TR Dizin

ÜAK Doçentlik başvurularında yer alan "Ulusal Hakemli Dergi" tanımında yer alan ULAKBİM TR Dizin dergi listesidir.

Motif

Yayın | Dergi | Yazar

1 sonuç

Filtrelerde Ara..

Yıl (11)

- 2023 *(1)*
- 2022 *(1)*
- 2021 *(1)*
- 2020 *(1)*
- 2019 *(1)*
- 2018 *(1)*
- 2017 *(1)*
- 2016 *(1)*
- 2015 *(1)*
- 2014 *(1)*

Yayın Dili (2)

- İngilizce *(1)*
- Türkçe *(1)*

1. **Motif** Akademi Halkbilimi Dergisi

ISSN / E-ISSN: 1308-4445 /

Editör: MEHMET AÇA Web Adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/mahder

2023 2022 2021 2020 *Tüm Yıllar*

ISSN : 1308 - 4445 e-ISSN: 2822-5538 YIL: 2023 CİLT:16 SAYI:42

MAD MOTİF AKADEMİ

HALKBİLİMİ DERGİSİ

MOTİF ACADEMY JOURNAL OF FOLKLORE

Halkbilimi
Antropoloji
Entnoloji
Sosyoloji
Müzikoloji
Kültür İncelemeler
Edebiyat
Dil bilimi

Bu Sayıda (42.) :

Mariia Talianova Eren
Mücella Özkan
Hatice Harmankaya
Mehmet Ali Eroğlu
Ebru Birkan Akhan
Nafiz Camgöz
Berna Özpınar
Rifat Nergiz
Burcu Eryılmaz
Muhyettin İğde
Müge Göncü
Ahmet Emin Şahiner
Ayşe Gamze Özgen
Şebnem Gökçeli
Beyza Atan
Eda H. Tan Metreş
Sevgi Ilıca
Galip Çağlayan
Nurhan Özkan Kuş
Derya Çelik
Nurgül Kılınç
Arzu Kiyat
Gökhan Çaylak
Nilgün Sazak
Aliye Öten
Mustafa Aydemir
Serap Ünal
Uygar Hasekioğlu
Hatice Elver
Cansu Daşdemir

MAD MOTİF AKADEMİ 42

MOTİF AKADEMİ HALKBİLİMİ DERGİSİ
Motif Academy Journal of Folklore

ISSN: 1308–4445
e-ISSN: 2822-5538

2023, Yıl/Year: 16, Cilt/Volume: 16, Sayı/Issue: 42

Sahibi/Owner
Motif Halk Oyunları Eğitim ve Öğretim Vakfı
(The Motif Foundation of Folklore Education)

Editör/Editor
Prof. Dr. Mehmet AÇA *(Marmara Üniversitesi-Türkiye)*
Yardımcı Editörler/Co-Editors
Doç. Dr. Nursel UYANIKER *(Marmara Üniversitesi-Türkiye)*
Doç. Dr. Galina MİŞKİNİENE *(Vilnius University-Lithuania)*
Alan Editörleri / Field Editors
Prof. Dr. F. Nalan TÜRKMEN (Sanat Tarihi/El Sanatları)
Doç. Dr. Özkan ÖZTEKTEN (Türk Dili)
Doç. Dr. Ahmet KESKİN (Halkbilimi/Antroploloji)
Doç. Dr. Abonoz KÜÇÜK (Halkbilimi)
Doç. Dr. Koray ÜSTÜN (Modern Türk Edebiyatı)
Yayın Kurulu/Editorial Board
Prof. Dr. Mehmet AÇA *(Marmara Üniversitesi-Türkiye)*
Prof. Dr. Simon J. BRONNER *(University of Wisconsin-USA)*
Prof. Dr. Maria CHNARAKI *(Drexel University-USA)*
Prof. Dr. Joanna KULWICKA-KAMIŃSKA *(Nicolaus Copernicus University-Poland)*
Prof. Dr. Seyfeddin RZASOY *(Azerbaycan Milli Elmler Akademisi-Azerbaijan)*
Prof. Dr. Diliara USMANOVA *(Kazan Federal University-Tataristan/Russian Federation)*
Prof. Dr. Violetta WRÓBLEWSKA *(Nicolaus Copernicus University-Poland)*
Prof. Dr. Özkul ÇOBANOĞLU *(Hacettepe Üniversitesi-Türkiye)*
Prof. Dr. Abdulkadir EMEKSİZ *(İstanbul Üniversitesi-Türkiye)*
Prof. Dr. Aynur KOÇAK *(Yıldız Teknik Üniversitesi-Türkiye)*
Prof. Dr. Gürbüz AKTAŞ *(Ege Üniversitesi/Emekli -Türkiye)*
Prof. Dr. Nuran MALTA MUHAXHERİ *(University of Prishtina-Kosova)*
Doç. Dr. Nursel UYANIKER *(Marmara Üniversitesi-Türkiye)*
Doç. Dr. Galina MİŞKİNİENE *(Vilnius University-Lithuania)*

Yabancı Dil Danışmanı/Foreign Language Advisor
Dr. Seniha KRASNİQİ *(University of Prishtina -Kosova)*
Redaksiyon & Dizgi
Bilim Uzm. İlkyaz YILDIZ – Ahmet AÇA

Baskı/Print
Tabloistanbul Fotokopi Promosyon Fatih/İstanbul

♦♦♦

Motif Akademi Halkbilimi Dergisi, üç aylık periyotlarla yılda dört kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Motif Akademi Halkbilimi Dergisi'nde yayınlanan tüm yazıların hukukî açıdan, dil, bilim açısından bütün sorumluluğu yazarlarına ait olup, yayın hakları telif devri yoluyla Motif Halk Oyunları Eğitim ve Öğretim Vakfı'na devredilir. Dergide yayınlanan yazıların yayın dili Türkçe ve İngilizcedir. Yayıncının yazılı izni olmaksızın kısmen veya tamamen herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz. Yayın Kurulu, dergiye gönderilen yazıları yayınlayıp yayınlamamakta serbesttir. Dergiye gönderilen yazılar iade edilmez. Anket, mülakat ve gözlem gibi nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılarak hazırlanan makaleler, Etik Kurul Belgesi ibraz edilmesi koşulu ile yayınlanır. Dergide yer alan yazıların dijital baskı, grafik tasarım, uluslararası indekslere tanıtılması ve sekretarya giderleri için değerlendirme süreci başlangıcında Motif Halk Oyunları Eğitim ve Öğretim Vakfı'na bağış talep edilmektedir.

♦

Motif Academy Journal of Folklore is a refereed journal published quarterly, four times a year. All the responsibilities of all articles published in the Motif Academy Journal of Folklore belong to their authors in terms of legal, language and science, and their publishing rights are transferred to the Motif Folk Dances Education and Training Foundation through copyright transfer. The language of publication of the articles published in the journal is Turkish and English. It cannot be printed or reproduced in any or all manner without the written permission of the publisher. The Editorial Board is free to publish the articles sent to the journal. Articles sent to the journal are not refundable. Articles prepared using qualitative and quantitative research methods such as surveys, interviews and observations are published on condition that the Ethics Committee Document is submitted. Donations are requested to the Motif Folk Dances Education and Training Foundation at the beginning of the evaluation process for digital printing, graphic design, international indexes and the secretariat expenses of the articles in the journal.

