

**T.C.**  
**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**SERAMİK ANASANAT DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ISPARTA-MİLAS BARAJ GÖLÜ KİLİNİN ASTAR YAPIMINDA**  
**KULLANILMASI VE SERAMİK YÜZEYLERDEKİ BEZEME ETKİSİNİN**  
**ARAŞTIRILMASI**

**Hazırlayan**  
**Erkan GÜRDAL**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Yaşar KİBİCİ**

**AFYONKARAHİSAR 2009**

## **YEMİN METNİ**

Yüksek Lisans Tezi Olarak ‘‘Isparta –Milas Baraj Gölü Kilinin Astar Yapımında Kullanılması ve Seramik Yüzeylerdeki Bezeme Etkisinin Araştırılması’’ adlı çalışmanın tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

11/09/2009

**Erkan GÜRDAL**

## TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ ONAYI

JÜRİ ÜYELERİ

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Yaşar KİBİCİ

Jüri Üyeleri : Doç.Dr. Münevver ÇAKI

: Yrd.Doç. Serap ÜNAL

İmza



Seramik Ana Sanat Dalı Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi Erkan GÜRDAL'ın "**Isparta-Milas Baraj Gölü Kilinin Astar Yapımında Kullanılması ve Seramik Yüzeylerdeki Bezeme Etkisinin Araştırılması**" başlıklı tezini değerlendirmek üzere 11.09.2009 tarihinde, saat 16:00'da Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda isim ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir

**Doç. Dr. Mehmet KARAKAŞ**

**MÜDÜR**

## YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

### ISPARTA-MİLAS BARAJ GÖLÜ KİLİNİN ASTAR YAPIMINDA KULLANILMASI VE SERAMİK YÜZEYLERDEKİ BEZEME ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Erkan GÜRDAL

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
SERAMİK ANASANAT DALI

Eylül 2009

**TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Yaşar KİBİCİ**

Neolitik çağdan günümüze kadar gelebilen seramik işlevselliği estetik değerler taşıması, hava, su, topraktan oluşan temel yaşam unsurlarının insan eliyle bütünleşmesiyle simgeleştirilmiş ve yine bu unsurlardan olan ateşte pişirilerek kalıcılığı sağlanmıştır. Kalıcılığıyla birlikte kültürleri geleceğe taşıyıp bulunduğu dönemin tüm özelliklerini yansıtmıştır.

Yüzyıllar boyunca insanlar seramik kapların dayanıklılığını sağlamak ve yapıldığı dönemin özelliklerini yansıtan dekoratif unsurlar eklemek amacıyla çeşitli malzeme ve tekniklerden yararlanmışlardır. Astar ve astarlama teknikleri günümüze kadar birçok değişiklik gelişme göstermiştir.

Bu çalışmada Isparta ili Milas bölgesindeki baraj gölünden temin edilen kilden, seramik yüzeylerde kullanılabilirliğini araştırmak için astar çalışması yapılmıştır. 920<sup>0</sup>C ile 980<sup>0</sup>C'lerdeki pişirim sonrası açık kahverengiden, koyu kahverengiye dönüşen astar renkleri elde edilmiştir. Bunun yanı sıra deney verilerinin sonuçlarına çeşitli oksitler katılarak gri, kırmızı, turuncu, sarımsı tonlar elde edilmiştir. Tüm bu verilerin ışığında yöre kilinin astar ve astar bezeme tekniklerine uygunluğu araştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Milas kili, astar, seramik bünye, şekillendirme, fırın.

## **ABSTRACT**

### **THE USE OF THE CLAY OF ISPARTA-MILAS POND IN THE MAKING OF SLIP AND RESEARCHING THE EFFECT OF ORNAMENTATION ON CERAMIC SURFACES**

**Erkan GÜRDAL**

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY  
THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CERAMIC ART**

**September 2009**

**ADVISOR:Prof.Dr.Yaşar KİBİCİ**

The function of ceramic that might have reached from Neolithic age to present time has been symbolized through the integration of human's hand with basic elements of life composed of air,water and earthenware owning aesthetic values and its permanence has been provided again by firing ,which is one of these elements as well.With its permanence,it has reflected all the features of the period by taking cultures in to future.

For centuries,people have benefitted from various materials and technigues to provide the durability of ceramic pots and add some decorative elements which reflect the fetures of the period.The slip and priming technigues have witnessed too many changes so far.

In this study ,a slip work has been made in order to search fort he use of clay on ceramic surfaces obtained from the pond in the vicinity of Isparta-Milas.After firing between 920°C -980°C,slip colours transforming from light brown to dark brown have been obtained .Besides ,by adding various oxides to the results of the data of the experiment some tints such as grey ,red,orange and yellowish ones have been obtained .In the light of all these data,the suitability of the region's clay to the technigues of slip and slip ornamentation has been searched thoroughly.

**Key Words:**Milas Clay,slip, ceramic body,shaping,kiln

## ÖNSÖZ

“Isparta-Milas Baraj Gölü Kilinin Astar Yapımında Kullanılması ve Seramik Yüzeylerdeki Bezeme Etkisinin Araştırılması.” İsimli tez çalışmasında her konuda yardımcı olan danışmanım Prof. Dr. Yaşar KİBİCİ’ye teşekkür ederim.

Değerli hocam Yrd.Doç. Serap ÜNAL’a katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tez çalışması süresinde yardımlarını esirgemeyen Uzman Bilgehan KAYA’ya, Öğr.Grv. Elif BAYRAK KAYA’ya, Öğr.Grv Ayşegül ACAR’a,Pınar METİN’e, Nanifer ENİL’e, Sena EFECAN’a, Nuray ASLAN’a ve Kamil HELVACI’ya teşekkür ederim.

Her zaman olduğu gibi bu çalışmamda da beni yalnız bırakmayan aileme ve değerli eşim Dilek Buket GÜRDAL’a teşekkür ederim.

Erkan GÜRDAL

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

YEMİN METNİ.....	ii
TEZ JÜRİSİ VE ENSİTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	xi
RESİMLER LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
GİRİŞ.....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### SERAMİĞİN TANIMI VE TARİHİ GELİŞİMİ

1.SERAMİĞİN TANIMI.....	3
2.SERAMİĞİN TARİHİ GELİŞİMİ.....	4

### İKİNCİ BÖLÜM

#### SERAMİK YAPIMINDA KULLANILAN HAMMADDELER

1.ÖZLÜ SERAMİK HAMMADDELERİ.....	7
1.1.KİL VE KAOLENLER .....	8
1.2. KAOLİNİT GRUBU.....	9
1.3. MONTMORİLLONİT GRUBU.....	9
1.4. İLLİT GRUBU .....	9
2. ÖZSÜZ SERAMİK HAMMADDELERİ .....	10
2.1. KUVARTS.....	10

2.2.FELDSPAT.....	11
2.3.PEGMATİT VEFELDSPATLI KUM.....	11
2.4.KİREÇ TAŞI (KALK).....	11
2.5.MAGNEZİT.....	12
2.6.DOLOMİT.....	12
2.7.WOLLASTONİT.....	12
2.8.BOKSİT.....	12
2.9.KORUND .....	13
2.10.TALK.....	13

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ASTARIN TANIMI VE ASTARLI SERAMİKLERİN TARİHÇESİ

<b>1. ASTARIN TANIMI.....</b>	<b>15</b>
<b>2. ASTARLI SERAMİKLERİN TARİHÇESİ.....</b>	<b>16</b>
2.1. PALEOLİTİK ÇAĞ (M.Ö. 50000–7000 ).....	16
<b>2.1.1.Alt Paleolitik Çağ .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.2.Orta Paleolitik Çağ.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.3.Üst Paleolitik Çağ .....</b>	<b>17</b>
2.3.NEOLİTİK ÇAĞ( M.Ö.8000-5500).....	18
2.4. KALKOLİTİK ÇAĞ (M.Ö. 550–3000).....	19
<b>2.4.1.Erken Kalkolitik Çağ.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.2.Orta Kalkolitik Çağ .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.3.Geç Kalkolitik Çağ .....</b>	<b>21</b>
2.5.TUNÇ ÇAĞI (M.Ö.3000–1200).....	21
<b>2.5.1.Erken Tunç Çağı.....</b>	<b>21</b>



<b>2.5.2.Orta Tunç Çağı.....</b>	<b>23</b>
2.6.ASUR TİCARET KOLONİLERİ ÇAĞI(M.Ö1950-1750).....	23
2.7. ESKİ HİTİT VE HİTİT İMPARATORLUK ÇAĞI (M.Ö.1750–1200).....	25
2.8.FRİGLER (M.Ö.1200–700).....	27
2.9.URARTULAR(M.Ö.1000-1200).....	29
2.10.YUNAN MEDENİYETİ (M.Ö.1050–330).....	31

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **MİLAS ASTARININ UYGULANDIĞI SERAMİK ÇAMURLAR**

<b>1. KIRMIZI ÇAMUR.....</b>	<b>34</b>
<b>2.DÖKÜM ÇAMURU.....</b>	<b>35</b>
<b>3.ŞAMOTLU ÇAMUR.....</b>	<b>35</b>
<b>4.ÇİNİ ÇAMURU.....</b>	<b>36</b>

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

### **ASTAR YAPIMINDA KİLİN ÖNEMİ**

<b>1. KİL MİNERALLERİNİN KİMYASAL VE MİNERALojİK</b>	
<b>ÖZELLİKLERİ.....</b>	<b>37</b>
<b>2.KİL MİNERALLERİNİN OLUŞUMU.....</b>	<b>38</b>
2.1. DIŞ ETKENLERLE OLUŞAN KİLLER.....	38
2.2.İÇ ETKENLERLE OLUŞAN KİLLER .....	38
<b>3.KİL MİNERALLERİNİN SINIFLANDIRILMASI.....</b>	<b>38</b>
3.1 BALL CLAY (PLASTİK KİL) .....	38
3.2. STONWARE KİLİ (PEKİŞMİŞ ÇİNİ KİLİ).....	39
3.3. PİŞMİŞ KİL (FİRE CLAY).....	40

