

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SERAMİK VE CAM ANASANAT DALI**

**ANTİK MİSİR PASTASI ÇAMURLARININ ÜRETİM
YÖNTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE FORM
UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nurgül ACIBAL

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Pınar GÜZELGÜN HANGÜN

NİSAN-2023

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ANTİK MİSİR PASTASI ÇAMURLARININ ÜRETİM
YÖNTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE FORM
UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nurgül ACIBAL

Enstitü Anasanat Dalı: Seramik ve Cam

**“Bu tez 07/04/2023 tarihinde yüz yüze olarak savunulmuş olup aşağıdaki isimleri bulunan
jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.”**

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ
Prof. Buket ACARTÜRK	Başarılı
Prof. Nezihe Lerzan ÖZER	Başarılı
Dr. Öğr. Üyesi Pınar GÜZELGÜN HANGÜN	Başarılı

ETİK BEYAN FORMU

Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve Etik Kurul Onayı gerektiği takdirde onay belgesini aldığımı beyan ederim.

Etik kurul onay belgesine ihtiyaç var mıdır?

Evet ☐

Hayır ☒

(Etik Kurul izni gerektiren araştırmalar aşağıdaki gibidir:

- Anket, mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme teknikleri kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen her türlü araştırmalar,
- İnsan ve hayvanların (materyal/veriler dahil) deneysel ya da diğer bilimsel amaçlarla kullanılması,
- İnsanlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar,
- Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar,
- Kişisel verilerin korunması kanunu gereğince retrospektif çalışmalar.)

Nurgül ACIBAL

07/04/2023

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimine başladığım süreçten itibaren pozitif enerjisini, bilgisini tüm samimiyeti ve sevgisi ile benimle paylaşan sevgili danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Pınar GÜZELGÜN HANGÜN'e, severek çalıştığım ve çok yönlü bilgi edindiğim tez çalışmamın belirlenmesinde öncülük eden kıymetli başlangıç danışmanım Prof. Buket ACARTÜRK'e zorlandığım süreçlerde yanımda olarak neşesini ve bilgisini aktaran değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Dicle ÖNEY'e teşekkürü borç bilirim.

Son olarak eğitim hayatım boyunca her daim yanımda olan başta annem ve babam olmak üzere hayatıma değer katan kardeşlerime sonsuz teşekkürler.

Nurgül ACIBAL

07/04/2023

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
GÖRSEL LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x

GİRİŞ.....	1
------------	---

BÖLÜM 1: MISIR PASTASININ TARİHÇESİ.....	4
--	---

1.1. Mısır Pastası Tanımının Terminolojisi.....	4
1.2. Mısır Pastasının Tarihsel Gelişimi.....	8
1.3. Mısır Pastasının Kullanıldığı Üç Boyutlu Form Çeşitleri.....	15
1.3.1. Takılar.....	15
1.3.2. Çanaklar.....	20
1.3.3. Heykeller.....	22
1.3.4. Ritüel Nesneler.....	25

BÖLÜM 2: MISIR PASTASI ÜRETİMİ.....	27
-------------------------------------	----

2.1. Mısır Pastasında Kullanılan Hammaddeler.....	28
2.1.1. İnorganik Hammaddeler.....	29
2.1.1.1. Kuvars (SiO_2).....	29
2.1.1.2. Soda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$).....	30
2.1.1.3. Bentonit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$).....	31
2.1.1.4. Feldspat.....	31
2.1.1.5. Kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).....	32
2.1.1.6. Frit.....	32
2.1.1.7. Boraks.....	32
2.1.1.8. Natron.....	32
2.1.1.9. Kalsiyum Karbonat (CaCO_3).....	34
2.1.2. Oksitler.....	34
2.1.2.1. Bakır Oksit (Cu_2O).....	37
2.1.2.2. Kobalt Oksit (CoO).....	37

2.1.2.3. Mangan Oksit (MnO).....	37
2.1.2.4. Demir Oksit (FeO, Fe ₂ O ₃ , Fe ₃ O ₄).....	37
2.1.3. Organik Hammaddeler.....	38
2.1.3.1. Nişasta.....	38
2.1.3.2. Arap Zamkı.....	39
2.1.3.3. Kitre.....	39
2.1.3.4. Maltodekstrin.....	39
2.1.3.5. Duvar Kağıdı Yapıştırıcısı.....	40
2.1.3.6. Küller.....	40
2.3. Mısır Pastası Üretim Yöntemleri.....	41
2.3.1. Mısır Pastası Bünye Şekillendirme Yöntemleri.....	42
2.3.1.1. Serbest Şekillendirme.....	42
2.3.1.2. Kalıp ile Şekillendirme.....	43
2.3.1.3. Kazıma ile Şekillendirme.....	47
2.3.1.4. 3D Seramik Yazıcı ile Şekillendirme.....	47
2.3.1.5. Torna ile Şekillendirme.....	49
2.2.2. Sırlanma/ Renklendirme Yöntemleri.....	51
2.2.2.1. Aplikasyon (Ekleme) Tekniği.....	52
2.2.2.2. Sementasyon.....	54
2.2.2.3. Geleneksel Mısır Pastası Oluşumu (Çiçeklenme).....	59
2.3.3. Dekor Teknikleri.....	62
2.3.4. Kurutma.....	66
2.3.5. Pişirim Teknikleri.....	67
BÖLÜM 3: MISIR PASTASI İLE ÇALIŞAN SANATÇILAR.....	70
3.1. Deborah Sigel.....	70
3.2. Rachel Leary.....	72
3.3. Zahed Tajeddin.....	74
3.4. Mutlu Başkaya.....	76
3.5. Hasan Başkırkan.....	77
BÖLÜM 4: MISIR PASTASI UYGULAMALARI.....	79
4.1. Mısır Pastası Reçete Örnekleri.....	79
4.2. Mısır Pastası ile Şekillendirme Yöntemleri.....	82

4.2.1. Serbest Şekillendirme Yöntemleri.....	82
4.2.1.1. Plaka Yöntemi ile Şekillendirme.....	82
4.2.1.2. Mısır Pastası Şekillendirme Tekniklerinde Organik Malzeme Kullanımı.....	83
4.2.2. Kalıp ile Şekillendirme Yöntemi.....	86
4.2.3. İç Kalıp ile Şekillendirme Yöntemi.....	89
4.3. Mısır Pastası Dekor Uygulamaları.....	92
4.3.1. Fırça Dekor Tekniği.....	92
4.3.2. Rölyef Dekor Tekniği.....	94
4.3.3. Kakma Dekor Tekniği.....	96
4.4. Mısır Pastası ile Üç Boyutlu Heykel Uygulamaları.....	97
SONUÇ.....	110
KAYNAKÇA.....	113
ÖZGEÇMİŞ.....	118

KISALTMALAR

Cm : Santimetre

Gr : Gram

H : Yükseklik

MET: Metropolitan Sanat Müzesi

R : Çap

V&A: Victoria ve Albert Müzesi



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Eski Mısır Tarihsel Dönemleri ve Hanedanlıkları	9
Tablo 2: Antik Natron Karışımı.....	33
Tablo 3: Bileşiklerin Oluşturduğu Renk Skalası	35
Tablo 4: Antik Mısır, Mısır Pastası Yapımının Zaman İçerisinde Gelişimi	41
Tablo 5: Mısır Pastası Gövdesinde Kullanılan Hammaddelerin Kimyasal Analizi	56
Tablo 6: Kullanılan Sementasyon Tozlarının Kimyasal Analizleri.....	57
Tablo 7: Kakma Deneylerinin Çamur Tiplerinin Kombinleri	65
Tablo 8: Mısır Pastası Çamur Reçeteleri ve Deneme Örnekleri.....	80



GÖRSEL LİSTESİ

Görsel 1: Mavi Mısır Pastası Parçası (Topak), Yeni Krallık, New York	7
Görsel 2: Kral Djoser'in Cenaze Dairelerinden Duvar Karoları, Mısır Pastası	13
Görsel 3: Anıtsal Asa, Mısır Patası, 25x 48.2 x 215.9 cm, Yeni Krallık	15
Görsel 4: Mısır Pastasından Üretilen Boncuklardan Mumya Sargısı, Mısır Pastası	16
Görsel 5: Spiral Boncuklar, Mısır Pastası, h: 4-5 cm, Erken Hanedanlık Dönemi	17
Görsel 6: Boncuk Parçaları, Mısır Pastası, R:1.83 cm, Roma Dönemi	17
Görsel 7: Mühür Yüzük, Kalıp ile Şekillendirme İşlemi.....	19
Görsel 8: Yüzük, Mısır Pastası, Yeni Krallık, MET (26.7.824), New York	19
Görsel 9: Yüzük, Mısır Pastası, Yeni Krallık (19. Hanedan), MÖ.1295-1185	19
Görsel 10: Kap Parçası, Mısır Pastası, h:11.9 cm, Geç Dönem (M.Ö. 713–332)	20
Görsel 11: Kase, Mısır Pastası, R:22 cm, Ptolemaios Periyot (Helenistik).....	21
Görsel 12: Çanak, Mısır Pastası, R:28 cm, Yeni Krallık,.....	22
Görsel 13: Maymun Heykeli, Mısır Pastası, Abidos İlk Hanedanlar Dönemi	23
Görsel 14: Kush Prensine Boyun Eğdiren Aslan, Mısır Pastası, 28x 22x 70cm	24
Görsel 15: Amenhotep III Sfenksi, Mısır Pastası, 25.1x13.3x13.3 cm, Yeni Krallık ...	25
Görsel 16: Amuletler, Mısır Pastası, MET, New York	26
Görsel 17: Sistrum, Mısır Pastası, MET, New York	26
Görsel 18: Muska Kakmalar, Renkli Mısır Pastası, 4-5cm, Son Periyot	36
Görsel 19: Kozmetik Şişe, Yeni Krallık (18. Hanedan), Louvre Müzesi, Paris, Fransa	36
Görsel 20: Seramik Muska Kalıbı, Seramik, 1.5x3.2x4.3 cm	44
Görsel 21: Zahed Tajeddin, İki Parça Seramik Kalıp, 2014.....	45
Görsel 22: Mısır Pastası Yapımında Tahıl Sapları ile Oluşturulan Çekirdek Yapı.....	46
Görsel 23: Mısır Pastası Üretimi için Kullanılan Metal Kalıp	46
Görsel 24: Mısır Pastası Üretimi için Kullanılan Metal Kalıp	47
Görsel 25: Jonathan Keep, Beher ve İnek, Mısır Çamuru, 3D Baskı, 12 x 8 cm, 2012	48
Görsel 26: Nash, Lattice Piramiti, Mısır Pastası, Bisküvi Pişirimi Yapılmış.....	49
Görsel 27: Nash, Lattice Piramiti, Mısır Pastası, Bisküvi Pişirimi Yapılmamış.....	49
Görsel 28: Taramalı Elektron Mikroskobu ile Mısır Pastası Kesitlerinin Fotoğrafları .	52
Görsel 29: Çift Taraflı Hathor Başı (Sistrum'un Bir Parçası), Mısır Pastası	53
Görsel 30: BR Gövde Malzemesi, GP1(a), GP2(b), GPR(c) Sementasyon Tozu.....	58
Görsel 31: GPR Sementasyon Tozu ve B2 Gövde Malzemesi	58

Görsel 32: Sementasyon Yöntemi Uygulama Aşamaları	58
Görsel 33: Buket Acartürk, Hipopotam, Mısır Pastası, Sulu Sementasyon,2012	59
Görsel 34: III Amenhotep'in Rölyefli Tuvaletinin Kırık Parçası, Mısır Pastası	64
Görsel 35: Kakma Tekniği Sonucu Oluşan Parçaların Tam Görünümü	65
Görsel 36: Kakma Tekniği Sonucu Oluşan Parçaların Kesitleri	66
Görsel 37: İçi Sementasyon Kapları ile Doldurulmuş Silindirik Fırın	69
Görsel 38: Deborah Sigel, Wisp, Mısır Pastası, Çelik ,2009.....	71
Görsel 39: Deborah Sigel, Sequence, Mısır Pastası, Çelik, 2002.....	71
Görsel 40: Deborah Sigel, Flowers, Mısır Pastası, Çelik, 2009	72
Görsel 41: Rachel Leary, Micrology, Mısır Pastası, 35x 53 x 6cm, 2014.....	73
Görsel 42: Rachel Leary, Micrology, Mısır Pastası, 7x 14x 9cm, 2014.....	73
Görsel 43: Rachel Leary, Seedling, Mısır Pastası ve Porselen, 2018.....	74
Görsel 44: Zahed Tajeddin, Djed' Pillar, Mısır Pastası, h:220cm, 2014.....	75
Görsel 45: Zahed Tajeddin, Nu Shabtis, Mısır Pastası, 2014.....	76
Görsel 46: Mutlu Başkaya, Akıl Süzgeci, Mısır Pastası ve Metal, 2009.....	77
Görsel 47: Mutlu Başkaya, Akıl Süzgeci, Mısır Pastası ve Metal, 2009.....	77
Görsel 48: Hasan Başkırkan, Kentsel Dönüşüm Serisi, 2023	78
Görsel 49: Hasan Başkırkan, Kentsel Dönüşüm Serisi, 2023	78
Görsel 50: Üçgen Prizma, Mısır Pastası, 930 °C	83
Görsel 51: Dikdörtgen Prizma, Mısır Pastası, 930 °C	83
Görsel 52: Organik Form 1, Serbest Şekillendirme, 9x3x5 cm, 980 °C, 2022.....	84
Görsel 53: Organik Form 2, Serbest Şekillendirme, 20x13x3 cm , 980 °C, 2022.....	84
Görsel 54: Organik Form 3, Serbest Şekillendirme, h: 45 cm , 980 °C, 2022.....	85
Görsel 55: Amfora, Mısır Pastası, Kalıp İle Şekillendirme, 950 °C, 2022.....	87
Görsel 56: Seramik Kalıp ve Mısır Pastasından Üretilen Amfora Modeli, 2022.....	88
Görsel 57: Seramik Kalıp ve Mısır Pastasından Üretilen Dikili Taş Modeli, 2022	88
Görsel 58: Seramik Kalıp ve Mısır Pastasından Üretilen Mumya Modeli, 2022.....	89
Görsel 59: İç Çekirdek, Seramik Malzeme.....	90
Görsel 60: İç Kalıp, İç Çekirdek ile Ara Katman	90
Görsel 61: Dikili Taş, Mısır Pastası (Reçete 6), 10.5x12.5x60cm, 930 °C, 2022	91
Görsel 62: İç Kalıp İle Şekillendirme, Mısır Pastası (Reçete 6), 930 °C, 2022.....	92
Görsel 63: Mısır Pastası Çamuru, Mangan Oksit Dekor, 2x6.5x8 cm, 1000 °C,2022 ..	93

Görsel 64: Mısır Pastası Çamuru Üzerindeki Mangan Oksit Dekorun Taşınması.....	93
Görsel 65: Pano, Mısır Pastası, Rölyef Dekor Uygulama Aşaması	95
Görsel 66: Mısır Pastası Rölyef Uygulamaları Pişirim Sonrası, 930 °C,2022	95
Görsel 67: Plaka 1, Mısır Pastası, Kakma Dekor Uygulaması, 930 °C, 2022.....	96
Görsel 68: Plaka 2, Mısır Pastası, Kakma Dekor Uygulaması, 930 °C, 2022	96
Görsel 69: Mumya 1, Mısır Pastası, 4 x11.5 x 27cm, 930 °C, 2022	97
Görsel 70: Mumya 2, Mısır Pastası, 4x11.5x40 cm, 930 °C, 2022	98
Görsel 71: Mısır Pastası Çamuru Plaka Yöntemi İle Şekillendirme	98
Görsel 72: Dönüşüm 1, Mısır Pastası, 6.5 x 6 x 54cm, 930 °C, 2022	99
Görsel 73: Dönüşüm 2, Mısır Pastası, 6 x 5 x 44 cm, 930 °C, 2022	100
Görsel 74: Dönüşüm 3, Mısır Pastası, 6.5 x 6 x 49 cm, 930 °C, 2022	100
Görsel 75: Mısır Pastası Çamuru ile Kalıp İçi Sıvama.....	101
Görsel 76: Kirpi 1, Mısır Pastası, 11.5 x 11.5 x 12 cm, 930 °C, 2022.....	102
Görsel 77: Kirpi 2, Mısır Pastası, 10x10x11 cm, 930 °C, 2022.....	102
Görsel 78: Kirpi 3, Mısır Pastası, 15.5x15.5x14.5cm, 930 °C, 2022.....	103
Görsel 79: Maymun, Mısır Pastası, Kuruma Aşaması, 2022	104
Görsel 80: Maymun, Mısır Pastası, 4 x 21 x 30 cm, 930 °C, 2022	104
Görsel 81: Koç, Mısır Pastası Çamuru, Serbest Şekillendirme Aşaması,2022	105
Görsel 82: Koç, Mısır Pastası, Kuruma Aşaması (Çiçeklenme), 2022	106
Görsel 83: Koç, Mısır Pastası, 3.5 x 33 x 16 cm, 930 °C, 2022	107
Görsel 84: Kurt, Mısır Pastası Çamuru, Serbest Şekillendirme Aşaması.....	108
Görsel 85: Kurt, Mısır Pastası, Kuruma Aşaması (Çiçeklenme), 2022.....	108
Görsel 86: Kurt, Mısır Pastası, 3 x 40 x 23,5 cm, 930 °C, 2022.....	109

ÖZET	
Başlık: Antik Mısır Pastası Çamurlarının Üretim Yöntemlerinin Geliştirilmesi ve Form Uygulamaları	
Yazar: Nurgül ACIBAL	
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Pınar GÜZELGÜN HANGÜN	
Kabul Tarihi: 07/04/2023	Sayfa Sayısı: x (ön kısım) + 118 (ana kısım)
Keşfi M.Ö. 5000 li yıllara uzanan mısır pastası; kuvars ağırlıklı, genellikle mavi renkli, kendinden sırlı seramik bünyelerdir. İlk üretim yeri Mısır olduğu bilinmekte; coğrafi konumu sebebi ile Doğu Akdeniz’e kıyısı olan bölge civarında üretime rastlanmaktadır. En iyi gelişimini Mısır’da tamamladığından ismini bölgeden almakta bu sebeple tez kapsamında mısır pastasının tarihsel gelişimi Mısır bölgesi ile sınırlandırılarak ele alınmaktadır. Bölgede yapılan arkeolojik kazılar sonucunda mezarlardan farklı niteliklerde mısır pastası buluntular elde edilmiş ve Antik Mısır döneminde hayatın her alanında kullanıldığına ulaşılmıştır. Çok yönlü kullanımları birçok üretimin gerçekleşmesine ve farklı üretim biçimlerinin keşfedilmesine yol açmıştır. Günümüze gelindiğinde ise Antik dönem buluntuları üzerine yapılan araştırmalar sonucunda farklı teknolojik veriler elde edilmiştir. Tez kapsamında mısır pastası terminolojisi incelenerek Antik Mısır döneminden günümüze kadar olan süreçte mısır pastası teknolojisi araştırılmış ve elde edilen veriler ışığında uygulamalar yapılmıştır. Tezin uygulamalar bölümünde ilk reçeteler oluşturularak serbest, kalıp yöntemleri kullanılarak şekillendirilmiş ve fırça, kakma, rölyef dekor yöntemleri kullanılarak dekor uygulamaları yapılmıştır. Tüm uygulamalardan sonra şekillendirme ve dekor teknikleri birleştirilerek heykel uygulamalarında kullanılmışlardır. Yapılan uygulamalar kapsamında olumlu olumsuz tüm veriler değerlendirilerek doküman haline getirilmiştir. Sonuç olarak reçete denemelerinin kuruma aşamasında çiçeklenme yöntemi ile yüzeyde sır oluşturup 930 °C sıcaklıkta gelişen mısır pastası bünyeleri elde edilmiştir. Tez uygulamalarında asıl amacı oluşturan reçeteler ile hazırlanan çamur büyük boyutlu heykel çalışmalarına olanak sağlayan nitelikte geliştirilmiş ve olumlu sonuçlara varılmıştır.	
Anahtar Kelimeler: Mısır Pastası, Bünye, Çiçeklenme, Heykel	

ABSTRACT	
Title of Thesis: Development of Production Methods of Ancient Egyptian Paste Clays and Form Applications	
Author of Thesis: Nurgül ACIBAL	
Supervisor: Assist. Prof. Pınar GÜZELGÜN HANGÜN	
Accepted Date: 07/04/2023	Number of Pages: x (pre text) + 118 (main body)
Egyptian paste, whose discovery dates back to 5000 BC, is a quartz-dominated, usually blue colored, self-glazed ceramic body. The first place of production is known to be Egypt; and due to its geographical location; it is found in and around the region bordering the East Mediterranean Sea. Since it is best developed in Egypt, it takes its name from the region. For this reason, the historical development of corn paste is discussed within the scope of this thesis by limiting it to the Egyptian region. As a result of the archaeological excavations in the region, different qualities of corn cake were found from the tombs and it was found that it was used in all areas of life during the Ancient Egyptian period. Their versatile use led to the realization of many productions and the discovery of different forms of production. In the present day, different technological data have been obtained as a result of research on ancient finds. Within the scope of the thesis, corn cake terminology was examined and corn cake technology was investigated from the Ancient Egyptian period to the present day and applications were made in the light of the data obtained. In the applications section of the thesis, the first recipes were created and shaped using free, mold methods and decor applications were made using brush, inlay and relief decor methods. After all the applications, shaping and decor techniques were combined and used in sculpture applications. Within the scope of the applications, all positive and negative data were evaluated and documented. As a result, in the drying phase of the recipe trials, corn paste bodies were obtained by forming glaze on the surface with the flowering method and developing at 930 oC temperature. The mud prepared with the recipes that constitute the main purpose of the thesis applications has been developed in a quality that allows large-scale sculpture works and positive results have been achieved.	
Keywords: Egyption Paste, Body, Efflorescence, Sculpture	

GİRİŞ

Yüzyıllar önce yaşamış toplumlar için ilkel ve onların üretimlerine de ilkel yöntemlerle şekillendirmiş kap, kacak vb. tabirler kullanılsa da günümüz teknolojisi ile bu eserler incelendiğinde teknolojik olarak ileri seviyede çalışmaların da olduğu görülmektedir. Arkeolojik yöntemlerle elde edilen buluntuların en önemlilerinden olan seramik; dayanıklılığı, sosyal hayatın her alanında kullanımı sayesinde günümüze bilgi taşıyan en özel malzemedir.

Arkeolojik çalışmalar sonucu bugüne ulaşılan seramik parçalar; ait olduğu toplumun ekonomik durumunu, inanç sistemini, ticaret bilgisini, teknolojik gelişmelerini ve beslenme şekilleri gibi çeşitli alanlar hakkında bilgi taşımaktadır. Hatta kullanılan bazı ilaçların, tohumların muhafaza edildiği seramik kaplar sayesinde yüzyıllar öncesinden günümüze kadar ulaştığı görülmektedir.

Antik çağın önemli uygarlıklarının merkezi olan Mısır; üretilen eser sayısı bakımından diğer ülkelerden oldukça fazladır (Özkan, 2007, s. 77). Mısır uygarlıkları, kullandıkları seramik eşyalar ile dönemin ihtiyaçlarına cevap vermiş ve yapılan kazı çalışmaları ardından tarihten günümüze de ışık tutmuşlardır. Antik Mısır'ın seramikleri arasındaki “Mısır pastası” dönemin önemli çalışmaları arasında yer almaktadır. 19. yüzyılda Avrupalı arkeologlar tarafından tanımlanan mısır pastası seramik alanına olduğu gibi birçok alana da araştırma konusu olmuştur (Tajeddin, 2014, s. 24).

Çalışmanın Konusu

Mısır pastası; Antik Mısır döneminde üretilen, kendinden sırlı ve renkli, yüksek oranda kuvars içeren, düşük dereceli ısı ile tek pişirimli bünye olarak bu çalışmaya konu olmuştur. Öncelikli olarak mısır pastasının literatürde yer alan farklı terminolojik karşılıkları, tarihsel süreci ve üretim teknolojisi araştırılmıştır. Sonrasında antik dönem üretimlerinden esinlenerek, mısır pastası tekniğini kullanan sanatçılardan örnekler incelenerek benzer teknikler uygulanmıştır. Uygulama bölümünde ise, oluşturulan reçeteler ile tasarlanan formlar üretilmiş ve üretim süreci ile ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

Çalışmanın Önemi

Mısır pastası bünyeleri günümüzde birçok sanatçı tarafından serbest ve kalıpla şekillendirme yöntemleri kullanılarak küçük boyutlu çalışmalarda kullanılmaktadır. Konu ile ilgili üretilen çalışmalara bakıldığında uygulanan yöntem ve üretilen eser bakımından çamurun düşük plastikliğinden dolayı boncuk veya küçük boyutlu takı vb. formların üretildiği görülmektedir. Literatür araştırmasında mısır pastası üretim teknolojisinin sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu tez çalışması, mısır pastası teknolojisinde yeni yöntem ve uygulamaları kapsayacağından konu ile ilgili literatürün geliştirilmesine katkıda bulunması öngörülmektedir. Mevcut yöntemler, teknolojik gelişmelerin getirdiği yöntemler ile desteklenmiş ve güncellenmiştir. Uygulama sürecinde mevcut reçetelerin dışında yeni reçeteler farklı şekillendirme teknikleri ile denenmiştir. Tez uygulamalarında, mısır pastasının gerek fiziksel gerekse kimyasal değişiminin gözlenmesi ve önemli tespitlerin tez kapsamında belirtilmesi planlanmaktadır.

Çalışmanın Amacı

Geleneksel olarak seramik bünye üzerinde kullanılan sırlama tekniğine alternatif olarak kendini sırlayan bünyelerin en önemlilerinden olan ve tarihsel geçmişi de oldukça uzun olan mısır pastasının incelenmesi hedeflenmektedir. Mısır pastasının ilk kullanımından bugüne terminolojik olarak farklı tanımlarla taşınması sebebiyle literatürde eksiklikler tespit edilmiştir. Tez kapsamında bu eksikliklerin tespit edilmesinin, literatürde ulaşılabilen farklı kaynaklardan, mısır pastasının gerek dil ve anlam gerekse tarihi açısından nasıl kullanıldığına dair derlenen bilgiler de yer almaktadır. Tez çalışmasının diğer bir amacı bugüne kadar yapılan mısır pastası bünyelerinden yapılabilen küçük boyutlu üretimlerin yerine, büyük hacimli üretimlere olanak sağlayan yeni mısır pastası çamur reçeteleri geliştirerek uygulamalar gerçekleştirmektir. Böylece tezin, mısır pastasının anlamı, tarihi, kullanım biçimi ve üretim şekilleri hakkında bilgileri kapsayan güncel bir kaynak olması hedeflenmektedir.

Çalışmanın Yöntemi

Mısır pastası üretim yöntemi ve tarihi ile ilgili olarak literatür taraması yapılmıştır. Çeşitli müzelerde sergilenmekte olan mısır pastası eserleri incelenmiştir. Mısır pastası ile çalışan

sanatçıların eserleri araştırılmış, konu ile ilgili yapılmış uygulamalar ve deneysel çalışmalar araştırılarak reçeteler incelenmiştir. Konu ile ilgili ulusal kaynaklar kısıtlı olduğundan uluslararası kaynaklardan çeviriler yapılarak tez zenginleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen bilgilerden yola çıkarak çok sayıda yeni reçete oluşturulmuş ve farklı üretim yöntemleri kullanılarak, uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Tez aşamasında üretilen çalışmalar tüm safhalarıyla doküman haline getirilmiştir.



BÖLÜM 1: MISIR PASTASININ TARİHÇESİ

1.1. Mısır Pastası Tanımının Terminolojisi

Konu ile ilgili ulusal ve uluslararası kaynaklar tarandığında “Mısır Pastası” isminin birçok farklı terim ile tanımlandığı görülmektedir. Kullanılan isim farklılıklarının yol açtığı anlam karışıklığı Türkçe’ de hem seramik sanatı alanının da hem de farklı birçok alanda kavram karışıklığına sebep olmaktadır. Seramik alanında mısır pastası için kullanılan tabirlerin farklılık göstermesi; mısır pastasının, seramik alanından farklı olarak, arkeolojide farklı kelimeler ile kullanımından, mısır pastasının gastronomi gibi farklı alanlarla olan isim benzerliğinden, seramik teknolojisinde kuvars yoğunluklu fritli çamur bünyeleri ile içerik benzerliğinden ve mısır pastası çamurunun kendi karakteristik özelliklerinden doğan literatürdeki farklı isim kullanımlarından kaynaklanmaktadır.

Mısır pastası ile ilgili literatür taraması yapıldığında anahtar kelimeler arasında: Mısır Fayansı (Egyptian Faience), Mısır Pastası (Egyptian Paste), Mavi Fayans (Blue Faience), Mısır Mavisi (Egyptian Blue), Mısır Çamuru (Egyptian Clay), Mısır Hamuru gibi tanımlar başta gelmektedir. Bunlara ek olarak Mısır Camı ve Çiçeklenme Camı terimlerine de rastlamak mümkündür. Ayrıca tüm bu tabirlerin farklı kaynaklarda kendi içerisinde de çeşitlendiği bilinmektedir. Örneğin çiçeklenme camı tanımının farklı dildeki kaynaklarda karşılığı çiçeklenme camı/ çiçeklenme/ çiçeklenme fayansı/çiçeklime olarak da bilinir. Bu araştırma kapsamında, mısır pastasında sır oluşum yöntemini tarif ettiği için çiçeklenme kelimesi kullanılmıştır.

Mısır pastası terimi ile anlamdaş olan kelimeler tek tek incelendiğinde; uluslararası kaynaklarda sık rastlanılan “Mısır fayansı” terimi, 19. yüzyılda Avrupalı arkeologlar tarafından Eski Mısır’da üretilen silisli seramiği tanımlamak için kullanılmıştır.

“Fayans” terimi, Faenza’da ve on beşinci yüzyılın sonlarında kuzey İtalya’daki diğer kasabalardan kaynaklanan mayolikaya da atıfta bulunduğundan, aslında yanlış bir isimlendirme olduğu görülmektedir. Fayans kelimesi Mısır’a giden ilk gezginler tarafından kullanılmıştır çünkü Orta Çağın sonlarında fark ettikleri ve adını kuzey İtalya’daki Faenza kasabasından alan; renkli, kalay kaplı bir çömlek olan “fayence” ile karıştırmışlardır (Nicholson, 2009, s. 1). O çanak çömlekler aslında günümüzde mayolika kelimesini kullandığımız üretimlerdir.

Mısır pastası için ortak ve anlam karışıklığını giderebilecek alternatif bir terim üzerinde çoğunluk sağlanamadığından, uluslararası kaynaklarda “fayans” en yaygın kullanılan isim olmaya devam etmektedir (Riccardelli, 2017). Fayans terimi, mayolika tekniği ile karıştırılırken aynı zamanda çini alanında da kullanımına rastlanılmaktadır. “Geleneksel olarak “mayolika”, sır üstü fırça iş tasarımları ile süslenmiş beyaz camlı kırmızı toprak kildir” (Ersoy, 2020, s. 7). Mayolika kelimesinin ulusal kaynaklarda “majolika”, “maolica”, “mayolika”, “majolik” olarak kullanılırken “fayans” ve “çini” kelimelerine karşılık geldiğine de rastlanılmaktadır (Hacızade, 2016, s. 50).

Literatürde “fayans” terimi detaylı araştırıldığında; Türk Dil Kurumuna göre “Duvarları kaplayıp süslemek için kullanılan, bir yüzü sırlı ve türlü desenlerle bezenmiş, pişmiş balçıktan levha” olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda fayans; “...Fayans hamurlarından yapılmış, beyaz ya da renkli sırlarla örtülü yer ve duvar kaplama karoları; çini” olarak da tanımlanmaktadır (Ayta, 1983, s. 42). Yine anlam karışıklığına sebep olarak Türkçe’de “1) Fayans, pekişmiş çini, porselen tipinde topraktan yapılmış eşyanın tümü. 2) Seri üretimde pişirimi yapılmış ürünler. 3) Pekişmiş çini ve porselen dışında, gözenekli ve renkli pişen hamurlardan yapılmış sırlı ya da sırsız toprak eşya; çömlek...” olan İngilizcede “pottery” (Ayta, 1983, s. 82) kelimesine karşılık gelen kullanım şekline rastlanılmaktadır.

Fritli çamur üzerine yapılan çalışmalarda da fayans kelimesi ile karşılaşılmaktadır. Bu çalışmalara literatürde “silisli hamur”, “quartz-frit”, “faience”, artificial paste”, “kashi” gibi isimler kullanılırken en çok “fritware” ya da “stonepaste” olarak kullanımlarına rastlanılmaktadır (Yarol, 2008, s. 8).

Bazı kaynaklarda ise “Mısır fayansı” terimi pişirimi yapılmış malzemeyi tanımlamak için kullanılırken “Mısır pastası” terimi ise pişirimi yapılmamış malzemeyi tanımlamak için birlikte kullanılmıştır (Tajeddin, 2014, s. 30). Bu durum bitmiş çalışma ile hazırlık aşamasında olan malzemenin anlatımını ve anlaşılmasını kolaylaştırmıştır.

Türkçe kaynaklarda daha çok kullanılan “Pasta” terimi ise seramik alanında kullanımının görülmemesi, anlam olarak gastronomiye kayması sebebiyle de karışıklığa sebep olmaktadır ve veri tarama sırasında öncelikli olarak gastronomi alanıyla ilgili verilere ulaşılmaktadır. Aynı zamanda mısır pastası terimi bazı çalışmalarda; “7000 yıl önce Mısır’da keşfedilmiş; ağırlıklı olarak, SiO₂ ve NaCO₂ ya da NaHCO₃ gibi çözünebilir

tuzlarla oluşturulan, az da olsa kil katkısına ihtiyaç duyan, metal oksitlerle (CuO gibi) birlikte harmanlanan bir bünye...” olarak tanımlanmaktadır (Yarol, 2008, s. 58-59). Pasta kelimesi mısır pastası bünye karışımını tanımlamak için beyaz seramik bünye olarak tanımlandığı da görülmektedir (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 267)

Mısır pastası kendi yapısal özelliğinden doğan parlak yüzeyinde kendine has mavi rengine sahiptir. Bu durum araştırmacıların isimlendirmelerine de yansımıştır. Bunun sonucunda oluşan mısır mavisi, “Eski Mısır'da yapılmış toprak eşya arasında çok görülen, turkuaz mavi rengi andıran parlak canlı mavi renk” olarak tanımlanmaktadır ve pigment olarak kullanılan mısır mavisi ile karıştırıldığı da görülmektedir (Ayta, 1983, s. 70). Pigment olarak kullanılan mısır mavisi (Nil mavisi): Temelde sentetik mineral olan “... cuprorivait’ten (CaCuSi_4O) oluşan; mavi renkli, yapay, inorganik mineral pigment olarak tanımlanan; kristalize bakır kalsiyum tetra silikat bileşiğidir” (Yarol, 2008, s. 58). Yine mısır pastası için mavi kelimesinin “Nil mavisi” olarak bir diğer versiyonunun kullanımına da rastlanılmaktadır (Genç & Karakaya, 2012, s. 223).

Bazı akademik çalışmalarda ise mısır mavisi ve “Frit” eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (Karaaslan, 2013, s. 16). Mısır mavisi ve frit kelimesinin birleştirilerek “Mısır mavisi frit” olarak kullanıldığı ve bunun araştırma konusu olan mısır pastası ile karıştırıldığı tespit edilmiştir. Bahsi geçen mısır mavisi fritin iki grup altında incelendiği belirtilmektedir. Burada birinci grup mavi frit, camın çok sınırlı matriksinde mısır mavisi (CaO.CuO.4SiO) olarak bilinen bir kalsiyum-bakır tetrasilikattır. İkinci grup ise, kuvars ile baskın fazın vollastonit (CaSiO) olduğu kalsiyum silikat içerikli turkuaz mavi fritlerdir. Üretim koşullarına bağlı olarak ikisinin de ince ve kalın mikron çeşitleri bulunmaktadır. İnce olarak üretimi yapılan parçalar pigment olarak tercih edilmektedir (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 55). Yapılan kazılar sonucunda mısır mavisi (pigment) kalıntılarına örnek olarak küçük parçalar bulunmuştur. Bu parça kum, kireç, natron¹ veya potas gibi bir alkali ve bir bakır bileşeninden oluşan suni bir pigmenttir. Bu bileşenler karıştırılarak ocakta ısıtıldığı ve topaklar elde edildiği

¹ Nil nehri kenarlarında bulunan doğal tuz (Harmankaya, Köroğlu, & Sivas, 2011).

bilinmektedir (Görsel 1). Daha sonra öğütülerek pigment haline getirilip kullanılmaktadır (MET, 1 Aralık 2021)



Görsel 1: Mavi Mısır Pastası Parçası (Topak), Yeni Krallık (18. Hanedan),
MÖ. 1479–1458 civarı, MET (36.3.202), New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 1/12/2021)

Efloresans (çiçeklenme) tekniği, mısır pastası üretiminde camlaşma tekniği olarak bilinmektedir. Efloresans (çiçeklenme) terimi, mısır pastası ile aynı anlamda kullanılırken, İngilizcede “Efflorescence glazing (pasta, clay)” olarak tanımlanmaktadır. Çiçeklenme (efloresans), “Bazı kimyasal tuzların hava etkisiyle örüt suyunun² bir bölümünü kaybederek, oluştukları yüzeyde tozlaşmaya uğramaları, toz haline gelmeleri” olarak tanımlanmaktadır (Ayta, 1983, s. 27). Mısır pastasının camlaşma tekniklerinin çeşitli olmasından dolayı mısır pastası için “çiçeklenme” teriminin kullanımı kapsayıcı olmayacağından sınırlı kalmaktadır. Camlaşma yönteminin kullanılan isme yansıtıldığı görülür iken aynı zamanda cam oluşumundan dolayı farklı kategorilerde ele alındığına da rastlanılmaktadır.

