türk çini sanatının desen tasarımlarında yaygın olarak kullanılan gül, lale ve karanfil motifleri bitkisel süsleme grubuna girmektedir. Motifler doğada görüldükleri gibi stilize edilmeleri nedeni ile çiçeklerin türleri kolaylıkla anlaşılabilmektedir. Görsel 1’deki çini örneklerde görülen gül, lale ve karanfil motifleri de bunu ifade etmektedir. Uygulanan motifleri incelediğimizde sadece karanfil motifi ile veya gül, lale gibi motiflerin kullanılarak farklı desen tasarımlarının elde edildiği anlaşılmaktadır. Bu motiflerin tekli veya çoklu kullanımları gibi farklı motiflerle birlikte kullanımları ile de çeşitli desen tasarımları yapılabilmektedir (Görsel 2-3). Türk çini sanatındaki tasarım çeşitliliği de bu uygulama yöntemlerinden gelmektedir. Her biri ayrı ve kendine özgü olan çini desen tasarımları gül, lale ve karanfil motifleriyle yapılan desen tasarım örneklerinde de gözlenebilmektedir.



Görsel 2. İznik çini tabak ve su şişesi 16.yy. (Atasoy ve Raby, 1989: 329, 333).



Görsel 3. İznik çini tabak ve maşrapa 16.yy. (Atasoy ve Raby, 1989: 317,318).

Türk çini sanatında uygulanan bütün motifler gibi gül, lale ve karanfil motifleri ile yapılan çini desen tasarımlarında da motiflerin belirlenen alan içerisinde dengeli bir şekilde dağıtılarak yerleştirildikleri anlaşılr. Desen tasarımında boşluk doluluk oranlarına önem verilerek kullanılan motiflerin ebatları da birbirleriyle orantılı ve uyumludur.

Gül, lale ve karanfil motifli çini eserlerde sır altı tekniğinin kullanımı yaygın olup diğer tekniklerle yapılmış örnekler de mevcuttur. Motifler tek bir sap üzerine ayrı ayrı yerleştirilmektedir. Tasarımda durağanlıktan çıkmak için motiflerin kıvrımlı ve hareketli saplarla kullanımı görülebilirken daha sade (tek yöne doğru çizilen saplarla) uygulamalar da yapılabilmektedir. Gül, lale ve karanfil motiflerinin yüzeyleri farklı motiflerle (yaprak, penç, bulut vb.) süslenerek motiflere çeşitlilik kazandırılmaktadır. Motiflerin farklı ebatlarda kullanımı ile tasarımlarda özgünlük arayışlarının yapıldığı görülmektedir.

Türk çini sanatında gül motifleri; Genellikle kırmızı ile renklendirilen motifte mavi ve beyaz rengin kullanımı da mevcuttur. Motifin üstten görünümü, arkadan görünümü ve yandan görünümü uygulanmaktadır. Gül motifi ile kullanılan Goncagül (gülün tomurcuk hali) motifi de tasarımlarda görülen süsleme unsurlarındandır.

Türk çini sanatında lale motifleri; Renklendirmede kırmızı, mavi veya beyaz (zemin rengi) kullanılabilir. Lale motifinin yüzeyleri farklı motiflerle süslenebilmekte ve bu sayede çeşitli motif tasarımları elde edilebilmektedir.

Türk çini sanatında karanfil motifleri; Motif kırmızı renk ile yaygın boyanmış olup mavi, beyaz gibi renklerin kullanımları da görülebilmektedir. Tasarımlarda büyük ve küçük ebatlı karanfil motifleri kullanılmakta bu sayede tasarıma farklılık ve hareketlilik kazandırılmaktadır.

Doğadaki bitki ve çiçeklerin sembolik anlamlarına bakıldığında, bitkiler; toprak ana ve yaşam döngüsüyle ilişkilidir. Çoğu bereket tanrılarının alameti sayılır. Kimi bitkiler efsanevi atalar olarak görülür, diğerlerinin ise bir tanrı ya da kahramanın karnından gelme olduğuna inanılır ki bu da ölüm ve dirilişe bir göndermedir. Eski bir düşünceye göre bedenin belirli kısımlarını andıran bitkiler bu kısımlardaki rahatsızlıkların tedavisinde kullanılabilir (Wilkinson, 2009: 80). Çiçekler; ruhsal bakımdan saflığı, aydınlanmayı, ulaşılabilecek mükemmelliği, ruhsal tekamülü, ruhsal erdemleri ifade eder. Çiçek doğanın periyodik özelliğini ve yenilenmeyi simgeler. Güzelliğin ve ahengin sembolüdür (Salt, 2010: 90).

Doğadaki bitki ve çiçeklerin zengin örnekleri geçmişten günümüze sanat eserlerimiz için kaynak oluşturmakta ve uygulanmaktadır. Geleneksel Türk sanatlarımızda da bu uygulamalar farklı malzeme ve tekniklerle yapılarak kullanılmakta ve varlığını sürdürmektedir. Çini alanında da bu motiflerin örnekleri konuyla ilgili kaynaklarda ve günümüze ulaşan çini eserlerde görülebilmektedir. Çini sanatında uygulanan gül, lale ve karanfil motiflerinden esinlenilerek yapılan özgün motif çalışmaları araştırmada görselleriyle birlikte aşağıda sunulmuştur.

1.Eser Uygulama

1.1.Çini Eserlere Uygulanan Gül Motifleri

Çini eserlere uygulanan gül motifleri; klasik çini eserlerde kullanılan gül motiflerinden esinlenerek yapılan çalışmalardan oluşmaktadır. Farklı tasarımlardan seçilen gül motifleri aşağıda detay fotoğraflarla sunulmuştur. Araştırmada gül motifinin ortadan ve yandan görünümü verilmiştir. Sır altı tekniği ile yapılan gül motifleri; mavi beyaz ve kırmızı ile renklendirilmiştir. Bazılarında zemin beyaz bırakılırken bazılarında zemine kobalt rengi uygulanmıştır. Duvar panosu ve tabaklar yüzeyine yapılmış olan gül motifli çini eserlerin üretim yılları farklılık göstermektedir (Görsel 4-5-6).



Görsel 4: Çini eserlerde gül motifleri (Mine Erdem Koroğlu)



Görsel 5: Çini eserlerde gül motifleri (Mine Erdem Koroğlu)



Görsel 6: Çini eserlerde gül motifleri (Mine Erdem Koroğlu)

1.1.1.Gül

Türkler tarafından eski devirlerden beri bilinen ve edebiyatta çokça kullanılan motiflerdendir. Farsça'daki genel anlamı "çiçek" olan gül, Türk edebiyatında da "gül-i bâdâm" (badem çiçeği), "gül-i yâsemen" (yasemin çiçeği) gibi ifadelerde aynı manada kullanılmıştır (Kurnaz, 1996: 219). Gül, yabanisi ve ıslah edilerek bahçelerde yetiştirilen çeşitleriyle cins bir çiçektir. Yabani gülün Orta Asya'da çok eskiden bilindiği anlaşılmaktadır. Bahçe gülüne dair en eski bilgi Herodotes tarafından Babil bahçeleri üzerine verilmiştir. Eski Yunan edebiyatında da gülden bahsedilir. Bu bilgilerden gülün Doğu'dan, Orta Doğu, Anadolu ve Yunan Adaları yolu ile Batıya geçmiş bir çiçek olduğu belirtilir (Çetinkaya Karafakı ve Çetinkaya, 2016: 16). Gülün kullanımı ile ilgili en eski buluntuya günümüzden 3000 yıl öncesine ait Mezopotamya'daki kil tabletler üzerinde rastlanmıştır, Mısır, Çin ve Yunan medeniyetlerine ait kayıtlarda da devam ettiği görülmüştür. Gül, İslam felsefesinde peygamber efendimizle özdeşleşmiştir. Yunus Emre'nin, "Çiçek eydür ey derviş gül Muhammed teridir" mısrasında, gülün kokusunu Hz. Muhammed'in terinden aldığına inanılmıştır (Can, 2019: 53). Hz. Muhammed'in, Hz. Ali'nin ve Mevlânâ Celaleddin'in gülle ilgili sözleri rivayet edilir. Sufilikte ruhsal aydınlanma ve kalp gözünün açılmasının sembolüdür. Merkezi dairesel yapılanması olan gül merkeze ulaşmayı simgeler. Güzellik ilahesi Afrodite ile ilişkili olan gül, güzelliği, konusu ve biçimiyle dikkat çekmektedir. Batıda gül, gotik mimariye gül biçimli pencerelerle yansımış katedrallere ve bazı binaların kapı girişlerine gül biçimli bezemeler yapılmıştır (Salt, 2010: 138). Kusursuzluk ve tutku sembolüdür. Evrensel olarak dünyevi ve ilahi aşkla özdeşleştirilmiştir. Tomurcuktan açması yaşam gizemini temsil eder (Wilkinson, 2009: 84). Türk süsleme sanatlarında vazgeçilmez motiflerden biri güldür. "Tavan göbekleriyle taş oymacılığında, çini, seramik duvar resimleri ve kumaşlarda, kitap cilt ve tezhiplerinde, mezar taşlarında stilize edilmiş güller önemli yer tutar" (Kurnaz, 1996: 222).

1.2.Çini Eserlere Uygulanan Lale Motifleri

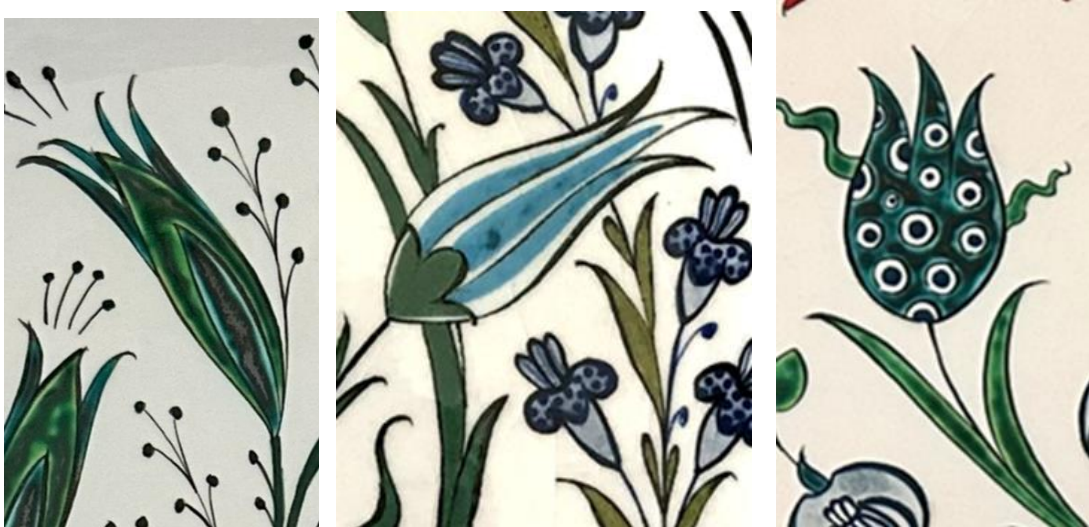
Lale motifi kullanılarak yapılan çalışmalar aşağıda fotoğraflarla belirtilmiştir. Çini pano ve çini tabak yüzeyine uygulanmış tasarım çalışmalarında kullanılan lale motifleri detay görünümü ile verilmiştir. Farklı desen tasarımlarından seçilen bu motifler farklı ebatlarda uygulanmış örnekler sunmaktadır. Klasik çini desenlerinde kullanım şekli ile uygulanmış olan lale motifi, yan görünümü ile çalışılmıştır. Uygulamalar içinde ters lale motifi de görülmektedir. Sır altı tekniği ile uygulanan lale motifleri farklı eserlerde; mavi beyaz, turkuaz, yeşil ve kırmızı ile renklendirilmiştir. Bazı motiflerde de zeminin beyaz rengi kullanılmıştır. Lale motifli tasarım çalışmaları farklı yıllarda yapılmış uygulamalardan örnekler sunmaktadır (Görsel 7-8-9).



Görsel 7: Çini eserlerde lale motifleri (Mine Erdem Köroğlu)



Görsel 8: Çini eserlerde lale motifleri (Mine Erdem Köroğlu)



Görsel 9: Çini eserlerde lale motifleri (Mine Erdem Köroğlu)

1.2.1.Lale

Farsça bir kelime olan lale çok yıllık, soğanlı ve otsu bir bitkinin adıdır. Gerçek vatanının Orta Asya olduğu sanılan lale esas itibarıyla yabancı bir bitkidir. Romalılar ve Bizanslılar döneminde tanınmayan lale Anadolu’da XII. yüzyıldan itibaren süs bitkisi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Lalenin Türkiye’den Avrupa’ya ne zaman götürüldüğü bilinmemektedir (Kurnaz, 2003: 79). Anadolu pek çok lale türüne ev sahipliği yapmasına rağmen lale kültürünün Anadolu’ya Türklerle geldiği bilinmektedir. Roma ve Bizans’ın hiç ilgilenmediği bu çiçek Türk tezyinatında XIII. yüzyıldan itibaren Selçuklu Abidelerinde, el yazması kitaplarda görülmeye başlar. Lale’nin Anadolu Türk şiirinde ilk kez işlenmesi ise XIII. yüzyılda Mevlâna tarafından olur (Ceylan, 1999: 72). Osmanlı’da motifin yaygın olarak görüldüğü tarih 1550-18. yüzyıl sonu olarak belirtilmektedir (Demiriz, 2019: 391). Türk süsleme sanatında görülen çiçek motifi (önceleri oldukça stilize olan bu motif XVIII. yy. başlarında Lale devri ile birlikte doğalcı bir üslup kazandı ve mimarlık, tezhip, çini, ahşap, minyatür ve kumaşlarda) yaygın olarak kullanıldı (Benk, 1986: 7334). Edirne’deki Sultan Selim Camii’nin müezzin mahfili kenarlarında bulunan mermer sütunlardan birinde “ters lale” mevcuttur. “Lale” lafzı harf itibarıyla (Allah) lafzına tevafuk ettiği gibi tersi de “hilal” olarak okunur (Polat, 2001: 91). İran’da kusursuz aşkın simgesi olan lale daha sonra Allah ile ilgili bir sembol haline gelmiştir. Hollanda’yla bağlantılıdır ve Amsterdam’ın olduğu kadar varlık, güzellik ve ilkbaharında simgesidir (Wilkinson, 2009: 82).

Çiçek yetiştirmek, çeşitlerini elde etmek ve doğadaki çiçekleri bahçelere mal etmek Türklerin batı kültürüne bıraktığı önemli izlerdendir. Batı dünyası bahçelerindeki çiçekleri Türklere borçludur. Avrupalı çiçekçiler lalenin anavatanının Türkiye olup olmadığını tartışmaktadır (Demiriz, 2019: 15).

1.3.Çini Eserlere Uygulanan Karanfil Motifleri

Çini pano ve çini tabaklar yüzeyine uygulanmış tasarım çalışmalarında kullanılan karanfil motifleri farklı eserlerden seçilmiş örneklerden oluşmaktadır. Klasik çini desenlerindeki kullanım şekli ile uygulanan karanfil motifi, yan görünümü ile çalışılmıştır. Sır altı tekniği ile uygulanan motif aşağıdaki örneklerde kırmızı ve mavi ile renklendirilmiştir. Zemini beyaz bırakılan ve zemini kobalt ile renklendirilen motif uygulamaları da yapılmıştır. Farklı ebatlarda kullanılmış olan motif farklı örnekler sunmaktadır. Karanfil motifli çalışmalar farklı yıllarda yapılmış çini eserlerden seçilmiştir (Görsel 10-11-12).