3.4. EARTHENWARE KİLİ (ÇÖMLEKÇİ VE TUĞLA KİLLERİ).....	41
<b>4. ASTAR ÇEŞİTLERİ.....</b>	<b>42</b>
4.1. PEKİŞMİŞ VE PARLAK ASTARLAR.....	42
4.2. ASTAR SIR ÇEŞİDİ.....	42
4.3. TERRA SİĞİLLATA.....	43
4.4. ÇİNİ ASTARLAMA.....	44
<b>5. ASTAR UYGULAMASINDA KULLANILAN OKSİTLER.....</b>	<b>45</b>
5.1. BAKIR OKSİT (CuO, Cu <sub>2</sub> O).....	45
5.2. DEMİR OKSİT (FeO, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ).....	45
5.3. KOBALT OKSİT (CoO, Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ).....	46
5.4. TİTAN OKSİT (TiO <sub>2</sub> ).....	46
5.4. ANTİMON OKSİT (Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .beyaz, Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .sarı).....	46

## ALTINCI BÖLÜM

### METERYAL VE YÖNTEM

<b>1. ISPARTA YÖRESİNİN KIRMIZI KİLLERİNİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ.....</b>	<b>47</b>
1.1. ASTAR BÜNYELERİ OLUŞTURAN ISPARTA YÖRESİ KİLİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ.....	48
1.2. ASTAR BÜNYELERİ OLUŞTURAN ISPARTA YÖRESİ KİLİNİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ.....	48
1.3. ASTAR BÜNYELERİ OLUŞTURAN ISPARTA YÖRESİ KİLİNİN RASYONEL ÖZELLİKLERİ.....	49
1.4. ASTAR UYGULAMALARI.....	50

## YEDİNCİ BÖLÜM

### ISPARTA YÖRESİ MERKEZ MİLAS KİLİ İLE YAPILAN DEĞİŞİK

#### BEZEME YÖNTEMLERİ

<b>1. BEZEME.....</b>	<b>68</b>
<b>2. BEZEMEDE KULLANILAN MOTİFLER .....</b>	<b>68</b>
2.1.STİLİZE MOTİFLER.....	68
2.2.NATÜRALİST ÜSLUPTA MOTİFLER.....	70
2.3.GEOMETRİK MOTİFLER.....	73
<b>3.BEZEME TEKNİKLERİ.....</b>	<b>73</b>
3.1.FIRÇA BEZEME.....	73
3.2.AKITMA.....	74
3.3.SGRAFİTTO.....	75
3.4.MİSHİMA.....	76
3.5.ŞABLON.....	77
3.6.MUM.....	79
<b>4. SERAMİK FORMLARIN YÜZEYLERİNE UYGULANAN ASTAR</b>	
<b>ÇALIŞMALARI.....</b>	<b>81</b>
<b>SONUÇLAR ve TARTIŞMA.....</b>	<b>95</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>96</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>98</b>

## TABLolar LİSTESİ

**Sayfa**

<b>Tablo 1.</b> Isparta Yöresi Killlerinin Kimyasal Özellikleri.....	48
<b>Tablo 2.</b> Astar Reçetelerinde Kullanılan Milas Kilinin Fiziksel Özellikleri Deney Sonuçları.....	49
<b>Tablo 3.</b> Astar Denemelerinin Uygulandığı Bünyelerin Rasyonel Analizleri.....	50
<b>Tablo 4.</b> Astar Denemelerinin Uygulandığı Bünyelerin Rasyonel Analizleri.....	50
<b>Tablo 5.</b> (1 – 8 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye).....	53
<b>Tablo 6.</b> (9 – 16 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye).....	54
<b>Tablo 7.</b> (17 – 24 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye).....	55
<b>Tablo 8.</b> (25 – 32 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye).....	56
<b>Tablo 9.</b> (33 – 40 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye).....	57
<b>Tablo 10.</b> (1 – 8 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye).....	58
<b>Tablo 11.</b> (9 – 16 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye).....	59
<b>Tablo 12.</b> (17 – 24 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye).....	60
<b>Tablo 13.</b> (25– 32 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye).....	61
<b>Tablo 14.</b> (32 – 40 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye).....	62
<b>Tablo 15.</b> (1-8 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye).....	63
<b>Tablo 16.</b> (9 – 16 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye).....	64

<b>Tablo 17.</b> (17 – 24 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar	
Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye).....	65
<b>Tablo 18.</b> (25 – 32 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar	
Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye).....	66
<b>Tablo 19.</b> (33 – 40 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar	
Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye).....	67

## RESİMLER LİSTESİ

### Sayfa

<b>Resim 1.</b> Gaga Ağzılı Testi.....	22
<b>Resim 2.</b> Fincan .....	24
<b>Resim 3.</b> Gaga Ağzılı Testi .....	26
<b>Resim 4.</b> Askos .....	28
<b>Resim 5.</b> Yonca Ağzılı Testi .....	30
<b>Resim 6.</b> Çift Kulplu Vazo .....	32
<b>Resim 7.</b> Çift Kulplu Vazo .....	32
<b>Resim 8.</b> Biçimlendirilmeye Hazır, Elle Yoğrulmuş Farklı Killer .....	34
<b>Resim 9-10.</b> Kırmızı Kilden Yapılmış Çamur Görüntüsü .....	35
<b>Resim 11-12.</b> Döküm Çamurundan Yapılmış Örnekler .....	35
<b>Resim 13-14.</b> Şamotlu Çamur Görüntüleri .....	36
<b>Resim 15-16.</b> Çini Çamurunun Alçı Kalıplara Dökülmesi .....	36
<b>Resim 17-18.</b> Astar Denemelerinde Deney Plakalarının Hazırlanış Aşamaları .....	50
<b>Resim 19.</b> Astar reçetelerinin Çeşitli Aşamalarından Şekilsel Görüntüler.....	51
<b>Resim 20.</b> Deney Plakalarının Düzenlenmesi.....	52
<b>Resim 21.</b> Deney Plakalarının Toplu Görüntüsü.....	52
<b>Resim 22.</b> Bezeme Tekniklerinde kullanılan Değişik Aletler .....	73
<b>Resim 23.</b> Bisküvi Form Üzerine Fırça İle Bezeme .....	74
<b>Resim 24.</b> Yaş Form Üzerine Fırça İle Bezeme .....	74
<b>Resim 25.</b> Akıtma Yöntemi ile Bezeme .....	75
<b>Resim 26.</b> Sgraffito ile bezeme .....	76
<b>Resim 27.</b> Mishima ile Bezeme .....	77
<b>Resim 28.</b> Şablon Kullanımının Gösterilmesi .....	78
<b>Resim 29.</b> Mum ile Astarlama Tekniği .....	80
<b>Resim 30.</b> Antik Form- I, h:47cm,Ø:33 Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C (%100 Milas Astarı+ %5 Demir oksit).....	81
<b>Resim 31.</b> Antik Form- I Detay.....	81
<b>Resim 32.</b> Antik Form- II h:25cm,Ø:30 Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C(%100 Milas Astarı+ % 8 Demir oksit).....	82
<b>Resim 33.</b> Antik Form- II Detay.....	82

<b>Resim 34.</b> Antik Form- III h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C(%100 Milas Astarı+ % 8 Demir oksit+% 3 Bakır oksit).....	83
<b>Resim 35.</b> Antik Form- III Detay.....	83
<b>Resim 36.</b> Antik Form- IV h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit).....	84
<b>Resim 37.</b> Antik Form- V h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit).....	84
<b>Resim 38.</b> Antik Form- V h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru Saydam Sır 980°C (%100 Milas Astarı+ % 15 Demir oksit+%5 Mangan oksit).....	85
<b>Resim 39.</b> Antik Form- V Detay.....	85
<b>Resim 40.</b> Antik Form- VI h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit).....	86
<b>Resim 41.</b> Antik Form- VI Detay.....	86
<b>Resim 42.</b> Antik Form- VII h:25cm,Ø:30 ,Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C (%100 Milas Astarı+ % 20 Demir oksit).....	87
<b>Resim 43.</b> Antik Form- VII Detay.....	87
<b>Resim 44.</b> Antik Form- VIII h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit).....	88
<b>Resim-45</b> Antik Form- VIII Detay.....	88
<b>Resim-46</b> Antik Form- IX h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır, 980°C (%100 Milas Astarı+ % 20 Demir oksit+ %10 Demir oksit+%5 Bakır oksit) .....	89
<b>Resim-47</b> Antik Form- IX Detay.....	89
<b>Resim-48</b> Antik Form- X h:58cm ,Ø: 34, Döküm Çamuru, 920°C (%100 Milas Astarı+ % 10 Kobalt oksit(Alt kısım)+( %100 Milas Astarı+ %10 Antimon oksit(Üst kısım) .....	90
<b>Resim-49</b> Antik Form- X Detay .....	90
<b>Resim-50</b> Antik Form- XI h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C (%100 Milas Astarı+ % 15 Titan oksit).....	91
<b>Resim-51</b> Antik Form- XI Detay .....	91
<b>Resim-52</b> Antik Form- XI I h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C, (%100 Milas Astarı+ % 15 Kobalt ot).....	92

<b>Resim-53</b> Antik Form- XI I h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C, (%100 Milas Astarı+ % 15 Titan oksit).....	92
<b>Resim-54</b> Antik Form- XII Detay.....	92
<b>Resim-55</b> Antik Form- XIII Detay .....	92
<b>Resim-56,</b> İsimsiz- I h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C (%100 Milas Astarı+ % 15 Titan oksit) .....	93
<b>Resim-57,</b> İsimsiz- I h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru,980°C (%100 Milas Astarı+ % 20 Kobalt oksit) .....	93
<b>Resim-58</b> İsimsiz- I Detay .....	93
<b>Resim-59</b> İsimsiz- II Detay.....	93
<b>Resim-60</b> Antik Form- XII h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, 920°C (%100 Milas Astarı+ % 10 Kobalt oksit) .....	94
<b>Resim-61</b> Antik Form- XIII h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, 920°C (%100 Milas Astarı+ % 10 Kalay oksit) .....	94



## ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
<b>Şekil -1:</b> Isparta Yöresinin Yerleşiminin Bulunduğu Harita.....	47
<b>Şekil -2:</b> Hatayi Çiziminin Görüntüsü (Bakır, 19969).....	68
<b>Şekil -3:</b> Penç çizimi (Şahin, 1989).....	69
<b>Şekil -4:</b> Lale Çeşitleri (Şahin, 1989 ).....	70
<b>Şekil -5:</b> Gül Çizimi(Bayrak,2001).....	71
<b>Şekil -6:</b> Karanfil Çizimleri ( Bayrak,2001).....	72
<b>Şekil -7:</b> Sümbül Çizimleri (Şahin, 1989).....	72

## GİRİŞ

Başlangıcı insanlık tarihi kadar eski olan seramik insanoğlunun yaşam sürecindeki gereksinmelerini karşılayabilmek için başvurduğu geçen süreç boyunca salt gereksinim için değil aynı zamanda duygusunu, düşüncesini, beğenisini aktardığı kalıcılığını fark ettiğinde ise bunu gelecek nesillere aktarım aracı olarak kullandığı malzeme olmuştur. Arkeolojik çalışmaların vazgeçilmez konusu olan seramik çağlar boyunca uygarlıkların anlatım aracı olarak kullanılmış ve günümüze kadar o dönemin yaşam şeklini, kültürünü, düşüncesini bize aktarmıştır.