♦♦♦

Akademik Temsilciler/Academic Representatives

Türkiye/Domestic

Ankara: Prof. Dr. Nezir TEMUR
Ardahan: Doç. Dr. Fatih ŞAYHAN
Bandırma: Doç. Dr. Berna AYAZ
Balıkesir: Dr. Yonca ALTINDAL
Edirne: Dr. Selma SOL
Eskişehir: Doç. Dr. Aslı BÜYÜKOKUTAN TÖRET
Gaziantep: Doç. Dr. Süleyman FİDAN
Giresun: Doç. Dr. Abonoz KÜÇÜK
İstanbul: Doç. Dr. Nursel UYANIKER
Kırklareli: Prof. Dr. Bülent BAYRAM
Nevşehir: Doç. Dr. Serkan KÖSE
Samsun: Doç. Dr. Ahmet KESKİN
Trabzon: Dr. Berk YILMAZ

Yurt Dışı/Abroad

Azerbaycan: Prof. Dr. Seyfeddin RZASOY
Belarus: Dr. Kristina LAVYSH
Kosova:Prof. Dr. Nuran MALTA MUHAXHERİ
Litvanya: Doç. Dr. Galina MİŞKİNİENE
Ukrayna: Doç. Dr. Tudora ARNAUT
Polonya: Dr. Kamila STANEK
Rusya Federasyonu: Prof. Dr. Elfine SIBGATULLİNA

♦♦♦

İletişim / Address:
http://dergipark.org.tr/mahder & motifakademidergisi@gmail.com
Motif Halk Oyunları Eğitim ve Öğretim Vakfı
Derviş Ali Mah. Kariye Yağhanesi Sokak No: 5 Fatih-İstanbul
0505-3785167 / 0505-5715444
https://www.motifvakfi.com.tr

Motif Akademi Halkbilimi Dergisi aşağıda belirtilen indeksler tarafından dizinlenmektedir / *Motif Academy Journal of Folklore is indexed by the following indexes.*

ULAKBİM Tr Dizin *(Uluslararası Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi)*

DOAJ (*Directory of Open Access Journals*)

EBSCOHost

ERIHPLUS (*European Reference Index For The Humanities And Social Sciences)*

CEEOL (*Central And Eastern European Open Library*)

MLA (*Modern Language Association*)

ASOS Index *(Akademia Sosyal Bilimler İndeksi)*

ACAR Index

İSAM (*Türkiye Diyanet Vakfı İslam Araştırmalar Merkezi Veritabanı*)

İdealonline

İÇİNDEKİLER – CONTENTS

♦

Araştırma ve İnceleme Makaleleri/Research and Review Articles:

MARİİA TALİANOVA EREN ……..501

"Suların Dibine Dalış" Motifli Dünyanın Yaratılış Miti Işığında Karşılaştırmalı Mitoloji ve Arkeolojik Yaklaşım

Comparative Mythology and Archaeological Approach in the Light of the Myth of Creation of the World with the "Diving Under The Waters" Motif

MÜCELLA ÖZKAN-HATİCE HARMANKAYA……..524

Kuzey Makedonya Geleneksel Sırma Süslemeleri Esas Alınarak Kadın Pantolon Tasarımlarının Oluşturulması

Creating Women's Pants Designs Based on Traditional Sırma Ornaments of North Macedonia

MEHMET ALİ EROĞLU……..544

Türk ve Kızılderili (Kuzey Amerika) Kültürlerinde Kuş Motifleri ve Sembolleri

Bird Motifs and Symbols in Turkish and Native American (North American) Cultures

EBRU BİRKAN AKHAN ……..566

Yada Taşından Gara Nef Oyununa

From Yada Stone to Gara Nef Game

NAFİZ CAMGÖZ……..574

Türk Halk Müziğinde Versiyon (Benzer Metin) Teriminin Neşet Ertaş'a Ait İki Eser Üzerinden İncelenmesi

Examination of the Term Version in Turkish Folk Music Through Two Folk Songs by Neşet Ertaş

BERNA ÖZPINAR……..588

Türklerde Geçiş Dönemi Ritüellerinde Ak/Beyaz Renk Sembolizmi Üzerine Bir Çalışma

A Study On the Symbolism of White Color in Turkish Rituals of Transitional Periods

RİFAT NERGİZ……608
Kırgız Ağıtlarında Bir Mitolojik Unsur "At"
A Mythological Element in Kyrgyz Laments "Horse"

BURCU ERYILMAZ……619
Türk Kültüründe Ağaç ve Fatih Albümündeki Kâğıt Oyma Ağaçlar
Tree in Turkish Culture and Paper-Carged Trees in Fatih Album

MUHYETTİN İĞDE……638
Bektaşi Düşüncesinde Salavat-ı Şerifler ve Bir Mukayese Örneği
Salawat Sharifs in Bektashi Thought and a Comparison Example

MÜGE GÖNCÜ……652
Bir Vicdan Muhasebesi: Sodom ve Gomore
A Conscience Searching: Sodom and Gomore

EDA H. TAN METREŞ……664
Rus Kültüründen Rus Edebiyatına "Usadba"nın Değişen Çehresi (Anton Çehov'un "Asma Katlı Ev"i Örneğinde)
The Changing Feature of "Usadba" from Russian Culture to Russian Lıterature (In the Case of Anton Chekhov's "The House With The Mezzanine")

SEVGİ ILICA……679
Merejkovskiy'in 'Yeni Hristiyanlık' Anlayışı ve İlk Dönem Şiirlerinde Tanrı Arayışı
Merezhkovsky's Conception of 'New Christianity' and the Search for God in His Early Poems

GALİP ÇAĞLAYAN……696
Karagöz Metinlerinde Paul Grice'ın İş Birliği İlkesinin İhlali
Violation of Paul Grice's Principle of Cooperation in Karagöz Texts

NURHAN ÖZKAN KUŞ- DERYA ÇELİK- NURGÜL KILINÇ……712
Giyim Sanatı Açısından Kırşehir Müzesi İşlik ve Cepkenlerinin Araştırılması
Investigation of Isliks and Cepkens in Terms of Clothing Art from Kırşehir Museum

ARZU KİYAT.....728
İrrasyonelden Rasyonele: Tarihsel Pencereden Kırgız Halk Tıbbı
From Irrational to Rational: Kyrgyz Folk Medicine from A Historical Perspective

GÖKHAN ÇAYLAK-NİLGÜN SAZAK.....745
Hubânnâme ve Zenannâme'de Yer Alan Bir Minyatürde İstanbul Lâvtasının İzini Sürmek
Tracking the Istanbul Lute in a Miniature in the Hubânnâme and Zenannâme

ALİYE ÖTEN.....757
Osmanlı Devri İstanbul Tasvirlerinde Kız Kulesi Betimlemeleri
Maiden's Tower Descriptions in Ottoman Istanbul Depictions

MUSTAFA AYDEMİR.....775
İade-i-İtibar: Kabak Kemanenin Tarihsel Serüveni
Restoration of Honour: The Historical Adventure of The Kabak Kemane

AHMET EMİN ŞAHİNER 806
Çorum Leblebisi Ve Hediyelik Kutudaki Gezgin Kent Belleği İmgesi
Çorum Roasted Chickpea and Traveler City Memory Image in The Gift Box

SERAP ÜNAL-UYGAR HASEKİOĞLU.....821
İlk Tür Neolitik Çömlekçilikten Günümüze Üç Boyutlu Yazıcılarla Seramik Üretimi
Ceramic Production With Three-D Printers from the First Type of Neolitic Pots to the Present

AYŞE GAMZE ÖZGEN-ŞEBNEM GÖKÇELİ.....836
Hereke Fabrikasında Üretilen Bazı İpek Dokumalarda Renk, Desen, Teknik Özellikler
Color, Pattern, Technical Properties of Some Silk Weaves Manufactured at the Hereke Factory

HATİCE ELVER……849
Unutulmaya Yüz Tutmuş Çini Sobalar ve Bir Onarım Ustası
Forgotten Tile Stove and a Repair Master

EZZA NASİR-NURGÜL KILINÇ……864
Clothing According to Social Classes in the Mughal Empire: A Study Based on Akbarnama Miniatures
Babürlülerde Sosyal Sınıflara Göre Giyim: Ekbername Minyatürlerine Dayalı Bir İnceleme

Çeviri/Translate
BEYZA ATAN ……881
Geleneği Açıklamak

Kitap Kritiği/Tanıtımı
CANSU DAŞDEMİR……903
Bir Masal Metninin Sonsuz Serüveni: Ali Cengiz Oyunu Çözüldü Mü?