Görsel 10: Çini eserlerde karanfil motifleri (Mine Erdem Koroğlu)



Görsel 11: Çini eserlerde karanfil motifleri (Mine Erdem Koroğlu)



Görsel 12: Çini eserlerde karanfil motifleri (Mine Erdem Koroğlu)

1.3.1.Karanfil

Yılın birçok aylarında çiçek veren karanfil ticari olarak önemli olup Yediveren ve Yaz Çiçeği olarak bilinmektedir (Kenber, 1992: 124). Osmanlı döneminde kullanılan stilize edilmiş karanfil biçiminde motif (kalem işi süslemelerde, çini ve seramiklerde, işlemelerde, kumaşlarda karanfil motifi) yaygın olarak kullanılıyordu. Özellikle XVI. yy. ortalarından başlayarak daha doğalcı bir üslup kazandı (Benk, 1986: 6395).

Dianthus cinsi içerisinde pek çok tür yabancı olarak Avrupa, Asya ve Japonya'da yayılmışlardır. Dianthus caryophyllus günümüz standart karanfillerin atası olup Akdeniz'de Fransa ile Yunanistan arasında yayılmıştır. Eski Yunanda karanfilden Tanrıların çiçeği olarak söz edildiği belirtilmektedir. Dianthus'un buradan geldiği söylenmektedir. 1830'larda Fransa'da karanfil yetiştiriliyordu. 1852'de karanfil Fransa'dan Amerika'ya götürüldü ve popüler bir çiçek oldu (Gürsan, 1988: 8). Pembe karanfil anneliği, beyaz karanfilse saf aşkı temsil eder. Kırmızı karanfil aşk ve doğurganlığın evlilikle ilişkilendirilmiş sembolüdür (Wilkinson, 2009: 85).

Sonuç

Tarih boyunca bitkisel motifler çini eserlere uygulanan desen tasarımlarında her dönemde gelişim ve değişim göstermiştir. Günümüz malzemesi, tasarım ve desen anlayışıyla yapılan bu çalışmalar yeni ve özgün motiflerle yapılmış olup çini eserlerin oluşturulmasına olanak sağlamıştır. Çalışmada yer alan gül, lale ve karanfil motifleri farklı yıllarda yapılan çini eserlerin desen örneklerinden alınarak detaylı görsellerle sunulmuştur. Çini tabaklar ve duvar panoları yüzeyine uygulanmış olan gül, lale ve karanfil motifli desen tasarımları çeşitlilik göstermektedir. Çini ürünlere uygulanan bu motifler sır altı tekniği ile yapılmış çalışmalardır. Kırmızı, mavi beyaz, kobalt, turkuaz ve yeşil renkleri kullanılmıştır. Motiflerin her biri farklı olup çini sanatına örnek teşkil etmektedir.

Bu çalışma ile çini sanatına özgü yeni çalışmaların kazandırılması öngörülmektedir. Ayrıca benzer araştırmaların daha farklı uygulamalar ve tasarımlarla yapılacağı düşünülmektedir. Yapılan bu çalışma ve elde edilen çini eserlerle alana sağlayacağı katkının sürdürülebilirliği öngörülerek çalışmamız hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Akar, Azade ve Keskiner, Cahide, **Türk Süsleme Sanatlarında Desen ve Motif**, Tercüman Sanat ve Kültür Yayınları, İstanbul, 1978.

Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian, **İznik Seramikleri**, Alexandria Press, London, 1989.

Benk, Adnan, “Lale”, **Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi**, Interpress ve Yayıncılık, 1986, s.7334.

Benk, Adnan, “Karanfil”, **Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi**, Interpress ve Yayıncılık, 1986, s.6395.

Birol, İnci ve Derman, Çiçek, **Türk Tezyini Sanatlarında Motifler**, Kubbealtı Akademisi Kültür ve Sanat Vakfı, İstanbul, 1991.

Can, Mine, “*Türk İşleme Sanatında Gül Motifi*”, **International Journal of Eurasian Education and Culture**, V. 4, I. 6, 2019, s.51-61.

Ceylan, Gürkan, **Güller, Karanfiller, Laleler ve Sümbüller**, Flora Yayınları, İstanbul, 1999.

Çetinkaya Karafakı, Filiz ve Çetinkaya, Çiğdem, “*Türk Süsleme Sanatında Gül’ün Kullanımı*”, **Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 13(1), Haziran, 2016, s.13-20.

Demiriz, Yıldız, **Osmanlı Kitap Sanatında Doğal Çiçekler**, İstanbul, 2019.

Gürsan, Kamil, **Karanfil Yetiştirme Tekniği**, Yalova, 1988.

Kenber, Lütfi, Arif, **Süs ve Salon Bitkileri**, İnkılap Yayınevi, İstanbul, 1992.

Kurnaz, Cemal, “*Lale*”, **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, C. 27, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara, 2003, s.79-80.

Kurnaz, Cemal, “*Gül*”, **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, C. 14, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul, 1996, s.219-222.

Polat, N.Hikmet, **Türk Çiçek ve Ziraat Kültürü Üzerine**, Kitabevi, İstanbul, 2001.

Salt, Alparslan, **Ansiklopedi, Semboller**, Ruh ve Madde Yayınları, İstanbul, 2010.

Wilkinson, Kathryn, **Semboller ve İşaretler**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2009.

Development History of Muqarnas Form

Mutlu ERBAY*

Abstract

This article has been prepared to investigate the historical development of the structure of muqarnas. It was prepared to investigate the development stages of muqarnas, which is the effectiveness of the architectural structure, and to reveal how the architectural structure is effectively distributed. As an article method, the starting point is Prof. Dr. It is a data we made with our teacher Abdullah Kuran. Data collected through source scanning continues to be viewed regularly. Findings show that there are changes in the structures around us today, showing that the basis of this form dates back to central Asia. This subject has been prepared to bring the muqarna to the agenda and to ensure that it is evaluated in new forms by researchers.

In Anatolian Turkish architecture, there are muqarnas formulas on the doors of mosques, madrasahs, caravanserais, tombs and tombs. Depending on the type and shape of the architectural material, it is possible to apply the muqarnas plan. It is sometimes used as a carrier form, decorations or as a permanent element at door/window entrances. Muqarnas is frequently used in architectural structures to create a monumental effect. These forms were used in various ways, often carved in stone. Stones such as wood, marble, basalt and granite are used as stone. However, muqarnas forms made of brick are also frequently encountered. Geographically, this form is found in Anatolia, Asia and Europe. It aims to research the first examples of the Muqarnas program. Today, advanced forms are used on corner walls and upper entrances of mosque doors, and the places where this form emerged are being investigated.

Keywords: Muqarnas formula, Architectural building element, Madrasa, Building element

Mukarnas Formu'nun Gelişim Tarihi

Özet

Bu makale mukarnas yapı formunun tarihi gelişimini araştırmak üzere hazırlanmıştır. Mimari yapı elemanı olan mukarnasın gelişim aşamalarını araştırmak ve mimari yapı elemanı olarak ne şekilde kullanıldığını ortaya çıkarmak için hazırlanmıştır. Makale metod olarak çıkış noktası Prof. Dr. Abdullah Kuran hocamızla birlikte yaptığımız bir çalışmanın verilerinin 2024 yılında yeniden değerlendirilmesi ile ortaya çıkmıştır. Ayrıca kaynak taraması şeklinde toplanmış veriler düzenlenerek bir sonuca varılmaya çalışılmıştır. Bulgular, veriler ışığında bugün çevremizdeki yapılarda sıklıkla kullandığımız bu formun temelini Orta Asya'ya dayandığını göstermektedir. Bu konu mukarnas formunu gündeme taşımak ve yeniden araştırmacılar tarafından yeni mimari ve dekoratif formlarda değerlendirilmesini sağlamak için hazırlanmıştır.

Anadolu Türk mimarisinde cami, medrese, kervansaray, kümbet ve türbe kapılarında mukarnas formu bulunmaktadır. Mimari yapının malzemesinin cinsi ve şekline göre, mukarnas formunun işlenmesi değişebilmektedir. Kimi zaman taşıyıcı form, stün, süsleme ya da kapı/pencere girişlerinde bağlayıcı eleman olarak kullanılmaktadır. Mukarnas hücreleri abidevi bir tesir yaratmak için mimari yapılarda sıklıkla kullanılmıştır. Bu formlar genellikle taşa oyulmuş olarak çeşitli şekillerde kullanılmıştır. Taş olarak tahta, mermer, bazalt ve granit gibi taş çeşitleri mukarnas formu için kullanılmıştır. Fakat tuğladan yapılmış mukarnas formlarına da sıklıkla rastlanmaktadır. Coğrafya olarak Anadolu, Asya, Avrupa'da bu mimari forma sıklıkla rastlanmaktadır. Makale mukarnas formunun ilk örneklerini nerede ortaya çıktığı araştırmayı hedeflemektedir. Bugün köşe duvarlarda, cami kapı üst girişlerinde gelişmiş formları kullanılan, bu formun ortaya çıktığı yerleri araştırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mukarnas formu, mimari yapı elemanı, medrese, yapı elemanı

Introduction

* Assoc.Prof. Dr. Boğaziçi University, Department of Fine Arts Istanbul, Türkiye /erbaym@bogazici.edu.tr
ORCID:0000-0003-3307-0200

Muqarnas is a result of the repetitive development of geometric patterns in Islamic art. It is a three-dimensional decorative and structural architectural element unique to Islamic art motifs. Consisting of a series of layered cells resembling a stepped honeycomb, muqarnas is used as a transitional element in areas such as domes, arches, column capitals, niches, monumental doorways, minaret balconies, building corners, tombstones, fountains, vaults, friezes, and other transition zones. The materials used to form muqarnas are diverse, including stone, brick, plaster, wood, ceramics, and clay. This three-dimensional ornamentation, termed a "form," adds a fascinating visual effect to Islamic architecture based on the specific applications in various architectural settings. In Turkish architecture, muqarnas is recognized as a cell-based decorative style formed through the integration of concave and convex sections.

Muqarnas can be crafted on stone, marble, brick, or wood. It rises progressively upward in a stepped, three-dimensional manner. In terms of shape, muqarnas facilitates the transition from one angular or spherical surface to another. As an architectural transition element, it includes variations like muqarnas tromp, pendentive, and Turkish triangle. This form needs to be remembered by future generations and adapted into new forms, underscoring the importance of documenting and promoting its history and significance.

1. Architectural Form of Muqarnas

In Islamic art, two motifs are extensively used: the arabesque and the muqarnas architectural element motif. The muqarnas motif can display regional variations; while the form generally remains consistent, the material often varies. There are regional and national variants, such as the Persian-Iranian and Asian types of muqarnas (Mülayim, 1996:206).

From a terminological perspective, in Arabic, "al-qmukarnas" means coffered ceiling, with the plural form being "muqarnas." Variants in other languages include "kopunis" in Greek, "coronis" in Latin, "karnies" in German, "cellules" in French, and "honeycomb work" or "stalactites" in English. According to Arseven, Europeans adopted the term "stalactite" from Greek to describe sharp, clustered stone formations formed by lime deposits from water dripping down natural cave ceilings (Arseven, 1952).

There are debates regarding the origins of muqarnas. From the early periods, the Maghreb muqarnas differs from that of the Mashriq region, showing variations in its form of application. Distinct styles are observed in the muqarnas of the Ottoman, Seljuk, and Central Asian traditions, which are entirely different from Eastern examples (Grabar, 1973:181). Due to these differences, some researchers have proposed that muqarnas emerged simultaneously in the Islamic world in both northeastern Iran and central North Africa, without any point of contact between the two regions (Wilkinson, 1987).

Haddad notes that some researchers have classified architectural elements, such as the tromps in the corners of dome drums, as muqarnas without examining the essence of what can truly be called muqarnas. However, most existing studies have been conducted solely on surviving architectural structures or based only on historical analysis. Haddad suggests that the origin of the muqarnas form requires an interdisciplinary approach, considering similar elements in both the Maghreb and Mashriq regions (Haddad, 2020:120).

Haddad identifies the term "muqarnas" as originally Arabic, noting that it began to be used as an "Islamic" term within Islamic architecture. The initial appearance of muqarnas

occurred in the eastern part of the Islamic world, from where it spread across the Islamic territories, gaining a central role in Western (Maghreb) architecture over approximately a century and a half (Haddad, 2020:120).

During the Ottoman period, Ottoman architects referred to these as "muqarnasat." In Islamic art, muqarnas was utilized to connect the front façade to the rear. In both Anatolian and Ottoman architecture, architectural elements featuring the muqarnas form, alongside calligraphy, carpets, lattices, reliefs, and manuscripts, enhanced architectural decoration. Often, muqarnas served as a successful material in stone carving, used to beautify architectural structures. Occasionally, it was employed alongside diamond-patterned capitals in column capitals. Decorative styles can be classified into five main types: geometric, floral, figurative, calligraphic, and muqarnas forms (Uluengin, 2018).

In terms of structural characteristics, the placement and application of the muqarnas form across historical structures worldwide should be examined. Depending on the material used, the muqarnas form can create varying effects in decoration.

2. Structural Characteristics of Muqarnas

Muqarnas is a highly significant structural form in Turkish architecture. Despite centuries passing, this form has retained its importance. It is recognized as both a functional architectural element and an aesthetic one. Muqarnas crafted from wood, brick, or stone is incorporated into structures to serve as decorative elements as well as supportive components. The choice of materials, such as stone and wood, stems from their suitability for shaping the muqarnas form. The muqarnas motif can effectively cover both square and circular shapes, as demonstrated in examples connecting domes or in corner connections. Muqarnas can also be observed in portals, connecting domes, and arches used as column capitals.

When reproduced with horizontal and vertical cross-sections, muqarnas -produced in cellular chambers- reveals a distinct form. This formation might suggest that individuals with strong mathematical skills designed it using a template. Mülâyim notes that although no such template has been discovered, he argues that one should ideally exist (Mülâyim, 1996:206). The vertical and horizontal cross-sections validate the precision of this form. The views from below, as well as front and side plans of this form, are illustrated below (Uluengin, 2018).

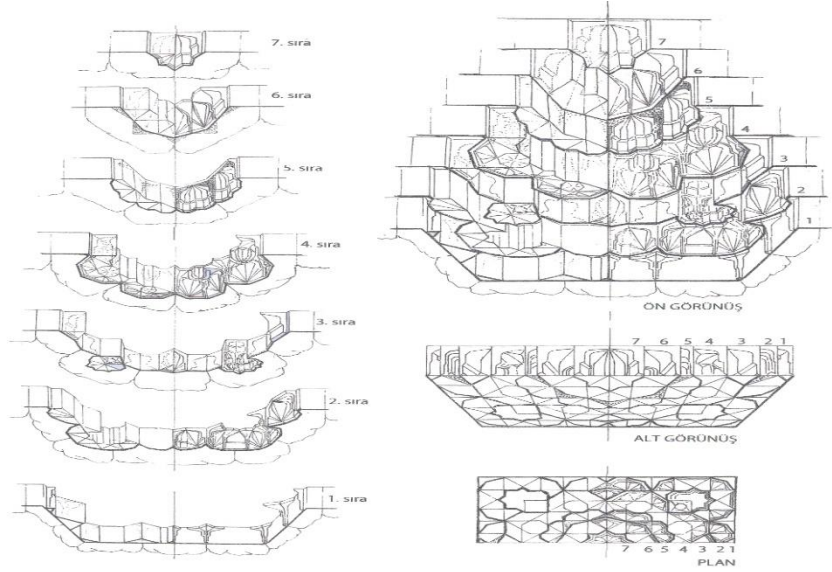


Fig 1- Drawing of the Muqarnas Form (Uluengin, 2018)

The muqarnas form can also be seen in column capitals. Used as column capitals, muqarnas was employed to soften the imposing effects of large structures and give them a more aesthetic form. Notable examples of this application are found in the entrance portal of the Konya Karatay Madrasa, the Konya Alaeddin Mosque, and the Aksaray Sultanhan monumental gates, all featuring some of the most beautiful and elaborate examples (Dinçer, 2021:547).