Mısır uygarlığı sanatı hakkındaki akademik çalışmalar incelendiğinde bazı kaynaklar mısır pastasını seramik sanatı olarak ele alır iken bazıları ise cam sanatı olarak ele almaktadır (Engin, 2013, s. 26). Bu durum bazı çalışmalarda “Mısır camı” olarak isimlendirilmesine yol açmakta ve birçok çalışmaya da aynı şekilde yansıdığına rastlanılmaktadır (Uzuner, 1994, s. 7) (Kaya, 2019, s. 2). Cam tabiri kullanıldığında “cam

² Bir takım yapıların, sulu çözelti halinden katı evreye geçerken oluşturdıkları örüt yapıya kattıkları su (Ayta, 1983, s. 66).

hamuru, fayans'' kullanımları görülmektedir (Coşkun, 1997, s. 67). İki malzeme arasındaki temel farklılıklara bakıldığında mısır pastasının esasen “soğuk”, camın ise “sıcak” bir teknolojiye sahip olduğu görülmektedir. Özellikle, mısır pastası soğuk şekillendirilebilirken, camın bir eser haline gelmesi için ısıtılması gerektiği belirtilmektedir.

Günümüzde görülen isimlendirme karmaşası yazılı kaynaklarda yaklaşık yüzyıldır konu olmaya devam etmektedir. Mısır merkezli araştırmalar yapan İngiliz analitik kimyager ve arkeolog olan Alfred Lucas 1936 tarihli yayınlanan çalışmasında William Burton tarafından 1912’de yapılan tanımın belirsizlik içermesinden bahsetmektedir (Lucas, 1936, s. 142).

Terimin anlamındaki karmaşa, araştırma yazılarına konu olduğu gibi müzelerde de kullanıma dair cümleler görülmektedir. İngiliz Müzesi (British Museum) bunlardan biri olarak fayans teriminin sorunlu bir terim olduğundan bahsetmiş ‘sırlı karışım’ (glazed composition) terimini tercih etmiştir (Thomas, 2017, s. 2).

Bu araştırma kapsamında, tüm bu terim çeşitliği içerisinde tezin anlaşılabilirliği ve netlik sağlanabilirliği açısından; pişirimi yapılmamış ham silis ağırlıklı bünye için “mısır pastası çamuru”, şekillendirilip kuruma aşamasında kendinden sırlanan ve pişirim sonrası oluşan mavi sırlı bünye içinse “mısır pastası” terimi kullanılacaktır.

Mısır pastası araştırmalarında, modern dönemde kullanılan terimler çeşitlenerek sayıca artsa da teknolojik ve tarihsel gelişim açısından birçok bilgi elde edilmiştir. Araştırmalar kapsamında elde edilen bilgilere bakıldığında farklı toplulukların mısır pastası üretimini ihtiyaçları ve inançları doğrultusunda kullanarak teknik anlamda geliştirdiği görülmüştür.

1.2. Mısır Pastasının Tarihsel Gelişimi

Mısır bölgesi, mısır pastasının gelişiminin izlenebildiği önemli topraklardır. Mısır’da farklı hanedanlıkların kurulduğu dönemlerde mısır pastası üretimi, her dönem yeni teknikler eklenerek geliştirilmiştir. Bu nedenle mısır pastası denildiğinde hanedanlıklar, dönemler, tarihlenmelerin belirtilmesi karışıklığa neden olmamak ve mısır pastasının yapıldığı zaman dilimini rahatça anlayabilmek açısından önemlidir. Çünkü konu ile ilgili araştırmalar yapıldığında tarihsel süreçteki dönem, hanedan, kültür isimlerine sıkça rastlanılmaktadır. Tablo 1’deki bilgiler, Antik Mısır Atlası kitabının yazarları John Baines

ve Jaromir Malek tarafından konu edinilen Eski Mısır’da mısır pastasının kullanıldığı dönemlere aittir.

Tablo 1: Eski Mısır Tarihsel Dönemleri ve Hanedanlıkları

Eski Mısır Tarihin de Mısır Pastasına Konu Olan Dönemler	
Haneden Öncesi MÖ.5500-2920	
5500-4000	Badaryan
4000-3500	Amratian(Nagada I)
3500-3100	Gerzean(Nagada II)
3100-2920	Geç Hanedan Öncesi (Nagada III)
Erken Hanedan Dönemi MÖ.2920-2649	
2920-2770	1. Hanedan
2770-2649	2. Hanedan
Eski Krallık MÖ.2649-2134	
2649-2575	3. Hanedan
2630-2611	Djoser (Netjerykhet)
2575-2465	4. Hanedan
2465-2323	5. Hanedan
2419-2416	Raneferef
2323-2150	6. Hanedan
2150-2134	7./8. Hanedan
İlk Ara dönem MÖ. 2134-2040	
2134-2040	9./10. Hanedan
2134-2040	11. Hanedan (Theban)
Orta Krallık MÖ. 2040-1640	
2040-1991	11. Hanedan
1991-1783	12. Hanedan
1783-1640	13./14. Hanedan
İkinci Ara Dönem MÖ. 1640-1532	
1640-1532	15./16. Hanedan
1640-1550	17. Hanedan
Yeni Krallık MÖ.1550-1070	
1550-1407	18. Hanedan
1479-1425	Thutmose III
1473-1458	Hatşepsut
1427-1401	Amenhotep II
1401-1391	Thutmose IV
1391-1353	Amenhotep III
1353-1335	Akhenaten
1335-1333	Smenkhare
1333-1323	Tutankhamun
1323-1319	Ay

1319–1307	Horemheb
1307–1196	19. Hanedan
1307–1306	Ramses I
1306–1290	Seti I
1290–1224	Ramses II
1224–1214	Merneptah
1196–1070	20. Hanedan
1194–1163	Ramses III
Üçüncü Ara Dönem MÖ. 1070–712	
1075–945	21. Hanedan
978–959	Siamun
945–712	22. Hanedan
945–924	Shoshenq I
909–883	Shoshenq II
835–783	Shoshenq III
828–712	23. Hanedan
731–720	Iuput II
724–712	24. Hanedan
770–712	25. Hanedan(Nubia+Theban bölgesi)
Geç Dönem MÖ. 712–332	
712–657	25. Hanedan(Nubia+ tüm Mısır)
664–525	26. Hanedan
664–610	Psametik I
589–570	Aries
570–526	Amasis
525–404	27. Hanedan (İranlı)
404–399	28. Hanedan
399–380	29. Hanedan
380–343	30. Hanedan
İkinci İranlı Dönemi MÖ.343–332	
Yunan- Roma Dönemi MÖ.332–MS.395	
304–284	Ptolemaik dönem
	Ptolemy I
MÖ.30-MS.395	Roma dönemi
Meroitik Krallık MÖ.300–MS.350	

Kaynak: (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 7)

Mısır pastasının üretimi ile ilgili antik dönemlere bakıldığında değerli taşların kullanımı ile ilgili bilgilere de rastlanmaktadır. Bu da mısır pastasının kökeninin Mısırlıların yarı

değerli taşlara olan ilgisinden kaynaklandığı varsayımına sebep olmaktadır. Mısır'da erken dönemlere bakıldığında steatit ve kuvars gibi taşların sırlandığı görülmektedir. Sırlı taşların üretiminin başlamasında malahitin taşlar üzerinde öğütülmesinin önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Malahit Antik Mısırlılar tarafından göz farı olarak kullanılan, doğal yeşil bir mineral ve bakır karbonattır. Pudra formunda kullanımı için ince bir şekilde başta kuvars olmak üzere sert taşlar üzerinde öğütülmektedir. Bu işlemin sonucunda kuvars taşının üzerinde malahit öğütüldüğü için yeşilimsi bir toz ile kaplanmaktadır. Üzerine de küçük miktarda natron serpilip daha sonra 950 °C sıcaklıkta pişirilirse natron bakır tarafından güzel bir mavi ile renklendirilen parlak sır için bir ergitici gibi görev yapmaktadır. Böylelikle mısır pastasının keşfedilmesinde natron bulunan malahit kaplı bir kuvars taşının kazara fırınlanması anahtar rol olabileceği düşünülmektedir (Noble, 1969, s. 437).

Taşları sırlama sebebinin yarı değerli taşları çoğaltma isteği olduğu düşünülmektedir. Taş sırlama işlemi, hanedan öncesi dönemlerde oyulmuş taşların üzerine soda- kireç -silikat karışımı uygulanarak gerçekleşmiştir. Oyulmuş taşlardan yapay taş nesnelere nasıl geçildiğine dair kesin bilgilere ulaşılamasa da hanedan öncesi dönemde uygulandığı ve erken hanedanlık döneminde ise yaygınlaşarak kabul gördüğü netleşmiştir (Nicholson, 2009, s. 1-2). Sırlanan taşlar kategorisinde, yapısı yumuşak olan ve ancak fırınlanıp ateşle temas ettiğinde sertleşen serpatin taşından da bahsetmek mümkündür (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 15).

M.Ö 5. binyılının sonuna doğru sırlı taşların yerini mısır pastası almıştır ve konu üzerine yapılan araştırmalarla günümüze kadar ulaşmıştır. Mısır pastasının, Sümer veya Mısır'da icat edildiği düşünülmekte fakat en yüksek gelişimini Mısır'da gösterdiği için adını Mısır'dan aldığı belirtilmektedir. Mısır'ın coğrafi konumunun Doğu Akdeniz'e yakın olması sebebiyle, tarihte Doğu Akdeniz bölgesinde de mısır pastası üretimine rastlanmaktadır. Bu sebeple de sadece Mısır'da değil Doğu Akdeniz'in çevresinde yaşayan halkların çoğu tarafından yapıldığı görülmektedir. Ayrıca Yunanistan'da üretildiğine dair bir kanıt bulunamasa da Mısır'daki Naucratis'in Yunan yerleşiminde ve MÖ yedinci ve altıncı yüzyıllarda Yunan Rodos adasında mısır pastası üretiminin varlığı tarih kaynaklarında yer almaktadır. Mısır pastası ile üretilen nesnelerin Mısır, Mezopotamya, Knossos'ta Girit, Yunanistan'da Mycenae ve Atina Agorası da dahil olmak

üzere tüm Akdeniz bölgesinde birçok yerde bulunmuştur. Ek olarak İtalya'daki Etrüsk mezarlarında da kalıntılara ulaşılmıştır (Noble, 1969, s. 435).

Bazı kaynaklara göre ise mısır pastası, M.Ö 5. binyılın sonlarına doğru ilk olarak Yakın Doğu'da, ardından Mısır'da üretilmiş ve zaman içerisinde sırlı taşların yerini almıştır. Peter Roger Stuart Moorey 1994'te yaptığı bir çalışmada ilk mısır pastası boncukları Obeyd³ döneminde (5400-4300 BC) tarihlenirken, Mısır'daki erken örneklerin, Hanedan Öncesi dönem olan (4000-3500 BC) Nagada I⁴ evresine ait olduğu belirtmiştir (Tajeddin, 2014, s. 30). Tite & Shortland'un 2008 yılında yaptığı bir çalışmaya göre İndus vadisi uygarlığının aksine, mısır pastası sadece MÖ. 3. binyılın başından itibaren kısa bir süre üretilmiş ve bu süre zarfında bile, sırlı steatit baskın kalmıştır (Tajeddin, 2014, s. 30). Mısır pastası; Mısır ve Yakın Doğudan batı ve kuzeye doğru, başlangıçta Girit, Kıbrıs ve Rodos'a orta Avrupa ve İtalya'ya, Roma Dönemi itibariyle Fransa ve İngiltere'ye yayılmıştır. Antik dünyadaki kronolojik ilişkiyi gösteren kullanışlı bir zaman çizelgesi Tite & Shortland (2008) tarafından oluşturulmuştur (Tajeddin, 2014, s. 30).

Mısır pastası denilince ilk akla gelen renk olan mısır mavisinin pigmenti (CaCuSi₄O₁₀), III. Mısır hanedanlığının sonunda (MÖ. 2650 civarı), Mısırlı zanaatkarlar tarafından ilk kez üretilmiştir. Üretiminin başlaması, Mezopotamya Erken Hanedan I dönemi boyunca Mısır ve Mezopotamya arasındaki ticaret yollarının zayıflamasına ve Mısır'da lapis lazuli eksikliğinin doğmasına bağlanmaktadır (Giménez, Espriu-Gascon, Bastos-Arrieta, & Pablo, 2017, s. 174).

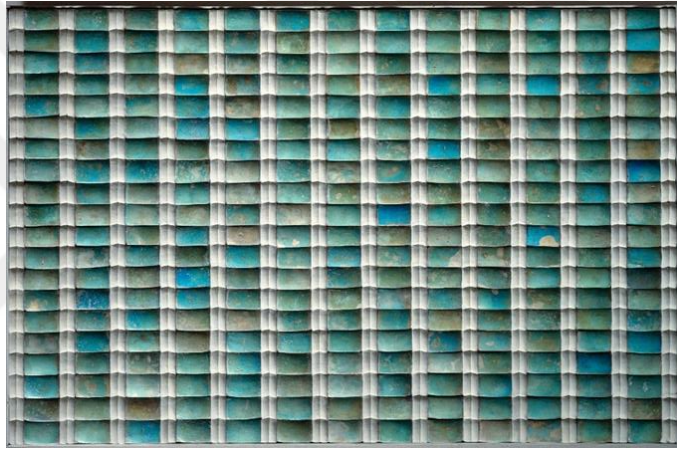
Mısır pastasının erken dönem üretimlerinde yaygın olarak taş oyma teknolojisi kullanılmıştır. Bu üretim tekniğinde mısır pastası ilk olarak yığın şeklinde kabaca şekillendirilmiş, daha sonra taş çalışmalarında kullanılan benzer alet ve teknolojiler kullanılarak yontmadan önce kurumaya bırakılmıştır. İlk hanedanlar döneminde yapılan çalışmalarda ise diğer periyottaki nesnelerin aksine içi boş heykeller yapılmıştır. Üreticiler taşınabilir bir çekirdek etrafında mısır pastasını şekillendirmiştir. Bu yöntem malzeme ağırlığını azaltmakla kalmayıp henüz şekillendirilmiş yaş çamuru destekleyerek onun kurumasını ve pişirilmesini de kolaylaştırmıştır. Erken dönemlere ait yaygın olarak

³ Güney Mezopotamya'da MÖ 5.900 – 4.300 tarihleri arasında var olmuş bir yerel ve tarih öncesi kültürdür (Harmankaya, Köroğlu, & Sivas, 2011, s. 15).

⁴ Hanedan öncesi Yukarı Mısır döneminde Amra kültürü (MÖ.4000-3500) olarak da bilinen bir dönem (Tajeddin, 2014) (Harmankaya, Köroğlu, & Sivas, 2011).

daha küçük boyutlu çalışmalar bulunmaktadır. Fakat dönem üretimleri karşılaştırıldığında beş kat daha büyük üretilen maymun figürüne de rastlanılmaktadır. Bu maymun figürü mısır pastasının kullanıldığı üç boyutlu form çeşitleri başlıklı bölümün alt başlığı olan heykel bölümünde ele alınacaktır.

Taşların üzerine yapılan mısır pastası örneklerinde yontulmuş kireçtaşı çıkıntıları arasına monte edilen mısır pastası parçaları da görülmektedir. Djoser'in Basamak Piramidinin altındaki galerilerin duvarlarını ve onun kompleksindeki Güney Mezarı olarak adlandırılan bir binanın altını süsleyen parçalar bunlardan biridir (Görsel 2). Sarayın duvarlarını kaplayan bu dekorasyon kamış hasır örgüyü taklit etmektedir (MET, Erişim Tarihi 3/12/2021).



Görsel 2: Kral Djoser'in Cenaze Dairelerinden Duvar Karoları, Mısır Pastası, 73,7x 113 cm, Eski Krallık, MÖ.2630–2611, MET (48.160.1), New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 3/12/2021)

Sırlı taşlardan mısır pastasına geçişin tam olarak nasıl olduğu bilinmemekle birlikte ilk mısır pastası çalışmaları boncuk formundadır. Öncelikli olarak boncuklar teker teker oluşturulmuştur. Daha sonra kazıma ve taşlama ile şekillendirilmeden önce kurumaya bırakılarak sonrasında yaylı bir delgi ile delinmiştir. Ayrıca mısır pastasından boncuklar bir çubuk üzerine (metal veya saz) hazırlanan çamurun belirlenen şekillerde kesilmesi ile hazırlanmıştır. Mısır pastası-boncukların çoklu üretimi ise tahıl saplarının mısır pastası çamuruna batırılıp istenilen boyutlarda kesilmesi ile elde edilmiştir (Tajeddin, 2014, s. 47). Orta krallıkta üretim merkezleri incelendiğinde Lisht'de Fayum ve Kerma'da Sudan olmak üzere sadece iki mısır pastası atölyesi geçici olarak tanımlanmıştır (Connor, ve diğerleri, 2018, s. 145).

Orta Krallık döneminde saman veya bitki materyallerinden oluşturulan çekirdek etrafında şekillendirilen kirpi figürleri gibi kap ve benzeri daha büyük formlarda bu yöntem kullanılarak şekillendirilmiştir. Yeni krallık ve sonrasında üretilen bazı kadeh örneklerinde olduğu gibi bölümler halinde modellenerek veya kalıplanarak, sonrasında birbirine birleştirilen mısır pastasından üretilen formların da olduğu bilinmektedir. Çanak yapımında çömlekçi tornanın kullanılıp kullanılmadığı konusunda tartışmalar vardır fakat Yeni Krallık döneminden itibaren kullanıldığına inanılmaktadır (Nicholson, 2009, s. 3).

Yeni krallık döneminde mısır pastası, kırmızı, siyah ve sarı olmak üzere geniş bir renk paleti ile oluşturulmuştur. İlk renk paletinde sadece turkuaz maviye rastlanırken, Mısır'da uzun süre-devam eden üretim geçmişi ile kimyasal yapısı geliştirilmiş ve renk paleti de kırmızı, siyah ve sarı olmak üzere genişlemiştir (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002, s. II10.7.1). 18. Hanedanlık sonundan Amenhotep III egemenliğine kadar olan dönemde, kobalt ile renklendirilmiş mısır pastaları da görülmektedir. Bu dönemler arasında görülen mavi renklerin kobalt tabanlı olduğu belirtilmektedir (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 261).Yeni krallık dönemi boyunca kakma yöntemi zirveye ulaşmış ve mısır pastası kakmalar, karolar, mimari süslemelerde artmıştır. Yeni krallık kakmalarının karakteristiği, eklenen renklerin çevresinde küçük boşluk veya renk çizgileridir. Literatür taraması yapıldığında kakma yöntemi ile ilgili iki yöntem tanımlanmıştır (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002, s. II10.7.3) fakat altmış nesne üzerinde yapılan araştırmada en az beş kakma yönteminin olduğu görülmektedir (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002, s. II10.7.17).

Yeni Krallık döneminde mısır pastası üretim teknolojisinin gelişmesinden dolayı daha fazla tecrübe edinilmiş ve bu sebeple Yeni Krallık dönemi mısır pastası çamurları ile daha büyük ölçekli parçaların üretimine öncülük etmiştir. Bu dönemdeki çoğu parçanın yüksekliği 20 cm'yi aşmaktadır. Bilinen en büyük mısır pastası eseri Sir Flinders Petrie tarafından 1894 yılında bulunmuş olan asadır (Görsel 3). Anıtsal asa 215,8 cm yüksekliğinde 65 kg ağırlığına sahiptir. Bugün Victoria & Albert Müzesi'nde sergilenmektedir (Nash, 2018, s. 22).



Görsel 3: Anıtsal Asa, Mısır Patası, 25x 48.2 x 215.9 cm, Yeni Krallık (18. Hanedanlık), MÖ 1427–140, Victoria ve Albert Müzesi (437-1895), Londra

Kaynak: (V&A, Erişim Tarihi 1/11/2020)

Yeni krallık döneminde mısır pastası üretiminin devlet tarafından kontrol edildiğine dair kanıtlar bulunmaktadır. Quantir'de Kraliyet Sarayı'nın yakınında büyük mısır pastası fabrikaları ve binlerce kalıbın bulunduğu bilinmektedir. Fakat Yeni krallık öncesi dönemlere ait benzer kanıtlara ulaşılamadığından, geçmiş dönemlere ait net bir bilgi verilememektedir. Örneğin Orta Krallık döneminde mısır pastası üretiminin, özel(kişisel) piyasalar tarafından düzenlenmiş olabileceği düşünülmektedir. Yeni Krallık dönemi üzerine yapılan son araştırmalar, özel (şahsi) mısır pastası piyasasının tapınak ve saray üretimlerinin yakınında olduğunu göstermektedir (Connor, ve diğerleri, 2018, s. 143-144).

1.3. Mısır Pastasının Kullanıldığı Üç Boyutlu Form Çeşitleri

1.3.1. Takılar

Mısır pastası kullanılarak üretilen takılar arasında başta yüzük ve kolye olmak üzere birçok nesne ile karşılaşılmaktadır. Takı formlarının üretim biçimleri incelendiğinde ise çeşitli boncuk formlarının bir araya gelmesi veya heykel şekillendirme süreci gibi

şekillendirilen takılar görülmüştür. Bu sebeple çok sayıda boncuk kullanılarak kolye, bileklik ve mumya sargıları (Görsel 4) gibi tasarımların üretildiği görülmüştür.



Görsel 4: Mısır Pastasından Üretilen Boncuklar ile Oluşturulan Mumya Sargısı, Mısır Pastası, MET, New York

Kaynak: (Fotoğraf: Pınar Güzelgün Hangün, 15 Temmuz 2022)

Mısır pastası ile yapılan boncuklar İngilizce "donkey beads", Farsça ‘‘khar-mohre’’, Türkçe olarak ise katır boncuğu olarak isimlendirilmektedir. Günümüzde geleneksel yöntemler ile katır boncuğu yapımına İran’da rastlanılmaktadır. Sementasyon yöntemi ile üretimler gerçekleştirilmektedir. Araştırmalar sonucu Mardin’de Süryanilerin telkârî isimli takılarda kullandıkları Süryani nazar boncuğu olarak da bilinen boncukların üretimlerinin Mardin’de değil, İran’da üretildiği tespit edilmiştir. Mısır pastası ile yapılan ilk çalışmaların boncuklar olduğu bilinmektedir. Tarihsel süreçte, ilk boncuk üretimleri, öncelikle kazıma ve zımpara yoluyla tek tek şekillendirilmesinin ardından kurumaya bırakılmış daha sonra boncuklar delinmiştir. Ayrıca mısır pastası boncukları, bir çubuk (metal veya saman) çevresinde çamurun şekillendirilip, kuruma esnasında daire veya boru şeklinde kesilerek de oluşturulabilmektedir. Boru şeklindeki boncukların kitlesel üretimi ise mısır pastası bulamacına tahıl saplarını daldırılarak ve kurutma boyunca istenilen boyutta kesilerek elde edilmiştir (Tajeddin, 2014, s. 46). Bu durum Nicholsan’a göre Sode ve Schnell (1998) Irak’ın El-kurna bölgesindeki modern mısır pastası ustalarına yaptıkları ziyaretle desteklenmiştir. Buradaki boncukların bir parça saman(hasır) etrafında boru şeklinde oluşturulduğunu saman üzerindeyken parçalar halinde kesildiğini ve talk hammaddesi içinde yuvarlandığını belirtmişlerdir. Kuruduktan sonra ise samanlar içinden çıkartılıp kalanların ise fırında yandığı görülmüştür (Nicholson, 2007, s. 142).

Petrie Müzesi'nde MÖ 3000'den itibaren Hierakonpolis⁵ de fitilli (şeritli) boncuklar gibi dekoratif boncuklar da üretilmiştir (Görsel 5). Bu boncuklar, mısır pastasının yaş sucuklar halinde yuvarlanması ve el ile işlenmesi sonucu yapılmıştır. Cam boncukları için en muhtemel yöntem, mısır pastası boncuklarının her zaman camla kaplanması nedeniyle sementasyondur. Eski Mısır'da her dönemde mısır pastası boncukları aynı tekniklerle üretilmiştir. Ancak biçim, renk ve kalite bir dönemden diğerine değişebilir (Tajeddin, 2014, s. 47). Farklı biçimdeki örnekler Roma dönemine ait boncuklar örnek olarak verilebilmektedir (Görsel 6).



Görsel 5: Spiral Boncuklar, Mısır Pastası, h: 4-5 cm, Erken Hanedanlık Dönemi (1.-2. Hanedanlık)

Kaynak: (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 71)



Görsel 6: Boncuk Parçaları, Mısır Pastası, R:1.83 cm, Roma Dönemi, Erişim Numarası: GAT-F6083E

Kaynak: (Portable Antiquities Scheme, Erişim Tarihi 15/12/2020)

⁵ Hierakonpolis veya Nekhen, Yukarı Mısır'ın (M.Ö. 3200-3100) ve erken hanedanlık döneminde (M.Ö. 3100-2686) sonlarından (3100-2686) dini ve politik başkenti (Tajeddin, 2014) .

Mısır pastası boncukları, her dönemde üretildiği gibi bugün birçok sanatçının gerek kimyasal yapısı gerekse sanat üretimi açısından ilgi odağı olduğu da görülmektedir. Mısır pastası çamuru ile 1980'li yıllarda mısır çamuru üzerine araştırmalar yapan Prof. Dr. Güngör Güner İranlıların katır boncuğu ile ilgilendiğini ve katır boncuklarını üretimlerinde de kullandığını belirtmektedir. Sanatçı, 1992 yılında yaptığı çalışmasında elinde hazırda bulunan öğütülmüş kuvarstan, bahçesinden yıkım nedeni ile kesilmiş asma dallarını yakarak elde ettiği külden ve aynı sobada ısınmak için yaktığı odunların kömürleşmiş küllerinden faydalandığını belirtmektedir. Ayrıca reçetelerinde iki ayrı arap zamkı ve CMC denediğini fakat aralarında belirgin bir fark olmadığını eklemiştir. Sementasyon tozunda, 20 gr. asma dalı külü, 10 gr. kalsine soda, 30 gr. mermer, 20 gr. kuvars, 5 gr. odun kömürü tozu, 8 gr. bakır oksit kullanarak oluşturduğu reçetesiyle başarılı sonuçlara ulaşmıştır (Güner, 1992, s. 620). Sanatçı, 2017'de yaptığı çalıştayda ise boncuk yapımı için, 3-4 kg silis, silisi biçimlendirebilmek için arap zamkı ve sementasyon tozu için; 400 gr. çam, asma dalı ya da elma dalı külü, 200 gr. kalsine soda, 600 gr. mermer, 400 gr. silis, 100 gr. mangal kömürü tozu, 170 gr. bakır oksit ile 2 saat 1000 °C de sabit kalmak koşulu ile pişirildiğini belirtmiştir (Güner, Katır Boncuğu Yapımı, 2017). Katır boncuğu üzerine yapılan başka bir araştırmada, İzmir çevresinde bulunan tuzcul bitkilerden elde edilen küller, şarap fabrikalarının dinlendirme havuzlarından alınan ve şarap taşı olarak bilinen maddenin 1020 °C'de kalsine edilmiş hali, laboratuvarında bulunan mermer, kalsit, kuvars, kalsine soda gibi hammaddeler ve renklendirici olarak bakır klorit, bakır karbonat, bakır tuvali ve kobalt karbonat birlikte kullanılmıştır. Pişirim 4-6 saat süresinde 1000 °C'de olumlu sonuçlar vermiştir (Yoleri, Çizer, Yarol, & Kahraman, 2006, s. 110-111).

Heykel hassasiyeti ile üretilen takılar incelendiğinde mısır pastası ile üretilen takılara en iyi örnekler arasında yüzükler görülmüştür. Yüzükler sadece takı olmanın ötesinde imza (mühür) niteliği de taşımaktadır. Üretilen mühür yüzüklerin Yeni Krallık döneminde popüler olduğu düşünülmektedir. Yüzüklerin çeşitli şekillerde kesilerek ya da kalıplanarak üretildikleri belirtilmektedir. Fakat genel çerçevede incelendiğinde iki şekillendirme yönteminden bahsedildiği görülmektedir. Yöntemlerin birincisi, yüzüğün tek parça kalıp ile üretilmesinin ardından yüzeyinin oyularak işlenmesidir. İkinci yöntem ise, gövde ve çerçeve kısmının ayrı olarak kalıplanması ve yüzüğün üst yüzeyine ait kalıbın içerisinin işlenmiş olmasıdır (Görsel 7) (Quirke & Tajeddin, 2010, s. 351).



Görsel 7: Mühür Yüzük, Kalıp ile Şekillendirme İşlemi

Kaynak: (Boyce, 1989)

1987’de yapılan çalışmalarda kalıplama ve montaj işlemlerinin tümünün mısır pastasından üretilmiş yüzüklerde ortak olduğu fikrine varılmıştır. Halka ve çerçeve kısmı kil kalıplar ile ayrı bir şekilde kalıpları alınmış daha sonra içine basılarak balçık ile yapıştırılmıştır. Ayrıca halka kısmının çeşitli boyutlarda kalıpları bulunmaktadır (Boyce, 1989, s. 162). Mühür yüzüklerinin üst yüzeyi çeşitli işlemlerle bezelidir. Bu bezemelerde tanrıların isimleri, döneme ait kutsal figürler ve lotus çiçeği gibi çeşitli motifler bulunmaktadır. O dönemde yüzüklerin sadece mühür yüzükleri ile sınırlı kalmadığı görülmektedir. Üretimleri daha karmaşık görünen yüzüklere de rastlanmaktadır (Görsel 8-9).



Görsel 9: Yüzük, Mısır Pastası, Yeni Krallık (19. Hanedan), MÖ.1295-1185, MET (44.4.61), New York



Görsel 8: Yüzük, Mısır Pastası, Yeni Krallık (19. Hanedan), MET (26.7.824), New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 20/11/2021)

Döneme ait takılar araştırıldığında yüzüklerin yanısıra kolyeler ve boncuklarla yapılan çeşitli takı çeşitlerinin de olduğu görülmektedir.

1.3.2. Çanaklar

Antik dönemde çanakların günlük hayatta veya gelenekselleşmiş dini törenlerde kullanıldığı bilinmektedir. Çanakların kullanım alanlarının çeşitliliği form ve şekillendirme çeşitliliğini de etkileyerek çok farklı biçimlerde çanak üretilmesine neden olmuştur.

Mısır pastasından yapılan çanak gibi büyük formların bitkilerden oluşturulan çekirdek etrafında ya da kalıp ile oluşturulan parçalar birleştirilerek şekillendirilmiştir. Amacına yönelik farklı üretimler yapmak için negatif veya pozitif kalıpların kullanıldığına çeşitli kaynaklardan ulaşılmıştır (Nicholson, 2009, s. 3). Çeşitli ürünlerde bulunan sap, kulp, ağızlık ve dekoratif amaçlı kullanılan parçalar mısır pastası balçık şeklinde kullanılarak ana parçaya yapıştırılmıştır. Bu şekilde heykelsi dekoratif kaplar da üretilmiştir (Görsel 10).



Görsel 10: Kap Parçası, Mısır Pastası, h:11,9 cm, Geç Dönem (M.Ö. 713–332), UC45451

Kaynak: (Tajeddin, 2014)

Çanak yapımında tornanın kullanıldığına dair tartışmalar olsa da araştırmacı Vandiver, Yeni Krallıktan itibaren torna kullanıldığını ileri sürmektedir. Bununla birlikte mısır pastası çamurlarında torna ile şekillendirme de önemli rol oynayan kil kullanımı da araştırmalara konu olmuştur. Bu sebepten Vandiver, 1983 yılında yaptığı çalışmalarda

mısır pastası çamurlarında kil katkısına ulaşamasa da 1998’de yaptığı çalışmalarda %5-25 aralığında mısır pastası çamuruna kil eklendiğini belirtmiştir (Nicholson, 2009, s. 3).

Helenistik döneme ait olan Görsel 11’deki mısır pastasından üretilmiş kâse, günümüze kadar ulaşmış sağlam örneklerden biridir. Mısırlıların bu lüks eşyanın üretiminde hanedan öncesi dönemin sonlarında (M.Ö. 4. binyılın sonları) ustalaştığı bilinmektedir. Mısır pastası, Helenistik ve Roma dönemlerine kadar hem kutsal hem de dünyevi nesneler için kullanılmaya devam ettiği görülmektedir (MET, Erişim Tarihi 21/11/2021)



Görsel 11: Kase, Mısır Pastası, R:22 cm, Ptolemaios Periyot (Helenistik), MÖ 332–30, MET (2016.496.2), New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 21/11/2021)

Türünün daha büyük örneklerinden biri olan Görsel 12’deki mısır pastası çanak, bazen bataklık çanağı bazen de rahibe çanağı olarak adlandırılmaktadır. Dış kısım, mısır mavisi nilüferinin yayılan yaprakları ve çanak yaprakları ile dekore edilmiştir. Bu çiçeğin çanak yapraklarının dış kısmında, sanatçının kısa çizgilerle belirttiği mor noktalar vardır. İç kısmın merkezi, bir göleti temsil eden örgülü bir desenle çevrili, alternatif ekose desenli, sağlam ve ayrılmış bantlarla dolu ayrıntılı bir kare ile dekore edilmiştir. Havuzun her tarafında ve çanağın kenarına kadar uzanan, bazıları dik gövdelerle tamamen açılmış bazıları ise sarkık başlı kısmen açılmış tomurcuklardan oluşan nilüfer çiçeği tasarımıdır. Lotus tomurcukları da gövdelerin etrafındaki boşlukları doldurmaktadır. Bu çanak iyi korunmuş bir şekilde mezar buluntuları arasından çıkartılmıştır.



Görsel 12: Çanak, Mısır Pastası, R:28 cm, Yeni Krallık, MÖ. 1550–1458, MET (26.7.905), New York

Kaynak: (Fotoğraf: Pınar Güzelgün Hangün, 15 Temmuz 2022)

Yapılan araştırmalar sonucunda mısır pastası çamurunda çeşitli metotlar kullanılarak Antik Mısır'ın tüm dönemleri boyunca mutfak gereçlerinden kozmetik gereçlere kadar birçok alanda farklı amaçlara hizmet eden kaplar üretildiği belirlenmiştir. Üretilen kapların günlük kullanımlarına rastlanırken dini ritüellerde de kullanıldığı görülmektedir. Bu sebeple formlar o dönemin inançları doğrultusunda motifler taşımaktadır. Bu tür üretimlerin heykelsi formların üretimini de desteklediği anlaşılmaktadır.

1.3.3. Heykeller

Erken dönemde mısır pastasından yapılan heykellerin iki farklı yöntemle üretildikleri bilinmektedir. Bu yöntemlerden ilki mısır pastası çamurundan şekillendirilmiş ikincisi ise organik materyallerden çekirdek hazne merkezinden yapılan üretimlerdir. İkinci tür yani organik malzemelerden oluşturulan çekirdek etrafında yapılan üretimlerde, çamur kuru iken ya da deri sertliği aşamasında kazıma ve zımpara türü malzemeler ile şekillendirme tamamlanmıştır. Bu tür üretimlerde mısır pastası çamuru kurudukça su ile ıslatılmış ve yüzey düzgün hale getirilmiş, böylelikle formlarda detay çalışma olanağı sağlanmıştır.

Eski Mısır'da, mısır pastası ile üretilen nesnelerin büyüğü olduğu, güneşin sönmeyen ışıltısıyla ve yeniden doğuş gücüne sahip olduğu düşünülmektedir. Mısırlılar, mısır pastasından yapılmış kap, mücevher ve ritüel nesneleri gibi heykellerinin sonsuzluğun görkemli ışıltısıyla parıldadığına inanmaktadırlar. Mısır'da yapılan en eski mısır pastası

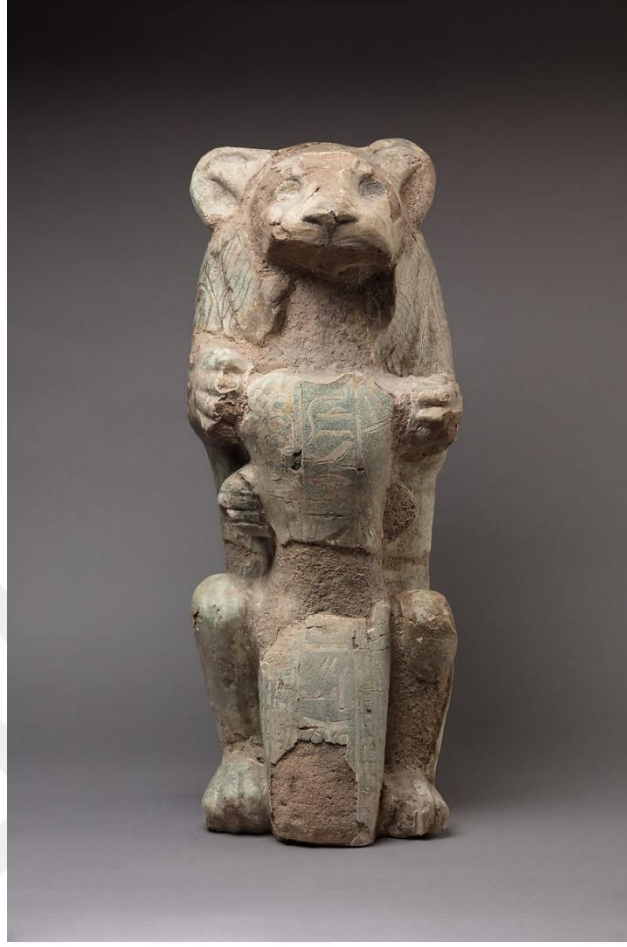
nesnelerinden bazıları boncuklar olsa da kısa bir süre sonra üretimlerinde adak olarak verilen küçük tapınak heykelcikleri ve kraliyet mezar nesneleri bulunmuştur (Riccardelli, 2017). İlk mısır pastası çalışmalarında çoğunlukla boncuk ve küçük boyutlu tapınak heykelciklerine rastlanırken, ilk hanedanlar döneminde ise beş kat daha büyük maymun heykel formu da görülmektedir (Görsel 13). Maymun figürünün yüzeyindeki sırn, zamanla doğal süreçte aşınmadan dolayı yok olduğu tespit edilmiştir.