Seramik yapımında kullanılan kil, insanoğlu tarafından doğadan kolaylıkla sağlanılmakta ve uygulama sırasında çeşitli işlemlerden geçirilmektedir. Anadolu topraklarında kil yatakları hemen hemen tüm bölgelerde yoğun bir şekilde görülmektedir. Bu bölgelerimizden biri olan Isparta- Milas; Antalya, Konya, Afyon, Burdur illeriyle çevrilidir.

Isparta yakın çevresi ile birlikte Pisidia yöresinin önemli yerleşim merkezlerinden birisidir. Yöredeki yerleşmenin tarihi paleolitik (Eskitaş) dönemine kadar dayanmaktadır. Pisidia bölgesi M.Ö. 2000’lerde Luvi ve Arzava topluluklarının yerleşim alanı idi. Hititler de zamanında bölgeyi ele geçirmek istemişler, ancak yüzyıllar boyu uğraşmalarına karşılık Arzava ülkesi üzerinde kesin bir egemenlik kuramamışlardır (<http://www.bidibidi.com/FORUM/bidibidicom-msj12224.html>).

M.Ö. 1200’lerde Balkanlardan gelen “Ege Göç Kavimleri” Arzava ülkesi konfederasyonunun siyasi varlığına son vermişler, Anadolu’nun siyasi yapısını bütünüyle değiştirmişlerdir. Bu tarihten itibaren M.Ö. 8. yüzyıla kadar Firigler, M.Ö. 690’da Lidyalılar, M.Ö. 546’da Persler yöreye hükmetmişlerdir. M.Ö. 334’de Büyük İskender’le Hellenistik döneme giren Isparta’da bu döneme ait bir yerleşim merkezi olarak Minassos (Minasın) dikkat çekmektedir. M.Ö. 323’de Büyük İskender’in ölümü üzerine Isparta sırası ile Bergama Krallığı’nın, Seleukos’ların, M.Ö. 190- M.S. 395 Roma İmparatorluğunun, M.S. 395–1204 Bizans İmparatorluğunun egemenliği altına girmiştir (<http://www.bidibidi.com/FORUM/bidibidicom-msj12224.html>).

Roma Dönemine ait yerleşim merkezleri Bayat (Selevcia, Sidera)-Atabey, Apollonia-Uluborlu, Antiocheia-Yalvaç, Adada-Sarak-Sütçüler, Neopolis-Şarkikaraağaç, Debenae-Gelendost’dur.

Isparta Bizans döneminde 7. ve 9. yüzyılda yapılan idari taksimata göre bir eyalet olmuş ve dini merkez niteliği almıştır. 8. yüzyılda kısa bir süre Abbasi yönetimine giren kentin adı Arap kaynaklarında Sabart olarak geçmektedir. Kent 1204 yılında Selçuklular tarafından feth edilmiş ve Isparta'da Türk-İslam dönemi başlamıştır. 1300 yılında Hamitoğulları egemenliğine giren kent, 1390 yılında Osmanlı topraklarına katılmıştır. Isparta 1923 yılında Cumhuriyetin ilanı ile birlikte vilayet olmuştur. (<http://www.bidibidi.com/FORUM/bidibidicom-msj12224.html>).

Göller bölgesi içinde yer alan Isparta ili iklimi, bitki örtüsü bakımından çok zengin olmasının yansira yeraltı kaynakları bakımından da oldukça elverişlidir. Jeolojik olarak magmatik, metamorfik ve sedimanter oluşumların olduğu bölge endüstriyel hammadde bakımından zengindir. Aynı zamanda bölgenin magmatik kökenli kısımlarında bulunan bazalt, andezit, trakit gibi kayalar dış mekanlarda ve dekoratif kaplama malzemeleri olarak da kullanılmaktadır.

Isparta- Milas bölgesinde bulunan kil yatakları da geleneksel seramik ürünlerin üretiminde ekonomik, sanatsal ve çevresel faktörlere bağlı olarak teknik ve estetik açıdan istenilen üretim ve kullanım özelliklerine sahiptir.

Bu tez çalışmasında; Isparta-Milas bölgesinden sağlanan killer yarı yaş ve yaş yöntemler ile şekillendirmeye uygun bünyede astar hammadde olarak kullanılmıştır. Milas kilinden farklı oranlarda hazırlanmış olan astar reçeteleri önceden hazırlanmış olan deney plakalarının yüzeylerine fırça ile uygulanıp 920<sup>0</sup> C ile 980<sup>0</sup> C de seramik fırınlarında pişirilmiştir.

Tez çalışmasının, birinci bölümde literatür bilgileri verilirken, ikinci bölümde seramiğin tanımı ve tarihçesi, üçüncü bölümde seramik yapımında kullanılan hammaddeler, dördüncü bölümde astarın tanımı ve astarlı seramiklerin tarihçesi, beşinci bölümde Milas astarının uygulandığı seramik çamurları, altıncı bölümde astar yapımında kilin önemi, yedinci bölümde ise materyal ve yöntem, son bölümde ise Isparta yöresi merkez Milas kili ile yapılan değişik bezeme yöntemlerine dair uygulamalar yer almıştır.

Sonuç olarak Isparta- Milas yöresi killerinden yapılan astar çalışmaları başarılı sonuçlar vermiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### SERAMİĞİN TANIMI VE TARİHİ GELİŞİMİ

#### 1. SERAMİĞİN TANIMI

Seramik plastik sanatların bir dalı olarak geçmişten günümüze önemini hep korumuştur. Seramik ilk çağlardan insanların gereksinimlerinden ortaya çıkarken geçen süreç içinde çağların kültürlerini birbirlerine bağlayan geçmişi günümüze taşıyan malzemedir. Geçmiş çağlardaki seramik yüzeylere yazılar yazılmış, dini törenlerde tanrılar için tapınak yapılmış yemek pişirmek için kaplar yapılmıştır. Kısaca tüm alanlarda seramik objeler görülmektedir. Bu kadar geniş kullanımı olan seramiğin kelime anlamı, Yunanlıların dinsel törenlerde içki kabı olarak kullandığı, topraktan yapılmış boynuz şeklindeki kaplara verilen addır.

Seramik türü ürünlere ismini veren tanımlama, Yunanca'dan gelmektedir. Yunanlılar geleneksel şarap içme törenlerinde, boynuz şeklinde kaplar kullanırlardı. Yunanca'da bunlara Keramos deniliyordu. Daha sonra Keramoslar yerlerini seramik kaplara bıraktı. Zaman, geçtikçe seramik kaplar bu adla anılmaya başlandı. Böylece seramik üreten çömlekçilere Kerameus bu çömlekçilerin eski Atina'da toplu olarak oturdukları bölgeye de Keramikos adı verildi. Fransızcada Ceramique, İngilizcede Ceramic, Rusça'da Keramika olarak yer almaktadır (Arcasoy,1983).

Seramik: Organik olmayan malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemlerle şekil verildikten sonra sırlanarak veya sırlanmayarak sertleşip dayanıklılık kazanmasına varacak kadar pişirilmesi bilim ve teknolojisidir (Arcasoy,1983).

Daha genel bir tanımla“tabii veya sentetik minerallerden üretilen ürünler”şeklinde olabilir. Oldukça önemli miktarda karbürlü, nitrürlü ve borlu seramikler üretilmesine rağmen, önemli seramiklerin çoğu kompleks oksitleri ve silikatları içerir (Tanışan ve Mete,1986).

Tüm bu tanımlamalar seramiği tanımlarken ne kadar geniş alana yayıldığını ve tanımlamanın ne kadar güç olduğunu da göstermektedir. Ayrıca seramik plastik sanatların, bir dalıdır. Bu tür plastik malzeme ile büyük ebatlı işler yanında oldukça ince, kırılğan ve hafif objeler yapmak mümkündür.

## 2. SERAMİĞİN TARİHİ GELİŞİMİ

Killerin plastik özellikleri nedeniyle şekillendirilme imkanlarına sahip bulunmaları ve şekillerini pişirilme suretiyle koruyabilme esasına dayanan seramik endüstrisi dünyanın en eski endüstrilerinden sayılmaktadır (Tanışan ve Mete,1986).

Kullanılan malzeme, şekillendirme çeşitleri, pişirme, sırlama gibi temel nitelikleri bir arada barındıran seramik insanlığın tanıdığı ilk malzemelerin başında gelmektedir.

Çağlar boyunca bu özelliklerin gelişimi ve değişimi incelemeye alındığında seramik ilk başlangıcı daha pişirimin keşfedilmesine, balçık olarak adlandırılan çamur birikintilerden, insanoğlunun yaptığı kap-kacak ve basit tuğlalar göstermektedir.