The Sokollu Mehmet Pasha Mosque is renowned for its column capitals and mihrabs, while the column capitals in the Edirne II. Bayezid Complex also serve as noteworthy examples. Within this 15th-century complex, which includes a hospital, mosque, and dining hall, muqarnas column capitals and portal decorations are frequently used. The II. Bayezid Complex holds considerable significance; the use of muqarnas in the mihrab, column capitals, and entrance portal as both a decorative and a load-bearing, connecting element is particularly remarkable.



Fig 2- Examples of Muqarnas in the II. Bayezid Complex (M. Erbay, Personal Archive, 2024)

It is possible to connect two different levels using muqarnas. For this purpose, muqarnas is also used around window edges, door panels, and balconies. A third characteristic of muqarnas is its popularity as a decorative element (Mülayim, 1982:95).

Ödekan notes that "in pre-Ottoman Anatolian architecture, muqarnas was used in coverings, transitional zones, spandrels, mihrabs, column capitals, portals, wall surfaces, niches, windows, cornices, and buttresses." In complexes, muqarnas was frequently applied in the four niches on either side of the entrance iwan, on the windows of the entrance façade, as transition elements in the dome of the lecture hall, in the abutments of the large arch in front of the lecture hall, and in the fountain spouts in the courtyard center (Ödekan, 1977).

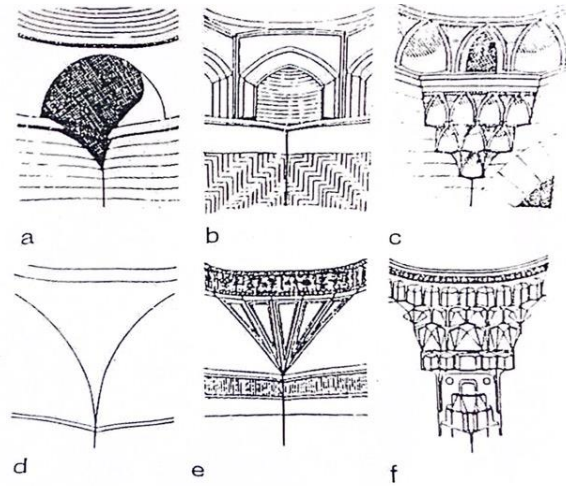


Fig 3- Examples of Muqarnas Form (Grabar, 1973)

The muqarnas form can be classified as transition elements and includes variations such as a-early tromp, b-tromp, c-muqarnas tromp, d-pendentive, e-Turkish triangle, and f-muqarnas. The most common examples of muqarnas in the Islamic world are shown in Figure 3.

The muqarnas form exhibits diversity within Türkiye and varies across countries and historical periods. For example, differences can be observed in the styles used in Iran, Arabia, and the Ottoman Empire, as well as between Seljuk and Ottoman architecture, where muqarnas appears in different forms and architectural settings.

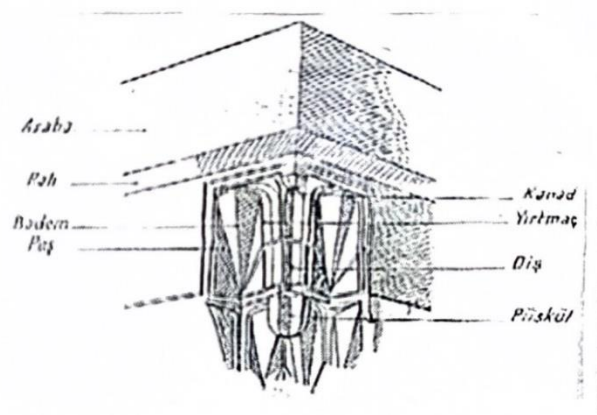


Fig 4- Muqarnas form (Grabar, 1973)

The muqarnas form can be subdivided into sections such as araba (wedge), pah (bevel), badem (almond), peş (frontal), kanad (wing), yırtmaç (slit), and püskül (tassel). When comparing the muqarnas styles of Iran, the Great Seljuk-Anatolian Seljuk, and the Arab forms, it is observed that the Arab muqarnas tends to be more ornate and closer to vine motifs. In Iran, muqarnas is frequently used with tile work, creating a bold decorative element (Grabar, 1973). Among the Turks, the muqarnas form is relatively simpler. Although it varies by region, the muqarnas form remains a widely recognized and admired architectural element in Islamic countries and is frequently used in buildings.

3. Construction Techniques of the Muqarnas Form

In constructing muqarnas, a variety of techniques are used depending on the material, location, and scale of the application. For stone and marble, techniques involve placing pre-prepared muqarnas pieces during construction or attaching them as cladding after the structure is completed. Muqarnas can also be carved directly onto the building surface once the main structure is finished (Yıldırım, 2002:26-30).

For plaster techniques, muqarnas is either molded onto a brick base or pre-made plaster muqarnas elements are mounted onto the brick foundation. The final technique involves modeling the plaster muqarnas in place, creating a form using molds on-site (Hudai, 2012:50).

4. Development Stages of the Muqarnas Form

We do not yet have a complete and comprehensive inventory of the muqarnas shapes used in monuments and architectural forms across Islamic cities. Once such an inventory is compiled, the full developmental stages of the muqarnas form could be documented.

In art history, research in available documents and literature reveals that the earliest known muqarnas motif is an architectural piece found in Nishapur, now housed in the Metropolitan Museum. This piece features a stucco design, although the type of building it originally belonged to is unknown. It was discovered in Nishapur, a city in the Khorasan region—a historically significant area at the intersection of present-day Tajikistan, Afghanistan, Turkmenistan, and Uzbekistan (Wilkinson, 1973). Many architectural structures featuring muqarnas forms are found in this region, and some of these works are still standing today.



Fig 5- Nishapur Painted Corner Stone (9th/10th century) Metropolitan Museum, URL 1

In Iran, muqarnas first appeared in 1007 on the upper window arch of the entrance to the Gunbad-i Qabus in Gorgan. During the Karakhanid period, the Arab Ata Mausoleum, built in the 11th century, features one of the earliest examples of the muqarnas motif with its three-lobed tromps (Wilkinson, 1937). In Tim village, Uzbekistan, the restored structures from 1977 showcase some of the finest examples of the muqarnas form.

The Arab Ata Tomb dated 977-978 in Emerkand Tim Village dates from these periods. Meftunlan Hüseyin is a group of scholars who were influential in the emergence of Islam in the Yemeni region. Shortly after, the Karakhanid Ruler Ahmed became the first Turkish ruler recorded by the Abbasid caliph in 998. The Karakhanids were divided into Eastern and Western Karakhanid states in 1042. The West disappeared with the collapse of the Mongol Black Khitas and the eastern state in 1211, and with the collapse of the Turkish Khwarezmshahs in 1212. They left a great mark in terms of art and culture. (Kihtir,2023)



Fig 6- Semerkand Tim Village, Arab Ata Mausoleum (11th century) (Kihtir,2023)

During the Great Seljuk period, the muqarnas motif was used in mihrabs in several significant mosques. Examples include the Isfahan Jameh Mosque from the reign of Malik

Shah (1072-1092), the Golpayegan Jameh Mosque (1108-1118), and the Seljuk Dome Mosque of Barsian (1134). Other notable examples include the Ardistan Jameh Mosque and the Ali Dome of Abarkuh (1056), showcasing the integration of the muqarnas motif in religious architecture.

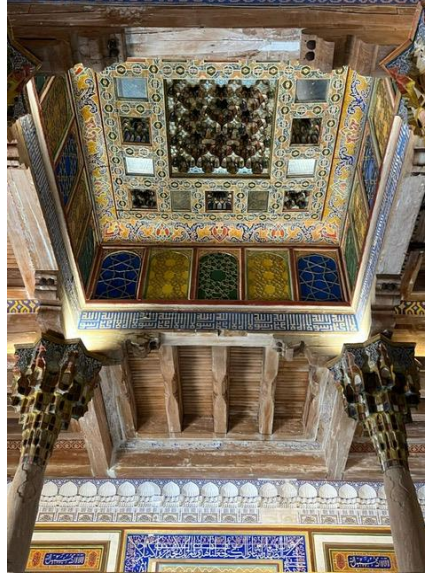


Fig 7- Muqarnas Columns and Ceilings from Tim Village, Uzbekistan (N. Çakmak, Personal Archive, 2024)

During the Zengid period (in Iraq and Syria), the Nur al-Din Zengi Minbar was placed in Al-Aqsa Mosque. This minbar, completed around 1174 under the rule of Nur al-Din Zengi, features a unique muqarnas technique on wood crafted by the artisan Salman ibn Ma'ali. In Damascus, the portal of the Nuriyya Maristan (hospital) built in 1154 prominently displays muqarnas in the dome, demonstrating regional stylistic development and variation.

In Azerbaijan, the Sınıq Qala Minaret, made of stone, is located in Baku and is part of the Muhammad Mosque. Here, the muqarnas motif is used beneath the balcony (sharafa) of the minaret. The Ismail Samani Mausoleum in Uzbekistan showcases some of the earliest significant examples of the muqarnas form in interior brick decoration.



Fig 8- Bukhara Samanid Mausoleum (10th century)
(Michailidis, 2014: 29) URL 2

The expansion of the Turks from Central Asia to Anatolia positively contributed to the development of muqarnas. As a result of this spread, Turkish architecture introduced the "Turkish triangle" as a corner bracket. When this type of Turkish triangle began to be used in Arab cities, it evolved into the muqarnas form. This form was divided into numerous recessed cells, creating a play of light and shadow. In the 14th and 15th centuries, the "bingili muqarnas" gradually replaced the muqarnas corner arch. Although many muqarnas elements were present in 16th-century Cairo, it took time for the muqarnas form connecting to domes to reappear commonly on actual bingili elements. The most well-known example with muqarnas in this area, lasting until the 19th century, is the Bagh-e Ferdows pavilion near Tehran.

The Great Seljuks frequently used this motif in portals, where the upwardly rising cellular motifs gave entrances an impressive and majestic appearance. Additionally, the motif's upward extension may have symbolized reaching toward God, which could explain its popularity. Among the people, some even likened the cells to a dervish's cap.

In early Anatolian Seljuk and Turkish architecture, the use of muqarnas appears relatively limited. Muqarnas was selectively employed on the doors of mosques, madrasas, caravanserais, and tombs to create a monumental effect. These designs were often carved into stone, showcasing various forms. The method of carving varied depending on the characteristics of the structure and the type of material used. Türk sanatında en önemli kullanım yeri sütun başlıkları olmuştur. Daha geniş alanlı kubbelerde de kullanıldığı da görülür. Türk mimarisinde cümle kapılarında hiç bir zaman çinili mukarnaslar görülmez. Mukarnasların en çok kullanıldığı yerlerden biri de taş mihraptır. Tahta minberlerde de yer yer mukarnas motifi görülebilir. Türk sanatında tuğlalı mukarnas ancak minarelerde görülebilir. (Dallal, 2019:89)

In the Early Ottoman Period, various types of muqarnas forms were used, including curved, sloped, and flat muqarnas styles. Curved muqarnas was often applied alongside the typical Ottoman muqarnas style and, in some cases, even as a single composition. Sloped muqarnas was used more frequently, as seen in the Green Mosque and Tomb, where tile and plaster muqarnas were utilized. Simple flat muqarnas was reserved for minaret balconies, made solely from brick (Yaman and Dallal, 2019:90).

In Ottoman architecture, muqarnas became a prominent feature in mihrabs, especially until the Baroque period. Muqarnas also appears as decorative fillings within some mosque and madrasa vaults. The Ottoman muqarnas style is the result of the evolution of the Anatolian Seljuk and Iranian muqarnas forms. Typical Ottoman muqarnas examples consist of multiple elements, with the composition based on the winged almond cell. Additional elements include tiered elements, cells, and intermediate components. Decorative hanging muqarnas with stalactites and tassels, star reliefs, floral reliefs, and other forms were also incorporated as decorative features (Yaman and Dallal, 2019: 90).

5. Motif Development of the Muqarnas Form

A significant challenge in constructing the muqarnas form lies in understanding the working methods and sequence used by stone masons. It remains unclear whether masons shaped the blocks after placing them on scaffolding or carved each block individually before

placing them to cover the portal threshold. The design process of the motif during the Seljuk period is not fully known, yet the motif evolved over centuries.

It is generally accepted that muqarnas originated from corner stones or new designs for corner-joining stones. The Anatolian Seljuks likely followed a standardized procedure and measurement system for creating muqarnas designs, as the consistent replication of identical, flawless motifs would have otherwise been impossible. Shapes, forms, and motifs were created according to this procedure, suggesting the likely use of templates. Without templates, achieving such precise and identical repetition of motifs would not have been feasible. Scholar Mülâyim discusses this in his book, **Geometric Ornamentation in Anatolian Turkish Architecture of the Seljuk Era**, arguing that such perfection could not be achieved without templates (Mülâyim, 1982:95).

While the muqarnas form itself remains unchanged structurally, it appears in diverse shapes (Ağırbaş, 2024:134). Scholars worldwide are researching the digital modeling and transformation of muqarnas into new forms. In Iran, academics are revisiting interpretations of the muqarnas form (Taro, 2024:293), while the thesis **Application of Muqarnas in the Modern World** by Mohammad Maskin and Abdulla Y. was completed at Hamad bin Khalifa University in Qatar in 2019 (Abdullah, 2019). These academic studies are primarily focused on exploring the construction, digital examination, and variety of historical muqarnas forms rather than advancing the form to new architectural applications. Efforts to innovate the form into forward-looking architectural practices are still in the research phase.

Future studies should explore the muqarnas form's development and its potential application in modern architecture. Bringing this topic to the forefront could highlight not only the form's historical evolution but also its stylistic advancements, making it accessible to and appreciated by future generations. Investigating and reshaping the muqarnas form through contemporary techniques could offer valuable contributions to modern architecture. However, awareness of the muqarnas form among students is essential to carry this heritage forward.

Conclusion and Evaluation

In historical buildings around us, the opportunity to encounter muqarnas motifs is quite common. Particularly among societies that embraced Islam, the muqarnas form has become almost an emblematic symbol. The muqarnas column capital holds architectural significance comparable to the Ionic, Doric, and Corinthian capitals in Greek architecture. As an architectural element connecting domes to side walls, it has been highly appreciated in Anatolia. Muqarnas is also frequently observed in Central Asia, especially in regions under the Great Seljuk Empire, and is considered one of the notable architectural innovations in construction history.

In this article, which seeks to explore the development and origin of the muqarnas form, it is suggested that a complete inventory of all existing muqarnas examples be compiled and re-evaluated. Conferences should be organized, and publications should be made on this topic. There is also a need for more extensive studies on how the muqarnas form could appear in new, modern interpretations. Although studies on digital reproduction of muqarnas exist, a comprehensive document encompassing all forms worldwide has yet to be produced. While muqarnas alone is not a primary architectural element, its symbolic value and role as

a supportive feature deserve re-evaluation, which could inspire its adaptation into new forms and ensure its continuity for future generations.