Görsel 13: Maymun Heykeli, Mısır Pastası, h: 23 cm, Abidos İlk Hanedanlar Dönemi, MÖ.3050–2686

Kaynak: (Tajeddin, 2014, s. 143)

Yeni krallık gibi gelişime açık dönemlerde farklı boyutlarda heykellerle karşılaşmaktadır. Bu dönemde bulunan büyük boyutlu mısır pastası çalışmalarından biri Qantir'den Ramses II' nin hükümdarlığına tarihlenen Kush Prensine Boyun Eğdiren Aslan figürüdür (Görsel 14). Yüksekliği ve hacmi bilinen en büyük mısır pastası heykel örneklerindendir (h: 70 cm). Qantir bölgesi, mısır pastası üretimi ve bazı ince parçaların kalıntıları için çok sayıda kanıt sağlayan bölgedir (Nicholson, 2009, s. 4).



Görsel 14: Kush Prensine Boyun Eğdiren Aslan, Mısır Pastası, 28x 22x 70cm, Yeni Krallık (19. Hanedanlık), MET (35.1.23), New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 19/01/2021)

Yeni Krallık dönemine ait diğer büyük mısır pastası heykel çalışmalarından biri de Amenhotep III Sfenksi' dir (Görsel 15). Sfenksin yüz özellikleri onu Amenhotep III olarak tanımlayacaktır. Aslanın zarif vücudu oldukça doğal bir şekilde insan ön kollarına ve ellerine dönüşmektedir. Sfenksler, aslanın koruyucu gücü tanrılara adak sunan kralın görevi ile ilişkilendirilmektedir. Mısır pastası bünyede mavinin eşit tonu ve bu heykelin neredeyse kusursuz durumu, onu eski mısır pastası heykelleri arasında benzersiz kılmaktadır (The Met, 2021).



Görsel 15: Amenhotep III Sfenksi, Mısır Pastası, 25.1x13.3x13.3 cm, Yeni Krallık (18.Hanedan) M.Ö.1390-1352, MET (1972.125), New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 2/11/2021)

Yeni Krallık zamanında shabtis gibi kült ve mezar heykelleri oluşturmak için açık yüz kalıpları kullanılırken, Graeco- Roma Dönemi'nde mısır pastası heykelleri üretmek için iki parçalı kalıplar kullanılmıştır (Tajeddin, 2014, s. 48).

1.3.4. Ritüel Nesneler

Din, tapınma gibi geleneksel törenler de kutsal hayvan ve tanrı figürleri kullanılarak üretilen muska, sistrum, ankh gibi antik döneme ait ritüel nesneler bulunmaktadır. Muskalar genellikle kişinin üzerinde taşınması için küçük boyutlu heykelcikler olup amaca göre farklı figürlerde üretilmişleridir (Görsel 16). Üretim sürecinde ise kutsal hayvanların ve tanrıların figürleri kalıplar ile şekillendirilmiş ve daha sonra gerekli görülen yerler kazınarak son hali oluşturulmuştur. Bu parçalara delikler, kuruduktan ya da deri sertliği kıvamına geldikten sonra açılmıştır. Ayrıca bazı parçaların ayrı şekilde üretilerek mısır pastası balçığı ile sonradan yapıştırıldığı düşünülmektedir. Erken dönem muska yapımlarının kuru şekillendirme yöntemi (Tajeddin, 2014, s. 48) kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Bu yöntemde mısır pastası topak şeklinde hazırlanmış ve belli kuruluğa geldiğinden kazıma gibi yöntemler ile şekil verilmiştir. Dönem ilerledikçe ve kalıplar kullanılmaya başlandıkça muskalar da kalıplar ile üretilmeye başlamıştır. Fakat her ne kadar kalıp yöntemi ile üretim yapılsa da farklı yöntemler ile karma muska üretimleri yapıldığı da bilinmektedir. Karma üretim yöntemleri sistrum ve ankh gibi ritüel nesnelerde de kullanılmıştır (Görsel 17).



Görsel 16: Amuletler, Mısır Pastası, MET, New York

Kaynak: (Fotoğraf: Pınar Güzelgün Hangün, 15 Temmuz 2022)



Görsel 17: Sistrum, Mısır Pastası, MET, New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 3/02/2023)

Ritüel nesneler geleneksel törenlerin parçası olmakla birlikte çoğu heykel niteliğinde incelebilmektedir fakat tez kapsamında heykellere büyük boyutlu çalışmalara konu olduğunda farklı başlıklar altında incelenmiştir.

BÖLÜM 2: MISIR PASTASI ÜRETİMİ

Mısır pastası üretiminin İran'da ilk dönemden günümüze kadar aralıksız devam ettiği bilinmektedir. Wulff'a göre geçen yüzyılın başlarında İran'ın güneybatısında bulunan Qom ve Shushtar olmak üzere iki yerleşim bölgesinde mısır pastası üretimleri yapılmakta, Qom' da hala eski üretim yöntemleri kısmen de olsa kullanılmaktadır (Matin & Matin, 2012, s. 763-764).

Mısır pastası hammadde tedarik merkezlerinin geçmişi açısından değerlendirildiğinde öne çıkan ülkeler arasında Filistin yer almaktadır. Ayrıca Filistin, Orta Broz Çağ süresince şehir devletleri için önemli olan metal cevherlerin (bakır, manganez, demir) ve silikat üretiminde gerekli olan diğer hammaddelerin temin edildiği bölge olarak bilinmektedir. Kacyzmarczyk ve Hedges 1983 yılında yaptığı araştırmada kökenleri Kalkolitik döneme uzanan ve önümüzdeki iki bin yıl boyunca oldukça muhafazakâr kalan geleneksel mısır pastası endüstrisinin gelişiminde yeni silikat malzemeler üzerine yapılan deneylerin etkili olduğu görülmüştür. Yeni Krallığın ilk döneminde, özellikle 18. Hanedan Tuthmosis III'ün döneminde, bu endüstri cam yapım teknikleri; stilistik dönüşüm, büyük frit ve sır renklendirici çeşitliliği ile dikkat çekici yeni bir teknolojiye ulaşmıştır. Bu renklendiricilerin çoğunun Filistin cam endüstrisinden geldiği saptanmıştır (McGovern, Fleming, & Swann, 1993, s. 1-2).

Peltenburg, mısır pastasındaki camlaşmanın “sıcak işlenmiş” camdan farklı olarak, esasen “soğuk işlenen” bir teknoloji olduğunu vurgulamaktadır. Bununla, mısır pastasından üretilen formun üzerine sır tabakasının aplikasyon yöntemi kullanılarak eklenmesini ve camın işlenmesinin tersine sonradan fırınlanması kastedilmektedir. Bu teknik aynı zamanda taş sırlama için de geçerlidir ve yarı değerli taşlardaki ustalar ile sırlı malzeme üretiminin en erken aşamasında camlaştırma arasında açık bir bağlantı olduğu görülmektedir (Nicholson, 2009, s. 2).

Antik mısır pastası çamuru birçok bilim insanı tarafından incelenmiş, tespit edilen farklılıklara göre birbiriyle ilişkili, ancak tek tek incelendiğinde birbirinden ayrışan özellikleriyle üç farklı mısır pastası türüne rastlanmıştır; ilki, parlak bir sır ile kaplı beyaz, kalın, dayanıklı bir bünyeye sahip standart mısır pastası; ikinci türü, bünyenin kaynaşık vitroz bir kitle yapıda, rengin tüm bünyeye nüfuz ederek camlı dış katmanın oluştuğu yarı-cam mısır pastasıdır. Üçüncü türdeki mısır pastası ise, skarabe (halk dilinde bok

böceği) ve muska formlarını oymak için yaygın olarak kullanılan steatit camları için kullanılandır (Noble, 1969, s. 435-436). Tüm gelişim süreçleri ele alındığında mısır pastasının, standart mısır pastası, yarı-cam mısır pastası ve steatite olarak üç ana varyasyona ayrıldığı görülür (Noble, 1969, s. 438).

Bugün mısır pastası, boncuktan kaplara, karolardan mimari parçalara kadar geniş üretim yelpazesine sahiptir. Modern dönemde geliştirilen teknolojilerle antik dönem üretimleri üzerinde birçok test yapılarak kapsamlı bilgiler elde edilebilmektedir. Bu kapsamda, Petrie Müzesi 1909'da ve Lucas A, Harris J.R. 1962'de mısır pastası ile yapılan nesneleri sırlı olarak tanımlamalarının ardından özelliklerine göre sınıflandırmışlardır. 1969'da Noble tarafından kapsamlı olarak ele alınan çiçeklenme yöntemini, C.F. Binns ve çalışma ekibi (Klem, M. ve Mott, H) 1932 yılında, sementasyon sırlanma metodunu ise 1960 yılları içerisinde tanımlanmıştır (Wulff, Wulff, & Koch, 1968). 1983 yıllarında da mısır pastası üzerine önemli çalışmalar yürütülmüştür. Taramalı elektron mikroskopuyla (SEM) birlikte malzeme biliminin de ilerlemesi, mısır pastasının tartışması devam eden bir malzeme haline gelmesine sebep olmuştur (Tajeddin, 2014, s. 30). Mısır pastasının diğer tüm malzemelerden en ayırt edici özelliği olan kendini sırlaması ise 1932'de Charles F. Binns tarafından yapılan araştırma ile keşfedilmiştir (Noble, 1969, s. 435).

2.1. Mısır Pastasında Kullanılan Hammaddeler

Antik dönem kalıntıları analiz edildiğinde genellikle üç temel malzeme ile karşılaşmaktadır. Bu üç ana hammadde soda-kum-feldspat (Genç & Karakaya, 2012, s. 221), soda- kireç-silika (Nash, 2018, s. 14), silika (kuvars), alkali (soda) ve kireç (Nicholson, 2009, s. 1) şeklinde farklı kaynaklarda farklı şekillerde ele alınmaktadır.

Tüm antik üretimlerde olduğu gibi mısır pastası için gerekli olan kaynaklar öncelikli olarak en yakın hammadde yataklarından elde edilmişti. Bu durumda mısır pastası malzemeleri silika (kuvars ya öğütülecek olan çakıl taşı ya da kuvars kumu şeklinde) ve bir alkali (soda, Natron vadisinden veya daha küçük kaynaklardan natron şeklinde ya da yanmış bitki külleri şeklinde) içerir. Bunlara kireç (bilinçli veya bilinçsiz) kumda doğal bir şekilde bulunması ile ya da eklenen kireç taşı (öğütülmüş veya kalsine edilmiş) ile birlikte dahil edilmiştir. Renk en belirgin şekilde metal bileşiklerin eklenmesi ile elde edilmiştir (Nicholson, 2009, s. 2).

Günümüzde yapılan mısır pastası ile ilgili çalışmalar araştırıldığında hammaddelerin çeşitliliği dikkat çekmektedir. Bu farklılıklar üretim yöntemine, dönemine, coğrafyasına, üreten kişiye göre değişkenlik göstermiştir. Mısır pastası çamurlarında yapılan incelemelerde organik ve inorganik çeşitli hammaddelerin kullanıldığı bilinse de, mısır pastası çamurunun değişmeyen hammaddeleri kuvars, renklendirici oksitler ve organik bağlayıcılardır.

Mısır pastasında kullanılan hammaddeler, anlaşılabilirliğinin kolaylaştırılması açısından, inorganik ve organik hammaddeler olarak iki ana başlık altında sınıflandırılmıştır.

2.1.1. İnorganik Hammaddeler

Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte antik dönem çalışmaları daha ayrıntılı incelenebilirken yeni hammadde kaynak ve yatakları da keşfedilmiştir. Günümüz teknolojisi ile üretilen cihazlar ile antik dönem çalışmaları üzerinde yapılan analizler sonucunda antik dönem hammaddelerine günümüzde alternatif hammaddeler araştırılmış ve güncel reçeteler geliştirilmiştir. Araştırmalar sonucunda ise kuvars, soda, kalsiyum karbonat başta olmak üzere bentonit, feldspat, kaolin, frit, boraks, natron gibi inorganik hammaddeler taşıdıkları özelliklere göre mısır pastası çamurlarında kullanılmaktadır. Bu araştırma uygulamalarında inorganik hammadde olarak kuvars, bentonit, soda ve kalsit (kalsiyum karbonat) kullanılmıştır.

2.1.1.1. Kuvars (SiO₂)

Kuvars; diğer adı ile silika saf halde %46,5 silisyum ve %53,3 oksijen elementi içerir. Ergime sıcaklığı 1785 °C'dir ve yer kabuğunda genellikle sık karşılaşılan minerallerdir. Li, Na, Al, Ti ve Mg gibi elementler genellikle doğal kuvarsın içinde katı eriyik halde bulunurlar (Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, Erişim Tarihi 15/11/2020).

Mısır pastası üretiminde genellikle ince kum ve kuvars çakılları kullanılmaktadır. Her iki malzeme doğada; deniz kenarlarında, nehir yataklarında ve çöllerde serbest bir şekilde bulunmaktadır. Fakat mısır pastası için en uygun silika kaynağının beyaz katkısız kalitesinden dolayı öğütülmüş kuvars çakıl taşlarıdır (Tajeddin, 2014, s. 37). Kuvars hammaddesi özsüz bir hammaddedir ve plastikliği oldukça düşük olduğundan su ile karıştırılıp şekillendirildiğinde partikül boyutu büyükse şekillendirilip kurumaya bırakılan çalışma kolaylıkla parçalanıp deforme olabilir. Bu sebepten kireç ve soda ilavesi

kuruma aşamasında kuvars tanelerinin bir araya gelmesinde yardımcı olmakta ve daha fazla mekanik kuvvet sağlamaktadır (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 51).

Bazı mısır pastası deneysel çalışmalarındaki çakmaktaşı, kuvars ve silis kumu hem çiçeklenme hem de sementasyon denemelerinde kullanılmıştır. Çiçeklenme tekniğinde çakmak taşı sırn gelişim aşamasında küçük partikül boyutlarında (yaklaşık 35 mikron) daha olumlu sonuç vermesinden dolayı tercih edilmiştir. Küçük partiküllerin sır gelişiminde aktif olduğu düşünülmektedir. Sementasyon çalışması için ise kaynaşık silika (fused-silica) seçilmiştir (Nash, 2018, s. 14-15).

2.1.1.2. Soda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

Soda; M.Ö. 4.binyıldan itibaren Yakın Doğu ve Mısır'da soda zengini bitki külleri, cam ve mısır pastası üretiminde kullanılmış ve benzer şekilde M.S. 1.binyılda 2.binyılın ilk yarısında batı Avrupa'da kullanılmıştır. Bu küllerin üretiminde kullanılan bitkiler Chenopodiaceae ailesinin tuza dayanıklı, kıyı, tuz bataklığı ve çöl bölgelerinde büyüyen halofitik (tuzlu topraklarda, deniz kenarlarında yetişen) bitkileridir. Cam ve mısır pastası üretiminde seçilen bitki küllerinin ilk kriteri alkalilerin ağırlıklı olarak klorürler veya sülfatlar yerine karbonatlar, bikarbonatlar ve hidroksitler formunda olmasıdır (Tite, Shortland, Maniatis, Kavoussanaki, & Harris, 2006, s. 1284).

Bazı çalışmalarda mısır pastasında kullanılan sodanın çöl bitkilerinden elde edilmesine ek olarak Mısır'da Natron⁶ Vadisi ve El Kab'da bulunan tuz kayalarındaki natronlardan da elde edildiği belirtilmektedir (Tajeddin, 2014, s. 38).

Yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde, “soda” teriminin sodyum içeren seramik anlamında kullanıldığı, en tipik olarak sodyum karbonat, sodyum klorür veya sodyum bikarbonat içeriğine karşılık geldiği görülmektedir. Aynı zamanda mısır pastası literatüründe ise “soda” kelimesi bazen “çözünür / alkali tuz” terimi ile yer değiştirdiği de belirtilmektedir. Ayrıca sodyum karbonatın soda-kireç-silika camında ve seramik üretiminde uzun süredir tercih edilmesinden, düşük maliyetinden dolayı son çalışmalarda tercih edildiği de görülmüştür. Buna ek olarak bazı araştırmalarda sementasyon yönteminde klorürün bulunması şart görülmüş sodyum karbonata ilave olarak sodyum

⁶ Mısır'da bulunan bir bölge.

klorür eklendiğine rastlanmıştır. Sodyum klorür, bir çeşit (sofra tuzu) ve bir gıda koruyucusu olarak kullanıldığı için ulaşımı kolay, hazır ve maliyeti düşük bir hammadde kaynağıdır (Nash, 2018, s. 14).

2.1.1.3. Bentonit ($\text{Al}_2\text{O}_3.4\text{SiO}_2.9\text{H}_2\text{O}$)

Genel tanımı “...ortalama %75 oranında montmorillonit minerali içeren, alüminyum, demir, kalsiyum, bazen de sodyum silikattan oluşan bir kil” çeşidi olan bentonit (Ayta, 1983, s. 20) bir alüminyum silikat sınıfındadır (Yarol, 2008, s. 24). Ayrıca çok plastik bir hammadde ve sırlarda süspansiyonu sağlamak için kullanılmaktadır. Beyazlık tercih edildiğinde plastik kil yerine bentonitin tercih edildiği görülmektedir (Güneş, 2012, s. 278). Mısır pastası reçetelerinde düşük oranlar % 1-2 kullanımı ile mısır pastası çamuruna plastiklik kazandırdığından kolay şekillendirme sağlandığı belirtilmektedir (Alpman, 1997, s. 78). Bünyeye yapılan bentonit katkısı şekillendirmede yardımcı olmasının yanında şekil almış mısır pastasının kuruma aşamasında mukavemetini de artırır (Genç & Karakaya, 2012, s. 225).

2.1.1.4. Feldspat

Feldspatlar; silikatlar grubuna dâhildirler ve alümina-silikatlar olarak da tanımlanırlar. Başka bir deyişle feldspat; bir mineral grubunun genel adıdır. Feldspatlar seramik ve cam sanayinde önemli bir yere sahip hammaddelerdir. Özellikle sodyum ve potasyumlu feldspatlar olmak üzere, dünya feldspat üretiminin % 60'ı cam, %35'i seramik sanayinde kullanılmaktadır (Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, Erişim Tarihi 15/11/2020).

Seramik bünyelerde en önemli ergitici madde feldspatlardır. Feldspat terimi; birçok alkali veya toprak alkali alüminyum silikatları kapsar. Saf potasyum feldspat ($\text{K}_2\text{O}_3.\text{Al}_2\text{O}_3.6\text{SiO}_2$ - Ortaklas) erime sıcaklığı 1170 °C, sodyum feldspatın ($\text{Na}_2\text{O}.\text{Al}_2\text{O}_3.6\text{SiO}_2$ - Albit) ise 1120 °C'dir. Ancak ortaklasın erime sıcaklığı 1280 °C ulaşmaktadır. Bu da ortaklasın geniş bir erime sıcaklığına sahip olduğunu gösterir. Albit daha çok ergiticilik özelliği nedeniyle öncelikli olarak sırların yapısında önemli rol oynamaktadır (Arcasoy, 2007, s. 15-16).

Feldspatlar doğada çok yaygın bulunmasına rağmen az sayıda oluşum cam ve seramik sanayine uygun özellikte hammadde içermektedir. Bunun nedeni, feldspat, özellikle K-feldspat oluşumlarının büyük çoğunluğunun ince taneli kayaların bileşeni olarak

bulunması, demir içeren mineraller tarafından kirletilmiş olmasıdır (Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, Erişim Tarihi 15/11/2020).

2.1.1.5. Kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

Kaolin adını, ilk olarak çıkarıldığı Çin’de bulunan Kau-Ling (Yüksek-Tepe) dağından almaktadır (Ayta, 1983, s. 56). Ana kayacın taban katmanında oluştuğundan ve herhangi bir yere taşınmadığından saf veya safsızlığa yakındırlar. Ayrıca özsüz, pişme rengi beyaz, yüksek ateşe dayanıklıdırlar. 1740 °C- 1780 °C deki pişirimlerinde sert ve camsı bir yapıya sahip olurlar (Peterson & Peterson, 2009, s. 24).

2.1.1.6. Frit

Kısaca eriterek cama dönüştürme işlemi (Arcasoy, 2007, s. 182) olarak tanımlanırken aynı zamanda fritleştirme de sırçalaştırma olarak tanımlanmaktadır (Yarol, 2008, s. 25). Frit aynı sır gibi kendi reçetesine sahiptir. Bu sebepten farklı hammadde ve yüzdelerden oluşabilmektedir. Bu durum fritlerin pişme derece farklılıklarına da sebep olmaktadır.

Seramik sektörünün gelişmesi ile frit de sanayileşmeye başlamış ve dolayısıyla üretici firmaların verdiği isimler ile anılmıştır. Her ne kadar frit, günümüzde genel olarak sır için kullanılsa da çeşitli farklı kullanım amaçları için üretilen seramik bünyelerde kullanımına da rastlanılmaktadır.

2.1.1.7. Boraks

Formülü $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ olan boraksın İngilizce ve Almanca “Borax” kelimesine karşılık gelmektedir. “1) Beyaz, grimsi ya da renksiz kristallerden oluşan, alkali tadında, suda çözünür doğal sodyum-borat bileşiği. 2) Ucuz ve güçlü bir ergitici olduğundan, düşük dereceli sırların yapımında çok kullanılan önemli bir sır maddesi” olarak tanımlanmaktadır (Ayta, 1983, s. 22).

Mısır pastası reçetelerinde ortalama %1,5 oranında kullanılan boraksın ergime derecesini düşüren etkenlerden biri olduğu belirtilmektedir (Alpman, 1997, s. 78).

2.1.1.8. Natron

Natron; Mısır’da sodyum klorür ve sodyum sülfat kirliliği ile doğal olarak oluşan, sodyum karbonat ve sodyum bikarbonat bileşiğidir. Ülkede çoğunlukla üç bölgede, yani Wadi el-

Natron ve aşağı Mısır'daki Beherah eyaletinde ve yukarı Mısır'da El-Kab'da bulunur (Lucas, 1936, s. 154). Modern mineralojide “natron”, bileşik sodyum karbonat dekahidrat ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) belirten mineral adıdır. Bununla birlikte, arkeolojik bir terim olarak, normalde özellikle karbonatlar, bikarbonatlar, klorürler ve sodyum sülfatlarından oluşan çok fazlı evaporit tortularını belirtmektedir (Matin & Matin, 2014, s. 125).

Mısır pastası üzerine araştırmalar yapan Joseph Veach Noble'ın yaptığı deneylerinde, sodyum karbonat ve sodyum bikarbonat karışımının kullanıldığını fakat antik Mısır natron kimyasallarının bulunması gerektiğini belirtmiştir. Bunun üzerine Noble, Metropolitan Sanat Müzesi'nde bulunan M.Ö. 1352'de ölen Kral Tutankamon'un mumyalama sonrası arda kalan mumyalama malzemesine ulaşarak testler yapmıştır. (Noble, 1969, s. 436). Noble'nin elde ettiği antik natron karışımının kimyasal analizi Tablo 2'te belirtildiği gibidir.

Tablo 2: Antik Natron Karışımı

Bileşenler	Ağırlık %
Sodyum klorür	30.6
Sodyum sülfat	20.6
Silika (SiO_2)	10.0
Sodyum bikarbonat	12.6
Sodyum karbonat	4.9
Kalsiyum karbonat	2.0
Magnezyum karbonat	1.9
Alümina (Al_2O_3)	0.7
Demir oksit (Fe_2O_3)	0.3
Su	4.7
Organik madde (farklı sayıda)	1.7
	Toplam 100,0

Kaynak: (Noble, 1969)

Ayrıca natrona koku ilavesi yapmak için bitki ve çiçek gibi organik malzemeler eklendiğine inanılmaktadır. Eski Mısırlıların natronu ölülerini mumyalamak ve mısır pastası yapmak gibi iki farklı amaç için kullandıkları bilinmektedir (Noble, 1969, s. 436).

2.1.1.9. Kalsiyum Karbonat (CaCO_3)

Bir diğer adı kireç olan kalsiyum karbonat, oksit ve hidroksitin baskın olduğu inorganik maddeler içeren kalsiyumları bağlayan genel bir terimdir. Bu terimin bilimsel literatürdeki mısır pastasına ilişkin geniş kullanımı, sır teknolojisinde bir karışıklık kaynağı (Matin & Matin, 2012, s. 767) olduğu belirtilmektedir. Kirecin hammaddesi ise kireç taşı veya kalkerdir ve çoğunlukla kalsiyum karbonattan oluşturmaktadır. Kalsiyum karbonatın en az % 90 içeriği olan kireç taşı 900-1000 °C derecelik kireç fırınlarında kalsinasyon işleminin ardından kalsiyum okside dönüştürülmesiyle elde edilir (Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, Erişim Tarihi 15/11/2020). Kirecin çoğunlukla olduğu kalsiyum karbonat çoğunlukla düşük dereceli sıklara matlık sağlarken yüksek dereceli sıklarin ergimesini artıran değerli bir kalsiyum bileşimidir (Ayta, 1983, s. 56).

Kumlar veya bitki külleri az miktarda kireç içerdiği için yapılan analizlerin sonucunda doğal olarak kirece rastlanıldığı da belirtilmektedir. Kumda yapılan çalışmalarda kirecin kullanılan camlaşma toz reçetesine % 20 hidratlanmış kireç [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] eklediğini ancak mısır pastası gövdesinde kullanılmadığı belirtilmektedir (Tajeddin, 2014, s. 39). Sementasyon çalışması için hem kalsiyum karbonat hem de kalsiyum hidroksitin bir kireç kaynağı olduğu görülmüş fakat kalsiyum hidroksit kullanımının daha iyi sır yüzeyi sonuçları oluşturduğu tespit edilmiştir (Nash, 2018, s. 14).

2.1.2. Oksitler

Yapılan araştırmaların bütününde genel olarak antik mısır pastası buluntularının mavi veya yeşil olduğu ve bu iki renk arasındaki tüm tonların, üretildiği görülmektedir. Erken dönemlerde görülen bu renk tonlarının genellikle bakır metalinin etkisi olduğu bilinmektedir (Nash, 2018, s. 36). Bununla birlikte, Yeni Krallık'tan itibaren, muhtemelen camın Mısır'a girişini takiben renk paleti genişlemektedir (Nicholson, 2009, s. 7). Oluşan renkler fırın ortamına, uygulanan sıcaklık aralığına ve kriterlere bağlı olarak değişmektedir. Fakat rengi belirleyen önemli etkenlerden biri de metal oksitlerdir. Bu sebeple Yeni krallık (M.Ö.1500) dönemi itibariyle (Nash, 2018, s. 36) siyah, kahverengi,

mor, kırmızı, sarı, beyaz, mavi ve yeşil tonları dâhil olacak şekilde kullanılan oksitler ve karşılık gelen renkler Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3: Bileşiklerin Oluşturduğu Renk Skalası

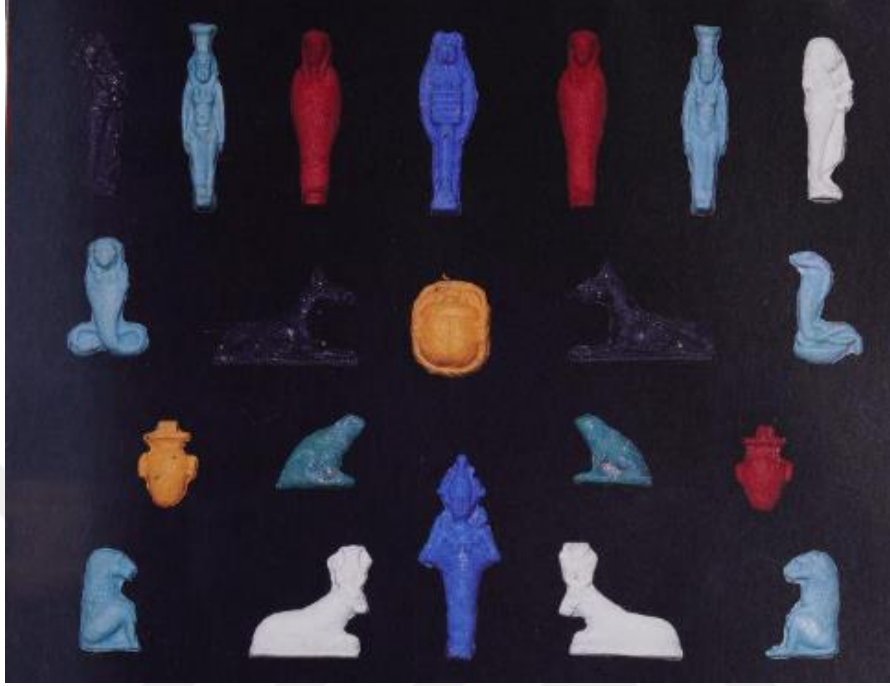
Bileşik	Renk
Bakır	Açık mavi, yeşil ve turkuaz
Kobalt	Koyu mavi ve mavimsi mor
Mangan	Siyah, pembemsi/kırmızımsı mor ve kahverengi
Demir	Kırmızı, siyah ve kahverengi
Kurşun Antimonit	Sarı ve yeşil

Kaynak: (Nash, 2018)

Mısır pastası eserlerine genişleyen renk paletinin katkıda bulunduğunun düşünülmesinin en büyük nedenlerden biri mısır pastası ve erken cam üretimi arasındaki bağlantıdır. Araştırmacı bilim insanı Kühne'nin 1969'da yaptığı çalışmalar sonucunda, renkli fritin mısır pastası bünyesine eklenmesinin mümkün olduğu sonucuna ulaşılmış, konu üzerine araştırma yapan bir diğer bilim insanı Vandiver'in, 1983 yılında yaptığı çalışma da bu görüşe destek vermiştir. Fakat araştırmacı Lucas'ın özellikle "Varyant D" olarak adlandırdığı bileşiminden yola çıkarak araştırmacı Shortland'ın 2000 yılında yaptığı çalışmalarda ise fritin mısır pastası bünyeye eklenmiş olmasının mümkün olmadığı yönündedir. Tüm bu verilerden yola çıkarak araştırmacı Nicholson'un tespiti ise fritin mısır pastası içinde kullanıldığıdır. (Nicholson, 2009, s. 7). Ayrıca Kühne'ye göre, fritin mısır pastası çamuruna eklenmesi mısır pastasının renk aralığının genişletmesinin yanında formun mukavemetini de arttırmaktadır (Nash, 2018, s. 36).

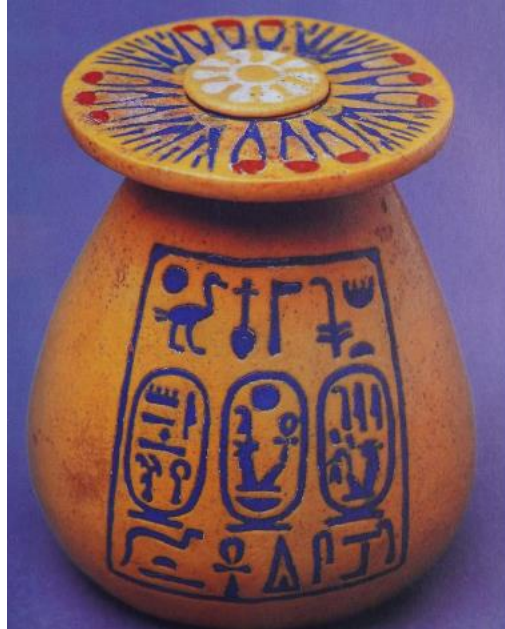
Arkeolojide mısır pastası eserlerin tanımlanması çoğunlukla renklendirici oksitlerin kaynağına özellikle kirliliklerinin tanımına ve kurşun izotop analizinin kullanımına bağlı olduğu belirtilmektedir. Turkuaz mavisi, koyu mavi ve mor gibi şeffaf renkler iyonlarla ilişkilidir: bakır iyonlu turkuaz mavisi (Cu_2^+), kobalt iyonlu koyu mavi (Co_2^+) ve mangan iyonlu mor (Mn_3^+). Siyah, kırmızı ve sarı gibi opak renkler oksit parçacıklarıyla ilişkilendirilirken; mangan oksit veya indirgenmiş demir oksit ile siyah, oksitlenmiş demir oksit parçacıklarıyla kırmızı ve kurşun antimonit parçacıklarıyla sarıdır (Tajeddin, 2014, s. 40). Belirtilen renkler antik dönemde kullanılmışsa da (Görsel 18-19) sıklıkla

karşılaşılan mısır pastası rengi mısır mavisidir ve mavinin bu tonu bakır oksit metali katkısı ile elde edilmektedir.



Görsel 18: Muska Kakmalar, Renkli Mısır Pastası, 4-5cm, Son Periyot (27.-

Kaynak: (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 159)



Görsel 19: Kozmetik Şişe, Kahve-Sarı Mısır Pastası Bünye, Mavi-Kırmızı-Beyaz Mısır Pastası Dekor, 6.15x8.6 cm, Yeni Krallık (18. Hanedan), Louvre Müzesi, Paris, Fransa

Kaynak: (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 81)

2.1.2.1. Bakır Oksit (Cu₂O)

Bakır metali, bugün olduğu gibi, antik dönemde de kıymetli ve maliyeti yüksek bir malzemedir. Mısır pastası reçetesinde kullanım miktarı az olmasına rağmen renk etkisi oldukça yüksek olan bakır oksit, antik dönemde metal ile çalışan küçük çaplı atölyelerden temin edilmiştir. Antik dönemde ancak az miktarda kullanımından dolayı yerel metal ile çalışan atölyelerin artıklarından kolayca elde edilebilmiştir (Connor, ve diğerleri, 2018, s. 145). Ayrıca bakır cevherleri; malahitten (Cu₂CO₃(OH)₂), metal bakırdan ya da hatta bronzdan da elde edilebilmektedir (Giménez, Espriu-Gascon, Bastos-Arrieta, & Pablo, 2017, s. 174). Yine bakır cevher kaynakları arasında azurit de bulunmaktadır (Nicholson, 2007, s. 135).

Bakır oksit öncelikli olarak mısır pastasının mavi rengini sağlamasına ilave olarak mısır pastasının erimesine yardımcı olacak şekilde silis parçalarının tepkimelerinde de önemli rol oynamaktadır (Franklin, ve diğerleri, 1982, s. 2)

2.1.2.2. Kobalt Oksit (CoO)

Kobalt renklendirici, yalnızca Mısır'da değil, aynı zamanda Levant'ta ve Ege kıyısı boyunca Geç Bronz Çağ'da da kullanılmıştır (Tajeddin, 2014, s. 40). Kobalt oksit tüm mısır pastasını bakır oksidin aksine koyu mavi renkle kaplayan etkili bir renklendiricidir (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 261).

2.1.2.3. Mangan Oksit (MnO)

MnO seramik alanında erimiş ve kalsine edilmiş olarak iki farklı şekilde kullanılmaktadır. Periklas eş değer bir kristal yapıya sahiptir (Arcasoy, 2007, s. 160). Katkı oranının artırılması ile sırlarda matlaşmanın artırıldığı gözlemlenmektedir (Arcasoy, 2007, s. 169). Mısır pastası yapımında genelde dekor uygulamalarında kakma ve siyah renkteki çizimleri yapmak için kullanılmaktadır.

2.1.2.4. Demir Oksit (FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄)

Sırlarda, oksidasyonlu fırın atmosferinde katkı oranına bağlı olarak sarı, şarap kırmızısı, kahverengi ve kızıl kahverengi elde edilebilmektedir (Arcasoy, 2007, s. 191). Ayrıca demir oksit kullanımının mısır pastası yapımında varyant olarak değerlendirildiği de görülmektedir (Lucas, 1989, s. 162-163). Mısır pastası bünyesi içerisinde demir oksit

kullanımına pek rastlanmasa da dekor amaçlı kullanılan kakma örnekleri görülmektedir. Demir oksit her ne kadar dekorlarda renklendirme amaçlı kullanılsa da antik dönemde yapılan çalışmaların bünye analizlerinde az miktarda rastlanılmaktadır. Fakat bunun bünye içinde kullanılan hammaddelerin demir oksit kirliliği içermesinden dolayı olduğu görülmektedir. Çünkü miktar olarak çok az bulunmakta ve o miktar bünyede herhangi bir etki yaratmamaktadır.

2.1.3. Organik Hammaddeler

Farklı birçok çalışmalarda alternatif olarak mısır pastası reçetesine nişasta, arap zankı ve kitre gibi organik maddelerin eklenildiği düşünülmektedir. Fakat organik maddeler fırınlama aşamasında yok olduklarından ve geride hiçbir iz bırakmadıklarından günümüzde yapılan ölçümler ile kanıtlanamamaktadır. Bunun sonucuna ancak bazı araştırmacıların geleneksel üretimlerin devam ettiği atölyelere yapmış oldukları ziyaretler ile bazı sonuçlara varıldığı bilinmektedir. Bu araştırmalar kapsamında organik bağlayıcıların izine İran'da uzun süredir geleneksel yöntemler ile çalışan boncuk atölyelerinde rastlanıldığı belirtilmektedir. Burada mısır pastası çalışmalarında kitre kullanımına yer verildiği görülmektedir (Wulff, Wulff, & Koch, 1968, s. 99). Bu araştırma kapsamında yapılan literatür taraması sonucunda ulaşılan organik maddeler ise nişasta, arap zankı, kitre sakızı, maltodekstrin, duvar kâğıdı yapıştırıcısı organik bağlayıcılar olarak göze çarparken çeşitli organik malzemeden elde edilen küllere de rastlanıldığı görülmektedir.