Seramiğin ateş ile ilintisi çok önemli olduğundan, ancak ateşin bulunup kullanılmasından sonraki tarihlerde seramik yapılabilmektedir. Yapılan incelemelerde, ilk seramiğin günümüzden 10000 - 9000 yıl önce üretildiği saptanmıştır. En eski ve en önemli seramik buluntular Türkistan'ın Aşkava bölgesinde (MÖ 8000) Filistin'in Jericho bölgesinde (MÖ 7000) Anadolu'nun çeşitli höyüklerinde örneğin, Hacılar (MÖ 6000) ve Mezopotamya olarak adlandırılan Dicle - Fırat nehirlerinin arasında kalan bölgede rastlanmıştır (Arcasoy,1983).

Seramiğin ilk hammaddesi; balçık adı ile tanınan, çok ince taneli koyuca kıvamlı çamur birikintileridir. İlk seramik kaplarda, balçık ile sıvanmış sepetlerdir. Bu balçık sıvalı sepetlerin ateş ile buluşup sertlik kazanmaları sonucu oluşan seramik kaplar kullanışlı kap-kacakları oluşturdular (Apaydın vd.1994).

Güney Amerikada'ki Kızılderili yerlilerinde, kilden pişmiş kap kaçak yapma bulgusuna kadınlarca gelindiği kanısı oldukça kuvvetlidir. Kanıya göre kadınların tahılı haşarattan korumak için kille sıvadıkları sepetler rastlantı sonucu ateşin yakınında kalmış, kızarıp sertleşen bu sepetler sonunda onları doğrudan doğruya kilden kap kaçak yapma bulgusuna götürmüştür. Kastamonu'nun Küçüksu köyündeki kadınlara göre bu sanat onlara Hz. Muhammed'in eşi Hz. Fatma'dan miras kalmıştır. Söylentiye göre, bir gün aş pişirecek kap bulamayan Hz. Fatma, çaresizlikten çamuru

oymuş, onu pişirmiş, sonrada aş pişirmek için kullanmıştır. Dolayısıyla, onlarca pişmiş kaptan yemek yemek sevaptır (Güner, 1988).

İran, Mezopotamya ve Mısır'da yapılan kazılarda; M.Ö. 4000–3000 yıllarına ait çeşitli seramik eserler bulunmuştur. Seramik sanatı Anadolu ve Mısır'dan Girit adasına geçmiş orada M.Ö.2000 yıllarında büyük bir gelişme göstermiştir. M.Ö.3500 yıllarında Mezopotamya'da Sümerler tarafından, pişmiş tuğladan saraylar ve yollar inşa edildiği bilinmektedir. M.Ö. 1200 yıllarında inşa edilen Babil kulesinde ve Babil saraylarında da tuğla kullanılmıştır. Bazı Mısır piramitlerinin iç kısımları tuğladan örülmüştür. Tuğlacılık Romalılar devrinde çok gelişmiş, kiremit'de ilk defa Romalılar tarafından kullanılmıştır. M.S 11 ve 12. yüzyıllarda Akdeniz de Majorka adasında ve İtalya'da Faenze şehrinde yeni seramik üretim usulleri bulunmuş ve hızla gelişmiştir. İsmi Manjorkadan alan; majolika tipi seramikler, renkli pişmiş kil üzerine kalay oksit opak sır sürülmüş ürünlerdir (Tanışan ve Mete,1986).

İtalya'daki çalışmalar neticesinde; Faenze adasında fırınlama sonucunda beyaz kalabilen ve sırası da beyaz olan fayans yapılmıştır. Aynı devirlerde Fransa'da kurşunlu sırlar geniş ölçüde kullanılmaya başlanmıştır. İslam sanatının güzel örnekleri olan sırlı seramikler, İran'dan ve Türkistan'dan Selçukluklar ile Anadolu'ya girmiştir. Osmanlı'larda devam eden çini sanatı, 16. yüzyılda İznik'teki çok sayıda kurulmuş olan atölyeleri ile Bursa ve İstanbul'un en ünlü Osmanlı yapılarını süsledi. Bugün bir tek atölye bile kalmamış olan İznik'ten seramikçilik Kütahya'ya atladı. Bugüne dek zor koşullarda süregeldi. İznik ile Kütahya seramikçiliğinin arasındaki devirlerde (18.yy ortaları) Batı Anadolu'da ortaya çıkan önemli bir seramikçilik merkezi de Çanakkale'de oluştu. İslam ülkelerinde gelişen seramikçilik, Arapların İspanya üzerinden Avrupa'ya çıkmaları ile daha 9.yy da başta İspanya ve İtalya olmak üzere diğer Avrupa ülkelerine yayıldı. Almanya'da, Johann Fricdrich Sottger'in 1709 yılında porseleni yapmasına dek, gözenekli (akçini) ve gözeneksiz (pekişmiş çini) çamurlar endüstriyel üretimlerde kullanıldılar. 1710 yılında Meissen'de ilk porselen manifakturu kuruldu. Bunu çeşitli Avrupa şehir ve ülkelerinde kurulan porselen fabrikaları izledi (Arcasoy,1983).

Tuğla – kiremit üretiminde modern metotların ve makinelerin kullanılması çok yeni olup 19.yüzyılın ortalarına rastlar. Aynı devirde metalürji tekniğinin gelişmesine paralel olarak ateş tuğlası sanayide hızla gelişmiş olup, yeni tip tuğlalar ve yeni üretim metotları bulunmuştur. 1860 yılında manyezit tuğlası, 1896 da kromit tuğlası endüstri fırınlarında kullanılmaya başlamıştır.

20. yy. başlarında kil, kuvars, feldspat gibi ana hammaddelerden üretilen klasik seramik ürünler artık gelişmekte olan kimya, metalürji sanayilerimiz ve elektro tekniğin isteklerini karşılayamaz hale gelmiştir. Bunun üzerine steatit, kordierit gibi maddeler, saf oksitler, titanatlar, ferritlerden yararlanarak yüksek sıcaklıklara, kimyasal etkilere ve aşınmaya karşı dayanıklı elektrik, dielektrik, yarı iletken, manyetik ve ferromanyetik özellikleri olan seramik malzeme üretimine başlanmıştır Son yirmi yıl içinde bu ürünlere nükleer teknikte roket, füze ve benzeri gibi yapıların üretiminde kullanılmak üzere karbür, nitrür, borür, fosfürler ile hem seramik hem de metal özelliklerine sahip sermetler de katılmıştır (Tanışan ve Mete,1986).

## İKİNCİ BÖLÜM

### SERAMİK YAPIMINDA KULLANILAN HAMMADDELER

Seramik yapımında kullanılan killerin fiziksel ve kimyasal özellikleri tek başlarına bu amaç için kullanmaya yeterli değildir. Bu yüzden farklı ve çeşitli özelliklere sahip killerle karıştırılmaktadır. Seramikte de kullanılan hammaddeler plastik ve plastik olmayan seramik hammaddeleri olarak ikiye ayrılır. Diğer bir deyişle özlü seramik hammaddeleri ve özsüz seramik hammaddeleri olarak tanımlanır.

Kil mineralleri, oluşturulacak seramik ürüne özlülük (plastiklik) kazandırmasına karşın plastik olmayan özsüz hammaddeler seramik çamurun plastikliğini azaltır. Genelde çamurun kuru direnç, kuru küçülme ve pişme küçülmesini azaltarak su emmeyi artırır. Bazı özsüz hammaddeler ise, (feldspat, pegmatit, kalsit, kemik külü vb.) maddeler büyük ölçüde pişme sıcaklığının ve katkı oranlarının da etkisiyle çamurun içinde eritici etkisi göstererek, çamurun erken sinterleşmesini sağlamaktadır (Kibici, 2002).

#### 1. ÖZLÜ SERAMİK HAMMADDELERİ

Su ile yoğrulduklarında dağılmayan, şekillendirmeye uygun olan, kolay deforme olan ve deformasyon kuvvetleri kalktığında şeklini koruyan killere plastik killer yani özlü seramik hammaddeleri denir. Özlü seramik ham maddeleri de, kendi aralarında özlülük derecelerine göre sıralanırlar. Bu sıralamaya etken olarak, oluşum koşullarına göre içerdikleri tane irilikleri ve yoğrulmaları için alabildikleri su miktarı gösterilebilir. Buna göre en özlü hammadde olarak montmorillonitik bir gurupsal yapı gösteren bentonit, arkasından da daha az özlü olarak çeşitli gurupsal yapıya sahip killer ve sonuncu olarak kaolinler sıralanabilir (Arcasoy,1983).



## 1.1. KİL VE KAOLENLER

Kaolinit, killerin en önemli minerali olup içerisindeki diğer minerallere bağlı olarak plastiklik özelliği değişmektedir. Kaolinler oluşum bakımından primer yataklardan bunların taşınması, etkileşmesi v.s sonucu başka minerallerle karışması sonucu killer oluşur. Killer sekonder yataklardan elde edilir (Tanışan ve Mete, 1986).

Primer yataklar: Feldspat oluşumları bir orman altında bulunuyorsa, orman döküntüleri çürüme sonucu asitlere dönüşeceğinden ve yağmur suyunda da karbonik asidi bulunduğundan toprağın derinliklerine inen bu asitli sular feldspatlara etki ederek onları kaolinitlere dönüştürürler. Ormanlık bölgede yağışlar sel meydana getiremediğinden oluşan kaolinit toprak altında kalacaktır. Bu tür yataklara primer yataklar denir (Tanışan ve Mete, 1986).

Sekonder Yataklar: Sel suları toprağı yıkayarak içerisindeki kaoliniti dereler, oradan nehirlere, göllere ve denizlere sürükler. Bu taşıma sırasında çökmeler oluşur. Çöken bu kaolinitler kil yatakları meydana getirirler. Bu tür yataklara sekonder yataklar denir (Tanışan ve Mete, 1986).

Kaolinit ana kayacın değişime uğraması sonucu oluşmasına rağmen diğer killere göre daha beyaz ve temiz görünümlüdür. Kaolinit minerali diğer kayaçlarla ve safsızlıklarla karıştığı için yaş ve kuru yöntemlerle temizlenebilir.