This research, tracing the historical origins of muqarnas, suggests that the earliest examples appear in the Khorasan and Uzbekistan regions. The Anatolian Seljuks also utilized this form extensively in hospitals, madrasas, mihrabs, mosques, and monumental portals. These forms were carved into stone, brick, and wood. Motivated by the belief that the muqarnas form has not been sufficiently studied, this research has delved into the subject as thoroughly as possible with the available resources. I hope this research contributes to conveying the muqarnas form to future generations and inspires them.

Resources

Ağırbaş, A. (2024). Geometric decomposition and algorithmic model of main gate muqarnas of Ankara Cenabi Ahmet Pasha Mosque. *Journal of Cultural Heritage*, 70, 134-142.

Arseven, C. E. (1952). *İslam Eserleri Ansiklopedisi*, mukarnas maddesi.

Allan, W. J. (1982). *Nishapur: Metalwork of the Early Islamic Period*. New York.

Avcı, M. (2020). İslamın Orta Asya Tarihi. *Manas Journal of Social Studies*, 9(1).

Behrens-Abouseif, D. (1998). "Mukarnas." In *Encyclopaedia of Islam* (Vol. VII, p. 501). Brill, Leiden.

Dallal, Y., & Yaman, B. (2019). Erken Osmanlı Mimarisinde Kullanılan Mukarnas Biçimleri (İzmir, Bursa, Edirne). *Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 42.

Dinçer, S. G. (2021). Benzer Geometrik Şemaya Sahip Mukarnas Tasarımlarının Karşılaştırmalı Analizi. *Art-E Sanat Dergisi*, 14(27), 574-587. <https://doi.org/10.21602/sduarte.868075>

Erbay, M. (2009). Sanatın Güç ve İktidarla Dansı. *Artist Modern*, Eylül.

Erbay, F. (1998). Development of Display Techniques In Museums As A Service Sector. *IRCICA Newsletter, Research Center Islamic History, Architecture, Arts*, 46(21), İstanbul.

Erbay, F. (2009). *Müze Yönetimini Kurumsallaştırma Çabası (1984-2009)*. Mimarlık Vakfı Enstitüsü Yayınları, İstanbul.

Erbay, F. (2009). *Sanatın Yönetimi'nin Boyutları*. İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.

Erbay, N. Ö. (2017). Müzeler ve Engelli Ziyaretçilere Yönelik Eğitim Projeleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 214, 345-358.

Eyice, S. (1991). Ayasofya Camii İznik'te. In *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (Vol. 4, p. 220). TDV, Ankara.

Grabar, O. (1973). *The Formation of Islamic Art*. New Haven and London.

Haddad, M. (2020). İslâm Mimarî Geleneğinde Mukarnas Unsurunun Ortaya Çıkışı. *ARTS: Artuklu Sanat ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4, 120-139. <https://doi.org/10.46372/arts.751900>

Hudai, S. S. (2012). *The Evolution of Ottoman Muqarnas* (Master's thesis). University of London.

Kasım 2023(<https://www.aydinlik.com.tr/koseyazisi/klasik-turk-sanatinin-ilk-abidesi-116424>)(Accessed: 24.10.2024)

Kihtir, Tuğrul,(2023),Klasik Türk Sanatının İlk Abidesi, Aydınlik Gazetesi, 27 Ocak 2019 Güncelleme 24

Michailidis, M. (2014). Dynastic Politics and the Samanid Mausoleum. *Ars Orientalis*, 44, 20-39.

Michailidis, M. (2012). Samanid Silver and Trade along the Fur Route. *Medieval Encounters*, 18(4-5), 315-338.

Maskin, M., & Abdulla, Y. (2019). *Application of Muqarnas in the Modern World*. Hamad Bin Khalifa University (Qatar). ProQuest Dissertation and Thesis.

Mülayim, S. (1982). *Selçuklu Çağı Anadolu Türk Mimarisinde Geometrik Süslemeler*. Kültür Bakanlığı Yayınları.

Mülayim, S. (2006). "Mukarnas." In *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (Vol. 31, p. 126). TDV, Ankara.

Narahara, T., Moulah, M., & Mostafavi, M. (2024). Reimaging Moqarnas: Exploring Generative Design for Innovative Patterns in Iranian-Islamic Architecture. *Cumincad*, 294.

Ödekan, A. (1977). Osmanlı Öncesi Anadolu Türk Mimarisinde Mukarnaslı Portal Örtüler. İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Özbek, Y. (2002). *Osmanlı Beyliği Mimarisinde Taş Süsleme (1300-1453)*. Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.

Petersen, A. (1996). *Dictionary of Islamic Architecture*. Aga Khan Documentation Center at MIT, London.

Turan, Y., & Şahin, C. (2022). Muqarnas. *Journal of Architecture, Arts and Heritage (ÖAH)*, 1. (e-issn:2822-437X)

Uluengin, F. M. (2018). *Mukarnas*. İstanbul Fetih Cemiyeti Yayınları.

Uluengin, F.M. (1959). Stalaktik Planların Hendesesi. In *Milletlerarası Birinci Türk Sanatları Kongre Bildiri Kitabı* (pp. 19-24). Ankara.

Yaman, B., & Dallal, Y. (2019). Erken Osmanlı Mimarisinde Kullanılan Mukarnas Biçimleri (İznik, Bursa, Edirne). *Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 42, 75-91.

Wilkinson, C. K. (1937). The Iranian Expedition, 1936: The Excavations at Nishapur. *The Metropolitan Museum of Art Bulletin*, 32(10), 1, 3-22.

Wilkinson, C. K. (1973). *Nishapur: Pottery of the Early Islamic Period*. New York.

Wilkinson, C. K. (1987). *Nishapur: Some Early Islamic Buildings and their Decoration*. New York.

Online Sources

URL1: <https://www.metmuseum.org/about-the-met/collection-areas/islamic-art/nishapur-excavations> (Accessed: 11.08.2024)

URL2: <http://aroundtheworldwithbengi.blogspot.com/2012/10/ismail-samani-turbesi-buhara-ozbekistan.html> (Accessed: 11.08.2024)

Dizel Motorlarda Nanopartikül Yakıt Katkısının Silindir Basıncındaki Değişimlerin Motor Pistonundaki Gerilme ve Deformasyon Üzerine Etkileri

Mehmet ÇELİK *

Musa AVCI **

Özet

Çalışmada, pamuk yağından elde edilen biyodizel içerisine titanyum dioksit (TiO₂) nanopartikülü 50 ppm (PTi-50) ve 75 ppm (PTi-75) oranlarında eklenerek 3 silindir bir dizel motorda silindir basınçları ölçülmüştür. Elde edilen maksimum silindir basınçlarının motor pistonu üzerine etkiler ANSYS programında incelenmiştir. Nanopartikül ilave edilen yakıtlar silindir basıncını arttırmıştır. Artan silindir basınç değerleri piston üzerinde daha fazla gerilme ve deformasyon riskine neden olur. 10 Nm motor yükünde P0 yakıtıyla elde edilen deformasyon değeri 1,5094 MPa iken, PTi-50 yakıtında bu değer 1,5462 MPa, PTi-75 yakıtında ise 1,562 MPa'a kadar yükselmiştir. Yük arttıkça deformasyon da artmış ve 40 Nm motor yükünde PTi-75 yakıtı ile 1,6014 MPa'a kadar çıkmıştır. Ayrıca stres analizlerinde de benzer bir eğilim gözlemlenmiştir. PTi-50 ve PTi-75 yakıtları, P0 biyodizeline kıyasla piston üzerinde daha yüksek stres seviyelerine yol açmıştır. 10 Nm yükte P0 yakıtı ile maksimum stres 3063,9 MPa iken, PTi-50'de 3123 MPa, PTi-75'te ise 3148,4 MPa olarak ölçülmüştür. Nanopartikül katkılarının yakıtın yanma verimliliğini artırarak silindir içi basıncı yükselttiği, ancak bu artışın piston üzerinde daha büyük deformasyon ve streslere neden olduğu görülmüştür. Bu durum, pistonun yapısal bütünlüğünü zorlayan bir etken olup, uzun vadede pistonun yorulma ömrünü kısaltabilecektir. Dolayısıyla, nanopartikül katkılarının sağladığı verimlilik artışına karşın, piston malzemesi ve tasarımında bu etkilere yönelik iyileştirmeler yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dizel motor, Nanopartikül, Silindir basıncı, Piston deformasyonu

Effects of Nanoparticle Fuel Additives on Stress and Deformation of the Engine Piston with Changes in Cylinder Pressure in Diesel Engines

Abstract

In this study, titanium dioxide (TiO₂) nanoparticles were added to biodiesel (C0) obtained from cottonseed oil at ratios of 50 ppm (CTi-50) and 75 ppm (CTi-75), and cylinder pressures were measured in a 3-cylinder diesel engine. The effects of the maximum cylinder pressures obtained on the engine piston were examined using the ANSYS program. Nanoparticle-added fuels increased the cylinder pressure. Increased cylinder pressure values cause more stress and deformation risk on the piston. At the same time, the deformation value obtained with C0 fuel at 10 Nm engine load was 1.5094 MPa, which increased to 1.5462 MPa for CTi-50 fuel and 1.562 MPa for CTi-75 fuel. As the load increased, the deformation increased and reached up to 1.6014 MPa with CTi-75 fuel at 40 Nm engine load. A similar trend was also observed in stress analysis. CTi-50 and CTi-75 fuels caused higher stress levels on the piston than C0 biodiesel. At 10 Nm load, the maximum stress with C0 fuel was 3063.9 MPa, while it was 3123 MPa for CTi-50 and 3148.4 MPa for CTi-75. It was observed that nanoparticle additives increased the fuel's combustion efficiency and the in-cylinder pressure, but this increase caused more significant deformation and stresses on the piston. This is a factor that challenges the structural integrity of the piston and may shorten the fatigue life of the piston in the long term. Therefore, despite the increase in efficiency provided by nanoparticle additives, improvements should be made in the piston material and design to address these effects.

Keywords: Diesel engine, Nanoparticles, Cylinder pressure, Piston deformation

Giriş

Enerjinin etkili dönüşümü ve bulunabilirliği, bir ülkenin ekonomisini etkileyen en önemli sorunlardan biridir. Ana enerji kullanılan yerlerden biri; yüksek sıkıştırma oranı, düşük yakıt tüketimi ve yüksek termal verimlilik gibi bazı özellikleri nedeniyle tarım ve ulaştırma

* Otomotiv Mühendisliği, Mühendislik Fakültesi, Karabük Üniversitesi, Türkiye, mehcelik@karabuk.edu.tr

** Otomotiv Mühendisliği, Mühendislik Fakültesi, Karabük Üniversitesi, Türkiye, musaavci1304@gmail.com

sektörlerinde dikkate alınan dizel motorlardır (Heidari-Maleni ve ark., 2020; Wei ve ark., 2022). Güncel araştırmalar, fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan karbondioksit (CO_2) emisyonları da dahil olmak üzere sera gazlarının yaklaşık üçte birini ürettiğinden ulaşım sektörünün küresel ısınmaya önemli bir katkıda bulunduğunu göstermiştir. Küresel ısınmayla ilişkili çevresel endişeler, otomotiv endüstrilerini, özellikle büyük ölçekli adaptasyon planları için yenilenebilir ve ekonomik olarak uygulanabilir olmasının yanı sıra son kullanıcıların güç ve yakıt ekonomisi taleplerini karşılayabilmesi gereken alternatif yakıtlar kullanmaya yöneltmiştir (Zandie ve ark., 2022). Biyodizel, dizel motorlarının dayanıklılığını ve kusursuzluğunu artırdığı bilinen yenilenebilir yakıtlardan biridir (Soudagar ve ark., 2019). Biyodizel, bitkisel yağlardan, hayvansal yağlardan, mutfak atık yağlarından ve alglerden üretilen yenilenebilir bir yakıttır (Kumar ve Raheman, 2022). Mükemmel yağlama özelliklerinin yanı sıra, biyodizel ayrıca daha iyi ateşleme özelliklerine, sıfır kükürt içeriğine ve yakıt bağlı oksijen içeriğine sahiptir (Krishnasamy ve Bukkarapu, 2021). Biyodizel yakıtları ve karışımlarını kullanırken, karbon dioksit (CO_2), kükürt dioksit (SO_2), partikül madde (PM) ve hidrokarbon (HC) emisyonlarında göreceli azalmalar ile emisyonlar üzerinde olumlu etkiler görülmüştür (Zandie ve ark., 2022). Ancak biyodizel, akış özellikleri, yakıtın damlacıklara ayrılması, damlacıkların yapısı ve karışım kalitesi üzerinde olumsuz etkiler yaratan yüksek viskozite ve yoğunluk gibi dezavantajlı yakıt özelliklerine sahiptir (Kumar ve Raheman, 2022). Biyodizel ve dizelin moleküler yapı ve bileşimindeki farklılıklar, püskürtme, atomizasyon ve buharlaştırma süreçlerini belirleyen özelliklerini önemli ölçüde etkileyerek yanma süreçlerini ve emisyon oluşumunu etkiler (Krishnasamy ve Bukkarapu, 2021). Biyodizel yakıtın olumsuz etkilerini azaltabilecek birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden son yıllarda yaygın olarak araştırılan konulardan birisi de nanopartikül (NPs) katkı maddeleri ve katalizörlerin kullanılmasıdır. NPs, yanma reaksiyonunun gidişatını değiştirir ve daha fazla enerji açığa çıkaran daha eksiksiz yanmalara neden olur. Biyodizele NPs ilave edilmesi zararlı kirleticilerin miktarını azaltır ve yanma verimliliğini artırır. Aynı zamanda yakıtların termofiziksel özelliklerini (yani, termal iletkenlik, kütle yayılımı ve yüksek yüzey alanı/hacim oranı), viskozite ve yoğunluk gibi yakıtların fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirebilir. Sonuç olarak, daha iyi bir yakıt-hava karışımı elde edilir ve yanma süreci iyileşir, bu da tutuşma gecikmesinin kısılmasına yol açar. Bu gelişmeler, silindir içindeki silindir basıncının artmasına neden olur (Bayındırlı, Çelik ve Zan, 2023).