Yayın ve Etik İlkeleri……906

Geliş Tarihi/Submission Date: 08.02.2023
Kabul Tarihi/Acceptance Date: 07.06. 2023
DOI Number: 10.12981/mahder.1249170
Motif Akademi Halkbilimi Dergisi, 2023, Cilt: 16, Sayı: 42, 821-835.

Araştırma Makalesi
Research Article

İLK TÜR NEOLİTİK ÇÖMLEKÇİLİKTEN GÜNÜMÜZE ÜÇ BOYUTLU YAZICILARLA SERAMİK ÜRETİMİ

♦

CERAMIC PRODUCTION WITH THREE-D PRINTERS FROM THE FIRST TYPE OF NEOLITIC POTS TO THE PRESENT

Serap ÜNAL[*] -Uygar HASEKİOĞLU[**]

ÖZ: Birinci tür çömlekçilik olarak adlandırılan, elle şekillendirmede yaygın olarak kullanılan, formu fitil tekniği ile yükselterek oluşturma yöntemi, günümüzde de aynı zamanda önemli bir kültürel değer olarak sürdürülmektedir. Bu tarz üretimin ilk ustasının günümüzden 50-60 milyon yıl önce varlığı ön görülen çömlekçi yaban arısı olduğu da göz ardı edilmemelidir. Aynı zamanda bu yöntem çağdaş teknolojilere de esin vermiştir. Üç boyutlu yazıcılarda polimer ve toprak malzemelerle üretilen formların teknolojik temelde çıkış noktası birinci tür ilkel çömlekçiliktir. Çömlek üretiminin makine destekli gelişimi; çarklı çömlekçilikten itibaren, günümüzün inovatif üretim teknolojileri arasında önemli bir yer tutan 3B bilgisayar destekli yazıcılarla yapılan üretim tarzına ve daha da ileriye dönük bir gelişim içinde Delta Wasp sistemiyle mimaride konut yapımına kadar taşınmıştır. Çalışmada, yaklaşık 9000 yıllık pişmiş toprak üretimi ve kültürü olan çömlekçiliğin değerli bir maddi kültür unsuru olduğu vurgulanmış, çağdaş seramik endüstrisi ve sanatına ilham veren yansımaları incelenmiş, anılan biyomimetik ve tarihsel aktarımla birlikte, 3B yazıcılarla Göller Bölgesi killeri ile Tekstür profil analizi (TPA) yapılarak seramik üretimi ve uygulamaları hakkında bilgi üretilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çömlekçilik, Kültürel Miras, 3B Seramik Üretimi, Tekstür profil analizi.

ABSTRACT: *The method of creating the form by raising the form with the coiling technique, which is widely used in hand shaping in pottery, which is called the first type of pottery, is also maintained as an important cultural value today. This method has also inspired contemporary technologies. The technological basis of the forms produced with polymer and earth materials in three-dimensional printers is the first type of primitive pottery. Machine-assisted development of pottery production; From the wheel pottery to the production style made with 3D computer-aided printers, which has an important place among today's innovative production technologies, and in a further development, it has been carried to the construction of housing in architecture with the Delta Wasp system. In the study, it was emphasized that pottery, which is approximately 9000 years of terracotta production and culture, is a valuable material cultural element, its inspiring reflections on the contemporary ceramic industry and art were examined, together with the aforementioned biomimetic and historical transfer, Texture profile analysis (TPA) was made with the clays of the Lake District with 3D printers. It is aimed to produce information about ceramic production and applications.*

Keywords: *Pottery, Cultural Heritage, 3D Ceramic Production, Texture profile analysis.*

[*]Doç. Dr. – Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik ve Cam Bölümü/ Isparta – serapunal@sdu.edu.tr (Orcid ID: 0000-0003-2407-1789)

[**]Yüksek Lisans Öğrencisi - Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü/Isparta-hskgsuygar@hotmail.com (Orcid ID: 0000-0002-8964-6523)

Giriş

İnsanlık, varoluşundan günümüze kadar temel gereksinimlerini karşılamak için mutlaka alet kullanmıştır. İnsanın yaşam mücadelesinde ihtiyaçlar hiyerarşisinin ilk basamakları kapsamında gerekli olan yardımcı aletler, varoluşla birlikte onun zekâsıyla yaratıldı. İnsanlığın ilk devrimi Neolitik Dönemin en önemli buluşu olarak kabul gören pişmiş toprak üretimi, Tunç Çağına doğru evirilerek ilk endüstriyel üretim aracı olan çömlekçi çarkı ile daha pratik ve estetik olarak üretimini sürdürdü (Ünal ve Hasekioğlu, 2022: 225).

Birinci tür çömlekçilik olarak adlandırılan seramik üretimi, özellikle de kadının doğal yapısından kaynaklanan güdüleriyle ilk olarak kadın eliyle var olmuştur. Kültürel anlamda son derece değerli olan bu uğraş, günümüzde de kültür mirası olarak Anadolu'nun birçok bölgesinde yine kadınlar tarafından ilk tür özelliklerini hiç bozmadan kültürel bir yelpazede sürdürülmektedir. Aynı şekilde çömlekçi çarkı ile üretim de Tunç Çağı'ndan itibaren (MÖ yaklaşık 3500 Uruk) ilk tür çömlekçilikle birlikte günümüze kadar süregelmiştir. Anadolu'da kırsal çömlekçilik merkezlerinde hala kullanılan fitil/sucuk (coiling) tekniği, bu tarihsel ve kültürel akışa güzel bir örnektir.

Literatürde çanak çömlek üretimi diye adlandırılan üretim tarzına tarihsel boyutuyla bakarken, belki de çok daha geriye gitmemiz farklı bir bakış açısı ortaya çıkarabilir. Topraktan yuva yapan "Çömlekçi Yaban Arılarının" toprak yuvalarını yaparken, yuva toprağı seçiminden oluşturduğu formu biçimlendirmesine kadar kullandıkları yöntem, birçok araştırmacıya göre ilk çömlekçi insandan günümüzde inovatif kapsamda seramik üretimine değin esin kaynağıdır. Nitekim bu biyomimetik ilişki bağlamında çömlekçi arı; ilk çömlekçilerin yöntemlerinden olan fitil (sucuk) tekniği ile form oluşturulmasından, günümüz 3B teknolojisiyle seramik yapımına, hatta mimaride toprak ve beton yapıların inşasında kullanılan ve adını çömlekçi yaban arısından alan "Delta Wasp" sistemlerine kadar esin vermiştir.

Günümüzün yenilikçi teknolojileri arasında önemli bir yer tutan üç boyutlu yazıcıların kökeni, temelinden bakıldığında zengin bir kültürel zemine oturmaktadır. Buradan hareketle geliştiği öngörülen 3B yazıcılar ise günümüz inovasyon alanında en gözde ve gelişimi sürdürülen bir teknolojidir.