2.1.3.1. Nişasta

Nişasta'nın kimyasal formülü ($C_6H_{10}O_5$) x 'dur. Bazı bitkilerden temin edilen beyaz renkli bir karbonhidrat olarak tanımlanmaktadır (Ayta, 1983, s. 73). Nişastanın mısır pastası bünyesinde kullanım amacı, özsüz hammaddelerden oluşan mısır pastası çamurunun şekillendirilebilirliğini arttırmak amacıyla plastiklik sağlamaktır. Fakat mısır pastası çamurlarında nişasta kullanımına bu çalışmada bahsi geçen diğer organikler kadar rastlanmamaktadır.

2.1.3.2. Arap Zamkı

Akasya türü ağaçların gövde ve dallarından akan özsuynun havayla temasında katılaşmasıyla oluşan bir çeşit zamktır. Bazı dekor uygulamalarında kullanıldığında, pişme sırasında yanarak kaybolur (Ayta, 1983, s. 14-15). Mısır pastası çamurlarında antik dönemde bünye yapımında kullanılan önemli organiklerden biridir. Ayrıca modern dönem mısır pastası bünye denemelerinde de karşılaşılmaktadır. Arap zamkını, mısır pastası bünyesi içerisinde kullanırken çiçeklenme oluşumunu engellemeyecek oranda kullanımına dikkat edilmelidir.

Tajeddin, Arap zamkının mısır pastası üzerindeki etkilerini test etmiştir. Yaptığı testler sonucunda %1 ve %5 oranlarında Arap zamkı ilavesinin başarılı camlaşma sonuçları verdiğini belirtmiştir. Aynı zamanda mısır pastasının plastikliğini de arttırdığını bununla birlikte yüksek oranda Arap zamkı ilavesinin, örnekleri gözenekli yaptığını ve mukavemeti düşürdüğünü belirtmiştir. Çiçeksimeyi yani alkali tuzların yüzeye taşınmasını engellediğini de eklemektedir (Tajeddin, 2014, s. 67).

2.1.3.3. Kitre

Seramik alanında organik olarak kullanılan hammaddelerden bir tanesi de kitredir. “Geven denilen odunlu bir dağ bitkisinden çıkarılan beyaz renkli zamk. Suda şişerek pelteleşir” (Ayta, 1983, s. 61). Diğer organikler gibi pişme aşamasında yandığı için yok olmaktadır. Eklenen miktar mısır pastasında sır oluşumunu olumsuz etkilememesi açısından önemlidir.

2.1.3.4. Maltodekstrin

Maltodekstrin kullanımı 2009 yılında Washington Üniversitesi'nden Profesör Mark Ganter'e de 3D yazıcı maliyetlerinden dolayı konu olmuş ve standart çömlek malzemelerde kullanılan plaster ve nişasta bazlı malzemeler ile maltodekstrin ve şekerin yer değiştirme olanaklarını araştırmıştır (Nash, 2018, s. 85). Gıda sektöründe karşılaşılan madde, mısır pastası yapımında organik bağlayıcı olarak kullanılan maddelerden biridir. Birçok mısır pastası reçetesi denemelerin de kullanıldığı görülürken aynı zaman da yüzdelik dilime dâhil edilmemektedir. Bunun sebebi ise organik bir madde olduğundan pişme esnasında yok olması olarak belirtilmektedir. Bu durum her araştırmacı için aynı

değildir. Organik bağlayıcıları reçetede ki yüzdelik dilimi dahil etmeyenler olduğu gibi dahil edenler de vardır.

2.1.3.5. Duvar Kağıdı Yapıştırıcısı

Duvar kâğıdı yapıştırıcısı; metil selüloz (Acartürk, 2012) olarak mısır pastası reçetelerinde karşılaşılan organik maddelerdendir ve özellik olarak selüloz bazlıdır. Bu da nişasta ve şeker gibi bir karbonhidrat olduklarına işaret etmektedir. Yine öncesinde bahsedildiği gibi mısır pastası kuvars ağırlıklı öz süz bir yapıya sahip olduğu için malzeme içinde bağlayıcılığı sağlamak için kullanılmaktadır.

2.1.3.6. Küller

Mısır pastası yapımında birincil alkali kaynaklarının natron, soda zengini bitki külleri ve “mixed alkali fluxes” olarak adlandırılan kaynakların olduğu belirtilmektedir. İlk iki kaynağın kökeni belirlenebilirken üçüncü kaynağın tam olarak belirlenememekte ve sığır gübre külü üçüncü kaynağa dahil edilip incelenerek bir dizi deney yapıldığı belirtilmiştir (Matin & Matin, 2014, s. 125). Sığır gübresi sadece zengin bir azot ve fosfor kaynağı değil, aynı zamanda önemli miktarda potasyum içerdiği belirtilmektedir (Matin & Matin, 2014, s. 126). Buradan hareketle mısır pastası ile üretimlerde bitki külleri yanında sığır gübre küllerinin kullanıldığı da görülmektedir. Özellikle cam üretimi için uygun bitki küllerinin seçiminde, birincil kriter, alkalilerin (sodyum ve potasyum) ağırlıklı olarak klorürler veya sülfatlar yerine karbonatlar, bikarbonatlar, sülfidler, sülfidler ve hidroksidler şeklinde olması gerektiğidir. Bunun nedeni, alkali klorürlerin pratik olarak reaktif olmayan, erime ve ayrışma olmadan uçucu hale gelmesidir (Tite, Shortland, Maniatis, Kavoussanaki, & Harris, 2006, s. 1285). Mısır pastasında küllerin alkali kaynağı sağlamak için kullanıldığı görülmektedir (Rehren, 2008, s. 1351). Tite ve Shortland’dan edinilen verilere göre (2008) soda açısından zengin küller genellikle sodaya ek olarak önemli miktarlarda potas, magnezya ve kireç içerirler ve Na₂O/K₂O oranlarının genellikle 2,4-11 aralığında olduğu belirtilmiştir (Matin & Matin, 2014, s. 125).

Organik bağlayıcıların mısır pastası çamur reçetelerinde kullanıldığı görülmektedir. Bu çeşitlilik her ne kadar dönemlere, sektörler e, cevher yatağına ve toplumlara göre isim değıştirse de temelde bağlayıcılık sağlamak amacıyla kullanıldığı söylenebilir.

2.3. Mısır Pastası Üretim Yöntemleri

Mısır pastası üretim yöntemleri yazılı kaynaklardan araştırıldığında farklı kriterler ile tablolar oluşturulduğu görülmektedir. Örneğin mısır pastası bazı kaynaklarda tarih öncesinden İslami Döneme ve arkeolojik buluntulardan günümüze kadar üretim yöntemleri ile sınıflandırılırken, bir diğer kaynakta tarih gözetmeksizin sadece şekillendirme yöntemlerine göre ayırım yapılmıştır. Konu dahilinde mısır pastası çamurunun üretim yöntemleri ve sırlanma teknolojisinin Mısır'da gelişim süreci Tablo 4'te açıklanmıştır. Bu gelişim süreci atölyelerde bulunan kalıntılar üzerinden tespit edilmiş ve ait oldukları dönemlere ulaşılmıştır.

Tablo 4: Antik Mısır, Mısır Pastası Yapımının Zaman İçerisinde Gelişimi

Dönem	Bünye üretim yöntemleri	Sır Tekniği	Atölye kanıtı
Hanedan Öncesi (MÖ 5500-2920)	-Taşlamak için bir çekirdek model -Yüzey taşlama -Serbest biçimli modelleme (nadir)	-Uygulama -Sementasyon -Çiçeklenme	Bilinmiyor
Erken hanedanlık (2920-2649)	-Modelleme -Yüzey taşlama	-Çiçeklenme	Bilinmiyor
Eski krallık (2649-2134)	-Balçık ile boyama -Daldırma (nadir)		
İlk ara dönem (2134-2040)	-Çekirdek şekillendirme (nadir) -Mermer tekniği (nadir) -Kalıplama		Abydos
Orta Krallık (2040-1640)	-Modelleme -Bir form üzerinden kalıplama	-Çiçeklenme -Sementasyon	Lisht Kerma
İkinci ara (1640-1532)	-Çekirdek şekillendirme -Mermer tekniği -Daldırma -Renklendirilmiş kuvars balçık ile boyama -Oyma -Kakma -Maskeleme -Pigment ile boyama	-Aplikasyon	

Yeni Krallık (1570-1070)	-Bir form üzerinden kalıplama -Açık yüzey kalıplarına basma yöntemi -Bir çekirdek üzerinde sıvama ile şekillendirme -Kalıp ile üretilen parçaların kuvars balçık ile birleştirilmesi -Daldırma -Oyma -Kuvars balçık ile kakma -Pigment ile boyama	-Çiçeklenme uygulama -Renk aralığını genişletmek için gövdeye veya kakmaya eklenen ince toz cam	Amarna Lisht
Son periyod (MS 1070- MS 395)	-Tüm yeni krallık teknikleri yükselişe geçti	-Aplikasyon -Çiçeksime	Memphis Naukratis

Kaynak: (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 52)

Literatür araştırmasında mısır pastası, sınıflandırılırken farklı başlıklar ve kriterler altında ele alınmıştır. Antik dönemden bugüne geline süreçte, teknik ve içerik açıdan anlaşılabilirliğin kolaylaşması amacıyla tez kapsamında şekillendirme teknikleri, sırlama ve dekor teknikleri olarak üç ana başlık altında incelenmiştir.

2.3.1. Mısır Pastası Bünye Şekillendirme Yöntemleri

Mısır pastası çamuru, kuvars ağırlıklı bir bünye olduğundan plastiklik oranı düşük, rölyefli detay çalışması güç, şekillendirmesi zor bir çamurdur. Şekillendirmeye kolaylık sağlaması amacıyla gerek çamur reçetesi gerekse şekillendirme teknikleri üzerine yöntemler geliştirilmiştir.

2.3.1.1. Serbest Şekillendirme

Serbest şekillendirme çamurun yapısı düşünüldüğünde ustalık isteyen bir yöntem olduğundan antik dönemde diğer yöntemlere göre daha az rastlanır. Bu yöntem detaylı çalışmalar için titiz bir uygulama gerektirmektedir (Connor, ve diğerleri, 2018, s. 150). Ayrıca serbest şekillendirme yönteminde formları, kademeli bir şekilde yükselterek şekillendirmek zor olduğundan kütle olarak genel şeklinin verilmesinin ardından yontarak istenilen forma getirilmesi daha tercih edilebilir bir yöntemdir. Diğer şekillendirme yöntemlerinde olduğu gibi bu yöntemde de mısır pastası çamurunun su kaybetmemesi, suyun içerisinde çözünen tuzların (soda) sır oluşturabilmesi açısından

önemlidir. Yüzeyde biriken tuzları tahrip etmeden formu şekillendirmek sır oluşumu açısından dikkat edilmesi gereken en önemli faktördür.

2.3.1.2. Kalıp ile Şekillendirme

Birbirinin aynı çoklu parçanın gerekli olduğu yerlerde kalıp yöntemi kullanılmaktadır. Fakat her ne kadar kalıp yöntemi ile aynı parçalar üretilmeye çalışılsa da mısır pastası çamuru sodalı olduğundan ve soda suda eriyerek kalıbın içine rahatlıkla nüfuz ettiğinden kalıpta deformasyon gözlemlenebilmektedir. Özellikle alçı kalıplar bu sebepten parçalandığından tercih edilmemekte onun yerine kil çamurdan yapılan kalıplar tercih edilmektedir. Bunun temel sebebi pişmiş çamurun gözeneksiz yapısı alçı malzemeye göre mısır pastası çamurunun içerisindeki sodaya karşı daha çok dayanıklı olmasıdır. Yapılan kalıpların kısa sürede bozulması özellikle hiyeroglif gibi nesnelerin ayrıntılarına zarar verdiğinden parçalar kalıptan alındığında rötuş gerektirmektedir.

Kil ile hazırlanan kalıp modelleri hazır metal, ahşap gibi objelerden veya tasarımı kilden yapılan formlardan oluşturulur. Daha sonra kilden yapılan kalıp sağlamlık kazanabilmesi amacıyla pişirilir. Mısır pastası çamurundan yapılan objeler, kil kalıpların içinde fırınlanmadığı için kalıplar şekillendirme için tekrar kullanılabilir. Fakat kalıba basılan çamur kuruma aşamasında içinde kaldığından dolayı kalıbın gözenekli yapısı mısır pastası çamurunun içindeki tuzları (soda) emer ve bu durum kalıbın bir süre sonra bozulmasına neden olur.

Tarihsel süreç içerisinde mısır pastası üretimlerinde kullanılan çeşitli kalıp malzemeleri ve yöntemleri olduğu görülmektedir. Öncelikli kalıp malzemelerine bakıldığında tek parçalı seramik kalıpların kullanıldığı, kalıpların iç yüzeyine, modelde istenen yüksek ve alçak rölyefe göre pozitif ve negatif işlemlerin uygulanmış olduğu görülmektedir. Örnek olarak Amenhotep III'ün festival şehirlerinden olan Malgata'da muska yapmak için kullanılmış olan kalıptan bahsetmek mümkündür (Görsel 20). Bu kalıbın çatlaklarında mısır pastası kalıntılarına rastlanmaktadır. Bu muskaların genellikle doğum sırasında anne ve çocuğu koruma amaçlı yapıldığı düşünülmektedir (MET, Erişim Tarihi 25/09/2021).



Görsel 20: Seramik Muska Kalıbı, Seramik, 1.5x3.2x4.3 cm, Yeni Krallık (18. Hanedan), MÖ 1390-1353, MET (12.180.364), New York

Kaynak: (MET, Erişim Tarihi 25/09/2021)

Mısır pastası şekillendirme yöntemleri üzerine yapılan incelemelerde iki parçalı çamurdan üretilen seramik kalıplar da kullanılmaktadır (Görsel 21). Çamurdan üretilen iki parçalı kalıp için öncelikli olarak model oluşturulmakta sonrasında ön ve arka olmak üzere iki bölüm şeklinde kalıbı ayırmak için ayırma çizgisi belirlenmektedir. Bu ayırma çizgisi modelin profilinden çizilmektedir. Kalıp prototipi, modelin yumuşak kile bastırılması ile yapılmakta ve bunun için iki özdeş parça üretilmektedir. Seramik kalıp tamamen kurutularak 1000 °C sıcaklıkta pişirilmektedir. Kalıpta mısır pastası çamurunun şekillendirilmesinin ardından sodayı emen kalıbın her defasında deforme olmaması istendiğinden su ile temizlendiği belirtilmektedir. Aksi takdirde seramik kalıbın yüzeyinde tuz birikimi meydana geleceği ve tuzun kalıba kısa vadede zarar vereceği belirtilmektedir (Tajeddin, 2014, s. 131).



Görsel 21: Zahed Tajeddin, İki Parça Seramik Kalıp, 2014

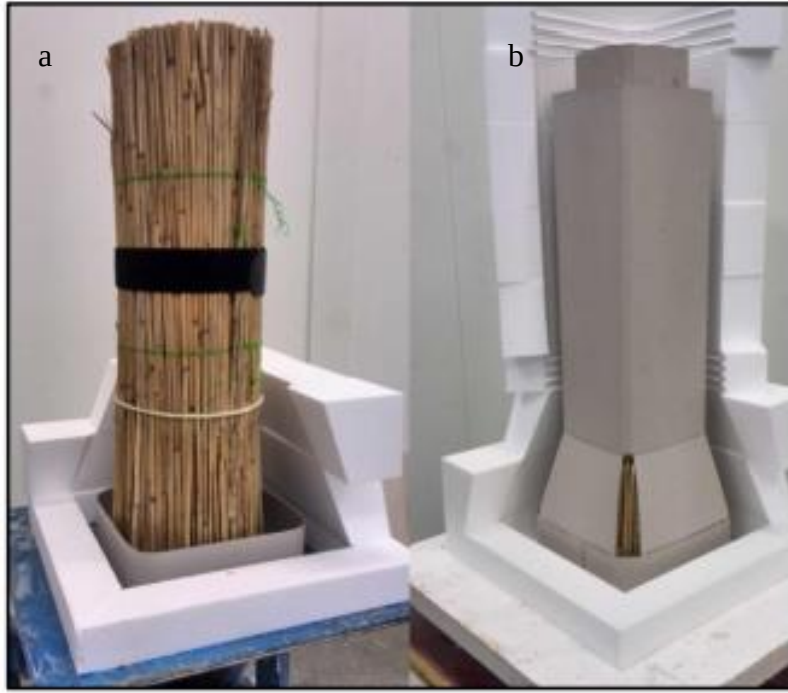
Kaynak: (Tajeddin, 2014, s. 132)

Üretilen nesnelerin standartlaşmasının araştırılması için ayrıca oluşturulan form ve kullanılan malzemelerin önemli olduğu da belirtilmektedir. Bu kapsamda özellikle üzerinde durulan malzemelerden biri de antik dönemde çekirdek yönteminde kullanılan malzemenin kalitesi olduğu belirtilmektedir. Burada bahsedilen malzeme tahıllardan elde edilmektedir ve inceliği malzemenin kalitesini belirlemektedir (Quirke & Tajeddin, 2010, s. 343).

Kalıp ile üretimde çekirdek yöntemi antik dönemde olduğu gibi günümüzde de çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Antik dönemde kullanılan çekirdek yöntemi çift cidarlı yöntemin en eski hali olarak düşünülebilir çünkü bu yöntemde içte oluşturulan bir yapı vardır. Bu yapı antik dönemde organik materyallerden yapılmakta ve pişirilmeden önce çıkarılmaktadır. Kalan organik parçalar ise pişirim esnasında yanmaktadır. Böylece, çeşitli çekirdekler ve kalıplar kullanılarak modelleme ve kalıplama ile mısır pastası gövdeleri oluşturulmuştur.

Modern dönemde iç kısım için kullanılan organik malzemeler ile oluşturulan çekirdek yönteminde Görsel 22’de görüldüğü üzere iç kısımda kullanılan tahıl sapları(solda), iç çekirdeğin tasarıma uygun şekilde kesilen karton ile kaplanmış (sağda), dış yüzey ise yine tasarıma uygun şekilde kesilen strafor malzeme ile desteklenmiştir. Bu strafor malzeme

yüzeyinin mısır pastasındaki soda emilimini engellemek amacıyla lateksle kaplandığı belirtilmiştir.



Görsel 22: Mısır Pastası Yapımında Tahıl Sapları ile Oluşturulan Çekirdek Yapı (22a: Tahıl Sapları İç Çekirdek, 22b: Tahıl Saplarının Karton ile Sarılması)

Kaynak: (Tajeddin, 2014, s. 152)

Mısır pastası reçetesinin kalıplara verdiği zararı en aza indirmek için yapılan araştırmalara çözüm olarak metal kalıplar üretilmiştir. Metal kalıpların standart bir üretim açısından etkili olduğu ve mısır pastasının kalıba verdiği zararın azaldığı da bilinmektedir. Ayrıca mısır pastası yapımında kullanılan metal kalıplarda üretilecek olan form için çeşitli üretim yöntemleri geliştirildiği görülmektedir (Görsel 23-24).



Görsel 23: Mısır Pastası Üretimi için Kullanılan Metal Kalıp

Kaynak: (Tajeddin, 2014, s. 92)



Görsel 24: Mısır Pastası Üretimi için Kullanılan Metal Kalıp

Kaynak: (Tajeddin, 2014, s. 92)

Günümüze ulaşan çok sayıda kalıp ve mısır pastası üretim yöntemleri bulunduğu belirtilmektedir. Fakat bu kalıpların üretiminde kullanılan modellerin yapım malzemesine dair bulunan arkeolojik kalıntı kanıtların olmadığı açıklanmıştır. Yürütülen yorumlarda model parçanın yumuşak çamura bastırmak için yeterince sert olması ve ıslak çamura yapışmaması gerektiği belirtilmektedir. Bundan dolayı yapılan deneylerde göz önünde bulundurularak model malzemesinin balmumu olacağı düşüncesi vardır ve ayrıca modellemesi de yumuşaklığından dolayı kolay olduğu belirtilmiştir (Quirke & Tajeddin, 2010, s. 356)

2.3.1.3. Kazıma ile Şekillendirme

Kazıma ile şekillendirme yönteminde yumuşak çamur kabaca modellenerek kurummasına izin verilmektedir. Daha sonrasında keskin aletler yardımı ile son şekli aşındırılarak verildiği görülmektedir. Bu aşınma tekniği, erken hanedan dönemlerinde küçük hayvan figürlerini popüler hale getirmek için yaygın olarak kullanılmıştır (Nicholson, 2009, s. 3). Ayrıca bu dönemde taş oymacılığının geliştiği belirtilmektedir. Bu sebeple taş oymacılık gereçleri kabaca şekli verilmiş pişirim sonrasındaki mısır pastalarının da kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntem çamur üzerinde ince detaylı çalışmaya da imkân sağlamıştır.

2.3.1.4. 3D Seramik Yazıcı ile Şekillendirme

3D yöntemi; hızlı modelleme, hızlı üretim, ilave katmanlı imalat, serbest formlu imalat ve masaüstü imalat olarak da adlandırılmaktadır. Geleneksel yöntemlerden sıyrılarak geliştirilen bu yöntem öncelikli olarak farklı sektörlerde kendine yer bulsa da seramik

alanının da önemli araştırma konuları arasına girmiştir. Geleneksel üretim teknikleri kullanılarak üretmenin çok zor, hatta imkânsız olduğu geometrik veya karmaşık biçimlere sahip parçalar 3D baskı tekniğiyle, üretilebilmektedir (Nash, 2018, s. 66).

Jonathan Keep 3D yöntemi ile üretilebilirliği konusundaki sorulara The University of the West of England Center for Fine Print basın sayfasında üzerinde çalıştığı mısır pastası reçetelerinin 3D yöntemi ile şekillendirilmesinde iyi sonuçlar elde ettiğini belirtmiştir (Görsel 25) (Keep, 2012). Keep'in üç boyutlu inek ve beher figürleri muhtemelen ekstrüzyonu (yüksek basınç altında püskürtme) etkinleştirmek için mısır pastası bileşeninden taviz vererek yani kuvars oranını düşürüp kil oranını arttırdığından dolayı Görsel 25'de görüldüğü üzere zayıf camsı yüzeyin oluştuğu düşünülmektedir. Ayrıca beherin iç kısmı gibi alanlarda hava akımı eksikliğinden çiçeksime oluşumu zayıflaması da bu duruma etki etmektedir. Bir diğer sınırlayıcı etmen ise çamurun niteliği ve kendi ağırlığından dolayı çökebilecek olmasından kaynaklı nesnelerin basit şekiller ile sınırlı kalmasıdır. İnek boynuz ve kulaklarının el ile şekillendirilmesi ise bu sınırlılıklardan dolayıdır (Nash, 2018, s. 83). Bu çalışmalar, mısır pastasının 3D yazıcı ile şekillendirme bağlamında olumlu sonuç vermemiş gibi görünse de bir sonraki çalışmalara kaynak oluşturmaktadır.



Görsel 25: Jonathan Keep, Beher ve İnek, Mısır Çamuru, 3D Baskı, 12 x 8 cm, 2012

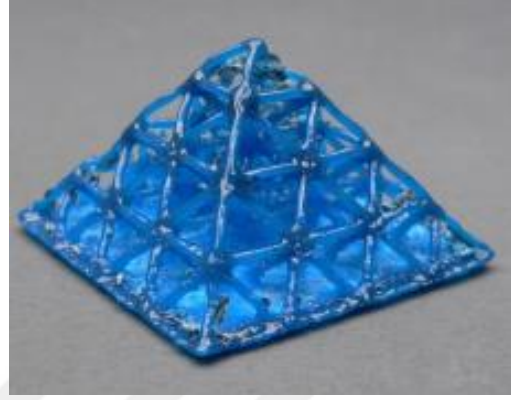
Kaynak: (Keep, 2012)

Bu yöntem ile yakın dönemde çalışan araştırmacılardan olan Katie Jayne Nash'ın da farklı mısır pastası reçeteleri ile 3D yöntemini bir araya getirerek yeni bulgular ve üretim arayışları içine girdiği görülmektedir. Nash 'ın yaptığı çalışmalar genelde boncuklar, tılsımlar, gerdanlık ve kadeh gibi parçalardan oluşmaktadır. Farklı mısır pastası teknikleri

ile denemeler yaptığı görülmektedir. Yaptığı farklı denemelerinden sementasyon tozu içerisinde pişirim yaptığı, öncesinde bisküvi pişirimi olmuş ve olmamış iki farklı mısır pastası bünyeleridir. (Görsel 26-27).



Görsel 26: Katie Jayne Nash, Lattice Piramiti Mısır Pastası, 5 x 5.5 x 5.5 cm, Bisküvi Pişirimi (1190 °C) , 2018



Görsel 27: Nash, Lattice Piramiti, Mısır Pastası, Bisküvi Pişirimi Yapılmamış, 2018

Kaynak: (Nash, 2018)

Bu deneysel çalışmanın sonuçlarına bakıldığında; Görsel 26 ve 27’de yer alan her iki piramit de sementasyon karışımından kolaylıkla çıkarılmıştır. Bisküvi pişirimine atılmamış olan piramit atılmış olandan daha fazla yüzeyine yapışan sır tozuna sahiptir. Ek olarak bisküvisi olmayan piramidin sementasyon tozunun (sır geliştirici toz) emilmesinin bir sonucu olarak bölümlerinin bazı kısımlarının eksik olduğu ve deformasyon gözlemlendiği belirtilmektedir (Nash, 2018, s. 169). Sementasyondan önce yapılan bisküvi pişirimleri ince bölümlerin daha camlı bir yapıya dönüşmesinin kontrol edilebileceğini göstermiştir. Ayrıca daha standart yüzey sonuçlu tam bir model oluşturabilmek için yapılan bisküvi pişiriminin cam oluşum oranını düşürdüğünü göstermektedir (Nash, 2018, s. 171).

2.3.1.5. Torna ile Şekillendirme

Antik dönemlerde geleneksel yöntemlerin yanısıra torna ile şekillendirmede birçok kaynakta karşılaşılan yöntemler arasında bulunmaktadır. Bu şekillendirme yönteminin günümüzde de kullanılmaya devam ettiği görülmektedir. Zaman içinde uygulamalarda kullanılan tornalar ve teknoloji açısından ilerleme göstermiştir. İlk olarak kalkolitik

dönem sonunda el ile çevrilen, sonrasında ayak ve en son olarak da elektrik ile dönen tornalar bulunmuştur (Uzuner, 1994, s. 14) ve üretimde farklı kolaylıklar sağlayarak zamandan da tasarruf sağladığı görülmüştür.

Kerma kazılarında tespit edildiği üzere, Kerma bölgesi mısır pastası üretiminde tornanın kullanıldığı yerlerin başında gelmektedir. Buradaki kazılar sonucunda bulunan et kalınlığı ince kaselerin kesinlikle tornada şekillendirildiği, daha kalınlıklarına da muhtemelen aynı yöntemin uygulandığı düşünülmektedir. Malzemenin işlenebilirliği kilden daha az olsa da usta bir çömlekçi için torna ile çalışmanın zor olmayacağı belirtilmiştir. Yine kazıda bulunan daha büyük çömleklerde de bu yöntemin kullanıldığı belirtilmektedir. En başarılı saklama kabı ve kadeh formlarının ise tornada üretildiği görülmüştür (Reisner, 1923, s. 137-138).

Araştırmacı Pamela B. Vandiver' a göre ilk torna kullanımına Yeni Krallık döneminde rastlanmaktadır. Fakat mısır pastası çamurlarının torna ile şekillendirilip şekillendirilmediğine dair tartışmalar mevcuttur (Nicholson, 2009, s. 3-4). Tüm Ptolemaik ve Erken Roma kaplarının, daha önce düşünülenin aksine torna yapımı değil, el yapımı olduğu, MÖ 4. Yüzyıldan MS 2. Yüzyıl ve 3. Yüzyıla kadar uzanan süreçte Memphis'te keşfedilen kalıp üretimine dayandığı bilinmektedir (Thomas, 2017, s. 4).

Mısır pastası üretimi kalitesinde Mısır'daki üçüncü orta dönemde düşüş görülse de geç dönem mısır pastası üretiminde canlanmaya tanık olunmuş sonrasında yeni hatasız formlar ve sırlar geliştirilmiştir. Graeco-Roma döneminden itibaren, mısır pastası ve çömlek endüstrisi arasında sıranın bir bulamaç olarak uygulandığı mısır pastası çanakları ile çömlekçi tornası arasında yakın ilişkilerin var olduğuna dair kanıtlar vardır. Roma döneminde mısır pastasıyla üretilen çanaklara olan ilginin, özellikle kurşunlu sırların keşfinden sonra, sırlı seramik üretimine doğru kaymaya başlaması mısır pastası üretiminin azalmasına sebep olduğu düşünülmektedir (Tajeddin, 2014, s. 32).

Modern dönemde antik döneme göre daha kolay serbest ve kalıp yöntemi ile şekillenebilen plastikliği yüksek mısır pastası çamuru elde etme denemelerinde bünye karışımına önce yaklaşık % 5 Serish⁷ tozu daha sonra su ekleyerek elde edilmiştir. Kalıp

⁷ Serish, sulu çözültisi İran'daki birçok geleneksel el sanatında, kitaplık ve tekstil el sanatları gibi bir yapıştırıcı olarak kullanılan *Asphodelus sphaerocarpus*'un toz kök yumrusunun Farsça adıdır (Matin & Matin, 2012).

desenleri bu çamur üzerine daha ayrıntılı olarak yansıtmayı mümkün kılmıştır. Böyle bir çamurdan küçük nesnelerin çömlekçi tornasında şekillendirilmesi gelecekteki araştırmalara ışık tutacaktır (Matin & Matin, 2012, s. 776).

2.2.2. Sırlanma/ Renklendirme Yöntemleri

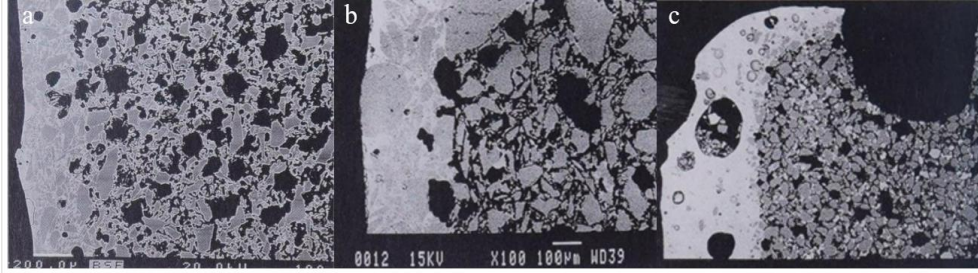
Mısır pastasının yüzeyi sır olarak tabir ettiğimiz fakat oluşumun kendinden ve farklı yöntemle oluşmasından dolayı camlaşma olarak adlandırdığımız tabaka ile kaplıdır. Bu yüzey katmanı yapılan arkeolojik kazılarda bazen kısmen gözlemlenebilir şekilde bulunurken, genelde oksitlenmeden dolayı yok olmuştur (Dardeniz & Öztan, 2020, s. 841).

Mısır pastasının yapılan analitik incelemeleri sonucunda üç katmanlı bir yapıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu katmanlardan ilki kuvars içermeyen dış katman olan cam tabakası, ikinci katman etkileşim veya tampon katmanı olarak bilinen cam matrisle çevrili kuvars tanelerden oluşan camlı gövde olan ara yüz, üçüncü katman ise bünyenin kuvars tanelerini bir araya getiren değişken miktarda cam fazı içeren bünyenin kendisidir (Matin & Matin, 2012, s. 764).

Uygulama, sementasyon ve çiçeklenme metotları olarak tanımlanan üç camlaşma yöntemini ayırt etmek için mikroskobik araştırmalar yapılarak kullanılan yöntemler belirlenmiştir (Görsel 28). Bu yöntem analizi camlaşmanın yıpranmış olduğu durumlarda yapılamayabilir. Laboratuvar ortamında farklı sırlanma yöntemleri ile geliştirilen parçalar arasındaki farklılıkları netleştirmek için kullanılan camlaşma yöntemleri ile fırınlanan nesnenin mikro yapısı ve bileşimi arasında karakteristik ilişkiler olduğu savunulmaktadır. Bu sonuçlara dayanarak, makroskobik kanıtlar, analitik taramalı elektron mikroskopisinden (SEM) elde edilen mikro yapısal ve analitik kanıtlarla desteklenmesi gerektiği önerilmektedir (Matin & Matin, 2012, s. 764).

Görsel 28’de belirtilen açıklamalara göre; çiçeklenme yönteminden alınan örnekte sır ve dokular arasında bulunan cam soluk gri, kuvars koyu gri, boşluklar ise siyah olarak görünmektedir. Sementasyon yönteminin bulunduğu görselde ise sır beyaz, kuvars koyu gri, boşluklar siyah olan bölgelerdir. Son olarak uygulama fotoğrafında yer alan beyaz kısım sır, kuvars koyu gri, boşluklar ise siyah olarak görünen kısımlardır (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 54). Bu uygulamalarda görüldüğü gibi

uygulama yöntemi kullanılan ürünlerin sır katmanı diğer yöntemlere göre daha kalın bir katman oluşturduğu görülmektedir.



Görsel 28: Taramalı Elektron Mikroskobu ile Mısır Pastası Kesitlerinin Fotoğrafları
28a- 18.Hanedan Dönemi çanak kesiti, çiçeklenme yöntemi
28b- 21. Hanedan dönemi Ushabti figürü, sementasyon yöntemi
28c- Son dönem periyodu Ushabti figürü, uygulama yöntemi

Kaynak: (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 54)

2.2.2.1. Aplikasyon (Ekleme) Tekniği

Mısır pastası üretiminde bir tür sırlama / renklendirme tekniği olan “aplikasyon (application)’’; kuvars, kalsit ve alkaliden oluşan sulu karışımın kurumuş mısır pastası ya da taş bünye yüzeylerine dökme, daldırma veya fırça ile uygulanmasıdır. Gözenekli kuru bünye sulu karışımın suyunu emer, yüzeyde katman oluşturur. Bu sırlama yöntemi, mısır pastası yüzeyinde pişirim sonrası damla, akma görüntüsü gibi karakteristik izler bırakabilmektedir (Tajeddin, 2014, s. 42). Buna ek olarak aplikasyon yönteminin tarihsel sürecine bakıldığında silis ağırlıklı taşların (steatit, kuvars) yüzeylerinde de sırlama amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Aplikasyon yöntemin kısaca mısır pastasının sulu halinin sırlama gibi yüzeye uygulanması olarak tanımlanabilmektedir. Aplikasyon ve sulu sementasyon yönteminin uygulama biçimleri aynı olduğundan karıştırılabilmektedir. İki yöntemin en önemli farklılıkları sulu sementasyon yönteminde uygulanan katman pişirimden sonra yüzeyden sökülürken aplikasyon yönteminde uygulanan katman formun üzerinde kalmaktadır.

Aplikasyon yöntemi; 1894, 1909, 1911 yıllarında William Matthew Flinders Petrie tarafından yapılan araştırmalarda tüm mısır pastaları için uygulandığını varsaydığı yöntemdir. Bu görüş için bilgisinin çoğunu Memphis'teki materyal yüzeylerinin incelemesinden ve daha sonra yapılan güncel kazılardan sağlamıştır (Nicholson, 2009, s. 4). Aplikasyon uygulama yöntemi, özellikle Ptolemaic ve Roma dönemlerinde yaygındır.

Petrie Memphis'teki Roma Dönemi Kom Helul bölgesinde “sagar” olarak bilinen silindirik kap kalıntıları bulmuştur. Sagarların kendileri zamanla sırlanmış ve iç kısmı koyu mavi sır ile kaplanmış, ancak alt kısmı açık mavi olan örneklerin buluntularının yaygın olduğu belirlenmiştir (Nicholson, 2009, s. 5). Bu sagarların bulunan parçalarının; fırça izleri, damlama ve sır akmaları, nadiren parmak izleri gibi aplikasyon yönteminin direk göstergelerini taşıdığı belirtilmektedir. Eğer çok fazla sır kullanılmışsa, fırınlama derecesi çok yüksek ya da fırınlama süresi uzun ise sır bazen çok sıvı hale gelerek kaselerin dibinde biriken kalın bir katman bırakmaktadır (Nicholson, 2009, s. 5).

Hathor başı, aplikasyon sırlama yöntemine örnek verilebilecek parçalardan biridir ve iki farklı bölüm halinde oluşturulmuştur (Görsel 29). Bu farklı kısımlar iki ayrı kalıba basılarak sonradan bir araya getirilmiş ve boşluklar mısır pastası çamuru ile doldurulmuştur. Bu sebeple kıvrımlı yerlerde sır toplanmalarına rastlanmıştır. Daha sonra iki taraflı hathor başından oluşturulan sistrum⁸ mangan oksitle dekore edilmiştir (Tajeddin, 2014, s. 56). Aplikasyon yönteminde sırn kalınlığı; bünyenin gözenekliğine, karışımın su yoğunluğuna, uygulanan katman sayısına, fırınlama sıcaklığına, fırınlama süresine bağlıdır (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 53).