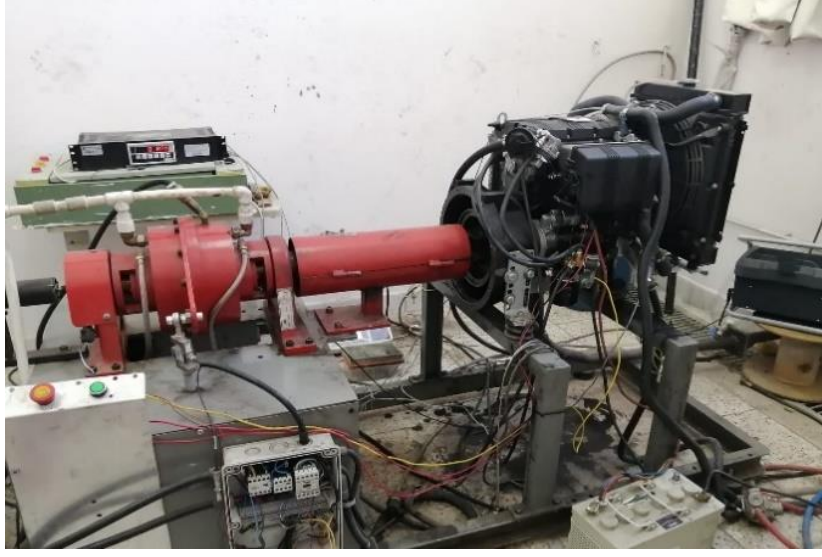
Silindir içindeki yanma sürecinde elde edilen bu basınç, pistonun üst yüzeyine doğrudan etki eder ve bu etki, pistonun deformasyonunu artırabilir. Yüksek basınç durumlarında, pistonun tepe kısmında en fazla gerilme yoğunlaşması meydana gelir. Bu gerilme, pistonun yan aşınma, çatlama veya diğer yorulma hasarlarına maruz kalmasına neden olabilir (Kumar, 2016; Kaushik, 2019). Özellikle, piston üzerindeki gerilme ve deformasyon, motorun çalışma koşullarına bağlı olarak büyük değişkenlik gösterir. Piston tasarımında bu faktörlerin dikkate alınması, motorun ömrünü uzatabilir (Mayandi ve ark., 2021; Balahari ve ark., 2017; Le ve Ku, 2021). Dizel motorlarda maksimum silindir basıncı, yanma sürecinde önemli bir parametredir ve motor performansını doğrudan etkiler. Yakıtın püskürtme yapısı, yanma verimliliğini ve basıncın silindir içinde nasıl dağıldığını belirler. Yakıt viskozitesindeki azalma, daha ince damlacıklar üreterek yakıt-hava karışımının daha iyi olmasına ve bu nedenle yanmanın daha verimli gerçekleşmesine olanak tanır, bu da silindir içindeki basıncın artmasına yol açar (Bibin ve ark., 2021). Piston, dizel motorlarda sürekli olarak değişken basınç ve kuvvetlere maruz kalan en kritik bileşenlerden biridir. Pistonun deformasyonuna etki eden en önemli faktörlerden biri, silindir içinde oluşan bu mekanik basınçtır. Yanma sırasında silindir içinde oluşan yüksek iç basınç, piston üzerine büyük bir gerilme ve deformasyon yükler. Özellikle yanmanın başlangıcındaki ani basınç artışları, pistonun üst yüzeyinde yoğun stres oluşmasına neden olur.

Bu basınç, pistonun farklı bölgelerinde gerilme ve deformasyonun farklı seviyelerde olmasına yol açar. Örneğin, pistonun baş kısmı ve etek kısmı, genellikle en yüksek gerilme ve deformasyonun meydana geldiği bölgeler olarak öne çıkar.

ANSYS yazılımı gibi sonlu elemanlar analiz araçları, piston üzerindeki bu basınç etkilerini doğru bir şekilde modellemek ve analiz etmek için kullanılır. Silindir basıncı pistonun üst yüzeyine yüzey yükü olarak uygulanır. Bu sayede pistonun çalışma koşullarında ne kadar deformasyona uğrayacağı, hangi bölgelerde stres yoğunlaşması olacağı ve malzeme yorgunluğunun nasıl gelişeceği simüle edilebilir. Silindir basıncındaki değişimlerin modellenmesi, piston tasarımının optimize edilmesi ve daha dayanıklı malzemelerin seçilmesi açısından önemlidir. ANSYS'te yapılan bu analizler hem motor performansını artırmak hem de pistonun ömrünü uzatmak için kullanılan en önemli mühendislik araçlarından biridir. Silindir basıncındaki değişim, yanma süreci boyunca dinamik olarak gerçekleşir ve bu değişimler motorun farklı çalışma koşullarına göre modellenebilir. Yüksek basınç, pistonun yapısal bütünlüğünü zorlayan bir faktör olduğu için, ANSYS'te bu basıncın nasıl uygulandığı ve analiz edildiği, piston tasarımındaki kritik noktaları ortaya çıkarır. Ayrıca, yüksek sıcaklıkların eşlik ettiği basınç yüklemeleri, pistonun termomekanik davranışını etkileyerek deformasyonu artırabilir. Bu nedenle, silindir basıncının doğru bir şekilde modellenmesi ve analiz edilmesi, pistonun uzun ömürlü ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlamak açısından önem taşır. Bu çalışmanın amacı, nanopartikül katkı maddeleri ilave edilen biyodizelin silindir basıncındaki etkisinin piston deformasyonu üzerindeki sonuçlarını değerlendirmektir. Özellikle, biyodizelin yanma sürecindeki performansını artıran nanopartiküllerin, yakıt damlacıklarının boyutunu küçültme ve buharlaşma hızını artırma yetenekleri üzerinden daha iyi bir yakıt-hava karışımı sağladığı ve tutuşma gecikmesini kısalttığı göz önünde bulundurulacaktır. Ayrıca, yüksek sıcaklık ve basınç koşullarında piston üzerinde oluşan gerilme yoğunlaşmasının etkilerini inceleyerek, motor tasarımında dikkate alınması gereken faktörleri belirlemek hedeflenmektedir. Sonuç olarak, bu çalışma, motor verimliliğini artırırken, piston ömrünü uzatmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Materyal Metot

Çalışmada yakıt olarak pamuk yağından transesterifikasyon yöntemi ile pamuk yağı metil esteri (P0) üretildi. Motor deneyleri Şekil 1'de görülen deney düzeneğinde yapılmıştır. Yapılan çalışmada deney motoru olarak 4 zamanlı su soğutmalı 3 silindirli motor kullanılmıştır. Biyodizel içerisine gibi titanyum dioksit (TiO_2) nanopartikül katkı maddeleri 50 ppm (PTi-50) ve 75 ppm (PTi-75) oranlarında hassas terazide tartılarak yakıtı ilave edilmiştir. Elde edilen yakıtların özellikleri Tablo 1'de verilmektedir. Deneyler 1800 dev/dak'da 4 farklı motor yükünde gerçekleştirilmiştir (Çelik ve Bayındır, 2023). Deney yakıtlarının maksimum silindir basıncı verileri Tablo 2'de verilmektedir.



Şekil 1. Deney düzeneği

Tablo 1. Deney yakıtlarının özellikleri

Yakıt	Yoğunluk (kg/m ³)	Kinematik Viskozite (mm ² /s),	Parlama Noktası (°C)	Alt Isıl Değer (MJ/kg)
P0	886	4.6	175	38.80
PTi-50	859	4.2	165	39.01
PTi-75	846	4.0	152	39.22

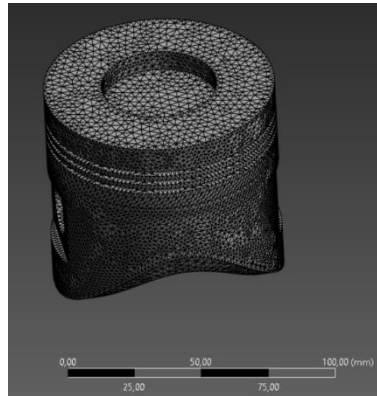
Tablo 2. Test Yakıtları Maksimum Silindir Basıncı Değerleri (Çelik ve Bayındırlı, 2024).

Motor Yüğü (Nm)	Maksimum Silindir Basıncı (bar)		
	P0	PTi-50	PTi-75
10	57.97	59.10	59.59
20	58.04	59.24	59.73
30	58.15	59.53	59.90
40	58.21	59.56	60.80

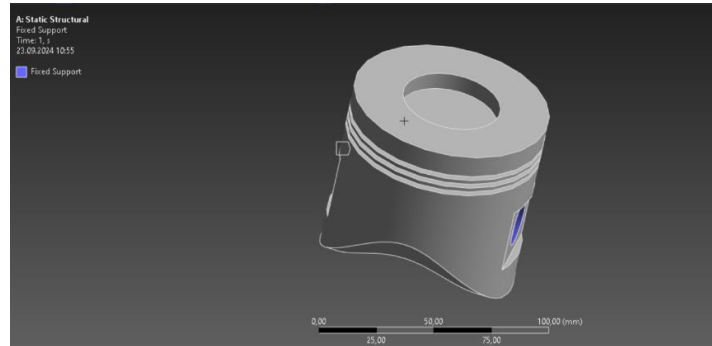
Bu çalışmada, elde edilen maksimum silindir basınçlarının piston üzerindeki etkilerinin analizi için ANSYS Static Structural ve Steady-State Thermal modülleri kullanılmıştır. Statik yapısal analiz, pistonun mekanik yükler altındaki gerilme ve deformasyonlarını incelerken, termal analizi ise pistonun sürekli bir ısı yük altında nasıl bir tepki verdiğini analiz etmeyi sağlar. Çalışmamızda, piston üzerine sıcaklık ve basınç uygulanarak motor içindeki yanma süreci simüle edilmiştir. Piston için piyasada yaygın olarak kullanılan alüminyum alaşım tercih edilmiştir. ANSYS'te gerekli modüller seçilip analiz yapılacak parça eklendikten sonra, Engineering Data kısmında malzeme özenle seçilmiştir. Pistonlarda yaygın olarak kullanılan malzemeler karşılaştırılmış ve en uygun olanı belirlendikten sonra Static Structural modülüne geçilerek analiz sürecine başlanmıştır. Çalışmada, elde edilen minimum mesh boyutu 1,6 mm'dir. Mesh boyutu, kullanılan malzeme ve bilgisayarın işlem gücüne göre değişkenlik gösterebilir. Mesh, Ansys'teki en kritik bileşenlerden biridir. Mesh, parçayı küçük elemanlara bölerek analizde çözüm doğruluğunu ve gerçekçiliği artırır. Parçanın daha ince bir şekilde

bölünmesi, daha hassas sonuçlar elde edilmesine yardımcı olur. Doğru mesh boyutuna ulaşmak, analiz sonuçlarının güvenilirliği açısından çok önemlidir. Eğer yeterli çözünürlüğe sahip bir mesh oluşturulamazsa, simülasyon yanıltıcı sonuçlar verebilir ve bu da analiz sürecini olumsuz etkileyebilir (Şekil 2).

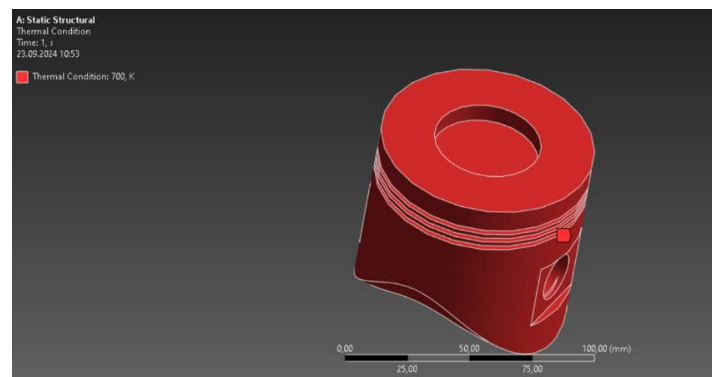
Static Structural analizde (Şekil 3), mesh uygun şekilde oluşturulduktan sonra, piston belirli bir bölgeden Fixed Support kullanılarak sabitlenmiştir. Bu, pistonun analiz sırasında belirli bir noktasında hareket etmesini engelleyerek gerilme ve deformasyonların doğru bir şekilde incelenmesini sağlar. Ardından, Thermal Condition (Şekil 4) ile malzemeye sıcaklık verilmiştir. Bu adım, pistonun motor içerisindeki ısı koşullara maruz kalışını simüle eder. Son olarak, belirlenen bölgeler üzerinden Pressure seçeneği kullanılarak, malzemeye uygun basınç uygulanmış ve deneysel verilere dayalı basınç değerleri girilmiştir. Bu basınç, pistonun içten yanmalı motorlarda karşılaştığı yüklerin bir simülasyonudur.



Şekil 2. Piston mesh boyutu



Şekil 3. Static Structural (Fixed Support) analizi



Şekil 4. Static Structural (Thermal Condition) analizi

Solution kısmında, ANSYS'in sunduğu analiz seçenekleri ile projedeki ihtiyaçlar doğrultusunda sonuçlar elde edilebilir. Bu aşamada, piston üzerindeki mekanik ve termal etkilerin daha iyi anlaşılması için çeşitli analizler yapılmıştır. Özellikle, Total Deformation (toplam deformasyon), Direct Deformation (doğrudan deformasyon), Strain (gerilme) ve Stress (gerilim) analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler, pistonun maruz kaldığı kuvvetler, sıcaklık ve basınç altındaki davranışını değerlendirmemize olanak tanır. Böylece, pistonun dayanıklılığı, esnekliği ve genel performansı hakkında önemli bilgiler elde edilir.

Sonuç ve Tartışma

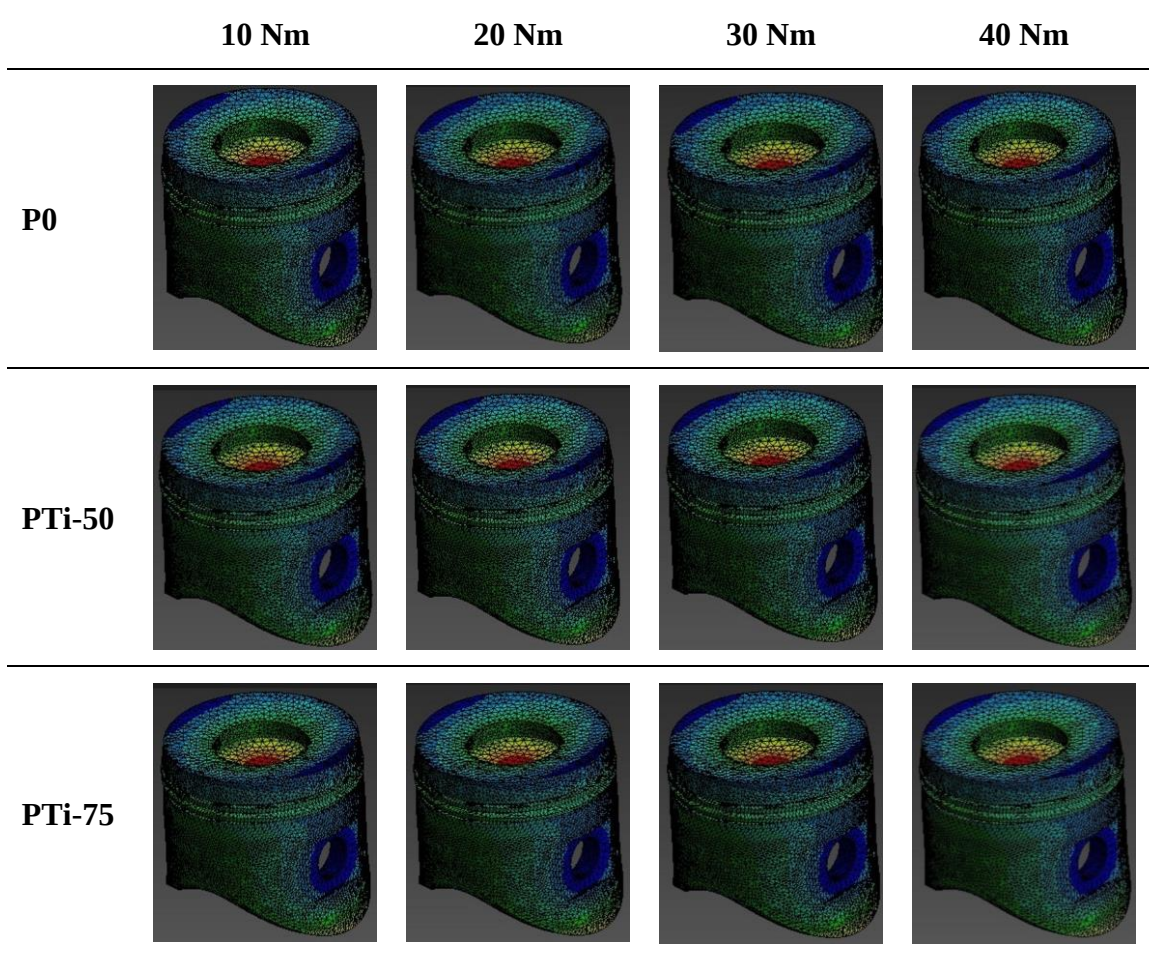
Şekil 5 ve Şekil 6'da, nanopartikül ilave edilmiş test yakıtlarının ölçülen maksimum silindir basınçlarındaki değişim (Tablo 2), 700 K sabit sıcaklıkta piston yüzeyinde oluşturduğu deformasyon ve stres etkileri detaylı olarak gösterilmektedir. Bu analizler, nanopartikül katkılı yakıtların kullanımının silindir içi basınç dağılımına nasıl etki ettiğini ve bu basınç değişimlerinin piston yüzeyinde meydana getirdiği mekanik yüklenmeleri ortaya koymaktadır. Nanopartikül ilavesi, yakıtın yanma verimliliğini artırırken, yanma sonucunda ortaya çıkan basıncın piston yüzeyine daha homojen dağılmasına katkı sağlayarak, bazı bölgelerdeki aşırı gerilme ve deformasyon riskini azaltabilir. Bu durum, pistonun termal ve mekanik dayanımını olumlu yönde etkileyerek, motor performansı ve ömrü açısından avantajlar sunmaktadır. Tablo 3'de 700 K sıcaklıkta nanopartikül ilave edilmiş yakıtların yanma süreci boyunca maksimum silindir basıncındaki değişimin, piston yüzeyinde oluşturduğu deformasyon ve stres etkileri görülmektedir.