Bilgisayar aracılığı ile tasarım, yazılım destekli olarak herhangi bir şekil ya da çizimin dijital ortama aktarılıp geliştirilerek nihai olarak oluşturulduğu bir süreçtir. Bu süreci bilgisayar ortamına aktaran ilk başarılı uygulama, CAM/CAD (Computer Aided Design) programıdır. Bu sistemin adımları değişik adlar altındaki programlarla hızlandırılarak çağdaş

inovasyon kapsamında üç boyutlu yazılım programlarına ulaşılmıştır (Ünal ve Hasekioğlu, 2022: 225).

Erimiş biriktirme modellemesi (FDM), termoplastik malzemelerin sıcakta eriyen ve yapışkan özelliklerini kullanan, en yaygın kullanılan düşük maliyetli 3D baskı teknolojilerinden biridir (Zhang, vd. 2020: 2). Katmanlı/Eklemeli Üretim, Harç Yığma vb. isimlerle de tanımlanan üç boyutlu yazıcı ile üretim teknolojisinde, erimiş biriktirme modellemesi (Fused deposition modeling-FDM-Delta) sistemi, alanyazında seramik şekillendirmesine en uygun modelleme sistemi olarak kabul görmektedir.

Yapılan 3B uygulamalarda yazıcının teknik yeteneklerinin yanı sıra, çıktı alınacak malzeme niteliği de önem arz etmektedir. Polimer malzemelerde olduğu gibi seramik modelleme için kullanılan kil yapısının da, yazıcının nozul ve ekstrüzyon özellikleriyle uyum sağlaması gerekmektedir. Bu nedenle geleneksel yöntemlerle hazırlanan çömlekçi kilinin, genellikle deneme yanılma yolu ile yazıcıya uyumu saptanırken, diğer yandan kolaylaştırıcılığı açısından bazı teknik testlere de gereksinim duyulabilmektedir. Proje kapsamında yapılan çalışmalarda, hammadde olarak kullanılan kilin cihaza uyumluluğunu belirlemek amacıyla, literatürde rastlanmayan ve ilk defa uygulandığı düşünülen, gıda teknolojisinde kullanılan Tekstür Profil Analizi (TPA) ile çalışmalar yapılmıştır.

Çömlekçiliğin Başlangıcı ve İlk Endüstriyel Çabalar

Bölgesel ekseninden bakıldığında; Uzun bir sürece yayılan Neolitik Dönem, Anadolu ve Yakındoğu'da çanak çömlek teknolojisine bağlı olarak iki ana evrede incelenir. Anadolu'nun Akeramik Neolitik Dönemi (Pre-Pottery Neolitihic-PPNA), MÖ 9600'den 7000'e kadar devam eder ve Çanak Çömleksiz Dönem'den sonra gelen Çanak Çömlekli Neolitik (Pottery Neolitihic-PN) ise, "ilk" ve "son" olmak üzere iki alt evreye ayrılmıştır (Sagona ve Zimansky, 2009, s.34). Her ne kadar seramikli dönemler öncesinde de kilden nesneler yapılmış olsa da kilin ısıl yöntemle işlenmeye başlaması, Neolitik Çağ'ın iki ana döneme ayrılıp incelenebilmesi açısından önemli bir dönüm noktasıdır (Schmandt ve Bessear, 1977: 133-150).

Anadolu ve Yakındoğu için Neolitik Dönem'le özdeşleşen kil nesnelerin üretimi, diğer yandan şaşırtıcı şekilde farklı coğrafyalarda binlerce yıl daha geriye gitmektedir. Kil kullanımının, Üst Paleolitik Çağ'dan itibaren, yaklaşık 35 bin yıl öncesinde Avrupa, Afrika ve Avustralya'da yaşamış avcı-toplayıcılar tarafından kullanıldığına dair kayıtlar mevcuttur (Özdoğan, 2011: 88). Kuzey Mezopotamya ve Yakın Doğu'ya gelindiğinde seramik üretimi ile ilgili olarak, pişmiş kil kapların M.Ö. 7000'lerde ortaya çıktığı ve hızlıca yayıldığı yaygın görüştür (Fletcher, vd., 2017: 352). Dolayısıyla kilin şekillendirildikten sonra ısıl yöntemle sertleştirilmesi suretiyle çanak çömlek üretiminin Seramikli Neolitik Dönem'de başladığı, genel kabul kapsamındadır. İnsanlık, Seramikli Neolitik Dönem öncesinden kili ateş olmaksızın gün ısısı ile sertleştirerek topraktan figürün, kap ve gereç

yapımını biliyordu. Bu dönemden itibaren toprak kap yapımı için kilin ateşle bütünleşmesiyle, işlevsel alanı genişleyen ve günümüze kadar devam edecek olan bir seramik süreci başlamıştır.

Çömlekçi çarkı öncesinde, "Birinci Tür Çömlekçilik" olarak adlandırılan (Güner, 1988: 33) elle şekillendirme yöntemlerinden biri olan ve Anadolu'da günümüz kırsal çömlekçiliğinde sürdürülen sucuk/fitil (coiling) tekniğinin (Şekil 1), ilk ustasının günümüzden 50-60 milyon yıl önce varlığı ön görülen çömlekçi yaban arısı olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan bazı jeolojik, biyolojik, antropolojik ve arkeolojik araştırmalar, insanın çömlekçiliğinden milyonlarca yıl önce var olan çömlekçi yaban arısının, yuva yapımında kullandığı toprağın seçiminden yapım tekniğine ve biçimlendirdiği forma kadar insana esin verdiğini öne sürer (Şekil 2). Bu bir postulat olsa bile doğayı gözlemleyerek, insanın günümüzde de devam eden ilk çömlekçilik türündeki yapım yöntemleri, bu biyomimetik yaklaşımı kuvvetlendirmektedir (von Frisch, 1974: 57). Nitekim üç boyutlu yazıcılarda özellikle plastisite özelliğine sahip hammaddelerin kullanımına uygun olarak tasarlanmış "Delta Wasp" yazıcılar, sistem özelliğini "Çömlekçi Yaban Arısı" yuva yapımı tekniğinden aldığı için adı da literatüre sistem olarak "yaban arısı" olarak geçmiştir.



Şekil 1. Fitil/Sucuk tekniği ile seramik formun şekillendirilmesi. (Fotoğraf: S.Ünal)



Şekil 2. Çömlekçi Yaban Arısının toprak yuva yapımı (URL 1)

Yuva yapan dişi yaban arısı gibi, insan çömlekçiliğini başlatan da kadındır. Hatta 'çömlekçiliğin binlerce yıldır kadınlar tarafından kontrol edilen birkaç teknolojiden biri olduğu' bile öne sürülmüştür (Longacre, 1995: 278). Kültürler arası araştırmalar, dağınık ev endüstrisi bağlamında uzman olmayanlar veya yarı zamanlı uzmanlar tarafından el yapımı çömleklerin neredeyse her zaman kadınlar tarafından yapıldığını göstermektedir (Arnold, 1985: 12). Bu veriler, ilk çömleklerin kadınlar tarafından yapıldığı savını desteklemektedir (Öney, 2015: 2). Geçmişten günümüze farklı coğrafyalarda ve Anadolu'da yapılan kadın üretimi çömlekçilik ile ilgili araştırmalar değerlendirildiğinde; çömlekçiliğin, üretim zamanı ve biçimi, kullanılan araç, gereç ve donanımlar göz önünde bulundurularak, tarih öncesi çağlardan bu yana neredeyse hiç değişmeden geldiği gözlemlenmektedir. Neolitik Dönemde çömlekçiliğin başlangıcından çarklı çömlekçiliğe kadar genellikle kadın uğraşı olan seramik üretimi, ilginçtir ki Anadolu'da 1 ve 2. tür çömlekçiliğin yapıldığı bölgelerde (Uslu, Dölek, Sorkun, Gökeyüp vb.) çömlekçilik, kadınlar tarafından yapılmaktadır. Bu kırsal merkezlerde, çömlekçilik sanatı anadan kıza devam etmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Gökeyüp'te ilk tür çömlek yapımı (URL 2)