Görsel 29: Çift Taraflı Hathor Başı (Sistrum'un Bir Parçası), Mısır Pastası, 2.9x6.8x6.8 cm 18. Hanedanlık, (MÖ.1570-1293), UC29145 (29a: Ön Yüz, 29b: Arka Yüz, 29c: Kesit)

Kaynak: (Tajeddin, 2014)

⁸ Antik dönemlerde törenlerde kullanılan uzun saplı çalgı aleti (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998).

2.2.2.2. Sementasyon

Sementasyon ile camlaşma/sırlanma tekniği ilk kez Hans Wulf, Hildegard S. Wulff ve Leo Koch (1968) tarafından İran'ın Qom kentinde keşfedilmiş, bu sebeple Wulff (1968) ve Matin (2012) başta olmak üzere farklı kaynaklarda da sementasyon yönteminin “Qom Tekniği” olarak adlandırıldığı da görülmüştür. Sementasyon tekniğinin İran'da kullanılmaya devam ediyor olması da mısır pastası üretiminin hiç bitmediği inancını doğrular niteliktedir. Bu durum literatür araştırmalarında 11, 12 ve 13.yüzyıla ait şiir kanıtları ile de desteklenmiştir (Matin & Matin, 2012, s. 763). Fakat 1968'de yapılan araştırmada ise tekniğin 1301 yılında açık bir şekilde Abul Qasem al-Kashani tarafından tanımlandığı belirtilmektedir (Wulff, Wulff, & Koch, 1968, s. 107). Sementasyon ile sırlanan mısır pastası nesnelerinin fırça, damlama veya akma gibi izler yoktur bu nedenle tekniğin tespiti zordur. Mısır' da en az Orta Krallık dönemine kadar uzandığı düşünülmektedir, ancak belki de o dönemde nispeten az sayıda parça bilimsel olarak incelendiği ve kesin olarak tespit edilmesi zor olduğu için bugün net şekilde kanıtlanamamaktadır (Nicholson, 2009, s. 7).

Günümüze kadar ulaşan Qom'daki üretime Dr. Wulf tarafından 1967'de yapılan ve 1986 yılında yayınlanan çalışmaya kadar olan süreç de ilgi azdı. Bu teknikle ilgili Almanya' da 1997 yılında ise geleneksel sanatın korunması ve desteklenmesi amacıyla “Katır Boncukları- Antik İran Boncukları (Donkey Beads– The Ancient Beads of Iran)” adındaki proje için çağrı yapılmış ve bu proje Jochen Brandt'ın *Kumda Sementasyon* sır teknoloji bildirisi de dahil olmak üzere mısır pastası ve modern mısır pastası sanat çalışmalarının bir parçası olmuştur (Tajeddin, 2014, s. 85)

İran'da kullanılmaya devam ettiği belirtilen sementasyon ile yapılan boncuk üretimi araştırmacıların, üretime devam etmekte olan atölye ziyaretleri ile geçmişten günümüze gelen bilginin de görülmesine yol açılmıştır. 2011 yılında geleneksel yöntemler ile üretimi devam eden atölye ziyaretlerinde ise gövde hammaddesinde kuvars, kum ve serish kullanımı ile karşılaşmıştır. Burada çalışan kişinin malzemeleri ilk kuru olarak karıştırdığı ve sonrasında karışıma % 25 oranında su eklendiği belirtilmektedir. Kuru zambak tozunun karışıma karıştırılmasının ardından su ilavesi çamurun plastikliğini

arttırarak dilatantlığını⁹ azaltmıştır (Matin & Matin, 2014, s. 775). Sır oluşturuıcı toz karışım için ise yeni ustanın; ince sığır gübre külü, sodyum karbonat, ince öğütölmüş hidratlanmış kireç kullanıldığını belirtmektedir (Tajeddin, 2014, s. 89).

Bu yöntemde, mısır pastası gövde malzemesini oluşturan silis kumu, alkali hammaddelerle şekillendirilir. Kuruduktan sonra nesne kireç, kül, silika, odun kömürü ve bir renklendirici içeren toz haline getirilmiş bir karışım olan sementasyon tozu ile iyice doldurulmuş bir kaba yerleştirilmektedir (Nicholson, 2009, s. 6). Sementasyon tozu, alkaliler, bakır bileşikleri, kalsiyum oksit veya hidroksit veya kuvarstan oluşur (Matin & Matin, 2012, s. 764) ve bu toz karışımın sır geliştiriıcı olduğu söylenebilir.

Fırınlama sürecine gelindiğinde pişirim boyunca mısır pastası yüzeyi ve sır geliştiriıcı toz karışım arasında farklı reaksiyonlar sonucunda sır tabakası oluşturulur. Bu yöntemde, sır oluşumu için alkaliler ve bakır buharlaşması çok önemlidir. Boncuk gibi küçük nesneler için sementasyon yöntemi uygundur. Genel olarak, bu yöntem ile homojen sır kalınlığı sağlanabilmektedir.

Ayrıca sementasyon yöntemine mekanik işleyişı açısından bakıldığında silika zengini nesnenin sementasyon toz karışımına gömölmesi sonucu oluşan buhar ile etkileşimine dayandığı görölmektedir. Burada oluşan sırn nesnenin yüzeyinde silis ve alkali buharının reaksiyona girmesi sonucu oluştuğu belirtilmektedir (Rehren, 2008, s. 1351). Bu yöntemde sementasyon tozu içine gömölün boncuklar 850 °C üzerinde ısıtıldığında, sementasyon toz karışımı içinde bulunan bitki külündeki sodyum karbonatı, potasyum karbonatı hidratlı kireçle birleşerek sırasıyla sodyum oksiti, potasyum oksiti, kalsiyum karbonatı oluşturur. İlk ikisi bu sıcaklıkta uçucu hale gelerek bünyenin kuvarsiyla güçlü bir şekilde reaksiyona girerek sodyum ve potasyum silikatları, diğeri bir deyişle sırn oluşturur (Wulff, Wulff, & Koch, 1968, s. 106) .

Sementasyon yöntemi ile ilgili araştırma yapan Matin & Matin farklı dokuz sementasyon tozu ve üç bünye kullanarak deneyler yapmıştır. Bu sementasyon tozlarının içinde kullanılan hammaddeler silika kumu (ince ve kaba), kalsiyum karbonat ve hidroksit, alkali karbonatlar, potasyum nitrat, tuz, bakır oksit ve kömürdür. Kömürün tane boyutu

⁹ Kum ve kuvars gibi plastik olmayan malzemelerin süspansiyonunu ifade eder. Dilatant çamur stresli olursa sertleşir ve stres kuvveti çıkarılırsa hareketliliğe geri döner. Daha fazla dilatantlık daha az plastisite anlamına gelir (Tajeddin, 2014, s. 88).

0,25 mm'den az iken kum ve kalsiyum karbonatın tanecik ebatı farklı olduğundan tablo halinde belirtilmiştir. Kalsiyum hidroksit kalsiyum karbonatın 980 °C'de kalsine edilerek üretildiği belirtilmiştir. (Matin & Matin, 2012, s. 766).

Matin & Matin, mısır pastası deney reçetelerini 3 farklı şekilde hazırlamış ve bunlara BR, B1-B2, B3 olarak gövde kodu vermiştir. Matin & Matin'in yaptığı deneylerde BR kodlu mısır pastası bünyesinde % 85 ince silika kum %10 feldspat %5 serish, B1 kodlu mısır pastası bünyesinde %95 ince silika kum %5 serish, B2' kodlu mısır pastası bünyesinde %95 iri taneli kuvars kum %5 serish, B3 kodlu mısır pastası bünyesinde ise %90 ince silika kum %5 kaolin %5 serish kullanmıştır (Matin & Matin, 2012, s. 766). BR, B1-B2,B3 mısır pastası bünyelerinin yüzdelik kimyasal analizi ise Tablo 5' daki gibidir. Matin&Matin'in yaptığı bu sementasyon denemesinde GPR, GP1, GP2, GP3, GP4, GP5, GP6, GP7, GP8 kodu olmak üzere 9 farklı sementasyon toz karışımı kullanmıştır (Tablo 6).

Tablo 5: Mısır Pastası Gövdesinde Kullanılan Hammaddelerin Kimyasal Analizi

Gövde Kodu	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
BR	94,5	3,06	0,07	0,07	0,78	0,01	0,45	0,96
B1-B2	96,87	1,7	0,07	0,05	0,71	0,01	0,03	0,46
B3	95	3,49	0,2	0,06	0,71	0,02	0,49	0,03

Kaynak: (Matin & Matin, 2012)

Tablo 6: Kullanılan Sementasyon Tozlarının Kimyasal Analizleri

Deney kodu	Sementasyon tozunun bileşen hesabı									İlave katkılar ^y (e)			
	SiO ₂ (a)	CaO (b)	Na ₂ O (c)	K ₂ O (d)	CuO	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	NaCl	Kömür	Na ₂ O (c)	K ₂ O (d)
GPR	29.15	59.31	3,71	2,44	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	4	—	—	—
GP1	29.15	59.31	3,71	2,44	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	—	—	—	—
GP2	29.15	59.31	0,36^x	0,22^x	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	10^z	—	—	—
GP3	29.15	59.31⁰	3,71	2,44	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	4	—	—	—
GP4	29.15	59.31	3,71	2,44	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	4	5	—	—
GP5	29.15	59.31	3,71	2,44	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	4	10	—	—
GP6	29.15	59.31	3,71	2,44	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	4	—	1,5	1,5
GP7	29.15⁰	59.31	3,71	2,44	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	4	—	—	—
GP8	29.15	59.31	3,71	2,44⁰	3,34	0,62	1,33	0,07	0,03	4	—	—	—

(a) :Ana kaynak olarak ince silika kumu tarafından sağlanır.

(a⁰):Ana kaynak olarak kalın silika kumu tarafından sağlanır.

(b) :Ana kaynak olarak kalsiyum hidrat tarafından sağlanır.

(b⁰):Ana kaynak olarak kalsiyum karbonat tarafından sağlanır.

(c) :Ana kaynak olarak sodyum karbonat tarafından sağlanır.

(d) :Ana kaynak olarak potasyum karbonat tarafından sağlanır.

(d⁰): Ana kaynak olarak potasyum nitrat tarafından sağlanır.

^x: direk alkali karbonatlardan değil diğer maddelerden sağlandı.

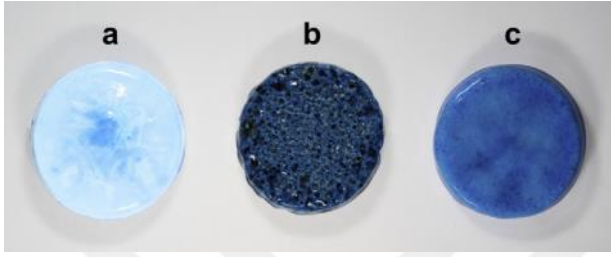
^y(e): 100 g cam tozu tabanı eklendi.

^z(e): 94.43 g cam tozu eklendi.

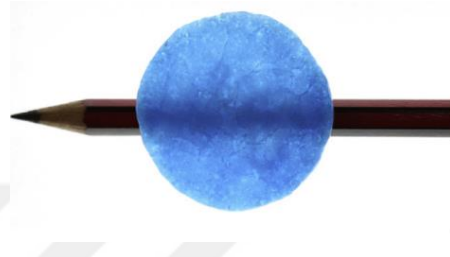
Kaynak: (Matin & Matin, 2012)

Araştırmacı Matin & Matin 2012’de yaptığı bu deneyler sonucunda BR gövde malzemesinde GP1 karışımın kullanıldığı parçalarda parlak fakat oluşan renk çoğunlukla beyaz ve mavi sadece parçalı bir şekilde görülmektedir (Görsel 30a). Aynı gövde

reçetesinde GP2 sementasyon tozu kullanımı sonucunda tüm gövdede oluşan birçok deliklenme ve düzensiz bir yüzey görülürken, renginin turkuaz mavi değil yeşilimsi lacivert olduğu (Görsel 30b), GPR sementasyon tozu ile birlikte kullanıldığında ise beklenildiği gibi canlı parlak turkuaz mavi sır ile kaplanmış olduğu görülmektedir (Görsel 30-c). Olumlu sonuç veren GPR sementasyon tozunun B2 gövde malzemesi ile yapılan mısır pastası deneme sonucunun ise yaklaşık 6.5 mm kalınlığında, tamamen yarı saydam olduğu belirtilmiştir (Görsel 31) (Matin & Matin, 2012, s. 766).



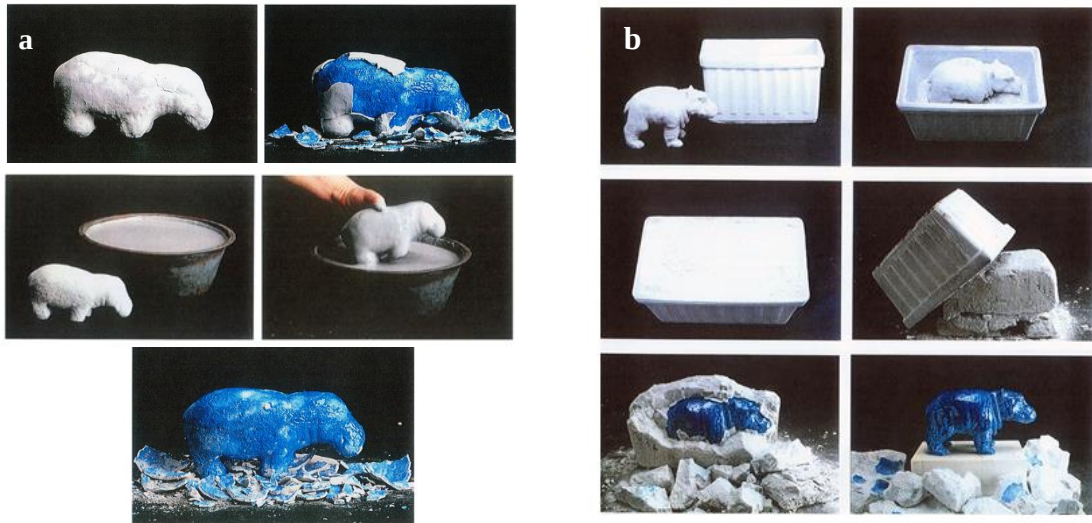
Görsel 30: BR Gövde Malzemesi, GP1(a), GP2(b), GPR(c) Sementasyon Tozu



Görsel 31: GPR Sementasyon Tozu ve B2 Gövde Malzemesi

Kaynak: (Matin & Matin, 2012)

Yapılan son çalışmalara bakıldığında sementasyon yönteminin kuru (toz) sementasyon metodu ve sulu sementasyon yöntemi olmak üzere iki başlık altında incelendiği görülmektedir (Görsel 32).



Görsel 32: Sementasyon Yöntemi Uygulama Aşamaları
(32a: Kuru Sementasyon, 32b: Sulu Sementasyon)

Kaynak: (Gümüsoğlu, ve diğerleri, 2010, s. 46-47)

Yapılan sulu sementasyon yöntem araştırmalarında, kuru sementasyon yönteminde uygulanan sır geliştirici toz karışım ve bünye reçetesi aynı şekilde ele alınırken sır geliştirici karışımın sulandırılarak mısır pastası bünye üzerine uygulandığı görölmüştür. Sulandırılarak hazırlanan sır geliştirici karışıma kurumuş mısır pastası nesneleri 5 mm kalınlığı alana kadar daldırılarak kurumaya bırakılmış ve kuruduktan sonra pişirilmiştir (Görsel 33). Pişirim sonrası uygulanan katmanın bünyeye yapışmadığı ve sonrasında elenerek tekrar kullanılabil-diği tespit edilmiştir (Acartürk, 2012, s. 19-21).



Görsel 33: Buket Acartürk, Hipopotam, Mısır Pastası, Sulu Sementasyon,2012

Kaynak: (Acartürk, 2012, s. 21)

Sementasyon yönteminde sır kalınlığı; partikül kalınlığına, fırınlama sıcaklığına, fırınlama süresine, sementasyon tozundaki tuz yoğunluğuna bağlıdır (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 53).

Sementasyon yöntemlerinde kullanılan sementasyon tozunun üç önemli özelliğinin muhafaza edilmesi gerektiği düşünölmektedir. Bunlardan ilki nesne parlak, pürüzsüz bir sır ile kaplanmalıdır. İkincisi sır katmanı ve sementasyon tozu arasında yapışma olmamalıdır. Son olarak da nesnenin güvenli ve kolay çıkartılabilmesi için sementasyon tozunun sinterlenmesi en uygun olmalıdır.

2.2.2.3. Geleneksel Mısır Pastası Oluşumu (Çiçeklenme)

Eski Mısır hükümdarları dönemleri boyunca özellikle Yeni Krallık döneminden bu yana çiçeklenme sır üretiminin en yaygın metodu olarak görölmüştür. Bu yöntemde, mısır pastası gövdesinin hammaddeleri renklendiricilerle (genelde bakır) karıştırılır. Karışımın yaş olarak hazırlanmasının ardından üç boyutlu şekillendirme yapılır. şekillendirilen form kurudukça nesnenin yüzeyinde köpürmüş-gibi görünen ek bir tabaka gelişir. Bu köpüklü görüntü literatürde çiçeklenme olarak yer aldığından çiçeklenme teriminin kullanılması uygun görölmektedir. Fırınlama aşamasında, çiçeklenen tabaka yüksek ısıda

gelişerek renkli sır yüzeyini oluşturmaktadır. Sır bileşenleri, şekillendirilmiş form yüzeyine bisküvi pişirimi sonrası uygulanmayıp, şekillendirme öncesi ana bünye reçetesinde kullanıldığından, tek pişirimle hammaddelerin birbiriyle kaynaşmasına ve camsı bir faz oluşmasına neden olur (Nicholson, 2009, s. 5-6). Bu nedenden dolayı fırça, parmak izi veya genellikle raflar olmak üzere fırın malzemelerinin izi yoktur. Fakat bazen çiçeklenme yönteminde bile hatalar bulunabilmektedir. Bunlardan en belirginini, bu tekniğin en temel özelliklerinden olan biri olan formun kurutulma aşamasında havanın az dolaştığı form yüzeyinde sırnın daha ince oluşmasıdır. Bu durum genelde formun kurutma sırasında üzerine konulduğu stantlarda havanın sirkülasyon sağlayamadığı alt kısımlarda görülmektedir. Sonuç olarak, bu teknikte üretilen nesnelerin genellikle alt kısmındaki sır zayıf ve düzensiz olabilmektedir (Tite, Freestone, & Bimson, 1983, s. 20). Bu durum çalışmaların genelde görünmeyen kısımlarına denk geldiğinden uygulamayı yürütenler için bir sorun teşkil etmese de kuruma esnasında bu olasılık göz önünde bulundurularak forma kuruma pozisyonu verilmesi gerekmektedir.

Çiçeklenme, ilk olarak araştırmacı Charles F. Binns ve çalışma ekibi tarafından 1932 tarihinde kendinden sırlı bir teknik olarak tanımlanmıştır. Ayrıca teknik Noble tarafından da araştırılmış ve ilerleyen dönemlerde birçok araştırmacıya konu olmuştur. Bu yöntemde kurutma işlemi sırasında, mısır pastası gövdesinde bulunan çözünür alkali tuzlar yüzeye taşınmaktadır. Bu tuzlar yüzeyde toz şeklinde su buharlaşana kadar artarak katman oluşturur. Bu durum karbonatların bakır bileşikleriyle yüzeye göç etmesi sonucu oluşması olarak da açıklanmaktadır. Aynı zamanda Binns bu durumu “kılcal hareket” (wicking out) olarak adlandırmış ve bu duruma örnek olarak gaz lambasında bulunan gaz yağının fitil ile hareket etmesini vermiştir (Noble, 1969, s. 437). Form iyice kuruyup çiçeksime gerçekleştiğinde ise pişirim esnasında birikmiş tabaka eriyerek ince bir sır tabakası oluşturmak için yüzeydeki silika ve kireç ile birleşmektedir.

Mısır pastasında bulunan alkaliler ergitici olarak hareket etmektedir. Bu durum silikanın daha düşük sıcaklıklarda erimesini mümkün kılar. Mısır pastasında diğer iki metoda kıyasla çiçeklenme metodunda kullanılan daha büyük miktarda eriyen madde miktarı silikayı birbirine bağlamaya yardımcı olur ve böylece daha güçlü bir nesne üretmeye yardımcı olan parçacıklar arası camları oluşturmada önemli rol oynamaktadır (Nicholson, 2009, s. 6).

Mısır pastası çamurlarında kullanılan su miktarı şekillendirme ve çiçeklenme oluşumu açısından önemlidir. Şekillendirme açısından ele alındığında, eğer çok yaş ise formun yaş mukavemeti azalır şeklini muhafaza edemeyebilir. Bünyenin gereğinden fazla kurumasa çatlamaya ve şekillendirme güçlüğüne sebep olur. Sadece doğru nem derecesi ile formlar modellemeye elverişlidir veya tek parça halinde kalıplara basılabilmektedir. Karışımın kalıpta kurumasına izin verilmez çamur şekillendirildikten sonra kalıptan çıkarılarak kurumaya bırakılır.

Çiçeklenme teknolojisi ile üretilen boncukların çekirdeğindeki belli miktardaki camın varlığı, boncuklardaki suyun sınırlı miktarda olması gerçeğine dayanmaktadır. Çünkü buharlaşma esnasında taşıyıcı olan sınırlı sudan dolayı sır bileşikleri yeteri kadar yüzeye taşınmamaktadır. Bu durumda sır bileşenlerinin bazıları daima çekirdekte kaldığından iç kısmın sırlı olmasına neden olmaktadır. Mısır pastasında kullanılan kalın kuvars kumu da büyük ölçüde suyun düşen kılcal hareketlerinden dolayı kusurlu bir çiçeksime oluşumu sunmaktadır (Tite, Freestone, & Bimson, 1983, s. 21). Eccleston tarafından deneysel çalışmalarda ise (2008), zank ilavesinin şekillendirmeyi kolaylaştırdığını ancak çiçeklenmeyi olumsuz etkilediğini göstermiştir (Tajeddin, 2014, s. 41).

Çiçeklenme oluşumu için sodanın bünyede hareket edebileceği boşluklar önemlidir. Bu boşluklar bünye reçetesinde maksimum oranda bulunan kuvars farklı tane iriliklerinde kullanılarak oluşturulmaktadır. Çiçeklenme yöntemi ile iyi bir mısır pastası üretimi sağlamak için gerekli parametreler Tajeddin'in 2014 yılında yaptığı çalışmada detaylandırılmıştır. Buna göre; çiçeklenme yönteminde silika taneciklerinin %60-70' i 300 mesh, geri kalan %30-40'i ise 60-90 mesh aralığında olmasının işlenebilirlik, mukavemet, sır oluşumu ve sinterleşme açısından önemlidir. Mısır pastası çamurunda kullanılan killerin % 2-4 oranında zank gibi plastikliği arttırıcı organik hammaddelerin %2'yi geçmemesi çiçeklenme mekanizmasının çalışması açısından önemlidir. Bünye içerisinde % 4-8 alkali miktarı yeterlidir. Alkaliler sodyum karbonat veya eşit oranlarda sodyum karbonat ve sodyum bikarbonat şeklinde eklenebilmektedir. Mısır pastası gövdesi ne kadar kalın olursa tuz oranı o kadar düşük olabilir. Hazırlanan mısır pastası çamurunun 24 saat tamamen kapalı bir kaptaki dinlendirilmesi fırınlama aşamasında sır oluşumunu olumlu etkilemektedir. Ayrıca çiçeklenme oluşumu için çevresel faktörlerde önemli olduğundan 40° C'de ısıtılmış bir kurutma kabini içinde çiçeklenme düzgün ve pürüzsüz bir sır vermektedir. Geri kalan hammaddelerde ise yine çiçeklenmenin dengeli

oluşması için % 2-4 oranında kireç, mavi renk oluşumu için ise % 0,5-1 oranında bakır oksit kullanımı yeterli gelmektedir. İdeal fırın sıcaklığı ise saatte 100° C arttırılacak şekilde toplamda 900° C'dir.

Antik dönem buluntularının üzerinde çalışan Vandiver ve Kingery, 1987'de yaptıkları çalışmada sırlanma tekniklerinin birleştirilebildiği düşüncesine varmıştır. Bu yüzden incelenen çalışmalarda yöntem karışıklığının kafa karışıklarına yol açacağının unutulmamasının altı çizilmelidir. Bu duruma örnek olarak; mısır çamuru tiksotropik olduğundan kurudukça kaybolan dekor detayları bazen rötuş işlemi ile eski haline geri getirebilse de yüzeyin çiçeklenen bir kısmı da kısmen kaybolmaktadır. Bu tür yüzey hasarını gidermek amacıyla çiçeklenen gövde malzemesinin çözeltisinden ince bir katman ekleme yapılarak sır eksikliğinin giderildiği belirtilmektedir. Bu durumda fırça izleri veya ikincil çiçeklenme katmanları görülmektedir (Nicholson, 2009, s. 7).

Çiçeksime yöntemi kullanılan mısır pastasındaki sırn kalınlığı; mısır pastası çamurunda bulunan tuz yoğunluğuna, kuruma oranına (ortam iklimine, partikül büyüklüğüne, kılcal kuvvetlerine), fırın sıcaklığına, fırınlama süresinin uzunluğuna bağlıdır. Ayrıca hızlı kurutma, yüzeyde daha çok tuz birikmesini ve bu sebepten de yüzeyi kaplayan sırn daha kalın olmasını sağlamaktadır (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 53).

Çiçeklenme yönteminde, mısır pastasının kendini sırlayan yapısal özelliğinden dolayı, bünyeler tek seferlik sır pişirimi uygulanmaktadır. Bu pişirim sırasında sır tortusu kuruma aşamasında yüzeyde birikerek oluştuğu için ayrıca dikkat edilmesi gereken durumlar bulunmaktadır. Örneğin çalışmalarda kuruma aşamasında stant izleri oluşmaktadır. Bu stant izleri kuruma aşamasında, çalışmanın yüzeye temas ettiği bölgelerinde çamur içerisinde biriken tuzların buharlaşıp yüzeye taşınarak çiçeklenme oluşamamasından kaynaklanmaktadır. Bu durum fırınlama sırasında destek verilen bölgeler içinde geçerliken aynı zamanda kuruma aşamasında yüzeyde biriken tuzların bir şekilde form yüzeyinden uçuşması veya ayrılması sonucunda da oluşabilmektedir.

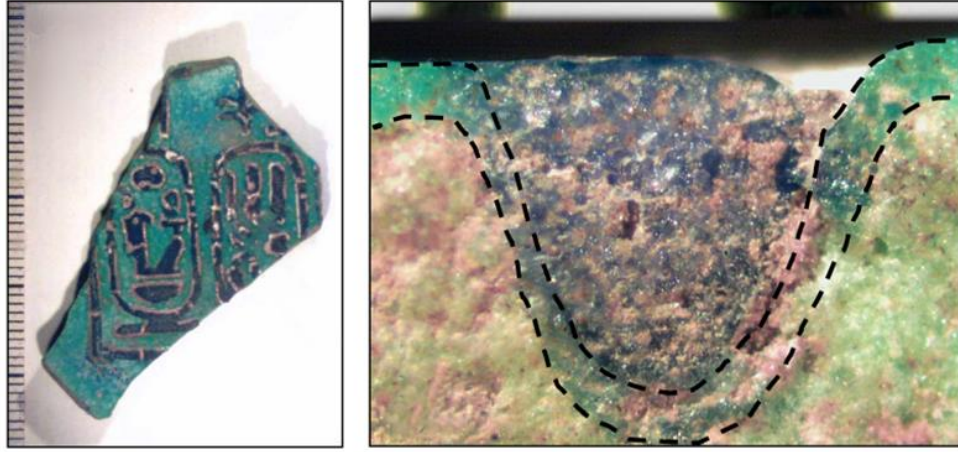
2.3.3. Dekor Teknikleri

Mısır pastası çalışmaları her aşamada teknik açıdan farklılık yaratmış ve bu durum yapılan kazılar sonucunda dekor alanına da yansıdığı görülmüştür. 1900'lü yılların

başlarında yapılan Kerma kazılarında mısır pastası ile üretilen nesnelerin üzerinde iki farklı dekorlamanın bulunduğu belirtilmektedir. Bu dekorlama yöntemlerinden biri kakma (kazılarak doldurulan bölgeler) tekniği diğeri ise siyah hat çizimleri olarak açıklanmaktadır.

Fırça ile siyah renkte dekor beyaz (veya sarı) ve mavi (veya yeşilimsi) renkteki mısır pastası yüzeylerinde oluşturulmuştur. Bu yüzeyler üzerinde görülen koyu gri veya mısır pastasının açılan bünye rengi rastlanılan üretim hatalarından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca bu dekor yöntemi açık mavi veya yeşil renkteki mısır pastası zemini için uygun iken koyu renkteki bir zeminde görülemeyeceği için olanaksız olduğu görülmüştür. Siyah hatların mısır pastası zemini üzerine fırınlanmadan önce çizildiği, siyah dekorun kullanıldığı yıpranmış kalıntılardan ulaşılmaktadır. Bu kalıntılarda siyah zemin altında deforme olmuş mavi renkte zemin tespit edilmiştir. Bu mavi renkteki zemin katmanı ince veya kalın olsa da tüm yüzeyi kaplamış olduğu görülmüştür (Reisner, 1923, s. 138). Bu dekor çizimlerinin siyah manganez ve demir oksit ile yapıldığı belirtilmiştir (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 54). Tez araştırması kapsamında, siyah renkteki dekorlar mangan oksit ile mısır pastası yüzeyine, bünye yarı yaş halde iken uygulanmıştır. Dekorların çiçeklenme aşamasında mısır pastası yüzeyinde biriken sodanın üzerine taşındığı görülmüş, bu taşınma işlemi sırasında mangan oksidin yüzeye taşınması kuruma esnasında oluşan hatalı bölgelerde belirgin şekilde gözlemlenmiştir.

Kakma tekniğinin, mısır pastası dekoru olarak iki farklı şekilde uygulandığı görülmüştür. İlk yöntemde bünye malzemesi hazırlanarak tasarlanan dekorlar için kanallar açılmış ve bir süre kurumaya bırakılmıştır. Kazılan kısımları doldurmadan önce gövdenin kurutulmuş olmasına dair kanıtı ürünün üzerinde kesintisiz şekilde oluşan sır tabakası göstermektedir (Görsel 34). Daha sonra bu kanallar farklı renkte hazırlanan mısır pastası çamuru ile doldurulmuştur. İkinci kakma yönteminde ise bünyede kuruma olmadan önce farklı renkteki mısır pastalarının eklendiği belirtilmektedir (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 54).



Görsel 34: III Amenhotep'in Rölyefli Tuvaletinin Kırık Parçası, Mısır Pastası, Yeni Krallık, M.Ö 1390–1353 civarı, MET (12.180.373), New York

Kaynak: (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002)

İkinci kakma yönteminde ek katmanın sulu halde yüzeye uygulanması şeklinde olduğu da belirtilmiş ve boyama işlemine benzer olduğu da söylenmiştir. Bu ikinci kakma tipi de bu araştırma kapsamında denenmiştir. Yapılan denemelerde mavi renkteki yaş mısır pasta bünyesi üzerine (bakır oksit katkısız mısır pasta bünyesi) renksiz mısır pasta bünyesi eklenerek gerçekleştirilmiştir. Denemelerin sonucunda mavi ve renksiz olan mısır pasta bünyelerinde tam bir kaynaşma ve sırn birleşme bölgeleri dahil formun her yerinde sırn eşit oranda geliştiği görülmüştür.

Kakma tekniğinde her iki yöntem de farklı kullanım amaçlarına yönelik uygulanmıştır. Bu ayrım; fırınlama öncesi, fırınlama aşaması ve fırınlama sonrası malzemenin temel özellikleri hakkında bilgi A vermektedir (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002, s. II10.7.3).

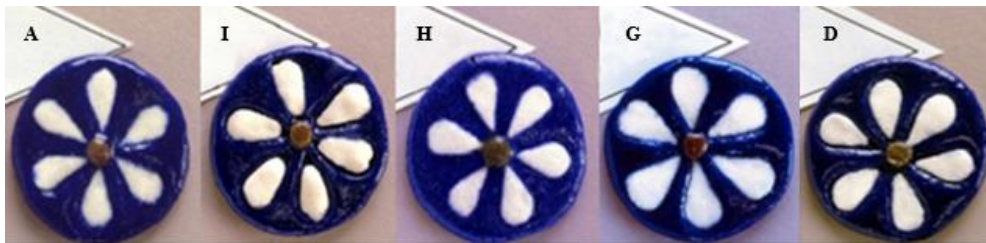
Antik dönem araştırmaları sonucunda geliştirilen dekor teknikleri, alan üzerine yeni deneyler yapılmasına yol açmıştır. Antik dönem kakmalarının tüm çeşitlerine ulaşamadığından çeşitli denemeler yapılarak yeni sonuçlar irdelenmiş ve antik dönemde bulunan çalışmalara da denemeler yolu ile yeni yorumlar yapılmıştır. 2002 yılında kakma dekor yöntemi üzerine yürütülen çalışmalarda, 4 zemin ve 11 kakma malzemesi farklı kombinasyonlar ile birleştirilerek denenmiştir. Bahsi geçen araştırmaya konu olan farklı çamur kombinasyonları Tablo 7'de verilmektedir.

Tablo 7: Kakma Deneylerinin Çamur Tiplerinin Kombinleri

Genel kategori	Kakma kodu	Zemin	Kakma (dolgu malzemesi)
Yaş Zemin	A	Yaş çamur	Yaş çamur
	B		Kuru çamur tozu
	C		Kuru sır tozu
	J		Yaş çamur ile kumlama
	K		Yaş sır tozu
Kuru Zemin	D	Kuru çamur	Yaş çamur
	E		Kuru sır tozu
	I		Çamur balçığı
Ön fırınlanan bileşenler	F	Fırınlanan çamur	Kuru sır tozu
	G		Yaş çamur
	H	Yaş çamur	Fırınlanmış parçalar

Kaynak: (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002)

Riccardelli ve çalışma arkadaşlarının 2002 yılında yaptığı Tablo 7’de yer alan denemeler sonucunda ürünler bütün ve yan kesit olarak görsellenmiştir (Görsel 35-36). Başarılı kakma dekorları; yaş çamur içerisine yaş çamur, kuru çamur üzerine yaş çamur, yaş çamur ile ön pişirimli bileşenler olarak üç kategoride sınıflandırılmıştır. Tablo 7’de yer alan A ve J kodlu denemelerden oluşan ilk kategori, yaş çamur içine yaş çamurdur. Kesitin mikroskobik incelemesi, katmanlar (mısır pastası zemin ve kakma) arasında az miktarda sır geliştiğini göstermiştir. Ayrıca Tablo 7’deki A kodlu denemenin bünye ve dolgu malzemesi arasında zayıf camsı yapının olduğu açıklanmıştır (Görsel 36).



Görsel 35: Kakma Tekniği Sonucu Oluşan Parçaların Tam Görünümü

Kaynak: (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002)



Görsel 36: Kakma Tekniği Sonucu Oluşan Parçaların Kesitleri

Kaynak: (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002)

Yapılan araştırmanın ikinci kategorisi olan kuru çamurun içerisine yaş çamur doldurma işlemi Tablo 7’de bulunan D, E ve I kodlu denemelerden oluşmaktadır. Balçık kıvamında Tablo 7’de bulunan I kodlu dolgu çamuru zemin çamuru bileşeninin iki katman arasında oluşturduğu tuzları çözmemiştir. Bu nedenle iki katman arasında sır gelişimi görülmüştür (Görsel 36).

Son kategori olan Tablo 7’deki F, G ve H kodlu denemeler yaş çamur içine önceden fırınlanmış bileşenler yerleştirilerek gerçekleştirilmiştir. H kodlu denemede ilk önce dolgu olan parçalar oluşturularak fırınlanmış. Fırınlanan parçalar daha sonra yaş çamur içine basılmıştır. Bu çok kontrollü dolgu yöntemi, arka plan renginde sır gelişimine ve dolgu parçasının altında ince bir sır tabakasına neden olmadığı görülmüştür. Önce zemin oluşturulup fırınlandıktan sonra yaş çamurun içine doldurulduğu G kodlu denemede ise H kodlu denemenin tam tersi sırayla yapılmıştır. İlk fırınlama sırasında oluşan kalın sır tabakası dolgunun altında kaldığı görülmüştür (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002, s. II10.7.8).

Bu çalışmada en ilginç ve karakteristik denemelerin D, G ve I kodlu denemeler olduğu belirtilmiştir. Çünkü bu denemelerde iki katman arasında sır tabakası oluşumu gözlemlenmiştir. Bu sonuç mısır pastası çamurunda kurumanın ne şekilde, hangi aşama ve yönde gerçekleştiğinin de önemini göstermektedir (Riccardelli, Mass, & Thornton, 2002, s. II10.7.12)

2.3.4. Kurutma

Mısır pastası üretiminde kurutma aşamasının, çiçeklenme sırasında bünye içerisinde bulunan tuzların yüzeye taşınması ve dolayısıyla sırn oluşumu açısından en önemli basamaklardan olduğu söylenebilir. Bu durum çeşitli araştırmalarda gözlemlenmiş ve yeni incelemelere sebep olmuştur. Londra’da kış aylarında iç mekânda yapılan testlere kıyasla yazın yapılan testlerin çiçeklenmelerinin daha verimli olduğu ve bunun

sonucunda çevresel etkenlere bağılı olarak çiçeksimе oluşumunun düzenlenmesi gerektiğı vurgulanmıştır. Bu gözlemlere dayanarak 40 °C’de yapılan kurutmalarda daha başarılı çiçeklenme oluştuğı görülmüştür (Tajeddin, 2014, s. 70). Araştırmalar sonucu İran’da sementasyon tekniğı kullanılarak yapılan katır boncuklarının kurutma aşamasında güneşten de yararlanıldığı bilgisine ulaşılmıştır (Franklin, ve diğеrleri, 1982, s. 2).