Tablo 3. ANSYS deformasyon ve stres sonuçları

Yakıt Türü		Deformasyon (MPa)	Direkt. D (MPa)	Strain (MJ)	Stress (MPa)	Stress (MPa)
P0	10	1.5094	0.66654	46.337	3063.9	7.0145
	20	1.5117	0.66668	46.448	3067.5	7.0379
	30	1.5154	0.66692	46.632	3073.5	7.0769
	40	1.5174	0.66704	46.732	3076.8	7.098
PTi-50	10	1.5462	0.66884	48.161	3123	7.3985
	20	1.5507	0.66913	48.387	3130.2	7.4458
	30	1.5601	0.66972	48.863	3145.5	7.5456
	40	1.561	0.66977	48.906	3146.8	7.5545
PTi-75	10	1.562	0.66983	48.955	3148.4	7.5648
	20	1.5667	0.67013	49.195	3156	7.6148
	30	1.5723	0.67048	49.478	3165	7.6738
	40	1.6014	0.67232	50.967	3211.8	7.9827

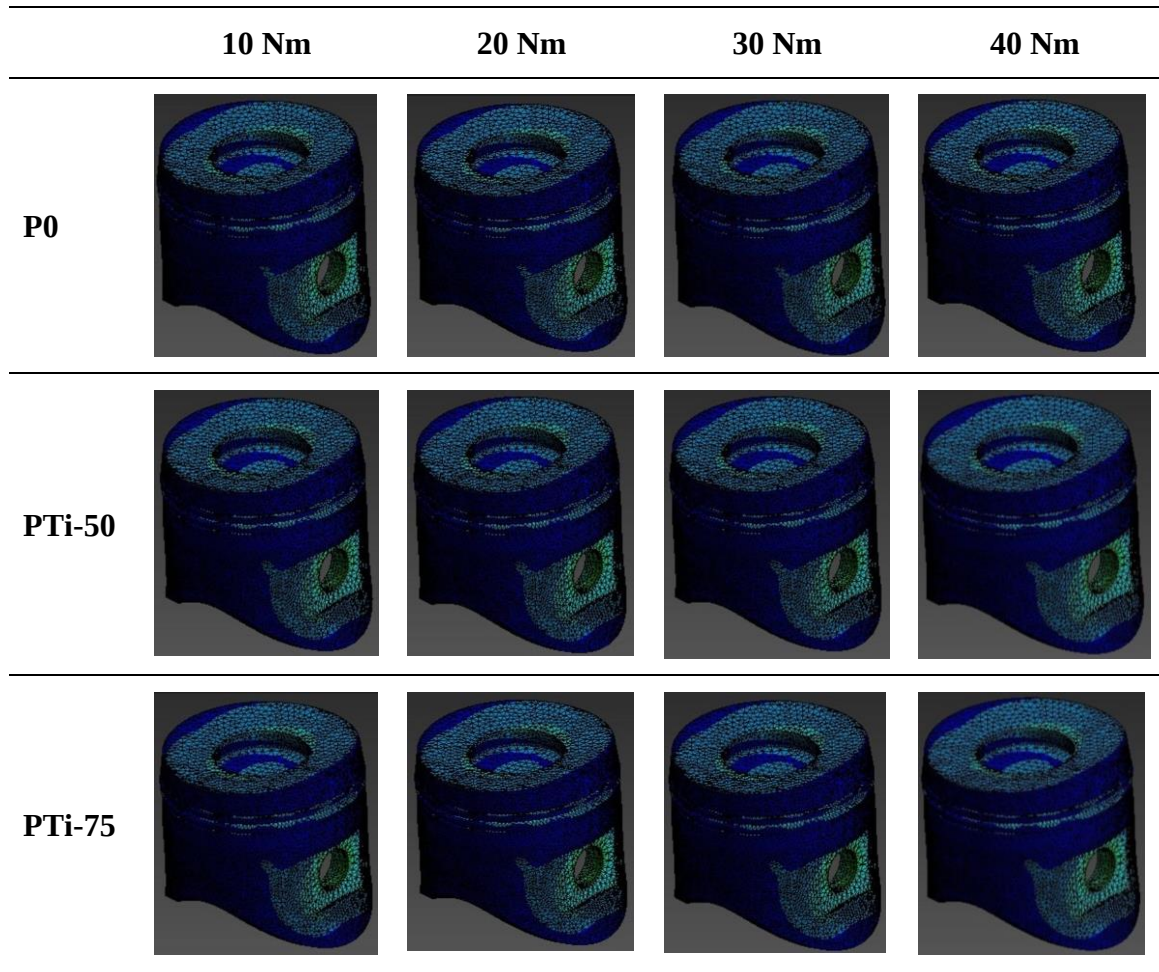
Tablo 3 ve Şekil 5 incelendiğinde; P0 yakıtı ile karşılaştırıldığında, 50 ppm nanopartikül eklenmiş yakıtta (PTi-50) deformasyonun her yük seviyesinde daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin, 10 MPa yükte P0 yakıtında deformasyon 1,5094 MPa iken, PTi-50'de bu değer 1,5462 MPa'dır. Aynı şekilde, 40 MPa yük altında P0'daki deformasyon 1,5174 MPa iken, PTi-50'de 1,5610 MPa olarak görülmektedir. 75 ppm nanopartikül eklenmiş yakıt (PTi-75), deformasyon açısından en yüksek değerlere sahiptir. 10 MPa yükte PTi-75'in deformasyonu 1,562 MPa olarak başlar ve 40 MPa yük altında 1,6014 MPa'a kadar yükselir. Bu veriler, nanopartikül konsantrasyonu arttıkça pistonun deformasyonunun arttığını gösterir. Nanopartiküllerin ilavesiyle pistonun daha fazla deformasyona uğradığı ve bu deformasyonun

katkı maddesi miktarına orantılı olarak yükseldiği açıktır. Nanopartiküller yanma sürecindeki enerji salınımını artırarak piston üzerindeki mekanik yükleri yükseltmektedir. Nanopartikül eklenmesinin yanma sürecinde daha fazla enerji salınmasına yol açarak piston üzerinde daha büyük deformasyonlar oluşturduğunu gösterir.



Şekil 5. ANSYS toplam deformasyon analizi

Şekil 6 ve Tablo 3 incelendiğinde, P0 yakıtında, maksimum stres 3063,9 MPa ile başlar ve 3076,8 MPa'ya kadar çıkar. Bu, nanopartikül eklenmemiş biyodizel yakıtın piston üzerinde nispeten daha düşük stres oluşturduğunu gösterir. 50 ppm nanopartikül eklenmiş yakıtta (PTi-50), maksimum stresin her yük seviyesinde P0'a göre daha yüksek olduğu görülmektedir. PTi-50'de stres 3123 MPa'dan başlayıp 3146,8 MPa'a kadar çıkarak, P0 yakıtına kıyasla belirgin bir artış gösterir. 75 ppm nanopartikül eklenmiş yakıtta (PTi-75), maksimum stres değerleri en yüksek seviyelere ulaşmıştır. 3148,4 MPa'dan başlayan maksimum stres, 3211,8 MPa'a kadar yükselir. Bu, nanopartikül konsantrasyonunun arttıkça piston üzerindeki maksimum stresin de arttığını ve PTi-75'in piston üzerinde en yüksek stres seviyesine yol açtığını gösterir. Maksimum stres açısından PTi-50 ve PTi-75, P0 yakıtına göre piston üzerinde daha fazla yük oluşturur. Nanopartiküllerin etkisiyle pistonun her bölgesinde daha fazla zorlanmaya maruz kaldığını gösterir. 75 ppm'lik nanopartikül eklenmiş yakıtta maksimum stresin daha da yüksek olması, bu konsantrasyonun pistonun dayanıklılığı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini işaret eder.



Şekil 6. ANSYS stres analizi

Sonuç

Nanopartiküller, yakıtın yanma verimliliğini artırırken, piston üzerindeki deformasyon ve stres seviyelerinde belirgin bir artışa yol açmaktadır. Özellikle 75 ppm gibi yüksek nanopartikül konsantrasyonlarında, pistonun karşılaştığı maksimum stres değerleri kritik düzeylere ulaşarak malzemenin dayanıklılığı açısından sorun teşkil edebilir. Deformasyonun artması, pistonun mekanik sınırlarını zorladığını ve uzun vadede yorulma ömrünü kısaltabileceğini işaret eder. Bu nedenle, yüksek stres ve deformasyon bölgelerinde malzeme seçimi ve tasarımın gözden geçirilmesi gerekebilir.

Nanopartiküller, motor verimliliğini artırma potansiyeline sahip olsa da, piston üzerindeki etkiler dikkatle analiz edilmelidir. Nanopartikül konsantrasyonu arttıkça, deformasyon, maksimum ve minimum stres değerlerinde artış gözlenir. Bu, yanma sürecinde açığa çıkan enerjinin pistona daha büyük mekanik yükler bindirdiğini gösterir. P0 yakıtı, piston üzerinde daha düşük deformasyon ve stres oluştururken, nanopartikül ilave edilen yakıtlar bu yükleri artırır. Özellikle 75 ppm nanopartikül ilave edilen yakıt, pistonun yapısal dayanıklılığı açısından daha büyük risk taşır. Bu nedenle, nanopartiküllerin sunduğu verimlilik artışı dikkate alınarak piston malzemesi ve tasarımında gerekli iyileştirmelerin yapılması önemlidir.

Kaynaklar

- Balahari Krishnan S, Aezhisai Vallavi MS, Arunkumar M. & Haripraveen, A. (2017). Design and analysis of an IC engine piston using composite material. *European Journal of Advances in Engineering and Technology*, 4(3), 209-215.
- Bayındırlı, C., Celik, M., & Zan, R. (2023). Optimizing the thermophysical properties and combustion performance of biodiesel by graphite and reduced graphene oxide nanoparticle fuel additive. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 37, 101295. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2022.101295>.
- Bibin, C., Devan, P. K., Senthil Kumar, S., Gopinath, S., & Sheeja, R. (2021). Influence of palmitic and oleic acid mixtures on combustion evaluation of a diesel engine. *Materials Today: Proceedings*, 45 (7), 6638-6644. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.865>.
- Çelik, M., Bayındırlı, C. (2023). Biyoyakıt içerisinde düşük konsantrasyonda titanyum oxide (TiO₂) nanopartikül katkı maddesinin egzoz emisyonlara etkilerinin deneysel tespiti. *3rd International Conference on Innovative Academic Studies*, 124-128.
- Çelik, M., Bayındırlı, C. (2024). Investigation of the effects of the addition of titanium dioxide (TiO₂) nanoparticle fuel additive in cotton biodiesel on engine performance. *Journal of Engineering Studies and Research*, 30 (1), 31-38.
- Heidari-Maleni, A., Mesri Gundoshmian, T., Jahanbakhshi, A., & Ghobadian, B. (2020). Performance improvement and exhaust emissions reduction in diesel engine through the use of graphene quantum dot (GQD) nanoparticles and ethanol-biodiesel blends. *Fuel*, 267, 117116.
- Kaushik, G. V. N. (2019). Thermal and static structural analysis on piston. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8, 873-881.
- Krishnasamy, A., & Bukkarapu, K. R. (2021). A comprehensive review of biodiesel property prediction models for combustion modeling studies. *Fuel*, 302, 121085. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.121085>.
- Sathish Kumar, K. (2016). Design and analysis of I.C. engine piston and piston-ring on composite material using Creo and Ansys software. *Journal of Engineering and Science*, 1(1), 39-51.
- Kumar, N., & Raheman, H. (2022). Production, characterization and utilization of second generation biodiesel blend in diesel engine using water and nanoparticles as additives. *Fuel*, 308, 122063. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122063>.
- Lee, Z. R., & Ku, P. X. (2021). Geometry design and optimization of piston by using finite element method. *Journal of Physics: Conference Series*, 2120(1), 012013. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2120/1/012013>.
- Mayandi, K., Muneendra Reddy, R., Jaya Harsha Vardhan, B., & Anand Babu, Y. (2021). Static and thermal analysis of piston using ANSYS with various materials. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 3(5), 3035-3044.
- Soudagar, M. E. M., Nik-Ghazali, N.-N., Kalam, M. A., Badruddin, I. A., Banapurmath, N. R., Yunus Khan, T. M., Bashir, M. N., Akram, N., Farade, R., & Afzal, A. (2019). The effects of graphene oxide nanoparticle additive stably dispersed in dairy scum oil biodiesel-diesel fuel blend on CI engine: Performance, emission, and combustion characteristics. *Fuel*, 257, 116015. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2019.116015>.

Wei, J., Lu, W., Zeng, Y., Huang, H., Pan, M., & Liu, Y. (2022). Physicochemical properties and oxidation reactivity of exhaust soot from a modern diesel engine: Effect of oxyfuel type. *Fuel*, 238, 11940. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2021.111940>.

Zandie, M., Ng, H. K., Gan, S., Said, M. F. M., & Cheng, X. (2022). Review of the advances in integrated chemical kinetics-computational fluid dynamics combustion modelling studies of gasoline-biodiesel mixtures. *Transportation Engineering*, 7, 100102. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2021.100102>.

Production Of Fiber Reinforced Composites by Pultrusion Method

Melike ZORBAZ KÜTÜK*

Mehmet Turan DEMİRCİ**

Abstract

Composite materials are preferred for use in many industrial areas due to the advantages they provide. Especially the high strength provided by fiber-reinforced composites, despite their low weight, makes their use widespread in industrial areas. Fiber-reinforced polymer matrix composites are not only preferred due to their high mechanical features, but at the same time their high corrosion resistance against environmental conditions is a valid reason for their use. Production methods of fiber-reinforced polymer composites also vary depending on their areas of use. In this study, information is given about the definition, production, materials, methods and pultrusion method and glass fiber reinforced polymer composites. Open molding (hand lay-up, spraying, bag molding and fiber wrapping open molding) and closed molding (resin transfer molding, pultrusion, extrusion molding, bulk molding, sheet molding, injection molding and centrifugal molding) methods and techniques are specified in the manufacturing of composites based on polymer. Glass fiber reinforced (GRP) composites by using the pultrusion method have many fields of usage such as automotive, aircraft, defense and construction sectors. In the construction sector, in addition to their high strength and corrosion resistance, their lightness is also preferred.