Tunç Çağı'na doğru alet ve araç yapımı ve kullanımının gelişimine koşut olarak, seramik üretiminde de form biçimselliğini çeşitlendiren ve daha seri üretime imkân veren çömlekçi çarkı keşfedilmiştir. Tunç Çağı'nda metal kullanımı da dâhil birçok teknolojik buluş arasında önemli bir yeri olan çömlekçi çarkı, bu çağın belki de en önemli keşfidir. Çömlekçi çarkı, sadece kilin şekillendirmesine yaptığı üretim hızı ve estetik katkı ile kalmayıp, endüstriyel anlamda da ilk araç olma özelliğine sahiptir. Basit olarak çömlekçi çarkını, tabanlı bir mil üzerindeki tablanın (ahşap, metal, taş, seramik vb.) döndürülerek aldığı devinim ve merkezkaç kuvveti yardımıyla üzerindeki kili şekillendirmeye yarayan bir alet olarak tanımlayabiliriz.

M.Ö. 3500'de ilk çömlekçi çarkı tablası, Uruk kazılarında (Wolley Kazısı, 1922-36), çanak çömlek fırının buluntuları arasında kendini göstermiştir. Bu tek renkli buluntu, kilden yapılmış, 75 santimetre çapında, 5,6 santimetre kalınlığında bir diskti (Rieth, 1960: 21) (Şekil 4).



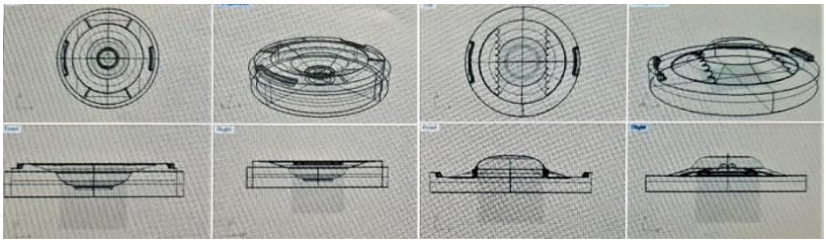
Şekil 4. İlk endüstriyel çömlekçi diski-Uruk(Rieth, 1960: 21)

Çarklı çömlekçiliğe geçişle, günümüze kadar uzanan etno-arkeolojik değerleri artıran ilk endüstriyel üretim örneği ve tarzı meydana gelmiştir. Çömlekçi çarkı öylesine değerli bir buluştur ki Childe, çömlekçi çarkının devinimli tüm araçların ilham kaynağı (Childe, 1971: 232) olduğunu öne sürer. Milsiz yivli, yivsiz disklerden, uzun milli hızlı çömlekçi çarkı ile çanak çömlek üretimine kadar arkeolojik dönemlerin en gelişmiş seramik üretim yöntemleri, günümüz Anadolu'sunda da varlığını sürdürebilen değerli bir maddi kültür unsurudur.

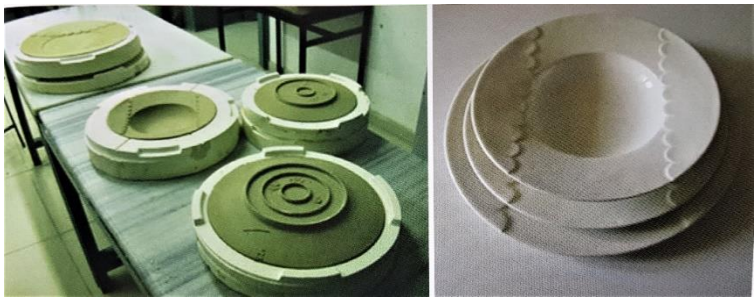
Çömlekçi Çarkından Günümüz Teknolojisine Doğru

Seramik üretiminde formu kusursuzlaştırma ve hızlandırma çabaları doğrultusunda gösterilen mekanik ve dijital çabalar, ilk olarak metalden polimer malzemelere kadar modelleme amaçlı NC (Numerical Control) ve CNC (Computer Numerical Control) tezgâhlarında vücut bulmuştur. Bu aynı zamanda "Üç Boyutlu Yazıcılarla" üretim teknolojisine doğru bir yol alıştı.

İkinci Dünya Savaşı süresinde mevcut takım tezgâhlarının gelişen savaş endüstrisinin gereksinimini karşılayabilmesinin imkânsız olduğunun anlaşılması üzerine Parson Corperations ve MIT (Massachusetts Institute of Technology)'in ortak çalışmaları sonucunda 1952 yılında ilk NC sistemli takım tezgâhları üreterek büyük bir başarıya imza attılar. Daha sonra gelişen bilgisayar teknolojisi de NC sistemine adapte edilerek CNC takım tezgâhları ortaya çıkmış oldu (Güner ve Ödekan, 2018: 86). CNC sisteminde seramik üretimi, seramiğin kalıp dökülerek tasarımının kompüterize edilmesi suretiyle bilgisayar desteği alınarak üretimine dayanmaktadır. (Şekil 5)



Şekil 5. Seramik tabağın alt ve üst kalıbının Rhinocorse Programında CNC'ye yüklenmek üzere çizilmiş teknik resmi (Güner ve Ödekan, 2018:88)



Şekil 6. İşlemler sonucunda CNC'de elde edilen alçı kalıplarla, çekirdek dökümden üretilmiş pişirim öncesi ürünler (solda), üretilen seramik tabakların sırlı pişirim sonrası görüntüsü (Güner ve Ödekan, 2018: 89)

Güner ve Ödekan'ın 2017 yılında yaptıkları çalışmada; Rhionoceros programında model ve kalıplar tasarlanmış, ardından SOLID programına aktarılıp CNC adaptasyonu sağlanmıştır. Bu işlemler sonunda, CNC tezgâhında oluşturulan alçı kalıplarda çekirdek döküm yoluyla seramik ürünler elde edilmiştir (Güner ve Ödekan, 2018: 89) (Şekil 6). Bilgisayar destekli üretimin (CAM) tarihsel gelişimine bakıldığında 1950'li yıllara dayanan bir geçmişi olduğu görülmektedir. Genellikle CAD (Computer Aided Design) ile birlikte kullanılan bir kavram olan Bilgisayar Destekli Üretim (CAM), bilgisayar destekli tasarımdan farklı olarak, mühendislik bilgisi gerektiren bir alandır. Bilgisayar ortamında çizilmiş bir tasarımın ürün olarak elde edilebilmesi için bazı ek yazılımların kullanılması gereklidir. Bir tasarımın CNC üretim tezgâhlarına veya hızlı prototipleme makinelerine aktarılması, bu ek yazılımlar sayesinde olmaktadır (Can, 2019:12). Diğer yandan teknolojik gelişim sürece içerisinde, üretimi hızlandıran bir yöntem olarak Hızlı Prototipleme, RP (Rapid Prototyping) sistemleri, anılan gelişmelerin devamında sınai üretimde geniş bir kullanım alanında yer bulup bu kapsamda inovatif gelişmelere de hız kazandırmıştır.