Mısır pastası kilden oluşan çamur gibi deri sertliğine ulaşamaz. Şekillendirme aşamasında bünye içerisinde tutulan nem oranı göz önünde bulundurularak en doğru zamanda yüzey üzerinde detaylı çalışma yapılmadır. Çünkü mısır pastası yüzey görüntüsünde kuru gibi görölse de müdahale edilen bölgede suyun yüzeye çıkarak yüzeyin sulandığı görölmektedir. Bu mısır pastasının tiksotropi özelliğinden kaynaklanmaktadır. Kurudukça çalışmaya daha fazla izin vermek için yüzeyi nemlendirmek mümkündür. Kuru mısır pastası çamurunun içi oyularak boşaltılabilir ancak özsüz bir malzeme olduğundan kolaylıkla çatlama veya kırılma görölebilmektedir. Çiçeklenme yöntemi ile yapılan mısır pastası çalışmalarda modelleme ve işleme ile yüzeyde biriken tuz tahrip edilir ise biriken tuz döküleceğinden yüzeyde sırın oluşumunda hatalar oluşacaktır (Friedman, Bianchi, Patch, Lacovara, & Nicholson, 1998, s. 51).

Kuruma aşaması seramik bünye için de önemli bir süreçtir. Normal şartlar altında seramik bünyeler direk sıcağı maruz kalmadan ve yavaşça kurutulması gerekmektedir. Aksi takdirde seramik bünyelerin kuruma küçölmelerinde bölgesel farklılıklar olacağından çatlamalar görölebilmektedir. Bu durum mısır pastası ile yapılan çalışmalarda farklılaşabilmektedir. Kurutma formun tümünde eşit olmalıdır fakat mısır pastasında aynı zamanda sır gelişimini de etkilediğinden daha çok dikkat edilmelidir. Çünkü mısır pastası ile yapılan çalışmalarda zemine oturan ya da herhangi bir yere temas eden bölgelerde buharlaşma olamadığından renk ve sır oluşmamaktadır. Bundan dolayı kurutma aşamasında ısının geldiğı yön tuzların nerde birikeceğinin belirlenmesi açısından önemlidir.

2.3.5. Pişirim Teknikleri

Mısır pastası üretimlerinde genelde düşük derecelerde fırınlanabilen çamurlar ile çalışıldığı görölmektedir. Fakat pişirim sıcaklığı çamur bileşenleri, fırın yapısı, fırınlama yapıldığı dönem gibi faktörlerden ötürü farklılık gösterdiği bilinmektedir. Wulff ve çalışma arkadaşlarının 1968’de yaptığı çalışmada mısır pastası en yüksek pişirim derecesi

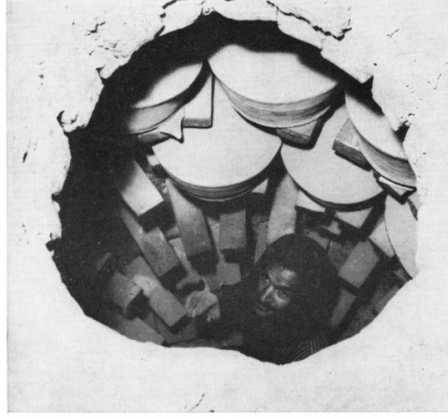
1100 °C olarak belirlenirken (Wulff, Wulff, & Koch, 1968, s. 45) son yapılan araştırmalarda 1190 °C 'de denemeler yapıldığı görülmüştür (Nash, 2018, s. 163) Vandiver 1998'de mısır pastasının en düşük pişirim sıcaklığını 800 °C olarak varsaymış (Nicholson, 2009, s. 7), Eccleston, 2008 yılında yaptığı araştırmaya göre ise basit bir ekmek fırınında 800- 900 °C sıcaklıklarda uzun süreli fırınlama yapılan pişirimlerde mısır pastası elde edilebileceğini belirtmiştir (Nicholson, 2009, s. 8).

Abydos'ta, Eski Krallık'tan Orta Krallık'a kadar uzanan dönemde pişirim amaçlı inşa edildiği düşünülen, kırık tuğla kaplı bir dizi çukurdan oluşan fırın kalıntıları görülmüştür. Bu çukurlarda normalin altındaki sıcaklıklarda çalışılabildiği düşünülürken bu bilginin varsayım olması da mümkündür. Araştırmalar sonucu, Orta Krallığa ait olduğu düşünülen fırınlar bulunsa da Yeni Krallık dönemine ait kalıntıların daha belirgin olduğu belirtilmiştir (Nicholson, 2009, s. 8). Amarna 'da O45.1 sahasında yapılan çalışmalarda birbirinden farklı fırın kalıntılarının bulunduğu görülmektedir (Nicholson, 2007, s. 127). Burada cam üretiminde kullanıldığı düşünülen iki fırından mısır pastası fırınıni ayırt etmenin zor olduğu belirtilmektedir çünkü belirgin bir atölyede kalıplar, mısır pastası parça kalıntıları, parça kalıntılarının yanında fırın bulunsa da benzer teknolojileri kullanan farklı zanaatlar da vardır. Bu sebepten fırınların özellikle bir amaç için kullanıldığını belirtmek zordur (Nicholson, 2007, s. 133).

En iyi kanıtların Memphis'te 1909, 1911'de Petrie tarafından kazılan devasa Roma periyodu fırınlarından geldiği belirtilmektedir. Bunlar, Yeni Krallık'ın daha küçük oval fırınlarının aksine, kare veya dikdörtgen şeklinde görülen ve sagar materyallerinin de büyük miktarlarda yer tuttuğu belirtilen alanlardır (Nicholson, 2009, s. 8).

Mısır'ın Amarna kentinde bulunan fırın kalıntılarında mısır pastası fırınlarının silindirik şeklinde, 50-100 cm çapında ve kubbeli oldukları düşünülmektedir (Tajeddin, 2014, s. 45). 1968 yılında yapılan çalışmada ise mısır pastası fırını silindirik ve yaklaşık 2,13 metre çapında ve 2,5 -3 metre yüksekliğinde kendine özgü bir forma sahip olduğu belirtilmiştir. Yüksek dereceli refrakter kilden yapılmış, duvardaki deliklere düz radyal biçimde yerleştirilmiş parçalara sahiptir. Bu parçaların uçları üzerine sementasyon çanakları beş dairesel sıraya yerleştirilir. Fırın odasının altından yakıt odasına açılan bir oyuk bulunmaktadır. Alevler, sementasyon çanak yığınlarının arasındaki merkez delikten yükselir, kubbeli tepeden aşağıya iner, sementasyon çanaklarının arkasına iner ve duvara

yerleştirilmiş dar baca borularına ulaşır. Fırınlama süresi on iki saat ve soğutma süresi de on iki saattir (Wulff, Wulff, & Koch, 1968, s. 101). Fırın işlemi sona erdikten sonra sementasyon çanakları raflardan alınır ve içindekiler yere ters çevrilerek dökülür. Fırınlama işlemi eğer doğru şekilde yapılabilmiş ise sementasyon tozu ufalanır ve içinden boncuklar sırlamış parlak bir şekilde çıkartılır. Pişirim için kullanılan fırınlama biçimi günümüz de İran’da kullanılmaktadır (Görsel 37).



Görsel 37: İçi Sementasyon Kapları ile Doldurulmuş Silindirik Fırın,

Kaynak: (Wulff, Wulff, & Koch, 1968, s. 101)

Sırsız bünye pişiriminde seramikler fırına yerleştirilirken birbirlerine temas etmeleri bir sorun oluşturmazken, mısır pastası aynı zamanda sırlı bir bünye olduğundan herhangi bir yere temas etmemesi önemlidir. Bundan dolayı antik dönemde tepsi ya da sagar kutuları kullanıldığı düşünülmektedir. Amarna’da cam kütlelerin üretimi için kullanıldığına inanılan silindirik kaplar, mısır pastası ile üretilen nesnelerin fırınlanması aşamasında da kullanıldığı düşünülmektedir (Nicholson, 2007, s. 130).

Mısır’da mısır pastasının üretimi uzun süre devam etmiş Yeni Krallık döneminde en parlak dönemini yaşamıştır fakat başta sırların ve farklı bünyelerin keşfedilmesi gibi sebeplerden ötürü üretimi giderek azalmış ve unutulmaya yaklaşmıştır. Günümüzde ise mısır pastasının sanatçıların da kullanımı ile yeniden canlanmaya başlamıştır. Eski bir gelenek olan mısır pastasını kullanarak yaşıtan sanatçılar aynı zamanda malzemenin eserlere kattığı farklı bir estetik düzeyde yakalamışlardır.

BÖLÜM 3: MISIR PASTASI İLE ÇALIŞAN SANATÇILAR

3.1. Deborah Sigel

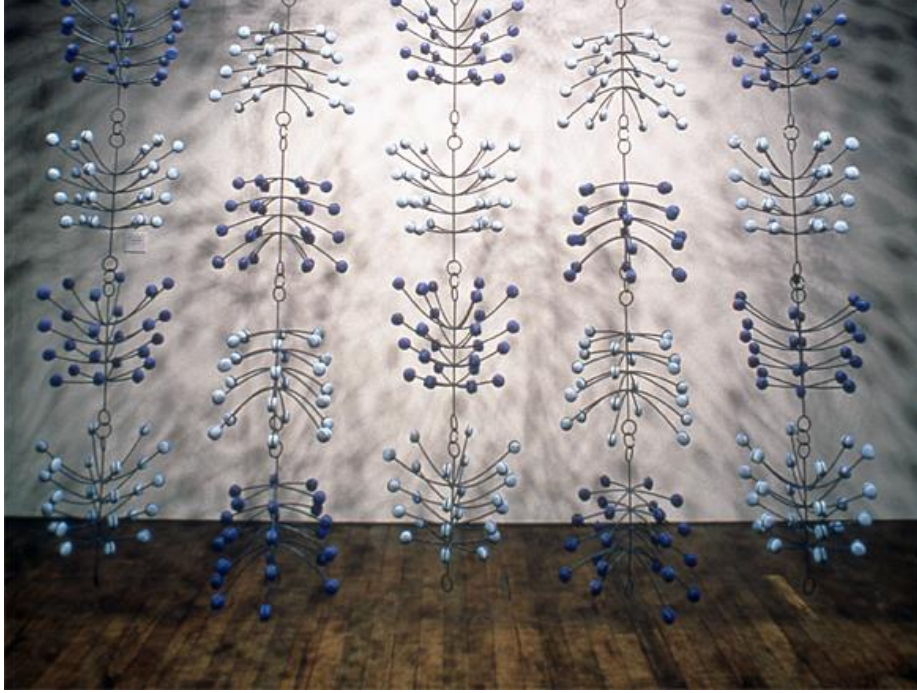
Deborah Sigel'e göre, malzeme ilginç estetik sonuçlardan daha fazlasıdır, onlar zamanın etkileri ile birer metafor olmaktadır. Bu kaos ve düzen dengesizliğinden zevk almak ve şans etkenini sevmek ile ilgilidir. Onun çalışmalarında mısır pastası ve çelik birbirini tamamlayan, kontrollü bir şekilde birleştirilerek rastgele sonuçlar oluşturan elementlerdir. Sigel, düşük sıcaklıklı bir fırınlama ısısına dayanabilen çelik çubuktan heykelleri için metal çerçeveleri kaynaklama yöntemi ile birleştirmektedir. Çerçevelerini bu şekilde üretmesi, ona güçlü, cesur çizgilerle şekillendirme yeteneği vermektedir.

Sanatçının reçetesi, frit, çözünür tuzlar, nefelin siyenit, kil ve küçülmeyi önlemek için az miktarda kumdan oluşmaktadır. Bazen mısır pastası yüzeyindeki köpüklenmeyi kontrol etmek için nefelin siyenitin yerini alan çözünür tuzların miktarını azaltmaktadır. Hafif bir parlaklık isterse az miktar lityum karbonat eklemektedir. Mısır pastası araştırmalarına iki reçete ile başlamıştır. Zaman geçtikçe Mark Johnson'ın mat mısır pastası reçetesini tercih etmeye başlamıştır. Bünye araştırmalarında daha yüksek derecede pişirme ve çözünür tuz miktarını düşürme de dâhil olmak üzere birkaç değişiklik yapmıştır. Metal çerçeveler mısır pastası ile doldurulup rötuşlandıktan sonra, onları fırına yaş yükler ve yavaşça fırın ısını arttırır. Pişirme nemi ile çelik ve seramik malzemeler arasındaki uyumsuz genleşme katsayılarının birleşimi, sanatçının yüzeyde aradığı çatlama, belirli hatlar içinde rastlantısal bir şekilde oluşmasını desteklemektedir (Cloonan, 2019).



Görsel 38: Deborah Sigel, Wisp, Mısır Pastası, Çelik ,2009

Kaynak: (Sigel, Erişim Tarihi 1/01/2020)



Görsel 39: Deborah Sigel, Sequence, Mısır Pastası, Çelik, 2002

Kaynak: (Sigel, Erişim Tarihi 1/01/2020)



Görsel 40: Deborah Sigel, Flowers, Mısır Pastası, Çelik, 2009

Kaynak: (Sigel, Erişim Tarihi 1/01/2020)

Sigel, doğanın ve rasyonel matematiğin güzelliğinin içinde bulunan desen, düzen kavramlarından ilham aldığını belirtmiştir (Standen, 2013, s. 99). Ana fikir olarak bitki formlarından ilham alan sanatçı üretimlerini stoacı bir geometri ve paletini renkli kullanarak gerçekleştirmiştir. Sanatçı işlerini genelde duvarda sergileyerek işler arasındaki boşluğu işlerin gölgeleri ile manipüle edip gölgeleri de işe dahil etmek istemiştir. Ayrıca grüplamanın yarattığı örüntüleri vurgulayarak, tek tek nesneleri incelerken bütünü görmeyi amaçlamıştır (Cloonan, 2014)

3.2. Rachel Leary

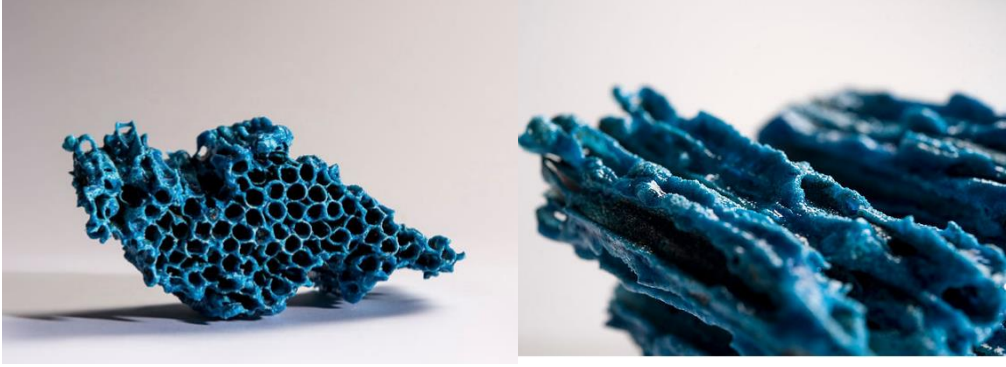
Rachel Leary, Kuzey İrlanda kırsalında kademeli olarak bir ev stüdyosu inşa etmiş, çalışmalarına dair ilhamı da bu stüdyodan edinerek, malzeme ve sürecin birlikte nasıl çalışabileceğine büyük ilgi duyduğunu belirtmiştir. Hem işlevsel hem de heykelsi mısır pastasından üretilmiş formlarında bu etki açıkça hissedilmektedir. Sanatçı tasarımlarında kırsal alan etkilerini biçim, doku gibi estetik unsurlar kullanılarak oluşturmuştur. Rachel'in heykel koleksiyonları, bilim ve malzemenin birlikteliğinden doğan organik formlardan, doku ve desene kadar çeşitli ilham araçlarından esinlenmiştir.

Sanatçı, mısır pastası ile yaptığı çalışma serisinde, mikroskobik bitki dünyasındaki görüntülerden ve sadece mikroskopla görülebilen doğal organizmaların gizli güzelliğinden ilham almıştır. Sanatçı, bu koleksiyon ile gözle görülmeyen ama doğada var olan bitki yaşamının saklı güzelliğine, desenlerine ve canlı renklerine ışık tutmayı amaçladığını belirtmiştir (Görsel 41-42).



Görsel 41: Rachel Leary, Micrology, Mısır Pastası, 35x 53 x 6cm, 2014

Kaynak: (Leary, Erişim Tarihi 3/01/2020)



Görsel 42: Rachel Leary, Micrology, Mısır Pastası, 7x 14x 9cm, 2014

Kaynak: (Leary, Erişim Tarihi 3/01/2020)

Mısır pastası ile çalışan Leary'ın ayrıca mısır pastasının porselenin yumuşaklığı ile nasıl bir tezatlık oluşturduğu da ilgisini çekmiştir. Bu sebeple sanatçı, mısır pastası ve porseleni kalıpla şekillendirme, serbest şekillendirme ve kendiliğinden gelişen doğal süreçlerini de içine alarak birlikte kullanmıştır. Böylece bu iki farklı malzemenin birbiriyle olan uyumunu da incelemiştir (Görsel 43). Sanatçının mısır pastası çalışmaları, kalıp, serbest şekillendirme ve fırın içerisinde ısıyla formun rastlantısal değişiminden oluşmaktadır.



Görsel 43: Rachel Leary, Seedling, Mısır Pastası ve Porselen, 2018

Kaynak: (Leary, Erişim Tarihi 3/01/2020)

3.3. Zahed Tajeddin

Tajeddin, heykeltıraş ve arkeologdur. Tarihe ve antik sanata özel bir ilgisi bulunan Tajeddin, mısır pastası çamuru kullanarak heykeller üretmektedir. Sanatçının ürettiği heykeller, arkeolojik kazılar sonucu elde edilen antik eserlerden, mitolojiden etkilenmektedir. Ortadoğu'da birçok arkeolojik kazıda çalışan sanatçı kazı çalışmalarından elde ettiği kalıntıların özelliklerini analiz ettikten sonra, yalın ve gerçekçi formlar üretmeye yönlendiği düşünülmektedir. Sanatçı, üretimlerinde kullandığı kili sezgisel olarak şekillendirerek formların yüzeyinde dokular kullanmış ve dokuları renklendirerek dekorlamıştır. Heykel üretimlerinin bazıları, oksitler ve sırların ustaca kullanımı ile oluşturduğu yıpranmış yüzeylere sahiptir. Sanatçının en önemli mısır pastası çamurları ile ürettiği çalışmalar, büyük boyuttaki Djed`Pillar isimli heykel (Görsel 44) ve birden fazla kalıp üretimi olan “Nu Shabtis” isimli heykel grubudur (Görsel 45).



Görsel 44: Zahed Tajeddin, Djed`Pillar, Mısır Pastası, h:220cm, 2014

Kaynak: (Tajeddin, 2014, s. 156)

Sanatçının Nu-Shabtis'leri antik Mısır'da mısır pastasından yapılarak cenaze törenlerinde kullanılan Shabtis figürlerinden esinlenmiştir. Antik Mısır'da Shabtis figürlerinin, ölümden sonraki hayatta ölen kişiye hizmet edeceklerine inanıldığı için ölü ile birlikte gömülen figürler olarak üretilmişlerdir. Antik Mısır'da Shabtis'ler yılın her bir günü hizmet etmesi için 365 adet yapılmış. Sanatçı günümüzde mezarların açılarak hizmet etmeyi bekleyen Shabtis'lerin özgür kaldığını ancak kısa sürede ölümden sonra yaşamın, yeraltı tanrısının yerine geçecek bir efendinin ve yerine getirilecek bir emrin olmadığını keşfettiklerini hayal ettiğini belirtmiştir. Kurtarıldıklarından dolayı artık istedikleri her şeyi yapmakta özgür olduklarından figürlere Nu-Shabtis ismini vermiştir. Nu-Shabtis formlarında peruk yoktur, elleri istediklerini taşımak ve yapmak için özgür bir biçimde şekillendirilmiştir. Ancak Nu-Shabtis'lerin yine de kısıtlı bir yönlerinin olduğunu ima etmek için belden aşağısını mumyalı olarak bıraktığını belirtmiştir.



Görsel 45: Zahed Tajeddin, Nu Shabtis, Mısır Pastası, 2014

Kaynak: (Roberts, Tajeddin, & Price, 2017)

Sanatçı Nu-Shabtis’lerin bugün aramızda dolaşarak bazılarının yaşam tarzlarımızı, tüketim kalıplarımızı izlerken bazılarının ise huzursuzluk içinde özgürlük arayışlarını sürdürdüğünü belirtmiştir. Bu sebeple toplumların baskıcı yönetime karşı adalet ve özgürlük arayışlarında olduğu gibi bazı Nu-Shabtis’leri özgürlük savaşçısı haline getirmiş bazılarını ise savaş ve yıkımlar sonrası göç etmek zorunda kalan toplumlar gibi bilinmeze göç eden Nu-Shabtis’ler olarak üretmiştir. Sonuç olarak Nu-Shabtis’ler modern dünyanın çelişki ve karışıklığını ifade etmek için kullanılmıştır (Roberts, Tajeddin, & Price, 2017). Mısır pastasından büyük boyutlu heykel çalışan sanatçı gerek eserleriyle gerekse araştırmaları ile tez araştırması süresinde kullanılan temel kaynaklardan olmuştur.

3.4. Mutlu Başkaya

Hikmet Mutlu Başkaya Yağcı; sanatta yeterliğini 2009 yılında “Sanatsal Formlarda Seramik ve Karışık Malzeme Birlikteliği” isimli tez ile tamamlamıştır. Konu kapsamında mısır pastası ile çalışmalarda üretmiştir. Seramik ve karışık malzeme ile ilgili ilk mısır pastası uygulamalarında kafes teli ve süzgeç kullanmıştır. Bu uygulamalarında metal parçaların mısır pastası için taşıyıcı görevi görerek kolay tutunduğunu belirtmiştir ve bu kullanım ile geleneksel boncuk boyutunun da aşıldığı belirtilmiştir. Kompozisyonda kullanılan ikincil malzemeler için; “...izleyicinin görüş ve algısını değiştirme dürtüsüyle, günlük hayatta kullandığımız ve bildiğimiz bir nesneyi bilinmeyene dönüştürmek için kullanılmıştır. Buna örnek olarak pürmüz, lavabo süzgeci ya da çay süzgeci verilebilir.

Her üçü de mısır pastasıyla ya da kille birlikte pişirilip sergilendiğinde işlevlerini kaybetmiş'' olduğu belirtilmektedir (Başkaya, 2009, s. 56).



Görsel 46: Mutlu Başkaya, Akıl Süzgeci, Mısır Pastası ve Metal, 2009

Kaynak: (Başkaya, 2009)



Görsel 47: Mutlu Başkaya, Akıl Süzgeci, Mısır Pastası ve Metal, 2009

Kaynak: (Başkaya, 2009)

Sanatçının çalışmalarında kullandığı lavabo süzgeci medyatik kirlenmeye, süzgeç ise doğru düşüncelerin akıldan süzülmesine gönderme yapmaktadır. Bu kapsamda gelenekselden yola çıkarak çağdaşlaşan ifade dilinin deneysel biçimde zıtlık ve tamamlayıcı parçaları keşfetmesinde fayda sağladığını belirtmiştir (Başkaya, 2009, s. 57).

3.5. Hasan Başkırkan

Seramik sanatçısı ve öğretim üyesi olan Hasan Başkırkan; 2022 yılında Kentsel Dönüşüm 1. Etap isimli kişisel seramik sergisinin devamı niteliğinde Kentsel Dönüşüm 2. Etap kişisel seramik sergisini 2023 yılında açmıştır. Bu sergiyi, sanatçının ziyaret ettiği sahil kentlerinde denize vurmuş kentsel dönüşüm atık malzemeleri ile mısır pastası çamurunu

birleştirdiği çalışmalar oluşturmaktadır. Sanatçı, mısır pastası çamurunu duvarların örüldüğü harç yerine kentsel dönüşüm atıklarını birleştirmek amacıyla kullanmış, böylece inşaat atıklarına ait mekânsal hafızayı seyircisi ile tekrardan buluşturmuştur (Görsel 48). Sergide aynı zamanda, kırmızı çamur, mısır pastası ve kentsel dönüşüm atıklarının birlikte kullanıldığı tasarımlarda da mısır pastasının göz alıcı mavi renk tonları ve bağlayıcı özelliği ön plana çıkmaktadır (Görsel 49).



Görsel 48: Hasan Başkırkan, Kentsel Dönüşüm Serisi,
Mısır Pastası ve Kentsel Dönüşüm Atıkları, 2023

Kaynak: (Fotoğraf: Pınar Güzelgün Hangün, 17 Şubat 2023)



Görsel 49: Hasan Başkırkan, Kentsel Dönüşüm Serisi,
Mısır Pastası ve Kentsel Dönüşüm Atıkları, 2023

Kaynak: (Fotoğraf: Pınar Güzelgün Hangün, 17 Şubat 2023)

BÖLÜM 4: MISIR PASTASI UYGULAMALARI

Tarihte ve bugün mısır pastası çamurları çoğunlukla boncuk gibi küçük formların yapımında kullanılmıştır. Tez kapsamında, önceki çalışmalardan farklı olarak mısır pastasından büyük boyutlu heykel formlarının yapılabilirliği araştırılmıştır. Çalışma süresince mısır pastası çamuru ile üretilebilecek büyük ölçekli heykel üretimine elverişli reçete denemeleri yapılmıştır. Reçeteler; serbest şekillendirme, kalıp ile şekillendirme, iç kalıp ile şekillendirme yöntemlerinden faydalanılarak farklı biçim ve boyutlu formların üretiminde kullanılmıştır. Literatür araştırmasına bağlı olarak, mısır pastası form yüzeylerinde fırça dekor, kakma, rölyef dekor teknikleri uygulanmıştır.

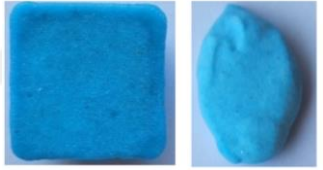
Tez araştırmasının amacı olan mısır pastasından yapılan büyük ölçekli heykel formlarının boyutları; şekillendirme tekniklerine, hazırlanan sır reçetesindeki hammaddelere, hammaddelerin mikron boyutuna göre değişirken aynı zamanda kurutma ve pişirim koşullarının da oldukça etkili olduğu tespit edilmiştir.

4.1. Mısır Pastası Reçete Örnekleri

Mısır pastası reçete denemelerinde reçeteler bentonit, kalsit, soda, kuvars olmak üzere dört hammadde ve renklendirici olarak bakır oksit kullanılarak oluşturulmuştur. Yapılan araştırmalar sonucunda mısır pastası yüzeyinde sır gelişiminin kuvarsın mikron boyutuna bağlı olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle Tablo 8’de bulunan reçetelerde kuvars 150 mikron ve 45 mikron olmak üzere iki farklı boyutta kullanılmıştır. Mikronların mısır pastası yüzeyinde çiçeklenme aşamasında farklılık oluşturup oluşturmadığını görmek amacıyla Tablo 8’de bulunan 1, 2, 3, 4 numaralı reçetelerde kuvarsın % 60’ı 150 mikron, %30’u 45 mikron olarak 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 numaralı reçetelerde ise kuvarsın %70’i 150 mikron %30’u 45 mikron olarak hesaplanmıştır.

Tablo 8: Mısır Pastası Çamur Reçeteleri ve Deneme Örnekleri, 980 °C

Deneme No	Görseller		Reçeteler	Sır gelişimi		Kuars mikron boyutu	
	Kalıp ile şekillendirme (a)	Serbest şekillendirme (b)		+	-	150	45
1			%3 Bentonit %4 Kalsit %8 Soda %85 Kuvars +%1 CuO	a-b		%60	%40
2			%3 Bentonit %4 Kalsit %6 Soda %87 Kuvars +%1 CuO		a-b	%60	%40
3			%3 Bentonit %4 Kalsit %4 Soda %89 Kuvars +%1 CuO	a	b	%60	%40
4			%2 Bentonit %4 Kalsit %4 Soda %90 Kuvars +%1 CuO	a	b	%60	%40
5			%3 Bentonit %4 Kalsit %8 Soda %85 Kuvars +%1 CuO	a-b		%70	%45
6			%3 Bentonit %4 Kalsit %6 Soda %87 Kuvars +%1 CuO	a-b		%70	%45
7			%3 Bentonit %4 Kalsit %4 Soda %89 Kuvars +%1 CuO		a-b	%70	%45
8			%2 Bentonit %4 Kalsit %4 Soda %90 Kuvars +%1 CuO	a	b	%70	%45
9			%3 Bentonit %5 Kalsit %8 Soda %84 Kuvars +%1 CuO	a-b		%70	%45

10		%3 Bentonit %5 Kalsit %6 Soda %86 Kuvars +%1 CuO	a-b		%70	%45
11		%3 Bentonit %5 Kalsit %4 Soda %88 Kuvars +%1 CuO		a-b	%70	%45
12		%2 Bentonit %5 Kalsit %4 Soda %89 Kuvars +%1 CuO		a-b	%70	%45
13		%3 Bentonit %6 Kalsit %8 Soda %83 Kuvars +%1 CuO	a-b		%70	%45
14		%3 Bentonit %6 Kalsit %6 Soda %85 Kuvars +%1 CuO	a-b		%70	%45
15		%3 Bentonit %6 Kalsit %4 Soda %87 Kuvars +%1 CuO		a-b	%70	%45
16		%2 Bentonit %6 Kalsit %4 Soda %88 Kuvars +%1 CuO		a-b	%70	%45

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 8’ de kalıp ve serbest şekillendirme yöntemleri kullanılarak oluşturulan 16 adet mısır pastası reçetesinden yedi adet (1-5-6-9-10-13-14) reçete sır gelişimi açısından olumlu sonuç vermiştir. Bu reçetelerden ilk olarak şekillendirme denemeleri için beş adet (1-6-9-13-14) reçete seçilmiştir. Beş adet reçete ile yapılan denemeler sonucunda heykel uygulamaları aşamasında üç reçete (1-6-14) kullanılmıştır.

Uygulamalarda kullanılan tüm reçeteler hazırlanırken tartımlar yapılmış ve soda hariç tüm hammaddeler kuru halde karıştırılmıştır. Reçetelerde bulunan soda, mısır pastası çamurunda homojen dağılması amacıyla ilk olarak ılık suda (kuru karışımın %25

ağırlığında) çözülmüş ve daha sonra hazırlanan çamur reçetesine eklenmiştir. Elde edilen yarı yaş mısır pastası çamurunun şekillendirilebilirliğini kolaylaştırmak amacıyla hiç hava almayacak şekilde naylon poşet içinde en az bir gün bekletilmiştir.

Bu araştırma kapsamında sır gelişimi için çiçeklenme yöntemi kullanılmıştır. Çiçeklenme yöntemi; kuvars ağırlıklı bünye olan mısır pastası çamurunda bulunan sodanın kuruma aşamasında, bünyedeki bakır oksidi yüzeye taşınmasıyla yüzeyde oluşan tortudur. Şekillendirilen tüm mısır pastası formlarında kontrollü kurutmayla çiçeklenme oluştuğu, çiçeklenme olmayan yüzeylerde mavi sıranın olgunlaşmadığı gözlemlenmiştir. Geleneksel mısır pastası çamuru rengi mavi olduğundan dolayı renklendirici olarak sadece bakır oksit tercih edilmiş ve istenilen mavi tonu % 1 bakır oksit katkısı ile elde edilmiştir.

4.2. Mısır Pastası ile Şekillendirme Yöntemleri

Tez kapsamında, kalıp ile şekillendirme, serbest şekillendirme ve iç kalıp ile şekillendirme yöntemleri kullanılmıştır. Serbest şekillendirme yöntemi alt başlığında plaka yöntemi yer alırken ek olarak, mısır pastası çamuru ile organik maddelerin birlikte kullanımından oluşan farklı teknikler geliştirilmiş ve form denemeleri gerçekleştirilmiştir.

Mısır pastası çamurundan yapılan tüm uygulamalar, kuruma aşamasında iken önceden pişirilmiş olan seramik parçaların üzerine yerleştirilmiştir. Mısır pastası bünyelerinde sıranın oluşturan çiçeklenme işleminin sağlıklı tamamlanması, pişme esnasında ürünün fırın rafına yapışmaması, taşırken deformasyonların oluşmaması amaçlarıyla uygulanan bu yöntem sonuçların olumlu olmasında avantaj sağlamıştır.

4.2.1. Serbest Şekillendirme Yöntemleri

4.2.1.1. Plaka Yöntemi ile Şekillendirme

Mısır pastası çamurunun plaka yöntemi ile şekillendirilebilirliğini araştırmak için öncelikli olarak reçete 6 yarı yaş olarak hazırlanmış ve 1cm et kalınlığında plakalar açılmıştır. Hazırlanan plakaların bir gün yarı açık şekilde suyunu çekmesi için bekletilmesinin ardından kesilerek balçık yardımı ile üçgen ve dikdörtgen prizma formunda birleştirilmiştir (Görsel 50-51). Rötüş işlemi sonrası formlar kurumaya bırakılmıştır. Kuruma aşamasında çiçeklenmeleri olumlu bir şekilde geliştikten sonra 930

°C’de pişirimleri yapılmıştır. Pişirim sonrası yüzeyde sır homojen dağılmış ve parlak olmuştur. Ayrıca formda herhangi bir deformasyon gözlemlenmemiştir (Görsel 50-51).



Görsel 50: Üçgen Prizma, Mısır Pastası, 6,5x 6x 8 cm, 930 °C, 2022



Görsel 51: Dikdörtgen Prizma, Mısır Pastası, 4.5x7x7 cm, 930 °C, 2022

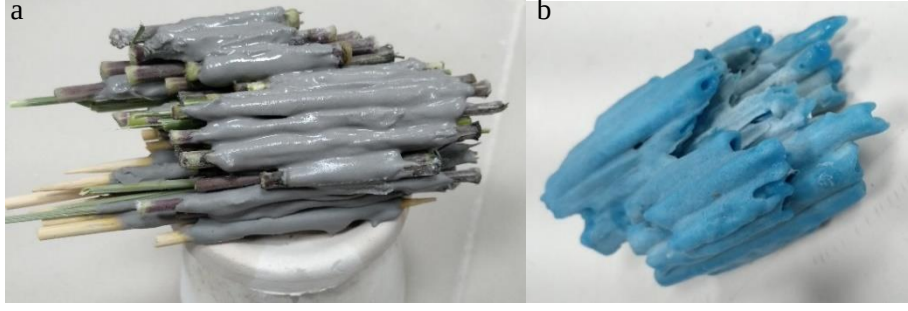
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Plaka ile şekillendirme yönteminin, sır oluşumu ve deformasyon sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, uygulamalar bölümünde büyük boyutlu heykel formlarında kullanılmasına karar verilmiştir.

4.2.1.2. Mısır Pastası Şekillendirme Tekniklerinde Organik Malzeme Kullanımı

Mısır pastası çamurlarının plastikliği düşük olduğundan iç boşluklu formlar şekillendirmek zordur. Bu sebeple hem yapım aşamasında direnç sağlayacak hem de yandığında iç boşluk oluşturabilecek organik malzemeler ile denemeler yapılmıştır.

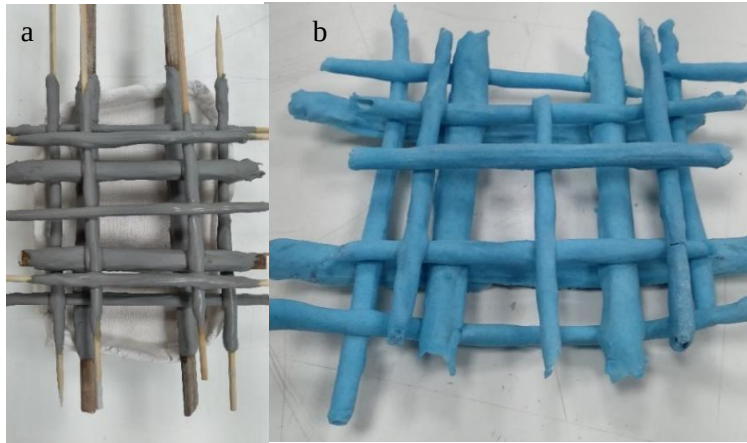
Deneylerde yer alan 9 numaralı mısır pastası reçetesi kullanılmıştır. Öncelikli olarak reçete balçık kıvamında hazırlanmış ve bu çamur 5-8 cm uzunluğunda amorf biçimli ot saplarına daldırılmıştır. Mısır pastasına bulanmış ot sapları birleştirilirken çamur balçık kıvamında olduğundan ekstra yapıştırma işlemi uygulanmadan yığının dengesi bozulmayacak şekilde üst üste yatay olarak yerleştirilmiştir (Görsel 52a). Şekillendirme işlemi bittikten sonra form kurumaya bırakılmıştır. Kuruma gerçekleştikten sonra çalışma 980 °C sıcaklıkta pişirilmiştir (Görsel 52b). Kuruma aşamasında yüzeyde soda birikmesi (çiçeklenme) sadece uç bölgelerde olduğundan bu kısımlarda sıranın oluştuğu gözlemlenmiştir (Görsel 52b).