Keywords: Composite, Pultrusion, Mechanical Testing.

Elyaf Takviyeli Kompozitlerin Pultrüzyon Yöntemiyle Üretimi

Özet

Kompozit malzemeler sağlamış oldukları avantajlardan dolayı birçok endüstriyel alanlarda kullanımı tercih edilmektedir. Özellikle elyaf takviyeli kompozitlerin sağlamış oldukları yüksek dayanıma karşı düşük ağırlığa sahip olmaları endüstriyel alanlarda kullanımını yaygın hale getirmektedir. Elyaf takviyeli polimer matrisli kompozitler sadece yüksek mekanik özelliklerinden dolayı tercih sebebi değil, çevresel koşullara karşı göstermiş oldukları yüksek korozyon dirençleri de kullanım tercihleri arasında geçerli bir sebep oluşturmaktadır. Kullanım alanlarına göre elyaf takviyeli polimer kompozitlerin üretim metotları da değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada kompozitlerin tanımı, üretimi, malzemeleri, yöntemleri ve pultrüzyon yöntemi ile cam elyaf takviyeli polimer kompozitler hakkında bilgiler verilmiştir. Polimer matrisli kompozitlerin üretiminde açık kalıplama (elle yatırma, püskürtme, torba kalıplama ve elyaf sarma açık kalıplama) ve kapalı kalıplama (reçine transfer kalıplama, pultrüzyon, ekstrüzyonla kalıplama, bulk kalıplama, levha kalıplama, enjeksiyonla kalıplama ve savurma kalıplama) yöntem ve teknikleri belirtilmiştir. Pultrüzyon metodu kullanılarak cam elyaf takviyeli (CTP) kompozitlerin makine, otomotiv, havacılık, savunma ve inşaat sektörü gibi birçok farklı ve önemli kullanım alanlarına sahiptir. İnşaat sektöründe özellikle mukavemet ve korozyon dayanımının yüksek olmasının yanında hafif olması da tercih sebebi olmaktadır.

Anahtar kelime: Kompozit, Pultrüzyon, Korozyon

Introduction

Composite materials consist of two or more different components known as the matrix and reinforcement. These composite materials, in which the reinforcement is completely encapsulated by the matrix, carry the properties of their components. The characteristics of composites generally vary based on the proportions, adhesion, shapes, and orientation of the components. Composites are preferred due to their corrosion resistance, hardness values, strength, wear resistance, ease of machining and forming compared to metals, as well as their lightness and good surface quality.

The first studies investigating the tensile strength of glass fiber-reinforced composites submerged in water date back to the 1970s. These experimental studies presented that the fiber-

* Selcuk University, Faculty of Technology, Metallurgical and Materials Engineering zrbzmlkee@gmail.com

** Selcuk University, Faculty of Technology, Metallurgical and Materials Engineering turandemirci@selcuk.edu.tr

matrix interface was damaged due to water absorption, leading to a decrease in strength (Ishai, 1975).

In the production of Polymer Matrix Composites, both open and closed molding methods can be applied. Hand lay-up, spray-up, bag molding, and filament winding are examples of open molding techniques. Resin transfer molding, pultrusion, extrusion molding, bulk molding, sheet molding, injection molding, and centrifugal molding are examples of closed molding techniques.

Today, glass fiber-reinforced plastics (GFRP), which make up 88-90% of polymer-based composite materials, are widely used in boats, panels, sports equipment, and automobiles. Compared to single-phase materials, they can be shaped as desired (Fulmer, 1980).

With advancements in technology, new composites have been developed through changes in the main matrix and reinforcement types. One such study involves the production of glass fiber-reinforced plastic (GFRP) materials using pultrusion method. Various glass fiber-reinforced composite materials are used in many different and important fields such as machinery, automotive, aerospace, defense, and construction. In our country, which is located in an earthquake zone, these types of composites are preferred in the construction sector due to their high strength, corrosion resistance, light weight, and manufacturing (Topçu et al., 2018).

Understanding the mechanical properties and strength of these materials used in the industry has become increasingly important, and research on the durability of composites under different environmental ambient has intensified.

1. Studies on Composite Production

The long fibers incorporated into the structure of composites are used either in parallel alignment or in woven form. In glass fiber-reinforced polymer composites, thermoset and thermoplastic polymers are used as the main matrix. Thermoset polymers consist of polyester and epoxies, which are highly rigid and strong. Thermoplastic polymers, on the other hand, are made from polyamides and PEEK. Composites are used in various fields, particularly in high-features for engineering applications for instance aerospace, defense, and automotive industries due to the carbon and aramid fibers found in epoxy matrix composites (Meyer, 1985).

In a study, cracks were observed in a commercial fiber-reinforced plastic (FRP) composite subjected in the thermal conditions between 50°C and -60°C. However, in particularly manufactured woven glass-reinforced composite, un-crack formed even after two and more times for temperatures ranges (Dutta and Hui, 1996).

Materials used in structures are divided into two groups: the first consists of homogeneous materials, while the second includes composites containing two or more new-generation materials (Strong, 2000).

A study on the durability of pultruded glass fiber-reinforced polymers (GFRP) with vinyl ester resin under normal atmospheric conditions of water and moisture showed that after water infiltration, tests were conducted on the degradation of pultruded GFRP in immersion and atmospheric conditions at different temperatures. The results indicated a reduction in the weight of GFRP and the formation of cracks on its surface. Additionally, the bending strength decreased (Nishizaki and Meiarashi, 2002).

An analysis conducted in an accelerated environmental aging chamber revealed that materials aged under varying temperatures and frequencies gained stiffness under tensile and three-point bending loads but exhibited a slight corruption in strength. SEM analysis showed

the formation of microcracks on the surface of the samples below a critical value (Mouzakis et al., 2008).

A study conducted on FRP materials in a bridge exposed to freeze-thaw cycles and low temperatures found that after 10,000 hours of cycles, the strength and stiffness of the glass/vinyl ester composites were significantly reduced when subjected to only 25% of the stress load (Wu and Yan, 2011).

2. Increased Interest and Demand for Composites Due to Fiber Reinforcement in Construction Materials

There has been a growing interest and demand for composites due to the enhancement of materials used in construction with fiber reinforcement. Physical, chemical, and mechanical studies have been conducted on composites under various environmental conditions, such as temperature changes, ultraviolet radiation, and freeze-thaw cycles (Wang et al., 2016; Sousa et al., 2019).

The length and concentration of the GF reinforcement used in glass fiber-reinforced plastic (GFRP) composites are important factors. If the fibers are short and at low concentration, the resulting composites behave similarly to non-reinforced plastics. However, if the fibers are long and at high concentration, the superiority of the fibers within the composite becomes evident. Composites are known as engineering composites if the matrix resin has good properties or advanced composites if the fibers exhibit superior characteristics. It is well known that the mechanical features of composites improve as the fiber content increases (Wolf, 1982; Sarıbıyık et al., 2013).

In a study conducted to determine how the burst pressure of GFRP pipes changes based on the type of resin and fiber used, resin types (orthophthalic, isophthalic, and vinyl ester) and fiber types (E-glass and ECR-glass) were tested in pipes produced experimentally. It was found that burst pressure varied in accordance with the type of resin and fiber. Vinyl ester resin increased burst pressure by 7%, and ECR-glass fiber by 2% (Kaya et al., 2015).

3. Pultrusion Method for Composite Production

Composites produced using fiber types and methods other than pultrusion are used in automobiles, aircraft components, and the construction sector as decorative or auxiliary materials. Since materials produced by methods other than pultrusion do not possess sufficient tensile, compressive, and shear strength, they are not used as primary elements in construction. To increase the strength of composites, the pultrusion method, in which materials are pulled through a mold during production, was developed (Sarıbıyık, 2007).

4.1 Pultrusion Principle

Pultrusion is generally used in the production of materials containing unidirectional fibers. Commonly used materials include E-glass rovings, single or multi-strand rovings, twisted rovings, continuous mats, glass and carbon fiber veils, woven fabrics, stitched or woven products, or combinations of these (Işık, 2008).

Fibers are pulled from spools, passed through the resin bath, and then through a preform die where excess resin and air are removed. After the material exits the preform die, its surface is coated, and the profiles are pulled by caterpillar machines. Finally, the profiles are cut to the desired length with blades. To increase transverse strength, the profiles are wrapped with specially manufactured knotted rovings (mats) or woven glass fabrics. Additionally,

thermoplastic surface veils are used to ensure surface smoothness and reduce atmospheric effects.

To reduce the cost of composite materials, calcite in sizes of 3-6 microns is used. Clay is added for corrosion resistance, aluminum hydroxide for flame resistance, and aluminum trihydrate as a filler for electrical insulation. The resins used in pultrusion are selected based on their ability to support pulling speeds and reactivity, as well as their low viscosity for proper dilution. Most of the resins used are polyester, with a few being vinyl. Phenolic resins, which provide flame retardancy and low smoke emission, are also used in pultrusion (Arıkan, 2004; Sarıbiyık, 2007).

4.2 Tensile Testing of GFRP Profiles Produced by Pultrusion

In the tensile testing of GFRP profiles manufactured by pultrusion, samples cut parallel to the fiber direction from standard ASTM D3039 profiles have aluminum plates (1mm x 15mm x 50mm) glued to their ends to prevent damage. To determine transverse properties, box profiles are cut perpendicular to the fiber direction, with small aluminum plates (1mm x 9mm x 10mm) glued to the ends, and compared with standard ASTM D3039 coupons. The data obtained during the tests are recorded by an electronic data recorder connected to a computer, and calculations are made accordingly (Gosling & Sarıbiyık, 2003; Sarıbiyık, 2007).

The first pultrusion applications began with round bar manufacturing before 1950, followed by production in different shapes, with a patent granted in 1951. Pultrusion is the process of producing profiles by combining glass fiber materials with a suitable resin matrix and pulling them through a heated mold. The method, derived from the words "pull" and "extrusion," allows for the production of many parts with appropriate mold designs (Figure 1).

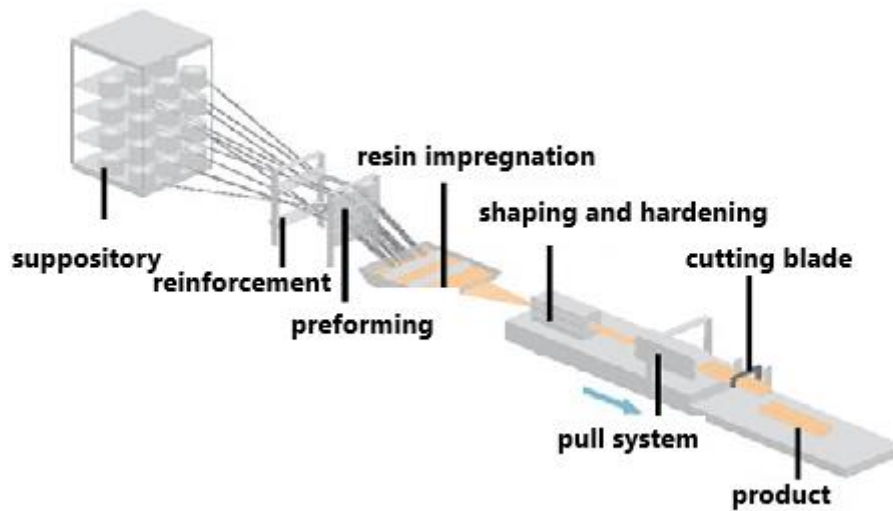


Figure 1. Composite production using the pultrusion technique (<https://poliya.com/tr/pultruzyon>).

In the study, CTP (Glass Fiber Reinforced Polyester) profiles produced using the pultrusion method with different fiber volume ratios were subjected to tensile tests. The results of experiments showed that an increase in the glass fiber content led to an improvement in the mechanical strength of the composite material (Sarıbiyık et al., 2009).

Due to the widespread use of glass fiber in industry, the method for producing glass fiber-reinforced polyester (CTP) profiles is called pultrusion. The properties of products manufactured by the pultrusion method are provided in Table 1. In this process, glass fiber and

glass fiber mats are wetted in a resin bath in a specific arrangement and continuously pulled to produce profiles (Dostal, 1987).

Table 1. Properties of Pultrusion Products (<https://poliya.com/tr/pultruzyon>)

Dimensions	It varies depending on the shape of the mold used and the capacity of the drawing equipment.
Figure	Constant and linear on all edges
Glass fiber types and ratios used	Product weight in straw fibers %30-50
	Product weight in woven rovings %40-60
	Product weight in flat rovings %40-85
Mechanical strength	Isotropic in the same direction

In both the world and our country, composite materials produced by the pultrusion method, which provide higher efficiency and require low maintenance and cost, have become more preferred, especially in the construction sector. Pultruded products, being lightweight, requiring no painting or maintenance, and having low labor costs, have started to be used in place of aluminum, wood, and PVC. On the other hand, especially in wind turbine blades, glass fiber-reinforced materials are used due to their lightness and resistance to decay and corrosion (El-Hawary & Abdel-Fattah, 2000).

In construction, steel loses its durability due to corrosion. As a result, there has been an increasing shift toward alternative materials. Cement-based binders have been strengthened with polymers to obtain polymer concrete composites (Aggarwal et al., 2007).

In polymer-reinforced concrete, all voids are filled with additional polymer, improving the quality of concrete and increasing its mechanical properties (Reis, 2006). The CTP materials produced to increase their strength should be designed to match the mechanical properties required for the relevant areas (Sarıbiyık et al., 2007).

In the temperature shock test of glass fiber-reinforced polymer matrix composite profiles manufactured by the pultrusion method, three-point bending, compression, and tensile tests were conducted. In the composite materials subjected to temperature shock, the mechanical performances in the three-point bending and compression tests were higher than those of the unshocked ones, but in the tensile test, the strength was found to be almost the same as the materials not subjected to the shock (Leblebici & Asi, 2022).

With the pultrusion profile drawing method, many profiles, whether fixed or non-fixed, can be easily produced (Figure 2). CTP's mechanical strength, lightness, corrosion resistance, low density, low heat conductivity, long-term usability, and ease of processing make these profiles suitable replacements for many materials in construction (Sarıbiyık et al., 2007).

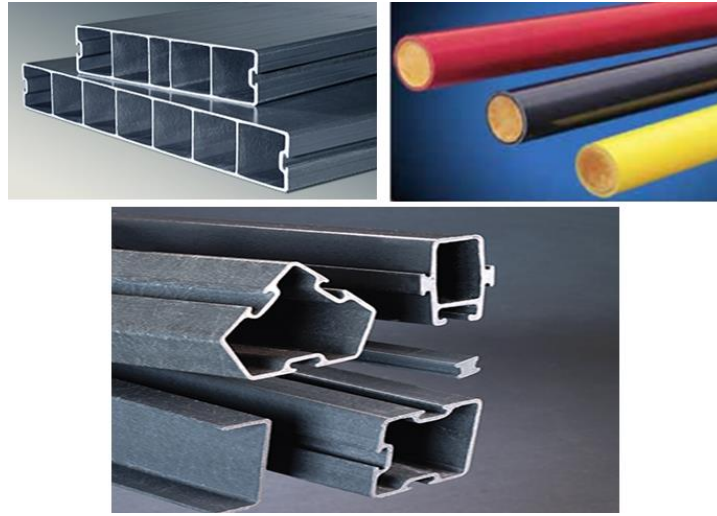


Figure 2. CTP profile samples produced by the pultrusion method
(<https://www.strongwell.com/products/>)

4.3 Pultrusion Method Process

In the commercial pultrusion process, the system consists of fleece and yarn spools, resin baths, pre-forming tanks, operator-controlled mold temperatures, pulling speed, pulling form, cutting lengths controlled by a control panel, cutting knives, and a suction system that automatically collects dust generated during the cutting process (Topçu et al., 2018). In the pultrusion researches studied by Topçu et al. (2018), using direct winding fibers (WR3-2400) from a glass fiber company and matrix resin (CE BV8), glass fiber-reinforced (WR3) woven materials were first immersed in thermoset resin, then shaped and cured in a heated steel chamber. The resulting products were cut to the desired length with appropriate apparatus. In the experimental study, CTP aged for 3 years in water was compared with non-aged CTP and low-carbon steel. The results showed that the elongation ratio of the aged CTP material was higher than that of the non-aged CTP and steel.