Bu teknoloji, tasarımcılar tarafından imalatı planlanan bir tasarımın üretime geçilmeden önce prototipini görebilmek için çeşitli RP makineleri

ile üretilmesine yönelik bir sistemdir. Bilgisayar destekli üretim kapsamında değerlendirildiğinde hızlı prototiplemenin, çoğunlukla eklemeli üretim yöntemlerine karşılık geldiği dikkat çeker. Hızlı prototipleme kavramının ortaya çıkışı, endüstride bilgisayar uygulamalarının gelişmesiyle paralellik gösterir. 1980'lerde kişisel bilgisayarların maliyetlerinin düşmesi ve buna paralel olarak bilgisayar kullanımının artması ile birlikte, bilgisayar destekli tasarım ve üretim süreçlerinde gelişmeler olmuştur (Can, 2019: 16).

CAD CAM, CNC, RP teknolojileri, bilgisayar destekli katı malzemelerle birlikte polimer malzemeler ve seramik hammaddelerini de içerecek şekilde Üç Boyutlu Yazıcıların önünü açıyordu. Nitekim 1970'li ve 80'li yıllarda araştırmaları başlanan günümüzün en gelişmişi olan 3D yazıcılarla (SLA) bilgisayar destekli eklemeli üretim teknolojisinin patenti 1986 yılında Charles Hull tarafından alınmıştır (Hulls, 2015: 25-27). Daha sonra 1988'de ise "3D Systems" firmasını kuran Hull, bu tür sistemlerin gelişmesinde önemli adımlar atmıştır (Özdoğan, 2020: 3). Günümüze kadar gelişerek gelmiş ve hala gelişmekte olan bu üretim yöntemi, karmaşık formların üretilmesine imkân sağlamakta, sanat, otomotiv, mimari, inşaat, tıp, biyoteknoloji, endüstriyel tasarım, seramik tasarımı, moda tasarımı ve gıda gibi üretim konularını içine alan oldukça geniş bir alanda kullanılmaktadır.



Şekil 7. 3B Potterbot Seramik Yazıcısı (Fotoğraf: S.Ünal)

Üç Boyutlu FDM (Fused Deposition Modelling) Delta Wasp Yazıcılar

İsmini topraktan çömlek biçimli yuva yapan çömlekçi yaban arısından alan "Üç Boyutlu Delta Wasp yazıcılar", günümüzde seramik üretimine en uygun 3B yazıcı tipidir. Bu tip yazıcının diğer yazıcılardan en önemli farkı; extrudere ve dışarıdan kil besleme ünitesidir. Kartezyen FDM yazıcı ile delta FDM yazıcı arasındaki temel teknik fark ise yazıcı kinematiğidir. Kartezyen FDM yazıcılarda her eksen hareketi bir adet step motor ile sağlanırken, delta yazıcılarda eksen hareketleri tüm motorların hareketlerinin kombinasyonu

ile verilmektedir. Başlık hareketini sağlamak için üç adet diyagonal kol ve mafsallar kullanılmaktadır.

Anılan özelliklere sahip bir 3B Delta Wasp yazıcı (Potterbot), (Şekil 7) çalışılan proje kapsamında yurtdışından tedarik edilerek, yöresel killer kullanılarak standart yazılımlar ile pişirim öncesi çıktılar alınmış, üretilen formlar için kullanılan hammadde üzerinden verimlilik denemeleri yapılmıştır. Aynı zamanda Harç Yığma ya da Katmanlı Üretim olarak da adlandırılan, pişirim öncesi seramik formların oluşturulduğu bu tür üretimde uygun kıvamlı (sertlik-yumuşaklık) hammadde ölçümleri yapılmış, faydalı ve estetik tasarımlı sonuçlar alınmıştır.

Üç Boyutlu Yazıcıda Kullanılacak Kilin Tekstür Analizi

Üç Boyutlu yazıcıda seramik üretmek için, kil modelleme yeteneği en yüksek olan, 3D Delta Wasp-Potterbot yazıcıda kullanılacak en uygun kil kıvamının tespiti için, "Tümden Gelim" prensibi ile genellikle gıdalara uygulanan (Karahan, 2011: 2) Tekstür Profili Analizi (Texture Profile Analysis) TPA[1] uygulanmıştır.

Göller Bölgesi dâhilinde muhtelif alanlardan alınan altı farklı kil numunesi üzerinde yapılan değerlendirmelerde; daha çok fluviyal kil yataklarına sahip, Yalvaç İlçe merkezi (K1), Sütçüler İlçe merkezi ve yakınından (K5 ve K9) alınan üç kil numunesinin, yapılan kimyasal ve mineralojik analizler sonucu seramik üretimine uygun killer olduğu tespit edilmiştir.

Üç Boyutlu yazıcıda beklenen sonucu vermesi için gerekli olan, kilin özlü olması da "yoğrulma suyu deneyi" ile ayrıca saptanmış, (Tablo 1) yine seçilen üç kil numunesinde elde edilen değerler olumlu sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Yoğrulma suyu değerinin büyük olması kilin özlü olduğunu gösterir (Arcasoy ve Başkıran, 2021: 73).

Tablo 1. Kil Örneklerinin Yoğrulma Suyu Değerleri

Yoğrulma Suyu Değeri (%)	K 1	K 5	K 9
	31,04	34,81	34,44

[1] Tekstür profil analizi (TPA) ilk olarak Szczesniak tarafından kullanılmış daha sonra da Bourne tarafından geliştirilmiştir. Fiziksel olarak tekstür analiz cihazı kullanılarak ölçülen TPA sonuçları ile duyusal olarak algılanan TPA sonuçları arasında bir bağıntı olduğu ancak fiziksel olarak ölçülen sonuçlar ile duyusal algılayış arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığı bildirilmiştir. Malzemenin tekstürel özelliği hakkında bilgi veren sertlik, kırılganlık, kohezyon, yapışkanlık ve esneklik gibi birincil parametreler elde edilmekte ve bu birincil parametreler kullanılarak da sakızımsılık ve çiğnenebilirlik gibi ikincil parametreler hesaplanmaktadır. İki baskı arasında bir bekleme süresi vardır. Bu süre boyunca ürünün kendini toparlama özelliği görülmüş olunur (https://dpn.com.tr/tpa-tekstur-profil-analizi-hakkinda-bilgi/).

Tablo 2. Kil Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

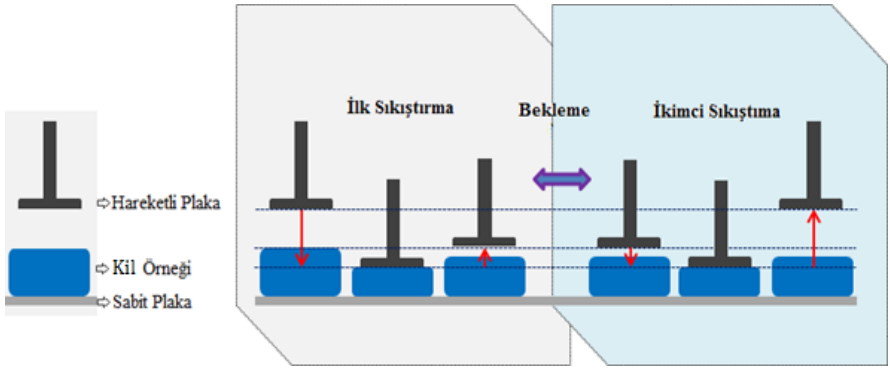
Oksit	Hammadde No		
	K1	K5	K9
SiO_2	52,95	47,46	45,42
Al_2O_3	18,93	13,19	22,36
Fe_2O_3	7,70	6,56	9,18
CaO	3,39	11,64	5,98
MgO	1,83	3,74	1.09
Na_2O	0,15	0,42	0,34
K_2O	3,40	2,07	2,47

Kimyasal analizleri (Tablo 2) ve mineralojik analizleri önceden yapılarak seramik üretimine uygun olduğu tespit edilen yöre toprağı, geleneksel yöntemlerle çömlekçi kili olarak kullanıma hazır hale getirildikten sonra farklı kıvamlarda üç numune halinde ayrı ayrı 3B yazıcı ile denenerek modellemeye en yatkın numune olarak K9 kil örneği seçilmiş ve TPA cihazında analiz edilmiştir.