Kaolinit diğer killerle karşılaştırıldığında oldukça plastikliği oldukça azdır. Bu da döküm ve plastik şekillendirmenin yeterli plastikliğe ulaşamadığı için yalnız başına kaolinle yapılamayacağını göstermektedir. Kili plastik hale getirmek için ball clay, bentonit ve diğer plastiklik verici killerin ilave edilmesi yaygındır. Beyazlık ve yarı şeffaf özellik (translucent) istendiğinde yüksek plastikliğe sahip kaolin, beyaz pişen ball clay ve bentonit kullanılabilir. Kaolinit mineralleri tanecikleri ball clay ve bentonit taneciklerinden daha büyük olduğundan harmanlandığında kuruma ve işleme özellikleri bakımından son derece uygun özelliklere sahip çamurlar elde edilmesidir. Kaolinit taneciklerinin tane iriliğinin büyük olmasının diğer bir avantajı da su geçirgenliğinin fazla olmasıdır.

Böylece kaolinit dökümde tane iriliği büyük olduğundan çamurun suyunu daha çabuk alçıya iletcek bu da döküm hızını arttıracaktır. Kaolinit sır reçetesinde kuvars, feldspat, frit ve diğer parçacıkların çökmesini önlemede (yüzey özellikleri sebebiyle) kullanılmaktadır. Kaolinit seramik endüstrisinden başka endüstrilerde de kâğıt, kozmetik, boya v.s. kullanılmaktadır.

## 1.2. KAOLİNİT GRUBU

Bu killer ana mineral olarak kaolinit içerirler. Kaolinitin kimyasal formülü:  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O = 258$  Saf kaolinit kristalleri 1750 °C'de erir. Doğada saf kaolinit yatakları pek fazla bulunmazdır. Genellikle bu yataklar demir oksit, silisyum dioksit, kalsiyum karbonat ve silikat türünden mika gibi yabancı maddeler içerir. Özellikle beyaz seramiklerde kullanılan kaolinitin mümkün olduğu kadar saf olması istenir (Arcasoy,1983).

Saf kaolinit kristali 1750°C de erir. Mukavemet grubundaki bu kil mineralleri, feldspatların asit ortamındaki sıcak, soğuk ve hidrotermal eriyiklerin direkt etkisiyle olur. Bu gurubun mineralleri kaolinit, dikit, holloysit ve narkittir (Kibici, 2002).

## 1.3. MONTMORİLLONİT GRUBU

Atomların iç dizilişi 3 tabakalıdır. Bu kil mineralleri daha çok alkali ve toprak alkali tuzlardan oluşur. Bunlar tabakalar arasına girerek o tabakaların hacimlerinin artmasına neden olur. Renkleri çok değişiktir. Beyaz, sarı, açık yeşil, mavimsi ve siyahımsıdır. Montmorillonit grubu minerallerin su emmesi çok karakteristiktir. Su emdiği takdirde hacmi 10-15 defa artar. Mineralleri, montmorillonit, beidellit, vermikülittir. Vermikülit izolator yapımında kullanılır. Montmorillonit ve beidelütün birleşmesinden bentonit oluşur (Kibici, 2002).

## 1.4. İLLİT GRUBU

Bu grup minerallerin yapı özellikleri genellikle mika minerallerinin yapılarına benzerler. İllit mineralleri, muskovitin;  $(K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O)$  bozunması sonucu meydana gelirler. Bu grup mineralleri montmorillonit gurubu

killerden farklı olarak potasyum içerirler. Plastiklik ve uzun bir vitrifikasyon aralığına sahip olmasının getirdiği olumlu pişme özelliği nedeni ile çeşitli oranlarda seramikte kullanılırlar. Killer ve kaolinitler arasında bazı belirgin farklar vardır;

- Kaolinitlerin yapısında yabancı maddeler az olduğundan pişme renkleri beyazdır.
- Kaolinit kristalleri, kil kristallerinden daha büyüktür. Bu nedenle killer daha plastiktir ve kuru mukavemetleri daha fazladır.
- Killer çabuk zinterleşir.
- Kaolinitler ise ateşe daha dayanıklıdır (Tanışan ve Mete, 1986).

## **2. ÖZSÜZ SERAMİK HAMMADDELERİ**

Çok ince öğütölseler bile, su ile kolayca şekil verilemeyen, şekil verilse bile bir dış etken sonucu şeklini kolayca kaybedip dağılan maddelerdir. Bu gruba giren seramik hammaddeler özsüz hammaddeler olarak adlandırılır.

### **2.1. KUVARTS**

Yeryüzünün bilinebilen kısmının % 25 ini oluşturur. Oksijenden sonra dünyada en çok rastlanan silisyumun bir bileşimidir. Kimyasal formülü  $\text{SiO}_2$  olup, mol ağırlığı 60'dır. Sertlik derecesi Mohs'a göre 7 dir (Arcasoy,1983). Doğada kristal olarak dağ kristali, ametist, kuvarsit, kristal kuvars ve kuvars kumu olarak bulunur. Kuvars minerali granit, gnays gibi ana kayaların içinde bulunabildiği gibi, bazen da tek başına, tanecik yapısında olarak damarlar şeklinde diğer mineraller ile karışmış olarak bulunur.

Ana kayaçlar içindeki kuvars tek başına dış etkenlerden etkilenmediği halde, ana kayanın doğa etkileri ile bozulması sonucu, açıkta kalan kuvars sularla yıkanıp sürüklenerek, başka bölgelerde tek başına çökebilir. Bu çökme işlemi çoğu zamanda ham kaolin ile birlikte olur ve bu olay da kaolinin içindeki serbest kuvarısı oluşturur. Çöken kuvarıdan kumtaşı, kuvarsit, kum vb. gibi maddeler oluşur. Bu maddelerin tanecik yapılarını, oluşan erozyonun niteliği büyük ölçüde etkiler.

Bileşimindeki tanecikler, silisyum dioksit, kalk, kil, demir oksit veya matriks ile birbirlerine yapışmış durumdadırlar. Kuvarsit, kuvars taneciklerinin silisyum dioksit ile çok sıkı bağlandığı, taneciklerin kolay kırılmaya uygun olmadığı bir formdur (Arcasoy,1983).

Kuvars katkısı çamurlarda şu etkileri gösterir;

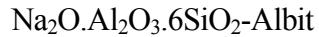
- Çamurun bağlayıcı özelliği ve kuru direnci katkı oranı arttıkça azalır.
- Pişmiş çamurda gözeneklilik ve su emme artar.
- Kuru ve pişme küçülmesi değerlerinde azalma ortaya çıkar.

Katkı oranının çok artması ile birlikte küçülme yerine büyüme görülür

## 2.2. FELDSPAT

Özsüz bir hammadde olmasına karşın, çamurlarda belli bir pişme sıcaklığına çıkıldığı zaman, çamurları pekiştirerek, eriticilik özelliği gösterir. Sırlarda da kullanılan çok önemli bir eriticidir. Feldspat, 1165°C-1250°C erimekte olup, pegmatit, mermer, dolomit, magnezit ve feldspat karışımının maddenin eriyebilen maddeleridir (Kibici, 2002).

Genel tanımlaması, içinde belli sayıda alkali bulunduran alümina silikat olarak yapılabilir. Feldspat kuvars ile karışmış olarak bulunur. Doğal feldspatlarda Na, K, C, Li, Ba, Cs gibi elementler farklı oranlarda yer alırlar. Kimyasal formülü :



## 2.3. PEGMATİT VE FELDSPATLI KUM

Pegmatitler büyük ölçüde potasyum feldspat ve kuvars içerir. İnce taneli pegmatit olan feldspat kumu, klinker ve yer karosu gibi ürünlerin üretildiği sert çini çamurlarının bileşiminde büyük ölçüde girer.

#### 2.4. KİREÇ TAŞI (KALK)

Kalk türleri doğada kalsit tebeşir ve mermer şeklinde bulunur. Mermer küçük kalsiyum karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) kristallerinden oluşur. Seramik endüstrisinde çamur ve sırların bileşime girer. Seramiğin bünyesinde gözenekliliği azaltır. Çok iyi öğütülerek kullanılmalıdır. İri taneli ve iyi dağıtılmamış kalk, çamur içerisinde hatalara yol açar (Arcasoy,1983).

#### 2.5. MAGNEZİT

$\text{MgCO}_3$  bileşiminde olan magnezit, doğada sert parçalar şeklinde, kristal ve amorf olarak bulunur. Magnezitin içerisinde;  $\text{MgO}$  %47.80,  $\text{CO}_2$  %52.20 bulunur. Magnezit doğada ya kripto kristal veya kristalidir. Magnezit  $500^\circ\text{C}$  de  $\text{CO}_2$  ayrışır. Kostik magnezit  $800^\circ\text{C}$  de yakılarak elde edilir. Buhar veya su ile temas ettirildiğinde tam olarak hidrat halini alır (Kibici, 2002).

#### 2.6. DOLOMİT

Dolomit ya kireç taşında  $\text{CaO}$  in yerine kısmen veya tamamen  $\text{MgO}$ 'nun alması şeklinde gelişir ya da sedimanter olarak lagünlerde, kıyılarda tuzca zengin sulardan evaporitlerle birlikte çöker ve evaporit ailesinin bir üyesidir (Kuşçu, 2001).

#### 2.7. WOLLASTONİT

Amerika' da 1952' den beri kullanılan bu mineral lifli bir kalsiyum silikattır. Seramik çamur ve sırlarında kullanılabilen wollastonit, çamurda eritici özellik göstererek onun pişme sıcaklığını düşürür. Karbonat içeren minarelere karşın wollastonit, pişirilme sırasında gaz çıkartmadığından, tek pişirim çamurlarında düşük sıcaklıklarda başarı ile kullanılır. Aynı zamanda wollastonit çamurların sıcaklık değişikliklerine karşı dayanıklıdır (Arcasoy, 1983).

## 2.8. BOKSİT

İlk kez Fransa'nın Les Baus kentinde bulunan boksit, su içeren bir alüminyum oksittir. ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) Doğada % 25 e kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ile karışık olarak bulunur.