5. Effects of Thermal Shock on Tensile, Bending, and Compression Tests

In a study conducted by Leblebici and Asi (2022), the mechanical properties of composite U-profiles manufactured in accordance with standards using the pultrusion method with glass fiber-reinforced polymer matrix were tested for tensile, compression, and bending properties. The tensile strength values obtained from samples subjected to thermal shock were found to be approximately the same as those not subjected to thermal shock. However, the composite materials exposed to thermal shock exhibited higher strength values in bending and compression tests compared to those that were not exposed to thermal shock. The thermal test chambers (Figure 3), tensile-compression device (Figure 4), and three-point bending-compression test (Figure 5) are shown.



Figure 3. Temperature test chambers (<https://megadanismanlik.com.tr/urun-1934-sicaklik-test-kabinleri>)



Figure 4 Tensile-compression device (<https://makelektronik.com.tr/d/577/WANCE-ETM105D-100-kN-10-Ton-Kapasiteli-Elektromekanik-Universal-Cekme-Basma-Test-Cihaz%C4%B1.html>)

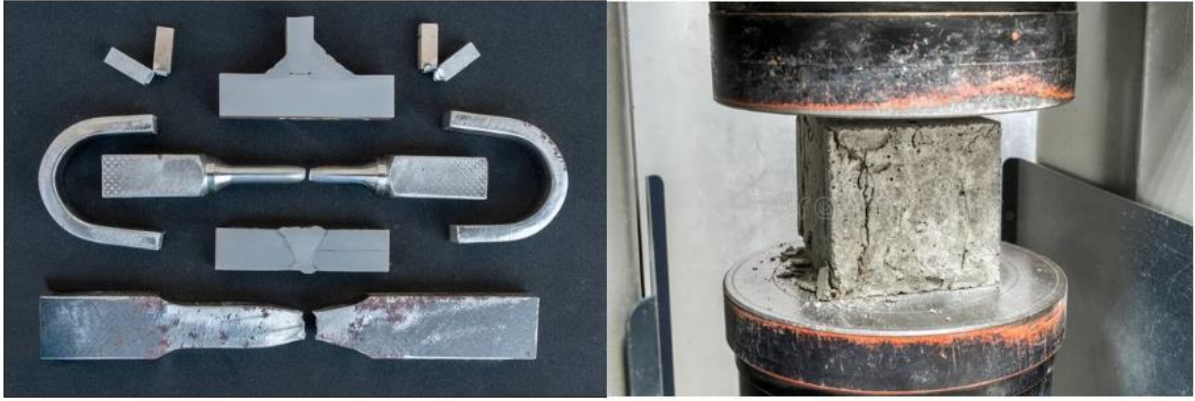


Figure 5. Three-point bending/compression test – GTM powder(<https://gtmpowder.com/en/hizmetlerimiz/3-Nokta-Eğilme-Basma-Testi/>)

References

- Aggarwal, L.K., Thapliyal, P.C. ve Karada, S.R., 2007. Properties of polymer-modified mortars using epoxy and acrylic emulsions. *Constr Build Mater*, 21, pp. 379-383.
- Arıkan, T.A., 2004. CTP Malzemesinin yapısal strüktürde kullanılmasına yönelik sorunlar ve strüktürel davranışının irdelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, GYTE Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dostal, C.A., 1987. Engineered Materials Handbook: Composites, Volume I, CRC Press, ASM International, 983 pages.
- Dutta, P.K., and Hui, D., 1996. Low-temperature and freeze-thaw durability of thick composites. *Composites Part B: Engineering*, 27(3-4):371-379.
- El-Hawary, M. and Abdel-Fattah, H., 2000. Temperature effect of mechanical behavior of resin concrete. *Constr Build Mater*, 14, pp. 317-323
- Fulmer, R.W., 1980. S-2 Glass fiber bridges a gap in the reinforcement spectrum. *Paper Presented at the National SAMPE Symposium*, Society for the Advancement of Material and Process Engineering.
- Gosling, P.D and Sarıbiyık, M., 2003. A Non-standard tensile coupon for fibre reinforced plastic. *Journal of Material in Civil Engineering*, Vol. 15, No 2, 108-117.
- Ishai, O., 1975. Environmental effects on deformation, strength, and degradation of unidirectional glass-fiber reinforced plastics. II. Experimental study. *Polymer Engineering & Science*, 15(7):491-499.
- Işık, A., 2008. Kompozit malzemeden imal edilmiş bir takviye elemanının eğilme ve burulma yükü altında deneysel ve sayısal olarak incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- <https://poliya.com/tr/pultruzyon> (erişim tarihi: 23.09.2024)
- <https://www.strongwell.com/products/> (erişim tarihi: 29.09.2024).
- <https://megadanismanlik.com.tr/urun-1934-sicaklik-test-kabinleri> (erişim tarihi: 29.09.2024).

<https://makelektronik.com.tr/d/577/WANCE-ETM105D-100-kN-10-Ton-Kapasiteli-Elektromekanik-Universal-Cekme-Basma-Test-Cihaz%C4%B1.html> (Erişim tarihi: 29.09.2024).

<https://gtmpowder.com/en/hizmetlerimiz/3-Nokta-Eğilme-Basma-Testi/> (erişim tarihi: 29.09.2024).

Kaya, D., Subaşı, S. ve Subaşı, A., 2015. Elyaf sarma tekniği ile üretilen kompozit borularda reçine ve cam elyaf türünün iç basınç dayanımına etkisi, *ISITES-2015*, 2384-2393, Valencia -Spain.

Leblebici, B. ve Asi, O., 2022. Pultrüzyon yöntemi ile üretimi yapılan kompozit malzemelerin sıcaklık şoku testi sonucunda mekaniksel özelliklerinin incelenmesi, *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1-10 (1), <https://doi.org/10.47137/usufedbid.1119797>.

Meyer, R.W., 1985. Handbook of pultrusion technology, *Chapman and Hall*, New York.

Mouzakis, D.E., Zoga, H., and Galiotis, C., 2008. Accelerated environmental ageing study of polyester/glass fiber reinforced composites (GFRPCs). *Composites part B: Engineering*, 39(3):467-475.

Nishizaki, I., and Meiarashi, S., 2002. Long-term deterioration of GFRP in water and moist environment. *Journal of composites for construction*, 6(1):21-27.

Reis, J.M.L., 2006. Fracture and flexural characterization of natural fiber-reinforced polymer concrete *Constr Build Mater*, 20, pp. 673-678.

Sarıbıyık M, Cumhur A, Aydın F, Sarıbıyık A. ve Çağlar, N., 2007. Türkiye pultrüzyon metodu ile üretilen cam fiber takviyeli plastik profillerin sera modellemesinde kullanılması. *Uluslararası Deprem ve Yapı Mühendisliğinde Gelişmeler Sempozyumu*, 674-682

Sarıbıyık, M., 2007. Hafif yapı tasarımında pultrüzyon metodu ile üretilen cam elyaf takviyeli plastiklerin kullanılması. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 22, No 1*, 199-205, 2007

Sarıbıyık, M., Pişkin, A. ve Sarıbıyık, A., 2013. The effects of waste glass powder usage on polymer concrete properties, *Construction and building materials*.

Sarıbıyık, M., Turhan, M. ve Sarıbıyık, A., 2009. Cam elyaf takviyeli plastiklerin mekanik özelliklerine elyaf hacim oranlarının etkileri, *5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09)*, 13-15 Mayıs, Karabük, Türkiye.

Sousa, J. M., Correia, J. R., Gonilha, J., Cabral-Fonseca, S., Firmo, J. P., and Keller, T., 2019. Durability of adhesively bonded joints between pultruded GFRP adherends under hygrothermal and natural ageing. *Composites Part B: Engineering*, 158:475-488.

Strong, B., 2000. *Plastics materials and processing*, second edition. *Prentice Hall*, Columbus, OH.

Topcu, İ, Dikici, M. ve İpek, C., 2018. İnşaat sektöründe kullanıma dönük cam elyaf ile takviye edilmiş plastiklerin statik yük altında sürünme davranışlarının incelenmesi. *6th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science* 09-11 November (ISITES2018 Alanya – Antalya).

Wang, J, Ganga, R.H, Liang, R. and Liu, W., 2016. Durability and prediction models of fiberreinforced polymer composites under various environmental conditions: A critical review. *J Reinf Plast Compos*, 35:179–211.

Wolf, W.W., 1982. The glass fiber industry – the reason for the use of certain chemical compositions, *Seminar Presented at University of Illinois*, Urbana, IL.

Wu, H.C., and Yan, A., 2011. Time-dependent deterioration of FRP bridge deck under freeze/thaw conditions. *Composites Part B: Engineering*, 42(5):1226- 1232

KONGRE FOTOĞRAFLARI

İLİM, TEKNOLOJİ VE SANAT
KONGRESİ
SCIENCE, TECHNOLOGY AND ART
CONGRESS

ANTALYA/SİDE
25-27 EKİM 202

news to
all together forever



www.newstour.com.tr

El Sanatları Derneği









İkinci Çay Haverası Denemeleri

Bu süreçte Türkiye'nin "İkinci Çay Haverası" adlı teknoloji projesi için bir dizi deneme yapıldı. Bu denemelerin amacı, teknolojiyi kullanarak çayın kalitesini artırmak ve üretimi daha verimli hale getirmektir.

Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:

- 1. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 2. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 3. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 4. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 5. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 6. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 7. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 8. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 9. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:
- 10. Çayın kalitesini artırmak için yapılan denemeler şunlardır:



Cumartesi 2. Oturum 14:00-15:45

Selçuk Üniversitesi Rektörlüğü Bilgi İşlem Daire Başkanlığı

02:26:44

Sohbet Kişiler Söz iste Tepki ver Görünüm Odalar Uygulamalar Tümü Kamera Mikrofon Paylaş Ayrı



Mikrofonu sessize al (Ctrl+Shift+M)

Katılımcılar

Ad yazın

Daveti paylaş

Bu toplantıda (7) Tümüünün sesini kapat

- AO Abdullah Engin Ozelcik (Düzenleyici)
- BU Banu Çalış Uslu (Doğrulanmamış)
- LB Lokman BALCI (Doğrulanmamış)
- MZ Melike ZORBAZ (Dış)
- MA MUSA AVCI (Doğrulanmamış)
- OE ÖZLEM EVİM (Doğrulanmamış)
- YI yavuz Irmak (Doğrulanmamış)

Ara

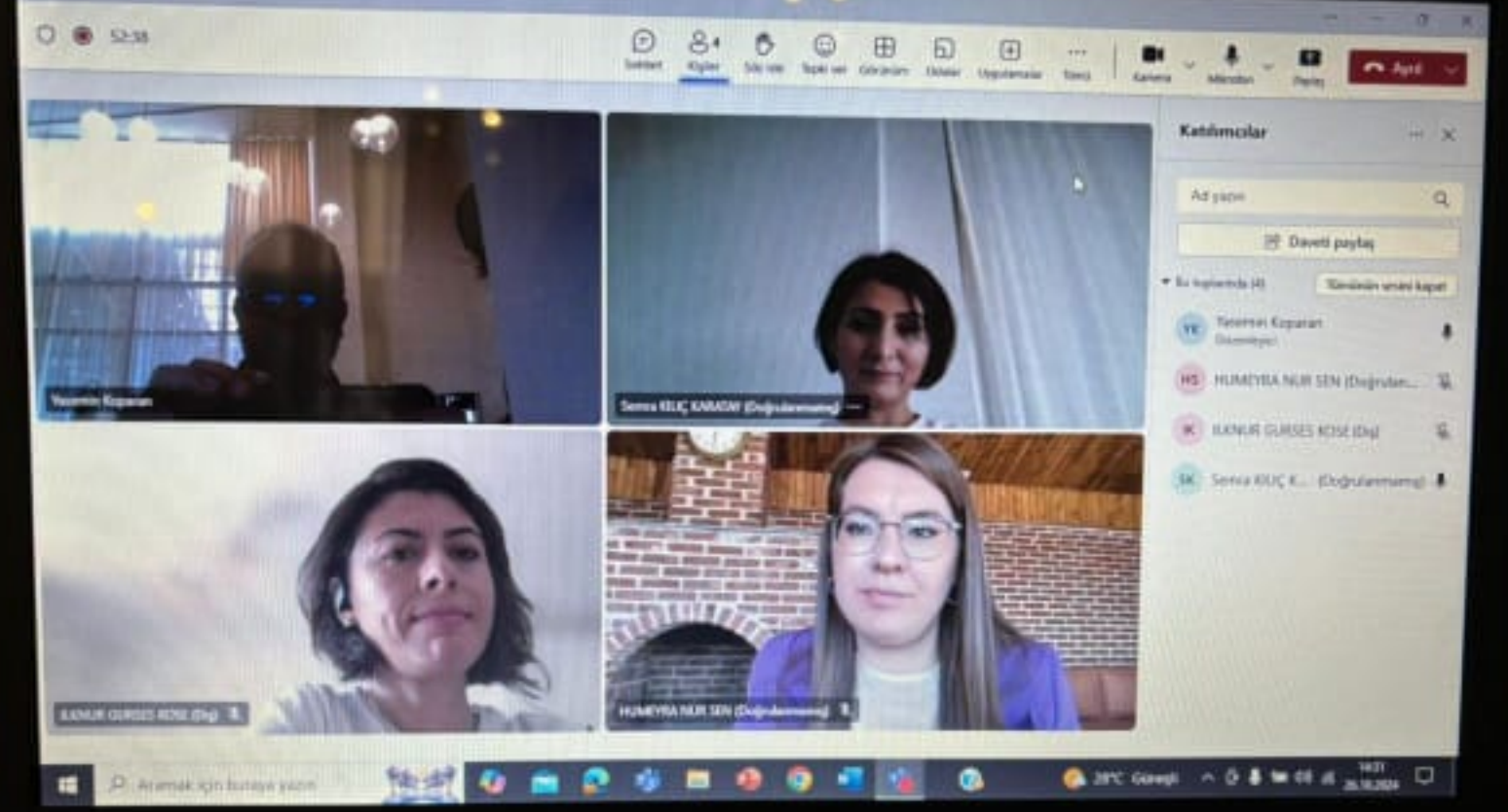
USD/JPY
+0.32

15:58
26.10.2024

Cumartesi 2. Oturum 10:50-12:00



Cumartesi 3. Oturum 14:00-15:45







BİLİM, TEKNOLOJİ VE SANAT KONGRESİ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND ART
CONGRESS

KONGRE KİTABI



ANTALYA/SİDE

25-27 EKİM 2024

ISBN: 978-605-80924

<https://elsanatlaridernegi.org.tr>