Akışkan çamurların hareketsiz durdukları zaman akışkanlıklarını kaybedip pıhtılaşmasına ve çamur karıştırıldığında tekrar eski akışkanlığına dönmesi olayına "tiksotropi" denir. Tiksotropinin sayısal olarak saptanması için (Arcasoy ve Başkıran, 2020: 111) uygulanan viskozite testi, akışkan olan döküm çamuru için yapılabilmesine karşın, plastik bir hammadde olan çömlekçi kilinde istenilen veriyi sağlamayacaktır. Bu nedenle yapılan çalışmada kullanılan çömlekçi kili plastik bir yapıda olduğundan sahip olduğu özelliklerin belirlenmesinde vizkozite tayininden yararlanılamamıştır. Bu nedenle 3B basıma uygun hale getirilen örneklerin özelliklerinin belirlenmesinde gıda örneklerinde kullanılan TPA'dan yararlanılmıştır. Yapılan kaynak taramasında seramik kilinin özelliklerinin belirlenmesinde TPA'nın kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. 3B basıma elverişli materyalin gücü ve kararlılığı materyalin karşı koyabildiği mekanik gücün ölçülmesiyle belirlenmiştir (Şekil 8, 9, 10).



Şekil 8, 9. 3B basıma uygun kil kıvamının saptanması için TPA cihazında kilin test edilmesi. (Fotoğraf: S.Ünal)



Şekil 10. Tekstür profil analiz testi için gerekli iki sıkıştırmanın şematik diyagramı (Erdemir, Karaoğlu, 2021: 2838'den uyarlama)

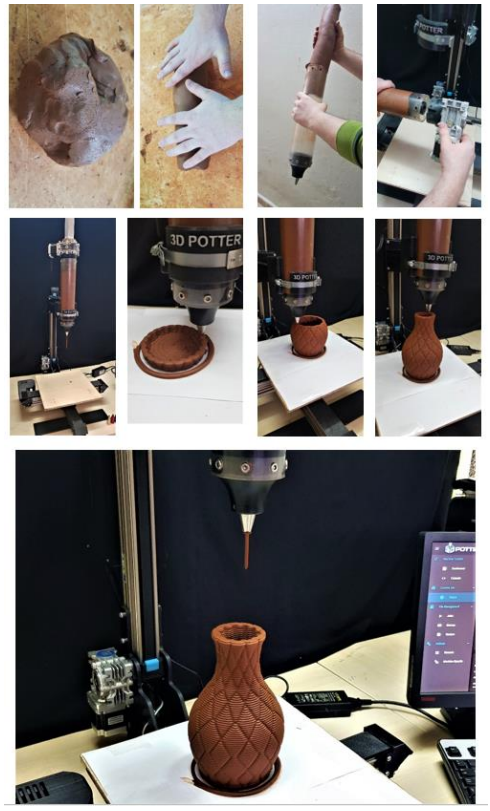
Tablo 3. Geleneksel yöntemle üretilen seramik kilinin TPA sonuçları

Sertlik (g)	Yapışkanlık (g.s)	Elastikiyet	İç yapışkanlık	Sakızımsılık	Esneklik
1720,9±21.0	-6707.7±338.4	0,876±0.1	0,603±0.1	1146.8±9.2	0,026±0.001

Çizelgede görülen sertlik değeri (hardness) materyalin püskürtme memesinden dışarı atılması için gerekli olan ekstrüzyon gücünü temsil eder. Küçük parçacık boyutuna (28.3 μm) ve yapışkanlık özelliğine sahip hidrokolloid içermeyen malzemeler püskürtme memesinden akışı

zorlaştıran sertlikleri nedeniyle daha fazla güç gerektirmektedir. Bu çalışmada oluşturulan seramik kili de oldukça sert bir yapıdadır, ancak objelerin oluşturulması açısından bu değerler (Tablo 3) kullanılan 3B yazıcıya ve püskürtme memesine (nozul/nozzle) uygun bulunmuştur (Prof. Dr. A.G.K. Çakmakçı'dan aktarım, 2023). Kullanılan 3B yazıcının ekstrüzyon yeteneği bu sertliğe rahatça yanıt verebilmektedir.

Kimyasal, mineralojik analizleri ve yoğrulma suyu deneyleri yapılmış üç kil numunesinin yapılan TPA analizi sonrası ekstrüzyona en uygun olan ve değerleri standartlaştırılan K9 kil kütlesi, Potterbot yazıcıda yeniden farklı formlar üzerinden denenmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır (Şekil 11). Alınan sonuçlarla elde edilen pişirim öncesi kil formunun iç ve dış yüzeylerinde kusura rastlanmamış, yazılımla oluşturulan bezemelerin de son derece düzgün olduğu gözlemlenmiştir. Pişirim sonrasında da sırlı ve sırsız seramik vazo olarak başarılı bir örnek ortaya çıkmıştır.



Şekil 11. Geleneksel yöntemlerle hazırlanan ve ekstrüzyon uygunluğu tespit edilen kilin 3B yazıcıda çıkarılış aşamaları ve form görüntüsü. (Fotoğraf: S.Ünal)

Temel araştırma yöntemlerinden "Tümden Gelim/Varım" prensibiyle hareket edilen analizde varılan sonuçlara göre saptanan değerler, uygulanacak kilin mineralojik ve kimyasal verileri de dâhil geleneksel

hazırlanış usullerine kadar standartlaştırılarak mevcut 3B Delta Potterbot yazıcı ile yapılacak diğer seramik çalışmalarına esas olarak alınmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulguların seramik kili ve seramik üretimine özgü 3B yazıcılarla yapılacak çalışmalara yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

İnsanlığın ilk devrim süreci olarak kabul edilen Neolitik Dönem'de, bitkilerin kültüre alınmasıyla tarımda çok önemli bir aşamaya geçilmiş, buna koşut olarak kullanım gereksinimi olan birçok aletin gelişimi de bu dönemde başlamıştır. Dönemin diğer önemli bir gelişimi de, Neolitik dönemi ikiye bölen, Seramikli Neolitik Dönemi başlatan çömlekçiliktir. Zeitgeist bir yaklaşımla ilk endüstriyel üretim sayılabilecek çömlekçilik, aynı zamanda günümüz seramik endüstrisinin ve modern seramik sanatının da ilk çıkış noktası olmuştur.

İnsanlık, gelişiminin her aşamasında bir önceki deneyimlerini kullanarak ilaveler yapmış, kimi zaman da doğayı taklit etmiş ve bu şekilde yaşadığı dönemin çağdaşları arasında gereksinimlerine karşılık verecek en iyi sonuca ulaşmaya çalışmıştır.