Görsel 52: Organik Form 1, Organik Çekirdekli Mısır Pastası Çamuru (Reçete 9), Serbest Şekillendirme, 9x3x5 cm, 980 °C, 2022
(52a: Yarı Yaş Form, 52b: Pişmiş Form)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

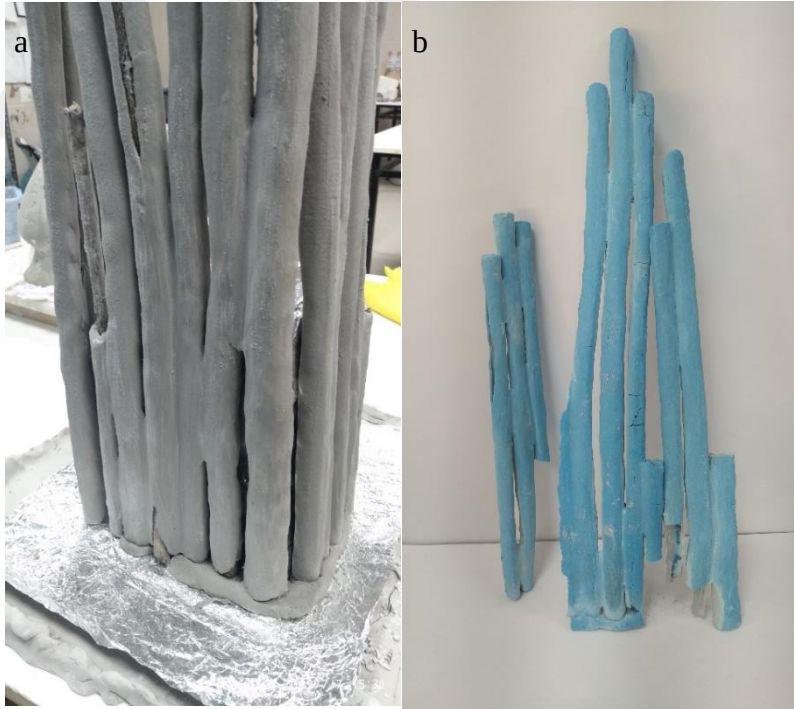
Düzensiz yapıda organikler ile yığarak oluşturulan uygulamalardan sonra daha düzenli ve kontrol edilebilir bir form oluşturabilmek amacıyla standart boyut ve ebatları olan ağaç dalları kullanılmıştır (Görsel 53a-53b). Deneylerde yer alan 6 numaralı reçete hazırlanmış ve dallar mısır pastası çamuruna daldırılarak şekillendirilmiştir. Şekillendirme aşamasında ağaç dalları, mısır pastası çamuruyla kaplandıktan sonra üst üste yatay bir şekilde yerleştirilerek kurumaya bırakılmıştır (Görsel 53a). Kurutma işlemi sırasında deformasyona uğramayan form 980 °C’de pişirilmiştir. Pişirimi yapıldığında elde edilmek istenen mavi rengi oluşmuş fakat yüzeyde oluşması beklenen camsı yapının gelişmediği gözlemlenmiştir (Görsel 53b). Camsı yapının gelişmemesinin sebebi mısır pastasında bulunan sodanın ağaç dalları tarafından emilmesinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Ayrıca bu formun pişme mukavemetinin oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir.



Görsel 53: Organik Form 2, Organik Çekirdekli Mısır Pastası Çamuru (Reçete 9), Serbest Şekillendirme, 20x13x3 cm, 980 °C, 2022
(53a: Yarı Yaş Form, 53b: Pişmiş Form)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Mısır pastası uygulamalarında kullanılan organikler ile küçük boyutlu çalışmalarla birlikte (Görsel 52ab-53ab) aynı zamanda standart ebat ve boyuta sahip olmayan fındık filizi parçaları ile uygulamalar yapılmıştır. Bu uygulamalar için 40-55 cm uzunluğunda olan fındık filizleri tercih edilmiştir (Görsel 54). Öncelikli olarak Tablo 8’de bulunan 6 numaralı mısır pastası reçete harmanı yarı yaş olarak hazırlanmış daha sonra fındık filizi dalları hazırlanan mısır pastası çamuru ile teker teker kaplanmıştır. Daha sonra mısır pastası çamuru ile kaplanan dallar hazırlanan mısır pastası balçığı ile yapıştırılarak tüm parçalar birbirine dik bir şekilde eklenmiştir. Görsel 52-53’deki küçük üretimlerde çatlaklar oluşmazken Görsel 54’te fındık filizleri ile şekillendirilen mısır pastası uygulamalarının kuruma aşamasında çatlaklar oluşturmuş, kuruma aşamasında oluşan çatlaklar balçıkla sıvanarak rötuşlanmıştır. Kurumanın ardından 980 °C pişirim gerçekleştirilmiştir. Pişirim sonrası organik dallarla yapılan şekillendirmede, mavi renk oluşmasına rağmen yüzeyde sır gelişmemiş ve yaş haline kıyasla mukavemeti oldukça düşerek formda kırılmalar gözlenmiştir.



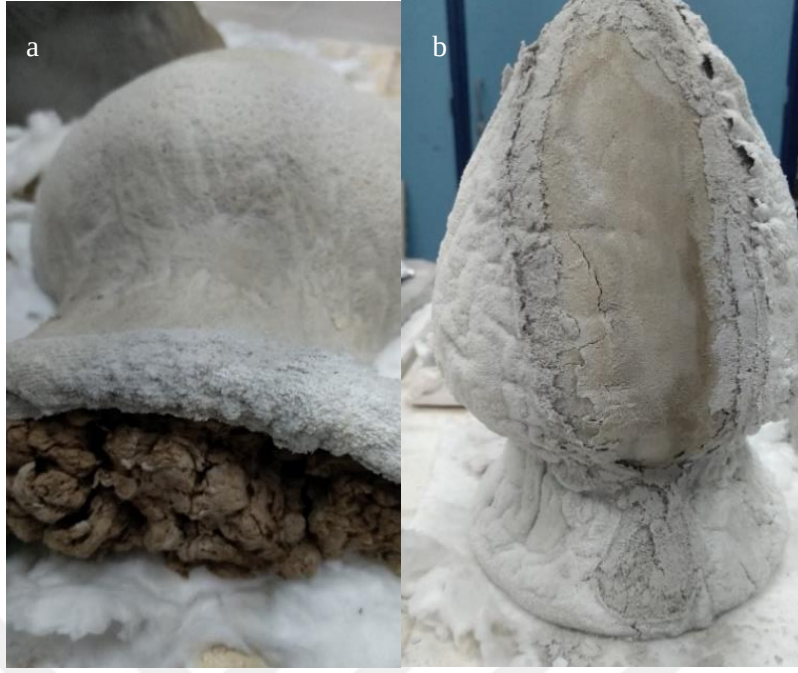
Görsel 54: Organik Form 3, Organik Çekirdekli Mısır Pastası Çamuru (Reçete 6), Serbest Şekillendirme, h: 45 cm, 980 °C, 2022
(54a: Yarı Yaş Form, 54b: Pişmiş Form)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bu şekillendirme yönteminde, pişirim sonrası mukavemet oldukça düşük olduğundan hassasiyet gerektirdiği gözlemlenmiştir. Çiçeklenme, formun kuruması esnasında iç yüzeyinde yer alan dalların bünyede bulunan sodayı emdiğinden ve ek olarak kurutma ortamının tam olarak sağlanamamasından dolayı gelişmeyerek sır olgunlaşmamıştır. Çiçeklenme süresi uzun ve uygun ısıda tutulduğu takdirde ve kullanılan organiklerin soda emiliminin engellemesi sağlandığında sıran olgunlaşabileceği öngörülmüştür. Mukavemetinin artırılmasına yönelik reçetede bentonit oranının artırılarak yenilenmesine, kullanılan reçete için pişirim sıcaklığının artırılmasına ve devam eden çalışmalarda yeni uygulamalarının yapılmasına karar verilmiştir.

4.2.2. Kalıp ile Şekillendirme Yöntemi

Kalıp ile şekillendirme yöntemi, mısır pastası çamurlarının plastikliğinin ve mukavemetinin düşük olmasından dolayı tarih boyunca özellikle seri üretimlerde tercih edilmiştir. Mısır pastası çamurları soda içeren bir yapıya sahip olduklarından uygulamalarda, kalıpta deformasyon oluşmaması için şekillendirme yapılmadan önce alçı kalıp alüminyum folyo ve pamuklu bez ile kaplanarak çamur suyunun geçirgenliği azaltılmıştır. Uygulama iki parçalı alçı kalıp ile gerçekleştirildiğinden Görsel 55'te bulunan alçı kalıp ile şekillendirme uygulamasını gerçekleştirmek amacıyla Tablo 8'de bulunan 6 numaralı reçete yarı yaş olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan reçete karışımının yarı yaş olarak alçı kalıbın her iki parçasının duvarına sıvanarak uygulanmasının ardından kalıp içerisindeki formun boş kısmına destek sağlaması amacıyla atık kartonlardan blender yardımı ile elde edilen kağıt doldurulmuştur. Daha sonra doldurulan parçalardan biri diğerinin üzerine kapatılarak parçalar balçık ile yapıştırılmıştır. Uygulamanın deforme olmaması için kalıpta hareket ettirilerek rötuşları yapılmasının ardından soda yüzeyde beyaz köpük halinde görünmeye başladığında (çiçeklenme), form kalıptan fırın rafı üzerine alınmıştır. Formun rafa değen kısımlarında elyaf kullanılarak kurumaya bırakılmıştır. Kuruma aşamasında form yüzeyinde çiçeklenme olduğu halde balçığın uygulandığı birleşme bölgelerinde oluşmadığı gözlenmiştir (Görsel 55). Bunun temel sebebinin, balçığın yapımında kullanılan sirkenin bünyede bulunan sodayı çözmüş olması düşünülmektedir.



Görsel 55: Amfora, Mısır Pastası (Reçete 6), Kalıp İle Şekillendirme, 12x12x19cm, 950 °C, 2022
(55a: Kesit, 55b: Birleştirilmiş Form)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Alçı kalıp kullanılarak üretilen amfora formundan sonra alçı kalıpların folyo ve pamuklu bezle sarılmasına rağmen mısır pastası içinde bulunan sodadan zarar gördüğü sonucuna varılmıştır. Bu sebeple kil çamurdan kalıplar üretilerek denemeler yapılmıştır. Kil kalıp denemeleri için öncelikli olarak amfora, dikili taş ve mumya olmak üzere üç farklı model oluşturulmuştur. Şekillendirilen modeller üzerinden kil çamur ile iki parçalı kalıplar alınmıştır. Seramik kalıp içerisinde şekillendirmek üzere Tablo 8’ de bulunan 9 numaralı reçete tartımı yapılmıştır. Hazırlanan mısır pastası çamuru kalıpların içine doldurulmuştur. Anfora formu geniş olduğundan sadece onun içi boşaltılmış diğer formlar dolu olarak bırakılmıştır. Mısır pastası çamuru mukavemet kazandığında kuruması için kalıplardan çıkartılarak rötuşları yapılmış ve kurumaya bırakılmıştır (Görsel 56a-57a-58a). Kuruma aşamasında çiçeklenmeleri olumlu bir şekilde gerçekleştiği görülmüş ve 930 °C sıcaklıkta pişirilmiştir. Pişirim sonucu mavi renkli sırn geliştiği görülmüştür (Görsel 56b-57b-58b).



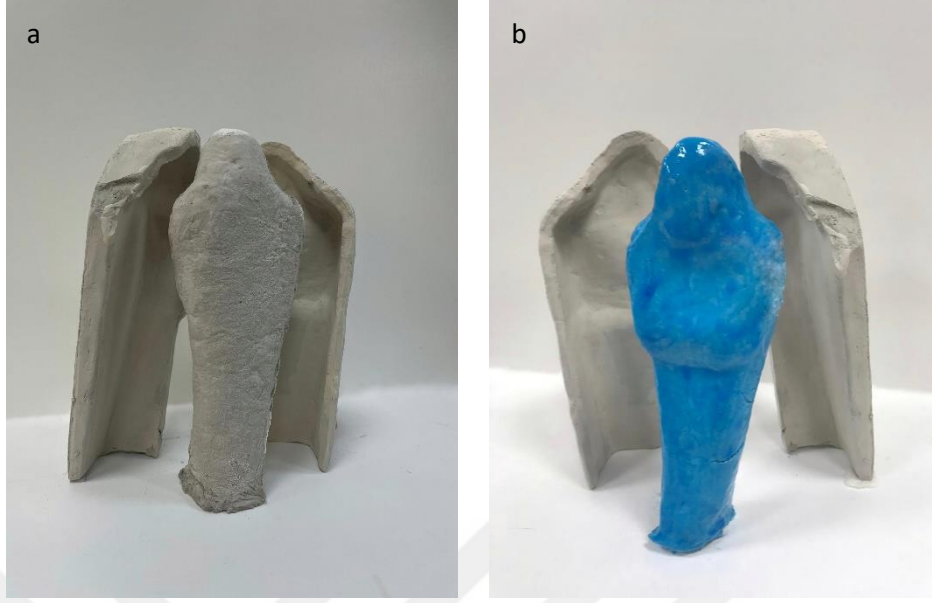
Görsel 56: Seramik Kalıp ve Mısır Pastasından Üretilen Amfora Modeli,
12x12x19cm, 930 °C, 2022
(56a: Kuruma Aşaması, 56b: Pişirim Sonrası)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Görsel 57: Seramik Kalıp ve Mısır Pastasından Üretilen Dikili Taş Modeli,
5x5x18cm, 930 °C, 2022
(57a: Kuruma Aşaması, 57b: Pişirim Sonrası)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Görsel 58: Seramik Kalıp ve Mısır Pastasından Üretilen Mumya Modeli,
5x7x18cm, 930 °C, 2022
(58a: Kuruma Aşaması, 58b: Pişirim Sonrası)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.2.3. İç Kalıp ile Şekillendirme Yöntemi

İç kalıp ile şekillendirme yönteminde iki farklı katman kullanılmıştır. Bu katmanlar iç kalıbı oluşturan iç çekirdek ve ara katmandan oluşmaktadır. İç çekirdek mısır pastasından şekillendirilecek formun iç boşluğunun boyutunda kilden şekillendirilerek 1050 °C pişirilmiştir (Görsel 59). Pişirilen iç çekirdek küçülmeyeceğinden üzerine şekillendirilen mısır pastasının kuruma aşamasında deformasyonu önlenmek amaçlı ara katman kullanılmıştır (Görsel 60). Ara katman, kuruma aşamasında mısır pastası çamuru ile birlikte küçülerek çatlamaları önleme amaçlı yarı yaş plastik çamurdan üretilmiştir. Küçülme aşamasında sağda kullanılan ara katman sola, üstte kullanılan ara katman alta küçülme payı sağladığından çekirdeğin sadece sağ ve üst kısmında kullanılmıştır. Uygulama sonucunda mısır pastasının iç kalıp üzerinde kuruması esnasında deformasyon engellenmiş ve iç kalıbın rahatlıkla çıkartılması sağlamıştır.



Görsel 59: İç Çekirdek,
Seramik Malzeme
6x8x54cm, 1050 °C, 2022



Görsel 60: İç Kalıp, İç Çekirdek
İle Ara Katman Plakadan Hazırlanan İç
Kalıp Duvarların Detayları

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

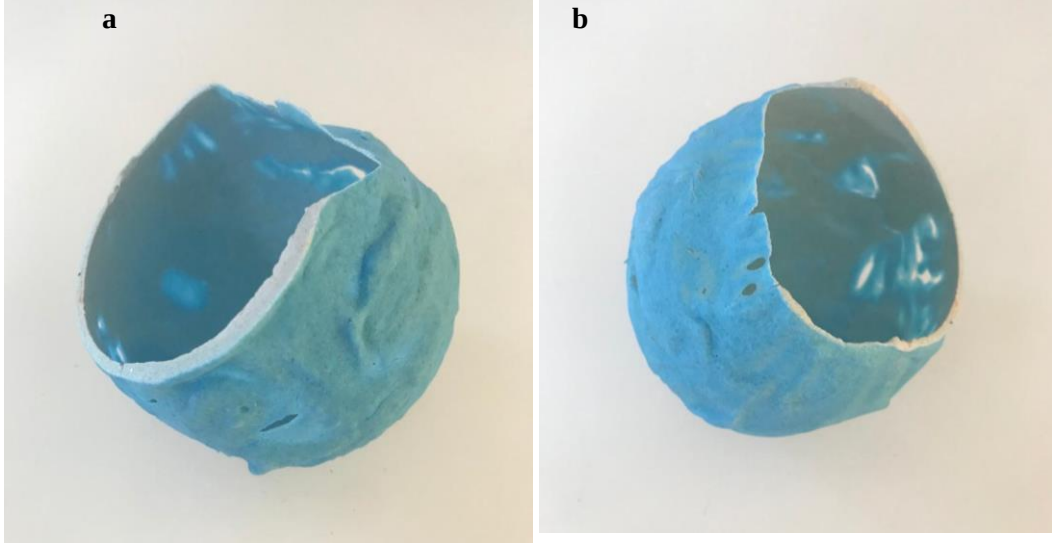
İç kalıp ile şekillendirme de 6 numaralı reçeteden yarı yaş durumda mısır pastası çamuru hazırlanmıştır. Bu reçeteden 1,5 cm et kalınlığında plakalar açılarak 1 gün yarı kapalı durumda plakaların esnemediği fakat daha çiçeklenmenin de gerçekleşmediği kuruluğa gelinceye kadar bekletilmiştir. Kuruyan plakalar iç kalıp boyutunda kesilerek balçık yardımı ile birleştirilmiş sonra rötuşları yapılarak kurumaya bırakılmıştır (Görsel 61a). Kuruma aşamasında yüzeyde çiçeklenme görülmeye başladığı an iç kalıp çıkartılarak kuruması sağlanmıştır. Kuruması tamamlanan parça yüzeyinde çiçeklenme olduğu görülmüş ve daha sonra 930°C sıcaklıkta pişirilmiştir. Bünye fırından bütün şekilde ve yüzeyinde sır gelişmiş olarak çıkartılmış fakat şekillendirme aşamasında mısır pastası plakalarının yetersiz çentiklenmesinden dolayı çatlaklar görülmüştür (Görsel 61b).



Görsel 61: Dikili Taş, Mısır Pastası (Reçete 6), 10.5x12.5x60cm, 930 °C, 2022
(61a: Kuruma Aşaması, 61b: Pişmiş Form)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İç kalıp ile şekillendirme uygulamaların da esnek bir malzeme olan balon da kullanılmıştır. İç kalıpta kullanılan balon uygulaması için 6 numaralı mısır pastası reçetesi balçık kıvamında hazırlanarak şişirilen balon üzerine fırça yardımı ile sürülmüştür. Mısır pastası çamurunun fırça ile sürülmesinden dolayı formun et kalınlığı eşit oranda olmamış bu sebeple ince olan bölgeler ham halde iken hassas olduğundan kırılmalar görülmüştür. Kuruması gerçekleşikten sonra 930 °C de pişirimi yapılan formun yüzeyine yeterince tuz taşınmadığından sır gelişimi gözlemlenmemiştir (Görsel 62).



Görsel 62: İç Kalıp İle Şekillendirme, Mısır Pastası (Reçete 6),
7x7x7.5cm, 930 °C, 2022
(62a: Ön Cepheden Görünüm, 62b: Arka Cepheden Görünüm)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.3. Mısır Pastası Dekor Uygulamaları

4.3.1. Fırça Dekor Tekniği

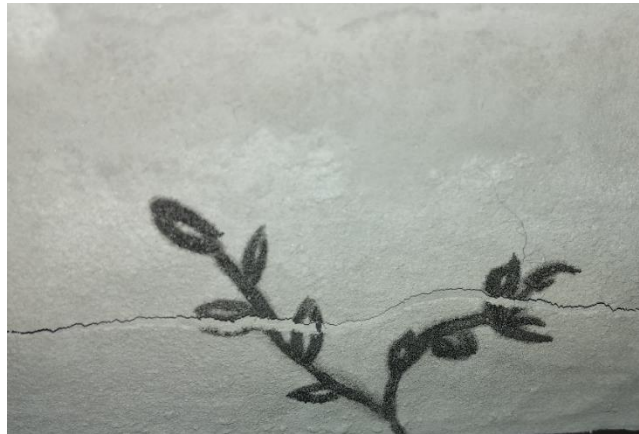
Heykel yapımında kullanılmak üzere fırça dekor denemesi mangan oksit kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Dekor denemesi için 6 numaralı reçete harmanından yarı yaş çamur hazırlanarak şekillendirilmiştir. Şekillendirme işlemi bittikten sonra mısır pastasının esnekliğini kaybettiği, yüzeyde çiçeklenmenin henüz gerçekleşmediği kuruma aşamasında mangan oksit sulandırılarak fırça yardımı ile mısır pastası yüzeyine bezemeler yapılmıştır. (Görsel 63a). Dekor işlemi bittikten sonra kurumaya bırakılarak yüzeyde çiçeklenme oluşması beklenmiştir. Kuruması tamamlanan uygulama 1000 °C’de pişirilmiş, pişirim sonrasında dekor için kullanılan mangan oksitin siyah renkte dekor oluşturduğu fakat ince sürülen kısımlarının sıra gömüldüğü görülmüştür (Görsel 63b)



Görsel 63: Mısır Pastası Çamuru, Mangan Oksit Dekor, 2x6.5x8 cm, 1000 °C, 2022
(63a-Dekor Uygulaması, 63b-Pişmiş Yüzey 1000 °C)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Fırça ile yapılan mangan oksitli dekor uygulama denemesinden sonra heykel çalışmalarının yüzeyine uygulanmıştır. Heykel çalışmalarında yapılan mangan oksitli dekorun çiçeklenme aşamasında mısır pastası yüzeyinde biriken sodanın üzerine taşındığı görülmüştür (Görsel 64). Soda üzerine taşınan mangan oksidin yüzeyde bulunduğu katman kuruma aşamasında biriken tortunun çatlamasından anlaşılmıştır (Görsel 64). Bu çatlak mısır pastası bünyesi ve sır katmanını ayırdığından mangan oksitin hangi katmanda bulunduğunun belirlenmesini sağlamıştır. Ayrıca mangan oksidin soda ile hareket etmesi dekorun ince sürülen kısımlarının sıra gömülmesini açıklamıştır (Görsel 63).



Görsel 64: Mısır Pastası Çamuru Üzerindeki Mangan Oksit Dekorun Çiçeklenme Aşamasında Yüzeyde Taşınması

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Fırça dekor uygulamaları mısır pastası çamurlarında şekillendirme bittikten sonra kuruma gerçekleşmeden önce yapılmalıdır. Bunun nedeni kuruma aşamasında çiçeklenme gerçekleşeceği sırada dekor uygulamasının yapılamayacak olmasıdır. Kuruduktan sonra fırça dekor uygulaması yapıldığında yüzeyde biriken soda zarar göreceğinden uygulama yapılan bölgede camlaşma gerçekleşmeyecektir. Uygulanan fırça dekorlarda dikkat edilmesi gerekenlerden bir tanesi de dekor boyasının kalınlığıdır. Fırça dekor, ince uygulandığı takdirde yüzeyde biriken sodaya gömülerek kaybolacağından kalın bir katman olarak sürülmesinin uygun olduğu düşünülmektedir.

4.3.2. Rölyef Dekor Tekniği

Rölyef dekor uygulamalarında 1, 6 ve 14 numaralı reçeteler uygulamalarda kullanmak üzere yarı yaş olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan mısır pastası çamurlarından 1cm et kalınlığında 25 cm uzunluğunda 36 cm genişliğinde panolar şekillendirilmiş, yüzeylerine rölyefler işlenmiştir (Görsel 65a-65b-65c). Rölyef yapım aşamasında 1 ve 14 numaralı reçetelerdeki soda yoğunluğundan henüz şekillendirme aşamasında yüzeyde birikmeye başladığından zorluk yaşanmıştır. Yaşanan şekillendirme zorluğu için plaka yüzeylerinde birikip kuruyan sodanın giderilmesi için rölyef çalışılan plakaların üzeri ara ara hava almayacak şekilde kapatılarak yüzeyde biriken sodanın çözünmesi sağlanmış ve kuruma aşamasında yüzeyde oluşmaları istenmiştir.

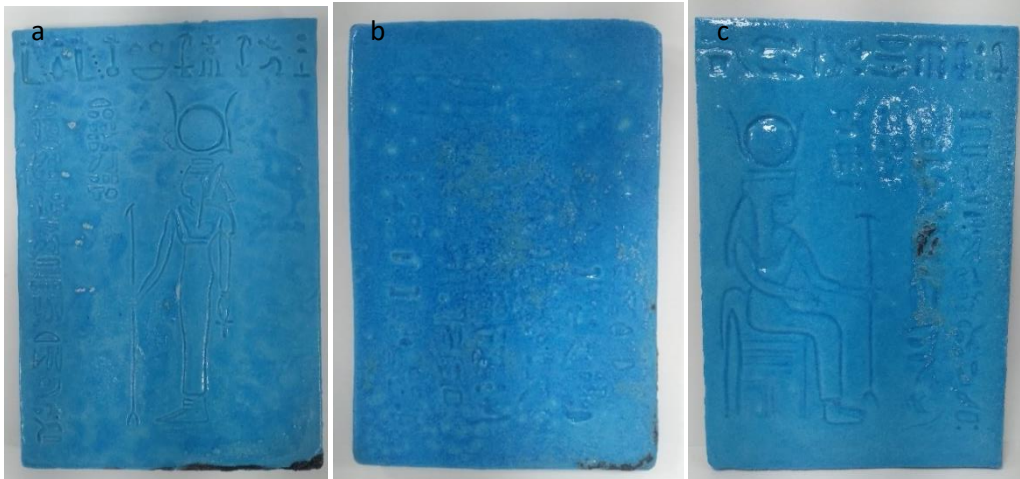
1,6 ve 14 numaralı reçeteler rölyef uygulamalarında karşılaştırıldığında; 6 numaralı reçetede soda yüzeye yavaş taşınmış ve yüzeyde yoğun bir birikim oluşmadığından şekillendirme aşaması oldukça kolay olmuştur. Şekillendirme aşamasının ardından çalışmalar kurumaya bırakılarak çiçeklenme yüzeyde olumlu bir şekilde gerçekleşmiştir (Görsel 65).



Görsel 65: Pano, Mısır Pastası, Rölyef Dekor Uygulama Aşaması
(65a-Reçete 6, 65b-Reçete 1, 65c- Reçete 14)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Rölyef çalışmaları tamamlanıp uygulamalar kuruduktan sonra 930 °C’de pişirimleri gerçekleştirilmiştir (Görsel 66). Pişirimleri gerçekleştirilen panolarda; 6 numaralı reçete ile hazırlanan mısır pastası rölyefinde deformasyon gözlemlenmezken (Görsel 66a), 14 numaralı reçete ile çalışılan panonun yüzeyinde yoğun çiçeklenme oluşmasına rağmen pişirim sonrası yüzeyde sır oluşumu dengeli bir şekilde gerçekleşerek rölyeflerin erimediği görülmüştür (Görsel 66c). 1 numaralı reçetede ise panonun rölyef detaylarının büyük bir kısmının eriyerek kaybolduğu gözlemlenmiştir (Görsel 66b).



Görsel 66: Mısır Pastası Rölyef Uygulamaları Pişirim Sonrası,
1x24x36cm, 930 °C, 2022
(66a- Reçete 6, 66b- Reçete 1, 66c- Reçete 14)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Panolara uygulanan rölyeflerin derin olması çiçeklenme aşamasında eriyerek kaybolmamaları için önemlidir. Rölyeflerin derinliği yüzeyde biriken sodanın oranına bağlı olarak; soda oranı arttıkça rölyef derinliği azalabilir şeklinde ters orantılı biçimde gerçekleştiği düşünülebilir.

4.3.3. Kakma Dekor Tekniği

Heykel yapımında uygulanabilirliği araştırılan kakma yöntemi için öncelikli olarak 6 numaralı mısır pastası çamur reçetesinden yarı yaş olarak çalışmanın zemin bünyesinde kullanılmak üzere hazırlanmış daha sonra kakma için reçetenin içinden bakır oksit çıkartılarak tekrar aynı mısır pastası reçetesi yarı yaş olarak hazırlanmıştır. Burada iki farklı renk oluşturarak zemin ve kakma çamurunun pişirim sonrası oluşumunun gözlemlenebilmesi amaçlanmıştır. Hazırlanan 6 numaralı mısır pastası çamuru ile plaka 9.5 x 8.5 cm boyutunda plakalar hazırlanmıştır. Plakalar kurumadan üzerine yarı yaş bakır oksit ilavesi olmadan hazırlanan aynı reçete belirlenen desenler halinde uygulanmıştır. Birleştirme işleminde her iki çamur da yarı yaş olduğundan, balçık kullanmaya gerek kalmadan üst üste yapıştırılmıştır. Şekillendirme aşamasının sonrasında uygulamalar kurumaya bırakılmış ve 930 °C’de pişirilmiştir. Pişirim sonrası sonuçların olumlu olduğu görülmüştür (Görsel 67-68).



Görsel 68: Plaka 1, Mısır Pastası,
Kakma Dekor Uygulaması
1x9.5x8.5cm, 930 °C, 2022

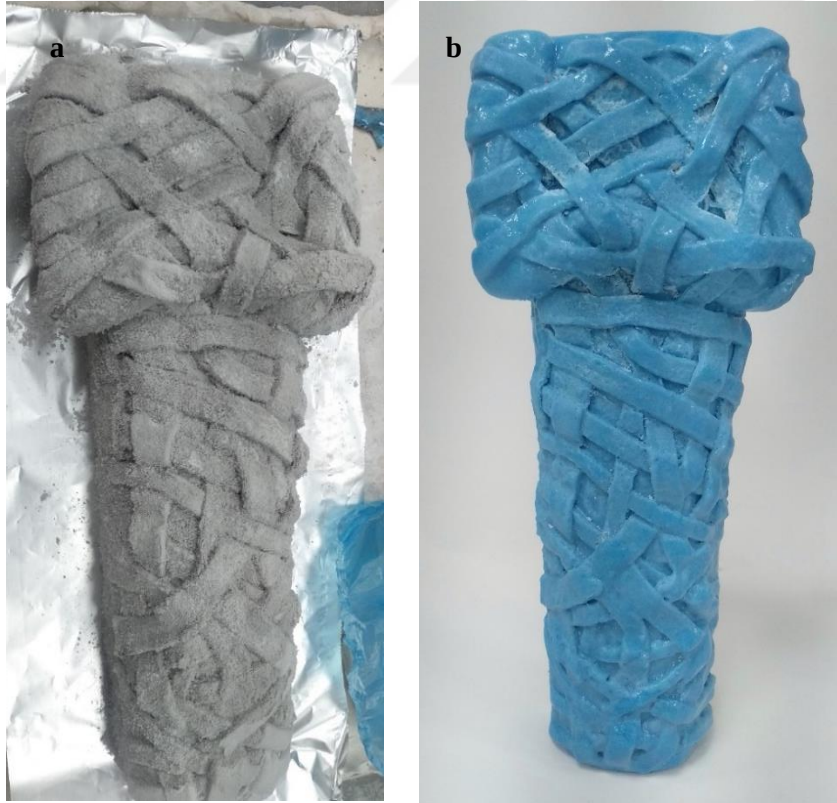


Görsel 67: Plaka 2, Mısır Pastası,
Kakma Dekor Uygulaması,
1x8.5x7cm, 930 °C, 2022

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.4. Mısır Pastası ile Üç Boyutlu Heykel Uygulamaları

Tez kapsamında mısır pastası çamurları ile yapılan temel şekillendirme ve dekor denemeleri sonuçlarından hareketle üç boyutlu heykel uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde bulunan üç boyutlu heykel uygulamalarında 1, 6 ve 14 numaralı mısır pastası reçeteleri farklı teknikler kullanılarak şekillendirilmiştir. Heykel çalışmalarında 6 numaralı mısır pastası reçetesi serbest şekillendirme yöntemi ile kullanılmıştır. İlk olarak yarı yaş hazırlanan mısır pastası çamuru plaka halinde hazırlanarak formun genel hatları olan kol ve bedeni şekillendirilmiştir yarı yaş mısır pastası ile şekillendirilen beden formu kurumadan önce üzerine yine bünye çamurundan hazırlanan 1 mm et kalınlığında ince şeritleri, nemini kaybetmeden uygulanmıştır (Görsel 69a-70a). Her sarmal beden formu üzerine tek tek eklenerek sadece bedene değen yerlerden birleştirilmiştir. Şekillendirme aşaması bittikten sonra form kurumaya bırakılmış ve kuruma aşamasında çiçeklenme süreci olumlu bir şekilde gelişmiştir (Görsel 69a-70a). Tamamen kuruyan form, 930 °C’de pişirilerek mavi sırlı yüzey elde edilmiştir (Görsel 69b-70b).



Görsel 69: Mumya 1, Mısır Pastası, 4 x11.5 x 27cm, 930 °C, 2022
(69a: Kurumuş Form, 69b: Pişirim Sonrası Form)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Görsel 70: Mumya 2, Mısır Pastası, 4x11.5x40 cm, 930 °C, 2022
(70a: Kurumuş Form, 70b: Pişirim Sonrası Form)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

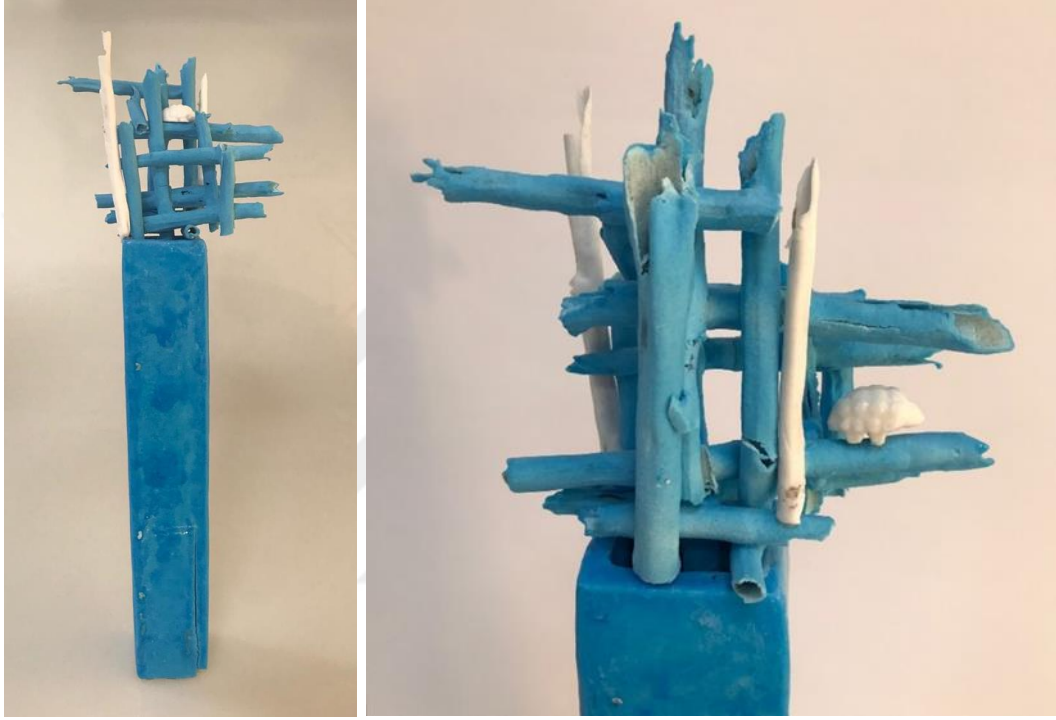
Dönüşüm isimli uygulamalarda ise 1,6 ve 14 numaralı mısır pastası reçeteleri ile yarı yaş çamur plakalar hazırlanmıştır. Hazırlanan plakalar 1 gün boyunca kontrollü kurumaya bırakılarak çamur plastiklik özelliğini kaybetmeye başladığı aşamada şekillendirilmiştir. Şekillendirme aşamasında kesilen plakalar balçık yardımıyla iç boşlukta çıtalar kalacak şekilde birleştirilmiştir. Birleştirilen plakaların rötuşları yapılarak mukavemet sağlayacak kuruluğa ulaştığında içerisinden çıtalar çıkartılarak kurumaya bırakılmıştır (Görsel 71).



Görsel 71: Mısır Pastası Çamuru Plaka Yöntemi İle Şekillendirme

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Dönüşüm 1, Dönüşüm 2 ve Dönüşüm 3 isimli heykel uygulamalarının yapımı iki farklı şekillendirme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Plaka yöntemi ile şekillendirilmiş dikdörtgen prizma kurutulup 930 °C derecede pişirilmiştir. Organik dallar, yaş mısır pastası çamuruna batırılmasıyla şekillendirilmiş, kontrollü kurutmanın ardından 930 °C’ de pişirilerek formlar elde edilmiştir. Bu iki parça birbirine üst üste eklenerek sonradan yapıştırılmıştır (Görsel 72-73-74).