Esas yapısının  $\text{Al}_2\text{O}_3$  olmasından yararlanılarak, boksitten ateşe dayanıklı tuğlaların yapımı için yararlanır. Boksit tek başına çok küçülme gösterdiğinden, önce bir miktar kille karıştırılıp eritilir ve sonra da öğütülüp şamot şekline getirilir. Bu şamot değişen oranlarda bağlayıcı maddeler ile karıştırılıp şekillendirilerek, özel ateşe dayanıklı tuğlalar yapılır (Arcasoy,1983).

## 2.9. KORUND

Doğal ve yapay olarak ikiye ayrılır. Saf şekli kristalize  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tir. Demir ile karışmış İnce taneli korunda doğada damarlar şeklinde rastlanır. Korundun sertliğinden yararlanılarak zımpara taşları yapılır. Yapay korund, boksitin çok aşamalı bir işlemde geçirilmesinden sonra (demir oksitin ayrılması,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  çöktürülmesi,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  in kalsitle yoluyla elde edilmesi) elektrik arkında  $200^\circ\text{C}$  de eritilmesi ile elde edilir.

## 2.10. TALK

Talk ( $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) , çözünmeyen magnezyum silikat minerallerinden birisidir. Yumuşak, yağlı gibi (greasy), taneli veya lifli bir mineraldir. Mineral beyazdan gümüş beyazına kadar ve elma yeşiline ve siyaha kadar farklı renktedir. Lusterli gibi parlayan bir yapıya sahip olan talk bazal ekseninde kırılğan, kolaylıkla kesilebilen bir özelliğe de sahiptir. Talk çok geniş kristal şist yataklarında serpantin, dolomit ve klorit ile birlikte bulunur. Talk genellikle metamorfik kayalarda tabakalar halinde veya steatite veya sabuntaş (soapstone) denilen granüller halinde bulunur.

Termal şoka dayanıklılığı sağlayan en önemli hammaddelerin başında talk gelmektedir. Talk ve kaolinit karışımları termal şoka dayanıklılık gerektiren masselerde çok kullanılan iki hammaddedir. Bunun yanında ısıl işlem görmüş ve

termal genişmesi minimuma inmiş grog gibi hammaddeler de kullanılmaktadır. Düşük sıcaklıkta pişen seramiklerde talk ilavesinin fazla serbest kuartzı kristobalite dönüştürdüğü böylece bünyenin genişmesini arttırarak kırılmaları azalttığı bilinmektedir. Tipik bir talkın Kimyasal analizi : MgO :% 28, SiO<sub>2</sub>: %58, CaO :%6, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: %2, Kızdırma Kaybı: %5.5

Erime sıcaklığı 1420 °C, Talk içerisinde bulunan en fazla safsızlık Dolomit (Ca,Mg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> , Pyrophyllite ve kalsittir (CaCO<sub>3</sub>).

Talk düşük sıcaklıkta gelişen sanatsal bünyelerde % 60 a kadar oranlarda termal genişmeyi arttırdığından sıklıkla kullanılmaktadır. Bu sayede ticari sırlarla uyumu daha iyi olmaktadır. Kordierit bünyeler fırın aksesuarlarında (fırın rafı, raf ayakları) ve alev uzantılarında (flameware extend) olarak kullanılmaktadır. Burada bütün serbest kuvars kullanılmıştır. Böyle bünyeler dar bir sıcaklık aralığına, fırınlama aralığına sahiptir (<http://ceramic-materials.com/ceremat/material/1630.html> talk).

Sırlarda opaklaştırıcı olarak kullanılır. Talk aynı zamanda refrakter bir tozdur. Düşük sıcaklıkta pişen sırlara ilave edildiğinde matlık ve opaklık vermektedir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ASTARIN TANIMI VE ASTARLI SERAMİKLERİN TARİHÇESİ

#### 1.ASTARIN TANIMI

Astar; seramik yüzeyleri renklendirmek ve bezemeli formlara estetik bir görünüm kazandırmak amacıyla kullanılan renkli kil tabakalarına verilen addır.

Seramikte astar olarak bilinen madde, kuru kil ve suyun eşit oranlarda karıştırılması ile elde edilen, yarı sıvı, akıcı, ince taneli, uygulandığı seramik ürününün yüzeyinin rengini değiştiren, ürüne bazı dekoratif değerler katan renkli kil tabakası olarak tanımlanan seramik çamurudur. Astar bir seramik ürünün yüzeyine uygulandığında onun rengini değiştiren ürüne bazı dekoratif değerler katan renkli bir kil tabakasıdır. Dekorlama, yöntemlerinin en önemlilerinden biridir (Çobanlı, 1996).

Diğer bir tanımla astar, esas ürünü oluşturan çamurun üzerine çekilen ince çamur tabakasıdır. Astarı sırdan ayrılan yönü sır gibi camsı olmayışı, tersine topraksı mat oluşudur (Arcasoy 1983).

Normal koşullarda içinde belirli bir ısıda eriyebilmesini sağlayacak kadar alkali yoktur. Bu daha çok sulu bir kildir. Daha doğrusu koruyucu bir eriyik yardımıyla ağır tanecikleri dibe çökertilmiştir. Kilin içeriğinde demir bulunduğundan fırınlamanın derecesine göre, boyanın rengi kırmızı, siyah, kahverengi, arasında değişmektedir (Richter, Yunan Sanatı 1984).

Astar su ve kilin homojen karışımından oluşurlar. Kullanım amaçları ise ürüne renk vermek estetik bir görünüm kazandırmak ve düzgün yüzeyli dokular oluşturmaktır. Kil ve suyun karışımı astarsa da; renk vermek, kuruma ve pişme sırasında astarın gövde ile uyumunu sağlamak ve gerekirse üstteki sır ile pekişmesini sağlamak için içine bir takım katkı maddeleri katılabilir.

Renkli astar, oksit solüsyonları ve sıratlı kullanımdaki temel tekniklerin birçoğu yüzyıllardır çömlekçiler tarafından kullanıla gelse de bunların bir kısmı



nispeten yenidir. Dahası model, artırılmış hammaddeler ve renklendiricilerle birlikte geniş olanaklar sağlayan sayısız varyasyon ve bileşimleri vardır.

Renkli kil astarları ile boyama; çömlek süslemesinde bilinen en eski ve yaygın biçimdir. Renkli astarlar sırım keşfinden çok önce birçok değişik tarafından kullanılmış 6000–7000 yıllık astar süslemeli çömlek Ortadoğu'nun sayısız bölgesinde bulunmuştur.

## **2. ASTARLI SERAMİKLERİN TARİHÇESİ**

### **2.1. PALEOLİTİK ÇAĞ (M.Ö. 50000–7000 )**

Yontma ve Eski taş çağı olarak da bilinen Paleolitik Çağ, ilkel insan topluluklarının yaşam için korunma, avlanma ve yenilebilir bitki çeşitlerinin derlenmesini kapsıyordu. Bu ilk insanlar, mağaralarda ve dış etkilerden mümkün olduğunca uzak kaya sığınaklarında barınıyordu. Bundandır ki, insan toplulukları yeni avlanma alanları buldukları zaman, kolayca yer değiştirebiliyorlardı, bir yere bağlı değillerdi.

Bu insanların bıraktıkları maddi kültür belgeleri yani onlardan günümüze kadar gelebilmiş kalıntılar, genellikle çakmak taşlarının yontulmasıyla biçimlendirilmiş baltalar, kesiciler, deliciler ve kazıyıcılar gibi aletler olduğundan, yarattıkları kültüre Eski taş devri demek olan Paleolitik çağ adı verilmektedir (Anadolu uygarlıkları ansiklopedisi cilt 1).

Günümüzden 2 milyon yıl önce başlamış ve 10000 yıl önce son bulmuştur. İnsanlık tarihinin %99 gibi çok büyük bir kısmını kapsamaktadır. Diğer yandan, yaşam biçimlerinin henüz besin üretimi aşamasına erişmediğine bakılarak, bu kültür evresine Toplayıcılık ve Avcılık Dönemi adı da verilir. Besinlerini üretmemelerine karşın, bu insanların yaratıcı güçten yoksun oldukları söylenemez. Yaptıkları taş aletlerin işlenmesi Afrika'da, İspanya'da, Fransa'da ve Anadolu'daki mağaralarda (Antalya'da Beldibi Adıyaman'da Palanlı mağaraları) görülen boyalı resimler insan düşüncesinin daha bu dönemde olgun bir düzeye eriştiğini kanıtlar (Karadeniz, Arcasoy, 1997).

### **2.1.1. Alt Paleolitik Çağ**

Homo erectus'un yaptığı kültürler egemendir. Bu devrin insanları, beyin kapasiteleriyle orantılı olarak kendilerini vahşi hayvanlardan korumak, beslenmek, avlanmak için, zaman zaman da kendi aralarındaki mücadelelerde kullanmak üzere bir takım basit taş aletler yapmışlardır. Genellikle doğanın kendilerine sunduğu taşları, ya daha sert olan başka taşları yontarak işlemişler ya da doğal halde çevrelerinde bulunan çok az bir rötüşle alet haline gelebilecek parçalar kullanmışlardır. Alt paleolitik dönemde iklim ılımlıdır (<http://toplumdusmani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=1701>).

### **2.1.2. Orta Paleolitik Çağ**

Ateşin yaygın kullanımı ve denetimi, mızrak gibi fırlatılmalı aletler ortaya çıkmıştır. İklimin kurumaya, sertleşmeye ve giderek bol kar yağışıyla belirgin yeni bir buzullaşmaya dönmesi ile insanın yaşayışı ve teknolojisinde bir dizi değişiklikler meydana gelmiştir. Bu, dönemin insanları olan Homo Neanderthallerin avcılıkta ne kadar ustalaştıklarının ve hayvanları avlayabilmek için bir takım av teknik ve yöntemlerini geliştirdiklerini kanıtlar. Ayrıca bu evrede inançlarla ilgili bir takım belirtilerinde ortaya çıktığı görülür. Örneğin tek ya da çift olan çukurlar şeklindeki mezarlar ve bunların yanındaki besin depolar bize ölü gömme eylemleriyle ilgili bilgi vermektedir(<http://toplumdusmani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=1701>).