Günümüz inovasyon kapsamında en son çabalardan biri de üç boyutlu yazıcılardır. Küçük objelerden mimariye kadar geniş bir üretim yelpazesinde yer alan bu teknolojinin önemli çıktı hammaddelerinden biri de toprak kökenli malzemelerden olan kildir. Üç boyutlu yazıcılar marifetiyle seramik form tasarımı oluşturma gayesi, hem endüstriyel anlamda işlevsel seramik üretimine hem de estetik görsellikle tasarım üretilmesine yöneliktir. Halen geliştirilmekte olan bu teknolojinin çok daha farklı yeniliklere açık olduğunu söylemek kuşkusuz yanlış olmayacaktır. Bu bağlamda yapılan alanyazın taramalarından da anlaşılacağı gibi, gelişime yönelik çalışmalar ve deneyler devam etmektedir.

Tümden gelim yöntemiyle yapılan çalışmada, hammadde olarak ele alınan, kimyasal analizleri yapılmış üç kil numunesi, öncelikle geleneksel yöntemlerle hazırlanarak deneme yanılma yolu ile uygulamaya konulmuş, en iyi sonucu verdiği gözlemlenen örnek, TPA testine alınarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Yöre kilinin kimyasal analiz sonuçları ile birlikte, sertlik, yapışkanlık, elastikiyet, iç yapışkanlık, esneklik gibi ölçümleri saptanarak, uygulanan kil numunesinin değerleri, çömlekçi kilinin 3B yazıcıda kullanılmaya en uygun standart değerleri olarak kabul edilmiştir.

Esin kaynağını kökeninde, çömlekçi yaban arısından itibaren ilk tür çömlekçilikten alan bu teknolojinin temel malzemelerinden olan kilin hammadde özelliklerinin ve kıvamının, 3B yazıcının ekstrüzyon yeteneğine uyumu önem arz ettiğinden, bu çalışmada kıvam uyumunun saptanması amacıyla TPA testleri uygulanmıştır. Literatürde şimdiye kadar rastlanmayan, ilk kez kil üzerinde denendiği düşünülen, genellikle gıda ürünleri için yapılan "Tekstür Profili Analizi (TPA)" ile yapılan deneyler,

yazıcı ile kil arasında uyum bağlamında standart oluşturacak başarılı sonuçlar vermiştir. Üç boyutlu seramik yazıcılar için bu tür araştırmaların ve çalışmaların, gelişmekte olan 3B teknolojisine katkısı olacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Arcasoy, A. - Başkıran, H. (2020). *Seramik teknolojisi*, İstanbul: Literatür Yayıncılık

Arnold D. E. (1985). *Ceramic theory and cultural process*. Cambridge: Cambridge University Press.

Can, E. (2019) *Seramik üretim sürecinde üç boyutlu yazıcıların kullanımı ve sanatsal öneriler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Yayımlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi.

Childe, G. (1971) *Doğunun prehistoryası*. (çev.: Ş. A. Kansu), Ankara: Türk Tarih Kurumu Matbaası.

Erdemir E. – Karaoğlu, M. M. (2021). Et ve et ürünlerinin tekstürel özelliklerini enstrümantal olarak tespit etme yöntemleri ve tekstür profil analizi üzerine bir derleme. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(4), 2836-2848.

Fletcher, A. vd. (2017). *Early ceramics in Anatolia: Implications for the production and use of the earliest pottery. The evidence from Boncuklu Höyük*. Cambridge: Cambridge University Press.

Güner, G. - Ödekan, S. (2018). Çömlekçi tezgâhından CNC tezgâhına. *Seramik Türkiye Dergisi*, 52, 86-91.

Hull, C.W. (2015). The birth of 3D printing, *Research Technology Management*, 58 (6), 25-30.

Karahan, A. vd. (2011). Physicochemical properties of low-fat soft cheese Turkish Beyaz made with bacterial cellulose as fat mimetic. *Society of Dairy Technology*, 64 (4), 502-508.

Longacre W. A. (1995). Why did they invent pottery anyway? *The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies*. (eds. W. K. Barnett- J. W. Hoopes), 277-280, Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.

Öney, D. (2015). *Günümüzde Anadolu'da kadınlar tarafından yapılan çömlekçilik.* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Yayımlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi.

Özdoğan, M. (2011) Çanak Çömlek Teknolojisi. *Tarih Öncesinden Demir Çağı'na Anadolu'nun Arkeoloji Atlası* (ed.: Necmi Karul), 80-92, İstanbul: Doğan Burda Rizzoli Dergi Yayıncılık.

Özdoğan, S. (2020) *Eklemeli imalat yöntemleriyle üretilen parçaların baskı parametrelerinin üç-nokta-eğilme davranışlarına etkisinin incelenmesi*. Konya: Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Rieth, A. (1960). *5000 jahre töpferscheibe*. Germany: K. G. Konstanz.

Sagona, A. - Zimansky, P. (2009). *Arkeolojik veriler ışığında Türkiye'nin en eski kültürleri*. (çev.: Nezih Başgelen vd), İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

Schmandt-Besserat, D. (1977) The beginnings of the use of clay in Turkey. *Anatolian Studies*, 27, 133–150.

Ünal, S. ve Hasekioğlu, U. (2022). Üç boyutlu baskı teknolojisi ile Göller Bölgesi killerinin seramik formlarda kullanımı. *7th Internatıonal Zeugma Conference On Scıentıfıc Researches,* (ed.: M. Kotuk), 225-234, Gaziantep: Iksad.

von Frisch, K. (1974). *Animal architecture*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

Xu Zhang, Wei Fan – Tianxi, Liu (2020). Fused deposition modeling 3D printing of polyamide-based composites and its applications. *Composites Communications*, 21, 100413.

Elektronik Kaynaklar

URL-1: https://www.brisbaneinsects.com/brisbane_vespoidwasps/MudDauber.htm (Erişim: 07.12.2020)

URL-2: https://kulasalihligeopark.com/gokeyup-comlekciligi/ (Erişim: 12.11.2021)

"İyi Yayın Üzerine Kılavuzlar ve Yayın Etiği Komitesi'nin (COPE) Davranış Kuralları" çerçevesinde aşağıdaki beyanlara yer verilmiştir. / The following statements are included within the framework of "Guidelines on Good Publication and the Code of Conduct of the Publication Ethics Committee (COPE)":

İzinler ve Etik Kurul Belgesi/*Permissions and Ethics Committee Certificate*: Bu çalışma Etik Kurul Belgesi gerektirmemektedir./ *This study does not require an Ethics Committee Certificate.*

Finansman/*Funding:* Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi BAP Proje Komisyonu tarafından "SYL-2021-8441" numaralı proje kapsamında desteklenmiştir./ This work was supported by the Süleyman Demirel University BAP Project Commission within the scope of the project numbered "SYL-2021-8441".

Destek ve Teşekkür */ Support and Acknowledgment:* Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi BAP Projeleri kapsamında; BAP Proje Komisyonu tarafından desteklenen, Doç. Dr. Serap Ünal yürütücülüğünde, "Proje No: SYL-2021-8441proje numaralı "Seramikte 3D Modelleme Teknolojisinin Üretimi" başlıklı projeden elde edilen veriler doğrultusunda derlenmiştir. BAP birimine teşekkürlerimizle. /

Çıkar Çatışması Beyanı/*Declaration of Conflicting Interests*: Bu makalenin araştırması, yazarlığı veya yayınlanmasıyla ilgili olarak yazarın potansiyel bir çıkar çatışması yoktur. / *There is no potential conflict of interest for the author regarding the research, authorship or publication of this article.*

Katkı Oranı Beyanı/*Author Contributions:* Bu makale, proje yöneticisi Doç. Dr. Serap Ünal'ın koordinasyonu ile yazılmıştır. */ The coordinator of this article, Assoc. Dr. Serap Unal.*