Görsel 72: Dönüşüm 1, Mısır Pastası (Beyaz & Mavi), Serbest Şekillendirme, 6.5 x 6 x 54cm, 930 °C, 2022
(Reçete 6)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Görsel 73: Dönüşüm 2, Mısır Pastası (Beyaz & Mavi), Serbest Şekillendirme,
6 x 5 x 44 cm, 930 °C, 2022
(Reçete 14)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

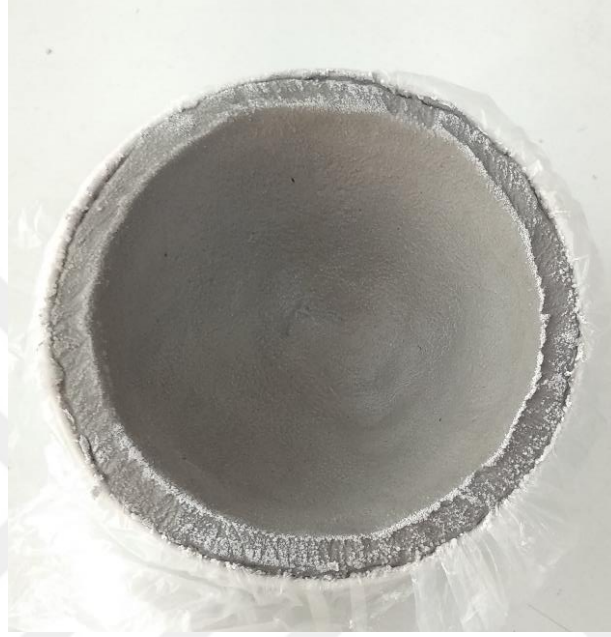


Görsel 74: Dönüşüm 3, Mısır Pastası (Beyaz & Mavi), Serbest Şekillendirme,
6,5 x 6 x 49 cm, 930 °C, 2022
(Reçete 1)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kalıba sıvanarak şekillendirme yöntemi ile heykel üretmek için 6 ve 14 numaralı mısır pastası reçetelerinden yarı yaş çamur hazırlanmıştır. Kalıpta soda emilimini engellemek

ve sıvanacak çamuru hareket ettirebilmek amacıyla kalıp iç yüzeyine öncelikle poşet kaplanmış, ardından mısır pastası çamuru sıvama yöntemi ile şekillendirilmiştir (Görsel 75). Yarım daire formundan 2 adet şekillendirilerek, formlar kuru mukavemetini sağlayana ve çiçeklenmeye geçiş yapmadan önceki zamana dek kontrollü bir şekilde kalıp içerisinde kurutulmuştur (Görsel 75).

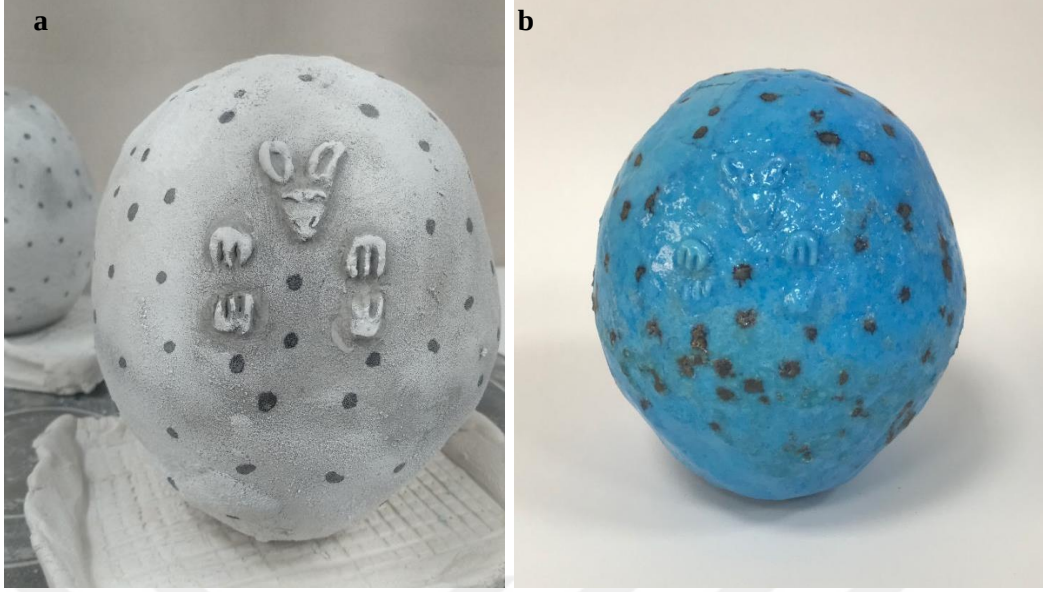


Görsel 75: Mısır Pastası Çamuru ile Kalıp İçi Sıvama

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İki parça da belli bir kuruluğa geldiğinde balçık yardımıyla birleştirilmiş daha sonra tüm bünye fırça aracılığıyla balçık kıvamında mısır pastası çamurla kaplanmıştır. Form yüzeyinde çiçeklenme oluşmadan önce kakma yöntemi ve fırça ile mangan oksit dekorları uygulanarak kurumaya bırakılmıştır (Görsel 76a-77a-78a).

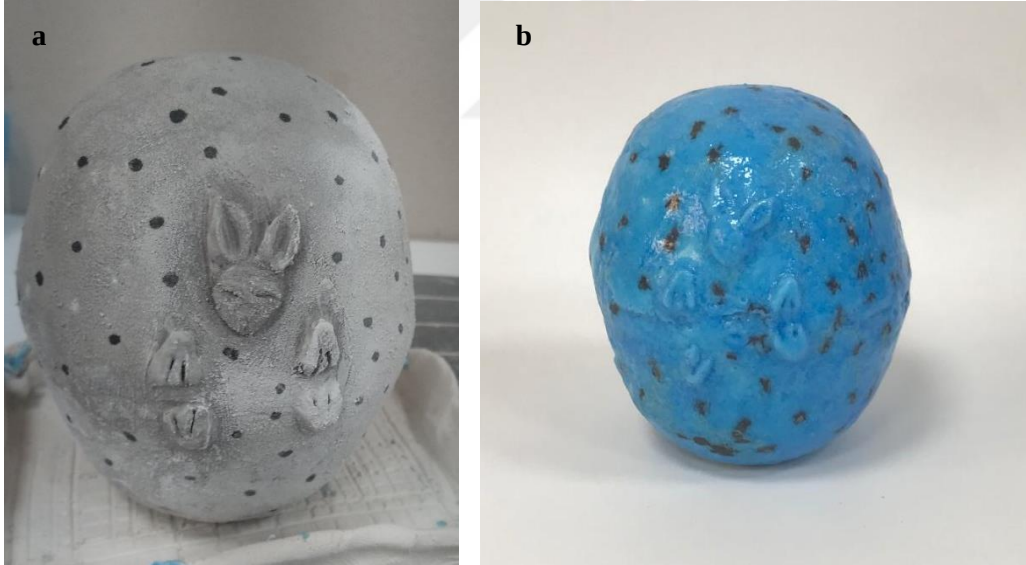
Kuruyan formlar pişirilmeden önce birleştirilerek 930 °C’ de pişirilmiş ve pişirim sonrası mavi renkte sırlanma görülse de iki parçanın birleşim bölgelerinde deformasyon gözlenmiştir. Yüzey deformasyonlarının, çiçeklenme aşamasında fırça ile sürülen balçığın bünyeye tam kaynaşmadığı bölgelerde gerçekleştiği belirlenmiştir. Mangan oksit ile yapılan nokta dekorlar, sır olgunlaşırken sırn akış yönüne doğru şekil değiştirmiştir (Görsel 76b-77b-78b).



Görsel 76: Kirpi 1, Mısır Pastası, 11.5 x 11.5 x 12 cm, 930 ° C, 2022
(Reçete 6)

(76a: Kuruma Aşaması, 76b: Pişme Sonrası)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

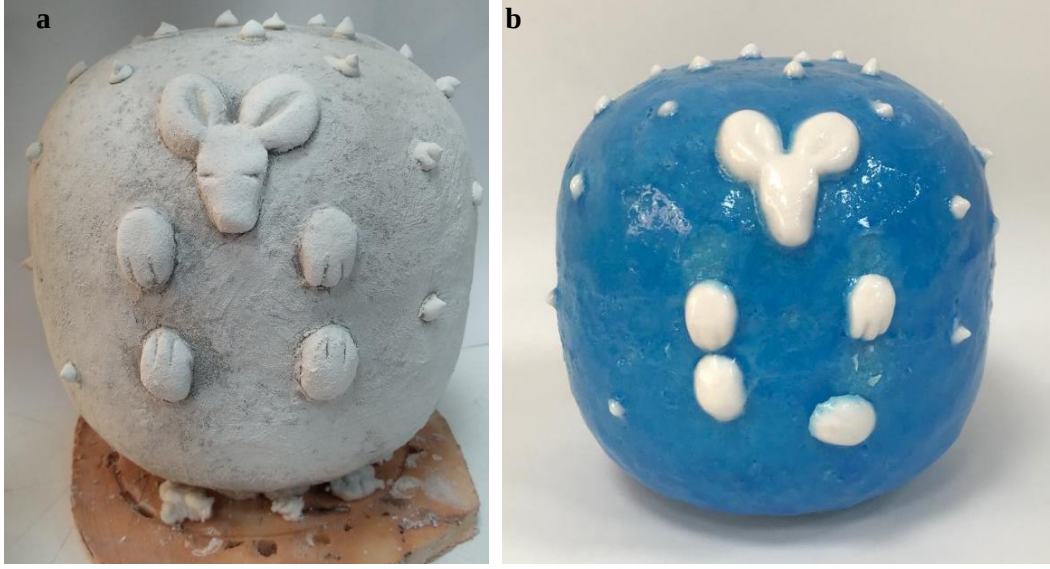


Görsel 77: Kirpi 2, Mısır Pastası, 10x10x11 cm, 930 ° C, 2022
(Reçete 6)

(77a: Kuruma Aşaması, 77b: Pişme Sonrası)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kirpi 3 isimli uygulamada görülen beyaz kakmalar, bünyenin reçetesi ile aynı olup sadece bakır oksit ilave edilmemiştir. Pişirim sonrası beyaz kakmalarda pişme aşamasında aşağıya doğru kaymalar oluşmuştur (Görsel 78b).



Görsel 78: Kirpi 3, Mısır Pastası, 15.5x15.5x14.5cm, 930 ° C, 2022
(Reçete 14)
(78a: Kuruma Aşaması, 78b: Pişme Sonrası)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

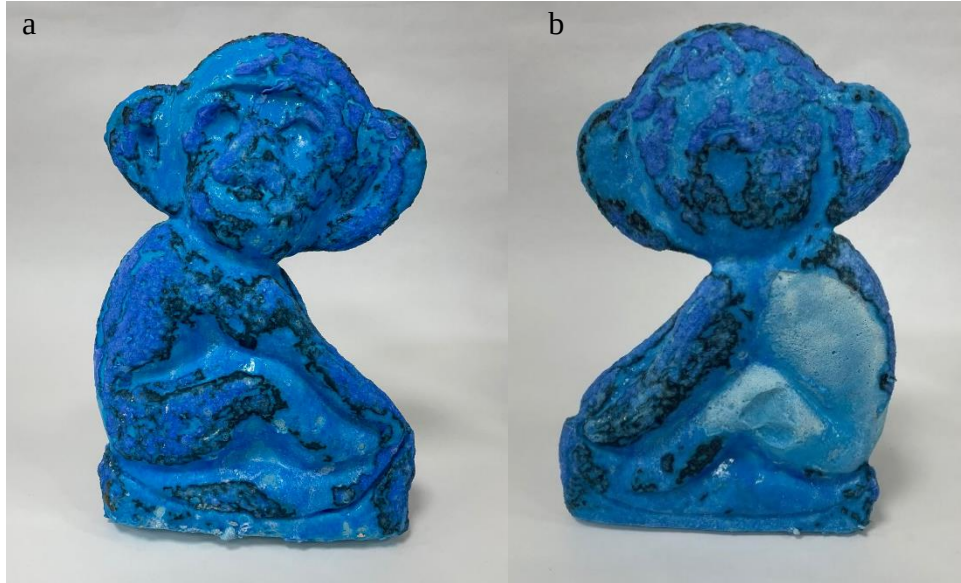
Büyük ölçekli heykel uygulamalarında mısır pastası çamurundan plaka açılarak serbert şekillendirme gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem kullanılarak Maymun, Koç ve Kurt olmak üzere üç farklı hayvan figürleri üretilmiştir. Uygulama aşamasında ilk olarak 14 numaralı mısır pastası reçetesinden yarı yaş çamur hazırlanarak 4 cm et kalınlığında plaka açılmıştır. Plaka bir gün şekillendirme sertliğine gelebilmesi amacıyla hava almayacak şekilde kapatılarak dinlendirilmiştir. Şekillendirmeye hazır olan plaka üzerine maymun formunun genel hatları çizilerek form şekillendirilmiştir. Şekillendirme aşaması ön ve arka yüz olmak üzere yatay şekilde gerçekleştirilmiş, kuruma aşamasında dikey biçimde kurumaya bırakılmıştır (Görsel 79).



Görsel 79: Maymun, Mısır Pastası, Kuruma Aşaması, 2022

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kuruma aşaması tamamlanan maymun formu 930 °C de pişirilmiş ve mısır pastası çamuru ile büyük boyutlu form elde edilmiştir ancak yüzeyde bölgesel olarak camlaşmanın gelişmediği görülmüştür (Görsel 80). Pişirim sonrası camlaşmanın gelişmediği bölgelerde kuruma aşamasında çiçeklenmelerin yarı oranda dökülmesinin yol açtığı saptanmıştır.



Görsel 80: Maymun, Mısır Pastası, 4 x 21 x 30 cm, 930 °C, 2022

(80a: Ön Yüzey, 80b: Arka Yüzey)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Maymun formu tamamlandıktan sonra aynı yöntem kullanılarak Koç formu

şekillendirilmiştir. Tüm formlarda olduğu gibi bu formda da şekillendirme aşamasında mısır pastası çamuru üzeri nemlendirmek amaçlı ıslatılmamıştır. Plaka ıslatılmamasına rağmen rölyef çalışması sırasında mısır pastası çamurunun tiksotropik özelliğinden dolayı yüzeyde sulanmalar görülmüştür. Örneğin koç formunun şekillendirilmesi sırasında gövde bölümünde sulanma gözlemlenirken henüz şekillendirmek için dokunulmamış olan baş bölümünün yüzeyi kuru olup sulanma görülmemiştir (Görsel 81). Mısır pastası çamur formu, ön yüzeyinin şekillendirilmesinin ardından, poşet ile oluşturulan yastığın üzerine arka yüzü gelecek şekilde çevrilmiştir. Bu şekilde formun deforme olmadan arka yüzeyi de aynı yöntemle şekillendirilmiştir.



Görsel 81: Koç, Mısır Pastası Çamuru, Serbest Şekillendirme Aşaması,2022

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Her iki yüzeyi şekillendirilen koç figürü kurutma aşaması için dik pozisyona getirilmiştir. Form üzerinde rötuşlar yapılarak taşıma aşamasında yüzeyde oluşan çirkinliklerin deforme olmaması amacıyla öncelikle seramik bir plaka üzerine daha sonra fırın plakası üzerine yerleştirilmiştir. Plakalar üzerine alınan heykel kurumaya bırakılmış çirkinliğin olumlu bir şekilde geliştiği gözlemlenmiştir (Görsel 82).



Görsel 82: Koç, Mısır Pastası, Kuruma Aşaması (Çiçeklenme), 2022

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kuruması tamamlanan form 930 ° C sıcaklıkta pişirilmiştir. Pişirim sonrası büyük ölçekli olarak tamamlanan form, parlak dokulu ve homojen dağılmış mavi renk sırlı bir görünümde (Görsel 83).



Görsel 83: Koç, Mısır Pastası, 3,5 x 33 x 16 cm, 930 °C, 2022
(83a: Ön Yüzey, 83b: Arka Yüzey)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Plaka açılıp yüksek rölyef yöntemi kullanılarak şekillendirilen heykel uygulamalarında Maymun ve Koç' un üretim yöntemine benzer şekilde daha hassas form şekline sahip olan kurt formu şekillendirilmiştir. Kurt formu için 14 numaralı mısır pastası reçetesi hazırlanarak ön ve arka yüzü şekillendirilmiştir (Görsel 84).



Görsel 84: Kurt, Mısır Pastası Çamuru, Serbest Şekillendirme Aşaması

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kurt formu yatay olarak şekillendirildikten sonra pişirim aşamasında yapışmaması, taşıma aşamasında ve fırına yerleştirme aşamasında çiçeklenmenin deforme olmaması için plakalar üzerine yerleştirilerek kurumaya bırakılmıştır. Dikey olarak plakaya yerleştirilen form başı kuruyana kadar strafor ile desteklenerek fırına yerleştirilmeden çıkartılmıştır (Görsel 85).



Görsel 85: Kurt, Mısır Pastası, Kuruma Aşaması (Çiçeklenme), 2022

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kuruma aşaması olumlu şekilde gerçekleşen kurt formu 930 °C pişirimi gerçekleştirilmiş ve parlak dokulu büyük ölçekli heykel elde edilmiştir (Görsel 86).



Görsel 86: Kurt, Mısır Pastası, 3 x 40 x 23,5 cm, 930 °C, 2022

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

SONUÇ

Mısır pastası, M.Ö. 5000’li yıllarda ilk kez Mısır’da üretildiği bilinen kendinden sırlı kuvars ağırlıklı bir bünyedir. Bünye keşfedildiği coğrafyada var olan hammaddelerden üretilmiştir. Bu bakımdan ilk üretim yeri Mısır’ın zengin soda yatağı olan Nil nehri çevresidir. Ayrıca bölge zengin kuvars ağırlıklı kumlu bir yapıya sahiptir. Bu bağlamda mısır pastası, üretildiği bölgenin coğrafi ve iklimsel özelliklerini bünyesinde de barındıran özel bir çamur türüdür.

Tarihsel süreç içerisinde mısır pastası üretimi, sosyalleşen toplum ve gelişen ticaret ile birlikte gelişerek artmıştır. Mısır dışındaki ülkelere de yayılan mısır pastası ürünlerin ticareti zamanla diğer ülkelerde de üretime yol açmış ve bu konuda yapılan araştırmaların artmasına sebep olmuştur. Farklı bölgelere yayılan mısır pastası üretimler kullanılan hammaddelerin kimyasal yapısına bağlı olarak alternatif hammadde araştırmalarına yol açtığı görülmektedir.

Literatürde, kırığı da aynı renk olan, kendinden sırlı ilk seramik ürün olarak da tanımlanan mısır pastası, göz alıcı parlak ve kendine has mavi rengi ile her zaman insanların ilgi ve beğenisini kazanmıştır. Bu ilgi ve beğeni seramik alanının yanı sıra arkeoloji, sanat tarihi gibi birçok alanda araştırmaların konusu haline gelmiş ve gelişen teknoloji ile birlikte arkeolojik buluntulardan elde edilen mısır pastası örneklerine bir dizi testler uygulanarak, çamuru oluşturan hammaddelerin kimyasal içerikleri incelemiştir. Günümüzde farklı ülkelerden çok sayıda araştırmacı konu ile ilgili yayınlar yapmaktadır.

Tez kapsamında literatür araştırması geniş çaplı olacak şekilde yapılmıştır. Araştırmalardan edinilen bilgiler doğrultusunda mısır pastası çamurlarının yapısal sınırlılıklarından dolayı, başka bir ifade ile çamurun plastiklik özelliğinin zayıf olmasından kaynaklanan şekillendirme güçlüğüne sebep olduğu anlaşılmıştır. Kuvars ağırlıklı mısır pastası çamurlarından yapılan formlar bu sebeple küçük boyutlu olmaktadır. Tez kapsamında konuya ilişkin yapılan araştırmalar incelenerek uygulamaların boyutlarını geliştirmek ve çalışmayı özgünleştirmek amacıyla mısır pastası çamur reçeteleri oluşturulmuş ve büyük ölçekli formlar elde etmek için farklı yöntemler uygulanmıştır.

Tezin uygulamalar bölümünde 16 farklı mısır pastası çamur reçetesi deneyi yapılmıştır. Mısır pastası reçetelerinde %87 gibi yüksek oranda kuvars, çiçeklenmeyi engellediği için %2-3 gibi düşük oranda bentonit, camlaşma gelişimi için soda ve kalsit olacak şekilde dört hammadde kullanılmıştır. Ayrıca geleneksel mısır pastası mavisini elde etmek için reçetelere %1 oranında bakır oksit eklenmiştir. Mısır pastası deneylerinde, pişirim sonrası az oranda soda kullanımında sırn oluşmadığı, yüksek oranda soda ilavesinde deney yüzeylerinde kalın bir sır tabakası oluştuğu görülmüştür. Fakat yüksek oranda soda kullanılan deney tabletleri kenarlarının şekillendirme aşamasında deformasyona uğradığı ve bu sebeple ara oran olan %6 soda katkılı reçetelerin olumlu sonuç verdiği belirlenmiştir. Reçete denemeleri yapılan çalışmalar da kullanılan şekillendirme yöntemlerinde farklı üretim yöntemleri denenmiş ve bu yöntemlere bağlı olarak olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Serbest şekillendirme ile yapılan denemelerde reçetede bulunan sodanın el ile temasından kaynaklanan yüzeyde sır kaybı oluşmuştur. Kalıp ile şekillendirme denemelerinde alçı ve seramik olmak üzere iki farklı malzeme kullanılmıştır. Alçı kalıp ile yapılan şekillendirmelerde, alçının çamurun içindeki suda çözünen sodayı emesinden ve soda, sırrı yüzeye taşıyıcı ana hammaddelerden olduğundan sır oluşumu sağlıklı olarak gerçekleşmemiş, alçı kalıplarda deformasyon görülmüştür. Bu problemi gidermek için kalıba bez ve folyo ile ara tabaka yapılarak hem çamurun hem kalıbın korunması sağlanmak istenmiş fakat mısır pastası çamuru korunsada alçı kalıp yeteri kadar korunamamış ve deforme olmuştur. Kalıpta deformasyonu engellemek amaçlı alçı kalıplarda sonra seramik kalıplar üretilmiştir. Seramik kalıpların kullanımında kalıplarda ki deformasyonun minimuma indiği görülmüştür.

Serbest şekillendirme yönteminde organik malzemeler kullanılarak şekillendirilen form denemelerinin sonucunda; sır oluşumu gerçekleşmemiş, ayrıca organik malzeme büyük boyutlu kullanıldığı uygulamalarda çamurun genleşmemesinden kaynaklı çatlamlar görülmüştür. Organik malzemeler yandığında formun mukavemeti düşmüş ve formlarda kırılmalar ya da parçalanmalar oluşmuştur. Pişirim sonrası sır gelişiminin oluşmamasıda olumsuz sonuçlardan biridir. Sırn gelişmemesi organik malzemelerin mısır pastası içerisinde bulunan sodayı emerek yüzeye taşınmasını engellemesinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Şekillendirme aşamasında mısır pastası çamuru plastik bir yapıya sahip olmadığından mukavemetini sağlamak önemlidir. Şekillendirme aşamasında olumlu sonuç veren

yöntemler iç kalıp ve plaka yöntemi ile şekillendirme olmuştur. İç kalıp yönteminde dikkat edilmesi gereken en önemli etken ise çamur küçüldüğünde çamur ile birlikte esneyebilecek fakat mukavemet sağlayabilecek bir malzeme seçimidir. Bu sebeple iç çekirdek ve ara katman olmak üzere iki katmanlı bir iç kalıp oluşturulmuştur. İç kalıp oluşturulurken; iç çekirdek de kil malzeme mukavemeti sağlamak amaçlı pişirilerek, ara katman da ise mısır pastası çamurunun küçülmesi aşamasında esnemeyi sağlamak amaçlı pişirilmeden kullanılmıştır.

Tez içeriğinin bir bölümünü, konu ile ilgili bugüne kadar yapılan araştırmaların ışığında, tez başlığı ile bağlantılı bilgilerin derlemesi oluşturmaktadır. Mısır pastası bünyesinin plastikliği düşük olan yapısından dolayı, farklı içerikli reçetelerin oluşturulup denenmesi ve bu yeni bünye reçeteler ile şekillendirme yöntemlerinin araştırılıp uygulanması sonraki araştırmacılara kaynak olması açısından oldukça önemlidir.

Bu tez kapsamında olduğu gibi mısır pastası üzerine yapılan güncel çalışmalar, antik dönemlere ait gelenekselleşen bir üretimin günümüzde yaşatılmasına aracılık etmektedir. Ayrıca antik dönem üretimleri üzerine yapılan güncel çalışmalar gerek teknoloji gerekse sanat alanında geliştirilerek malzemenin tarihini keşfederken yeni veriler geliştirilmesine de yardımcı olmaktadır. Bu sebeple araştırma için atılan her adım tarihe yeni bir kapı açmak anlamına gelmektedir.

Geleneksel bir çamur olan mısır pastası çamuru bugüne kadar boncuk ve küçük boyutlu form üretimlerinde kullanılmış ancak bugün geleneksel üretimin yanısıra sadece reçetesindeki değişiklikler ve üretim yöntemlerinin geliştirilmesi ile üretilecek olan formların boyutunun büyütülebileceği hatta heykel üretimlerinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu sebeple tez kapsamında üretilen geleneksel üretime nispeten büyük ölçekteki formlar ve heykeller, mısır pastası çamuru reçetesini geleneksel üretimden bir adım öteye taşımıştır. Elde edilen heykel üretimine uygun reçetelerin konu üzerine yapılacak olan yeni büyük boyutlu form araştırmalarına kaynak olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Acartürk, B. (2012). Mısır (Pastası) Çamurlarında Kuru ve Sulu Sementasyon. 6. *Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu* (s. 9-22). Eskişehir: Eskişehir Tepebaşı Belediyesi. Aralık 23, 2019 tarihinde <http://pismistoprak.tepebasi.bel.tr/bildiriler/bildiri6.pdf> adresinden alındı
- Alpman, G. (1997, Aralık). Mısır Çamuru ve Günümüzde Yapılan Bazı Örnekleri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Arcasoy, A. (2007). *Seramik Teknolojisi*. (457/2). İstanbul: M.Ü. G.S.F. Seramik ASD Yayınları.
- Ayta, T. (1983). Toprak Sanatlarında Teknik Terimler Sözlüğü. 200. İstanbul.
- Baines, J., & Malek, J. (1980). *Atlas of Ancient Egypt*. (G. Speake, Dü.) New York: Facts on File . <https://archive.org/details/atlasofancienteg00bain> adresinden alındı
- Başkaya, M. (2009). Sanatsal Formlarda Seramik Ve Karışık Malzeme Birlikteliği . Ankara.
- Boyce, A. (1989). Notes on the manufacture and use of faience rings at Amarna. B. J. Kemp içinde, *Amarna Reports V* (s. 160-168). London: Egypt Exploration Society.
- Burton, W. (1912). Ancient Egypton Ceramics. *Journal of the Royal Society of Arts*, 594-602. L: <http://www.jstor.com/stable/41340140> adresinden alındı
- Cloonan, M. (2014, Mart-Nisan). Push/Pull The Art of Deborah Sigel. *Pottery Making Illustrated*, s. 22-25. <https://studylib.net/doc/18616587/here---ceramic-arts-daily> adresinden alındı
- Cloonan, M. (2019, Nisan 29). Ceramic Arts Net Work Daily. *Egyptian Paste: Building Sculpturally with Color Building Forms with Egyptian Paste*. Ocak 1, 2020 tarihinde <https://ceramicartsnetwork.org/daily/article/Egyptian-Paste-Building-Sculpturally-with-Color> adresinden alındı
- Connor, S., Devillers, A., Georg, M., Hawary, A. E., Ilin-Tomich, A., Jurman, C., . . . Zabrana, .. L. (2018). *The Arts Of Making in Ancient Egypt "Voices, Images, and Objects of Material Producers 2000–1550 BC"*. (J. C. Gianluca Miniaci, Dü.) Sidestone Press, Leiden.
- Coşkun, Y. (1997, Nisan 1). Cam Hamuru, Fayans. *Anadolu Arşivleri*, 3(1), s. 67-73. Dergi Park: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12575/60452> adresinden alındı
- Dardeniz, G., & Öztan, A. (2020, Aralık). Acemhöyük Fayans ve Frit Eserleri Üzerine Arkeolojik ve Arkeometrik Değerlendirmeler. *Belleten*, 84(301), 837-836.

- Engin, A. (2013, Haziran). Anadolu'daki Tarih Öncesi Ana Tanrıça Figürlerinin Mısır Pastası ve Metal Kullanılarak Çağdaş Takı Formunda Yorumlanması. Afyonkarahisar.
- Ersoy, A. (2020, Aralık). Pop Sanat İmgelerinin Mayolika Seramik Yüzeylerde Uygulanması. Eskişehir.
- Franklin, A. D., Mtson, F. R., Wideman, F., Kingery, W., Rice, P. M., Lemoine, C., . . . Notis, .. M. (1982). *Archaeological Ceramic*. (J. S. Olin, & A. D. Franklin, Dü) Washington: Smithsonian Institution Press. Temmuz 19, 2022 tarihinde <https://archive.org/details/archaeologicalce0000unse/page/172/mode/2up> adresinden alındı
- Friedman, F. D., Bianchi, R. S., Patch, D. C., Lacovara, P., & Nicholson, P. T. (1998). *Gifts of the Nile: Ancient Egyptian Faience*. (F. D. Friedman, Dü.) <https://archive.org/> adresinden alındı
- Genç, S., & Karakaya, B. D. (2012). Antik Mısır Çamuru Araştırması. *Uluslararası 6. Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu* (s. 221-232). Eskişehir: Eskişehir Tepebaşı Belediyesi.
- Giméneza, J., Espriu-Gascon, A., Bastos-Arrieta, J., & Pablo, J. d. (2017, Ağustos). Effect Of NaCl On The Fabrication Of The Egyptian Blue Pigment. *Journal of Archaeological Science*, 14, s. 174-180. www.elsevier.com/locate/jasrep adresinden alındı
- Gümüsoğlu, T., Şentürk, S., Gördes, S., Aktaş, B., Akdemir, D., Zanat, S., . . . Güzelgün, P. (2010). *Kuvars Seramikler*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Güner, G. (1992). Bir Nil Mavisinin Öyküsü. *Uluslararası Seramik Kongresi*, (s. 619-620).
- Güner, G. (2017). *Katır Boncuğu Yapımı*. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi , Bolu.
- Güneş, P. Ç. (2012). Renk Veren Oksitlerle Geliştirilen Stoneware Sır Araştırmaları. 6. *Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu*, (s. 275-285). Eskişehir.
- Hacızade, F. (2016). Seramik Alanında Kullanılan Terim ve Kavramlarda. *Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, s. 39-54.
- Harmankaya, S., Köroğlu, K., & Sivas, H. (2011). *Eski Mezopotamya ve Mısır Tarihi*. (K. Köroğlu, Dü.) Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Karaaslan, N. Ç. (2013, Nisan 1). Arkeolojik ve Filolojik Veriler Işığında M.Ö. 2. Binde Frit, Fayans ve Cam Malzeme Üzerine Bir Çalışma. *Belleten*, 77(278), s. 15-72. Dergi Park: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ttkbelleten/issue/57219/808144> adresinden alındı
- Kaya, N. M. (2019). Seramik Bünyelerde Tekstil Kullanımı ve Sanatsal Uygulamalar. Kastamonu.

- Keep, J. (2012, Haziran 18). 3D Printed Egyptian Paste. Aralık 21, 2021 tarihinde http://www.keep-art.co.uk/journal_2.html adresinden alındı
- Leary, R. (2020). Rachel Leary Ceramics. Ocak 3, 2020 tarihinde: <https://www.rachellearyceramics.com/> adresinden alındı
- Lucas, A. (1936, Aralık). Glazed Ware in Egypt, India, and Mesopotamia. *The Journal of Egyptian Archaeology*, 22(2), s. 141-164. <https://www.jstor.org/stable/3854623> adresinden alındı
- Lucas, A. (1989). *Ancient Egyptian Materials and Industries*. <https://archive.org/> adresinden alındı
- Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü. Ankara, Çankaya, Türkiye. Kasım 15, 2020 tarihinde: <https://www.mta.gov.tr/> adresinden alındı
- Matin, M., & Matin, M. (2012). Egyptian faience glazing by the cementation method part 1: an investigation of the glazing powder composition and glazing mechanism. *Journal of Archaeological Science*, 763-776.
- Matin, M., & Matin, M. (2014). Egyptian faience glazing by the cementation method part 2: Cattledung ash as a possible source of alkali flux. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 125-134.
- McGovern, P. E., Fleming, S. J., & Swann, C. P. (1993). The Late Bronze Egyptian Garrison at Beth Shan: Glass and Faience Production and Importation in the Late New Kingdom. *The University of Chicago Press on behalf of The American Schools of Oriental Research*, 1-27. 01 12, 2020 tarihinde : <https://www.jstor.org/stable/1357318> adresinden alındı
- Nash, K. J. (2018, Ocak). 3D Printed, Self-Glazed Ceramics: An Investigation Inspired by Egyptian Faience. Bristol: University of the West of England. Ocak 1, 2020 tarihinde alındı
- Nicholson, P. T. (2007). *Brilliant things for Akhenaten: The production of glass, vitreous materials and pottery at Amarna Site 045.1*.
- Nicholson, P. T. (2009, Mart 5). Faience Technology. <https://escholarship.org/uc/item/9cs9x41z> adresinden alındı
- Noble, J. V. (1969). The Technique of Egyptian Faience. *American Journal of Archaeology*, 73(4), s. 435-439. 2020 tarihinde <https://www.jstor.org/stable/503999> adresinden alındı
- Özkan, S. (2007, Temmuz). Ülkemizde Bulunmuş Eski Mısır Eserlerine Göre Anadolu Mısır İlişkileri. 22, 77-116. Tarih İncelemeleri Dergisi.
- Peterson, S., & Peterson, J. (2009). *Seramik Yapıyoruz*. (S. Çizer, Çev.) İzmir: Karakalem Kitapevi Yayınları.

- Portable Antiquities Scheme. (tarih yok). Aralık 15, 2020 tarihinde <https://finds.org.uk/database/artefacts/record/id/1036199> adresinden alındı
- Quirke, S., & Tajeddin, Z. (2010, Ağustos). Mechanical Reproduction in The Age of The Artwork? Faience and 5000 Moulds From 14th-Century BC Egypt. 9(3), s. 341-362.
- Rehren, T. (2008, Mayıs). A Review of Factors Affecting The Composition of Early Egyptian Glasses and Faience: Alkali and Alkali Earth Oxides. *Journal of Archaeological Science*, 35(5), s. 1345-1354. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305440307001884> adresinden alındı
- Reisner, G. A. (1923). *Harvard African Studies VI. "Excavations at Kerma IV-V"* (Harvard University Press b.). Cambridge MA: Peabody Museum of Harvard University. Ocak 23, 2021 tarihinde alındı
- Riccardelli, C. (2017, Aralık). *Egyptian Faience: Technology and Production*. Aralık 20, 2021 tarihinde The Met: https://www.metmuseum.org/toah/hd/egfc/hd_egfc.htm adresinden alındı
- Riccardelli, C., Mass, J., & Thornton, J. (2002). Egyptian Faience Inlay Techniques: A Process For Obtaining Detail and Clarity By Refiring. *Materials Research Society*, 712, s. II10.7.1-II10.7.26. Nisan 13, 2020 tarihinde <https://www.researchgate.net/publication/242678625> adresinden alındı
- Roberts, L. A., Tajeddin, Z., & Price, C. (2017, Nisan). Shabtis: Suspended Truth Exhibition Booklet. *Contemporary Sculpture in Museums Shabtis: Suspended Truth in Context*. <https://www.academia.edu/> adresinden alındı
- Sigel, D. (tarih yok). *Ceramic Sculpture*. Ocak 1, 2020 tarihinde <http://deborahsigel.com/> adresinden alındı
- Standen, K. (2013). *Additions to Clay Bodies*. The American Ceramic Society.
- Tajeddin, Z. (2014, Ağustos). Egyptian Faience: Ancient Making Methods and Consideration of Technical Challenges in Sculptural Practice. Londra. <http://westminsterresearch.wmin.ac.uk/> adresinden alındı
- The Met. (2021). 6 1, 2021 tarihinde <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544498> adresinden alındı
- Thomas, R. (2017). Naukratis: Greeks in Egypt Ptolemaic and Roman Faience Vessels. *British Museum Online Research Catalogue*. British Museum. <https://www.academia.edu/35369497> adresinden alındı
- Tite, M. S., Freestone, I. C., & Bimson, M. (1983). Egytion Faience: An Investigation Of The Methods Of Production. *Archaeometry*, s. 17-27. Mart 5, 2019 tarihinde <https://www.researchgate.net/publication/230297985> adresinden alındı

- Tite, M., Shortland, A., Maniatis, Y., Kavoussanaki, D., & Harris, S. (2006). The composition of the soda-rich and mixed alkali plant ashes used in the production of glass. *Journal of Archaeological Science*, 1284-1292. <https://www.elsevier.com/tr-tr adresinden alındı>
- Uzuner, O. (1994). Seramik Sanatında Tekniğe Bağlı eşitlilikler. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. <https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/ adresinden alındı>
- Wulff, H. E., Wulff, H. S., & Koch, L. (1968, Nisan). Egyptian Faience A Possible Survival. *Archaeological Institute of America*, 21(2), s. 98-107. Şubat 5, 2021 tarihinde <https://www.jstor.org/stable/41667813> adresinden alındı
- Yarol, Y. (2008). İslam Seramiklerinde Kullanılan Fritli Hamurun İncelenmesi ve ağdaş Formlarda Uygulanması. İZMİR: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Yoleri, H., izer, S., Yarol, Y., & Kahraman, D. (2006). Nazar İncancı ve Geleneksel Katır Boncukları. *Seramik Türkiye*, 104-113.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Nurgül ACIBAL	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Kocaeli Üniversitesi
Fakülte	Güzel Sanatlar Fakültesi
Bölümü	Seramik Bölümü
Makale ve Bildiriler	
1. Hangün, P. G., Acıbal, N., “Metal Atıkların Seramik Sanatında Kil Bünye İçinde Kullanımı ve Alternatif Pişirim Uygulama Örnekleri” <i>XI. Uluslararası Katılımlı Seramik Kongresi</i>. Afyonkarahisar: Türk Seramik Derneği & Afyon Kocatepe Üniversitesi, 21-23 Kasım 2022. 2. “Mavi”, Kişisel Sergi, Sakarya Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Sanat Galerisi, 31/01/2023-07/02/2023	