### **2.1.3. Üst Paleolitik Çağ**

Üst Paleolitik çağda Homo Neandertlerin yerini modern insanın atası Homo Sapiensler'in alması ile birlikte, insanların entelektüel hayatları ile ilgili bir takım sanat eserleri yapılmaya başlanmıştır. Mağara duvarlarına ve değişik objeler üzerine çeşitli bitki suları, hayvan yağları ve kırmızı veya sarı toprağın karıştırılması ile oluşan boyalar kullanılarak yapılan boyalı resimler paleolitik dönemin sanat tarihi açısından önemini vurgulamaktadır (Karadeniz ve Arcasoy,1998).

Üst Paleolitik çağda kramanyan insanıyla beraber aşağı yukarı 30 bin yıl öncesinden itibaren sanat denilen yeni bir olay karşımıza çıkıyor. Üst yontma taş

devri insanı, doğal mağaraların dehlizlerinde en kuytu ve karanlık köşelerindeki duvarlarına resimler yaptı.

Fransa'nın Ardeche bölgesinde, 1994 yılında bulunan chawet mağarası ve bu mağara içerisinde yapılmış olan resimlerin günümüzden yaklaşık 30-33bin yıl öncesine ait olduğu bilinmektedir. Yine Fransa'da Lascaux mağarası yaklaşık aynı döneme rastlamaktadır. İspanya 1878 yılında bulunan ünlü Altamira mağarası ise yaklaşık 30 bin yıl öncesine ait resimler barındırır. Bu mağaralara resmedilen çok sayıda hayvan türü son derece önemli özenli anatomik özellikler taşıyan, gerçek görünümlerini birebir yansıtan resimlerle doldurulmuştur. Buna karşılık insan resimleri yok denecek kadar az ve özenilmeden resmedilmiştir. Yapılmış olan insan resimlerinde de daha çok insanın yarı insan yarı hayvan biçimlerinde resmedildiği görülür. Resimli mağaralardaki eserlere salt estetik anlayış içerisinde bakmak ne kadar doğru olur. Sanat veya estetik kaygı adına yapılmış olma olasılığının yok denecek kadar az olduğu tahminleri yapılmaktadır. Yapılmış olan bu çalışmaların dinsel inanç sisteminin bir yansıması, resimler aracılığı ile bir tapınma töreni, bu mağaraları da tapınma mekânları olarak nitelemek mümkündür. Ayrıca bu mekânlarda büyüsel törenler yapmak ve bu yolla güç elde etmek amacıyla bu tür resimlerin yapıldığı da söylenebilir. Mağara da yapılmış olan resimlerden yaklaşık 8bin yıl sonraki döneme ait az sayıda da olsa önemli figürlere rastlanmıştır. Bunlar genellikle fildişi veya mamut dişi hayvan kemikleri, taş ve sert granit gibi çeşitli dayanıklı malzemedir (Erçetin,2007).

### 2.3. NEOLİTİK DÖNEM ( M.Ö.8000–5500)

Son buzul çağının bitişiyle iklimde meydana gelen değişim daha ılıman ortamda yaşayan bitki ve hayvan türlerinin çoğalmasına olanak vermiş, günümüzdükine benzer doğal bir ortam oluşmuştur. Arpa, buğday gibi bitkilerle koyun, keçi ve domuz gibi hayvanların yabani ataları bu ılıman ortamın flora ve faunasının arasına girmiştir. Bu olumlu değişimin sonucunda insanlık tarihinin ilk büyük devrimi olarak kabul edilen NEOLİTİK DÖNEM yaşanmıştır. İnsanlık tarihinde besin üretimi yanında ilk yerleşik toplumların kurulması ile başlayan dönem Neolitik Çağ adıyla anılır. Eski yakın doğu ve Ege'nin en gelişmiş Neolitik

merkezi Konya Çatalhöyük'tür. Ana tanrıça fikri ve bereket kültü olarak görülür. Pişmiş toprak yanında taştan da yapılan ana tanrıça figürleri üretilir. İkinci önemli neolitik çağ yerleşimi Burdur Hacıdır. Hacıların iyi pişirilmiş perdahlı çanak çömlekleri kırmızı, kahverengi, sarı renklerde (Karadeniz-Arcasoy,1998).

Yeni taş (Neolitik) devrinin başlangıcında günlük kaplar ağaçtan ve taştandı. Neolitik Çağın ilk evresinde insanoğlu ilk yerleşimleri kurmuş olmasına rağmen henüz topraktan çanak çömlek yapma aşamasına gelememiştir. Bu ihtiyacını ahşap ve taşları oyarak biçimlendirdiği kap kaçaklarla sağlamışlardır. Bu nedenle bu döneme seramik neolitik dönem adı verilir. Bu dönemin başlıca merkezleri Çayönü, Nevana Çori, Aşıklı höyük, Cafer höyük olarak sayılabilir.

(<http://www.toplumdusmani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=1701> ).

Yeni taş (Neolitik) devrinin başlangıcında günlük kaplar ağaçtan ve taştandı. Yeni taş (Neolitik) devrinin başlangıcında günlük kaplar ağaçtan ve taştandı. Anadolu'da kilden yapılmış kaplara en geç M.Ö.7 binde Konya, Burdur ve Antalya bölgelerinde rastlanmaktadır. İlk örnekler renkli, kaba yapılı ve basit biçimlidir. Sonraları 6000'lerde özellikle Çatalhöyük'te ve Hacılarda yapılanlar çok başarılı olup insanlığın seramik konusunda ortaya koyduğu ilk sanat yaratılarıdır. Hacılar 4. tabakasının M.Ö.5600 yıllarında yıkıma uğramasından sonra da yerleşme sürmüş ve geç neolitik dönem yavaş yavaş en önemli niteliği boyalı çanak çömleğin kullanılması olmuştur. Boyalı çanak çömleğin kültürünün doğuşu Hacılardır (Ünal,2003).

1908 yılında Avusturya'da bulunan, üç boyutlu, taştan yapılmış hamile kadın figürini olarak adlandırılan günümüzden yaklaşık 22-24bin yıl öncesine ait olduğu bilinmektedir. Yüz detaylarının yapılmamış olması onun, bir bölge veya kültüre ait olmayıp, evrensel anne olarak adlandırılmasına neden olmuştur (Erçetin, 2007).

#### 2.4. KALKOLİTİK ÇAĞ (M.Ö. 550–3000)

Adını taşın yanı sıra bakır kullanımından da alan Kalkolitik Çağ, kültür tarihinde ilk ön kent kültürlerinin başladığı dönem olarak bilinir. Yeni veriler, madenin ilk işlenmesinin Neolitik Çağ'ın Çanak Çömleksiz evresinde başladığını ortaya koymuşsa da, kullanımının çeşitlenmesi ve yaygınlaşması bu dönemde

gerçekleşmiştir. MÖ yaklaşık 5.000–3.000 yılları arasına tarihlenen Kalkolitik Çağ, İlk, Orta ve Son olmak üzere üç aşamada incelenir. Gelişkin tarım ve hayvancılık, insanın sosyal yapısındaki değişimleri giderek çabuklaştırmıştır. Yöneticiler, din adamları, çeşitli zanaatçılar gibi farklı grupların yanı sıra anıtsal mimari, savunma ve sulama sistemleri, uzak mesafe ticareti ile lüks saygınlık maddelerinin ticareti gelişmiştir (<http://www.toplumdusmani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=551>).

#### **2.4.1. Erken Kalkolitik Çağ**

Geç Neolitik dönemde yaşanan yangınlardan sonra ileri üretici dönem denen Kalkolitik dönem başlamıştır. Bu dönemin en önemli özelliği taş aletlerin yanı sıra bakırın da kullanılmaya başlamasıdır. İkinci belirgin özellik ise özgün bezemeli kaplardır. Kalkolitik Çağın ilk evresi olan Erken Kalkolitik'te nüfus artışıyla birlikte yerleşim yerlerinde de bir artış görülmektedir (<http://www..toplumdusmani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=551>).

Bu dönemde Hacılar ve Çatal höyüğün yörelerinin geçmişte büyük bir seramik endüstrisi merkezleri arasında olduğu görülmektedir. Astar kullanımının çok eski bir geleneğini vurgulayan bu yörelerde bulunan ürünler, genellikle krem rengi astar üzerine, aşı boyası denilen bir cins demirli kırmızı kil kullanılarak geometrik desenlerle süslenmiş zaman zaman da tek renk astarlanıp perdahlanmış ürünlerdir. Anadolu'da Neolitik çağdan kalkolitik çağa geçişteki taşa göre kullanım açısından ağırlık kazanmıştır. Aynı zamanda resim sanatı da duvarlara değil astar dekorlu pişmiş toprak kaplara uygulanıyordu (Çobanlı, 1996).

#### **2.4.2. Orta Kalkolitik Çağ**

Çok renkli dekorlu, ince seramiğin ortaya çıkışı bu çağın özelliğini ortaya koymaktadır. Pişmiş toprak figürünün ve heykelciklerinin yapımında bu çağda azalma görülür. Bakır kullanımı artar. Boyalı çanak çömlek Kalkolitik çağda doruğa ulaşmıştır (Çobanlı, 1996).

### **2.4.3.Geç Kalkolitik Çağ**

Geç kalkolitik dönem kabaca M.Ö. 4. bine tarihlenir. Anadolu bu dönemde büyük olasılıkla Boğazlar üzerinden gelen göçlere sahne olmuştur. Buna bağlı olarak nüfus artmış ve yeni yerleşim yerleri ortaya çıkmıştır. Artık Anadolu'nun bütününde homojen bir kültürden söz etmek mümkün değildir. Göçlerle gelen etkiler sonucu eski ince kap formlarının yanında onlardan tümüyle farklı, siyah zemin üzerine beyaz boya ile yapılmış çizgilerle bezenmiş yeni kap çeşitleri ortaya çıkmıştır. Daha önceki gerçekçi Ana tanrıça figürlerinin aksine son derece soyut, fakat yine Ana tanrıçayı ifade eden, idoller yaygın olarak görülmektedir.

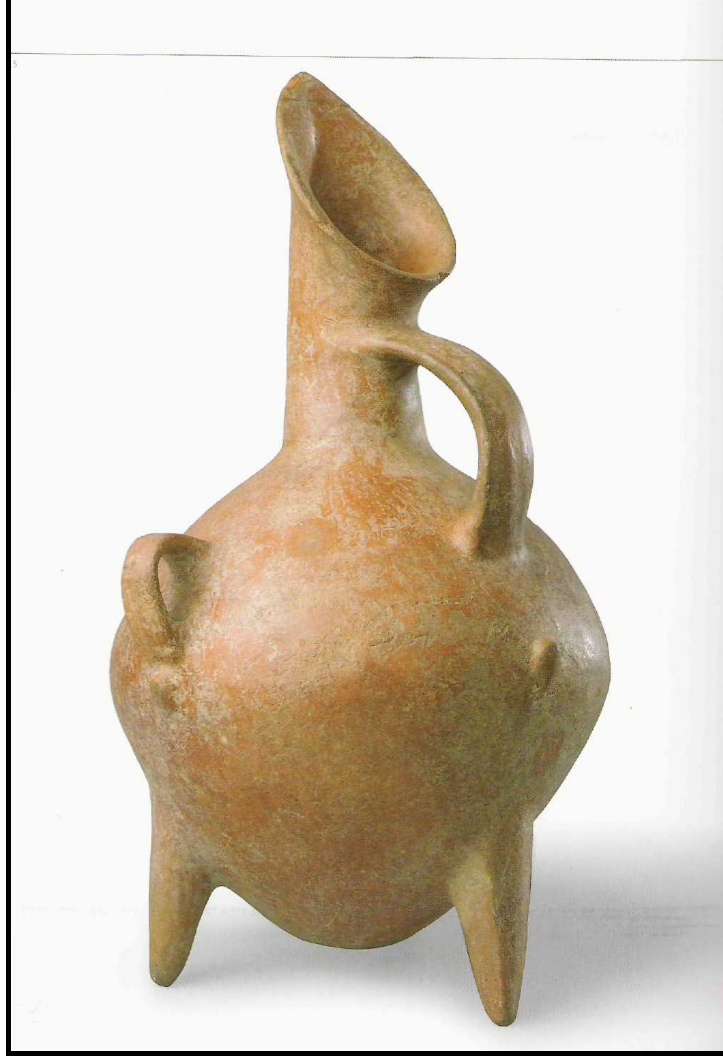
### **2.5.TUNÇ ÇAĞI (M.Ö.3000–1200)**

Önceki çağların tarım hayvancılık, dokumacılık, çömlekçilik gibi buluşlarına, daha güçlü silahların üretilmesine, daha ince süs eşyalarının yapılmasına olanak veren bakır ve kalay alaşımı olan tuncun keşfini eklemiştir. Besin üretimi alanında olduğu gibi, metal işleme alanında da teknolojik gelişmeler her bölgede eş zamanlı olarak yaşanmamıştır. Tunç Çağına Anadolu'da M.Ö. 3000, Girit, Ege Adaları ve Yunanistan'da M.Ö. 2500, Avrupa'da ise M.Ö. 2000 yıllarında ulaşılabilmektedir. Anadolu'da M.Ö. 3000–1200 yılları arasında ele alınan Tunç Çağı kazılarında bulunan çanak çömleğin yapısına, üretimde ve mimaride kullanılan teknolojinin düzeyine göre Erken, Orta ve Geç Tunç olmak üzere üç evrede incelenir.

#### **2.5.1. Erken Tunç Çağı**

Bakır eşya eritilerek tekrar tekrar kullanıldığı için; arkeologlar, armağan olarak mezarlara konmuş veya yangın gibi bir felaketle tahrip olmuş bir yapıda bırakılmak zorunda kalınmadıysa, bakır eşyaya çok sık rastlanmaz. Bu bakımdan, Eski tunç çağının ilk iki evresinde madencilikğin önem kazanmış olduğu, ele geçen tunç eşyanın fazlalığından taş aletlerin ortadan kalkmış olmasından ve bu çağların parlak perdahlı yüzleri, madeni kulpların benzeri kulpları, keskin omurgaları, akıtacaklarındaki sert kıvrımlar ve üzerindeki oluk ve yiv biçimindeki bezemeleriyle

açıkça madeni kapları taklit eden çanak çömleğinden anlaşılmaktadır. (Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi,Cilt:1)



**Resim 1. Gaga Ağızlı Testi ( İlk Tunç Çağı. MÖ. 3. binyıl) (G 16,2 Y,28,3 cm)**

Kiremit renk hamurlu, mika katkılı, açık kırmızı renk astarlı ve perdahlıdır. Geniş gaga Ağızlı, yumurta biçimli gövdeli, sivri dipli ve üçayaklıdır. Boyundan omuza birleşen tek şerit kulpludur. Ayrıca karın üzerinde küçük dikey bir kulpu daha vardır. Gövde ortasında üç adet memecik bezeme görülmektedir (Sadberk Hanım Müzesi koleksiyonu, 2007 ).

Eski tunç çağında seramik yüzeyi perdahlı madeni kapların benzeri kulpları keskin sivri köşeli form ve süslemesiyle açıkça madeni kapları taklit eden çanak çömleklerdir. Anadolu'da ilk çarklı çömleğe, ilk tunç çağında (bronz çağı) dediğimiz

M.Ö. 3000-2000 yılları arasında Kayseri dolaylarında Alishar'da Boğazköy'de ve Truva'da rastlanıyor. Kalkolitik çağı takip eden bronz çağı, çömlekçi çarkının başlangıcıdır. Bu çağın erken dönemine ait çanak çömlekler, genellikle tek renkli (monokrom) olup bezemeli örnekler az sayıdadır. Bronz çağında çarkın bulunmasına karşın, çanak çömlek üretim kalitesi bakır ile kalay karışımı tuncun etkisinde kalarak duraklama dönemine girmiştir. Ancak diğer taraftan da bu metal rengin etkisinde seramik yüzeyler alışılmış rengin dışına çıkarak siyah metal görünümlü hale gelmiştir (Ünal,2003).

### **2.5.2. Orta Tunç Çağı**

M.Ö. 2500-2000 evresinde metalden yapılan kapların çoğalmasının yarattığı rekabet ortamı seramik kap üretiminin kalitesinin daha da artmasına neden olmuştur (Ünal,2003).

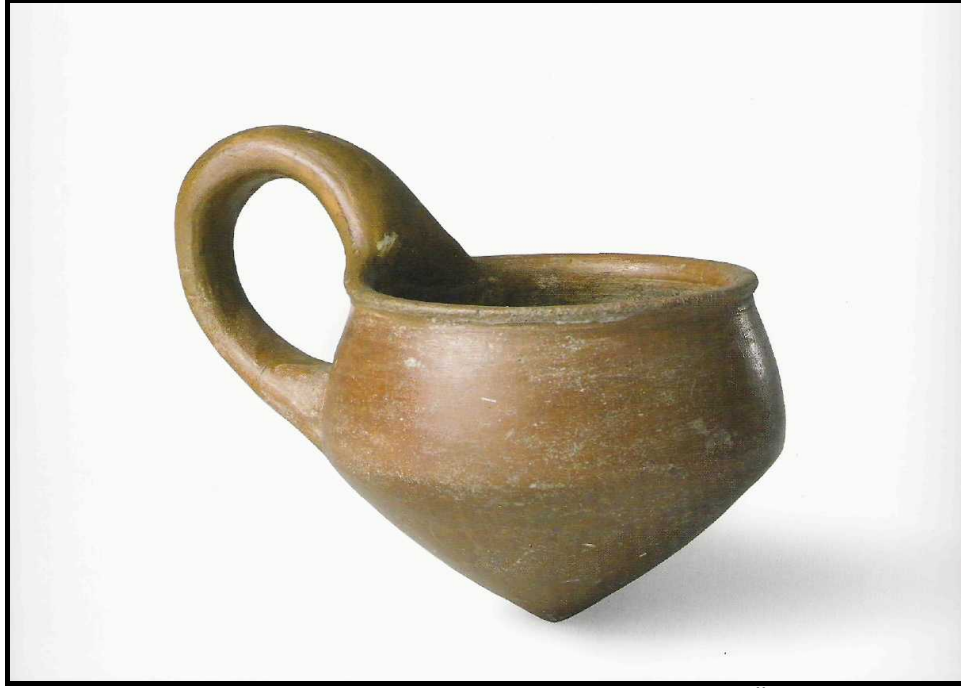
Seramikleri madeni kaplara iyice benzetme kaygısında dolayı, perdahlama doğmuştur. Bronz kaplara benzetilmeye çalışılan seramik kaplarda çok kuvvetli perdahlı siyah astar görülmeye başlanmıştır ( Karadeniz-Arcasoy, 1997).

Bu arada çanak çömlekler renklenmiş çok renkli (polikrom)ürünlerle birlikte çömlekçi çarkı da ustalıkla kullanılır hale gelmiştir. Anadolu'nun değişik bölgelerinde ise seramik kapların yanı sıra düşünsel ve dinsel inanış farklılıklarından kaynaklanan ve bu amaçla betimlenen, idoller, insan ve hayvan figürlü formlardan bu dönemde zenginlik gösterir (Ünal,2003).

## **2.6. ASUR TİCARET KOLONİLERİ ÇAĞI (M.Ö1950-1750 )**

M.Ö. 2. binin başlarında Tunç Çağının orta dönemine girilir. Orta Tunç Çağının en belirgin özelliği Mezopotamya ile başlayan çok sıkı ve iyi örgütlü ticaret ilişkileri ve bunun sonucunda yazının Anadolu'ya girişidir.





**Resim 2. Fincan (Asur Ticaret Kolonileri Çağı M.Ö.2.binyıl)  
(AÇ 6.4 cm Y5.3 cm)**

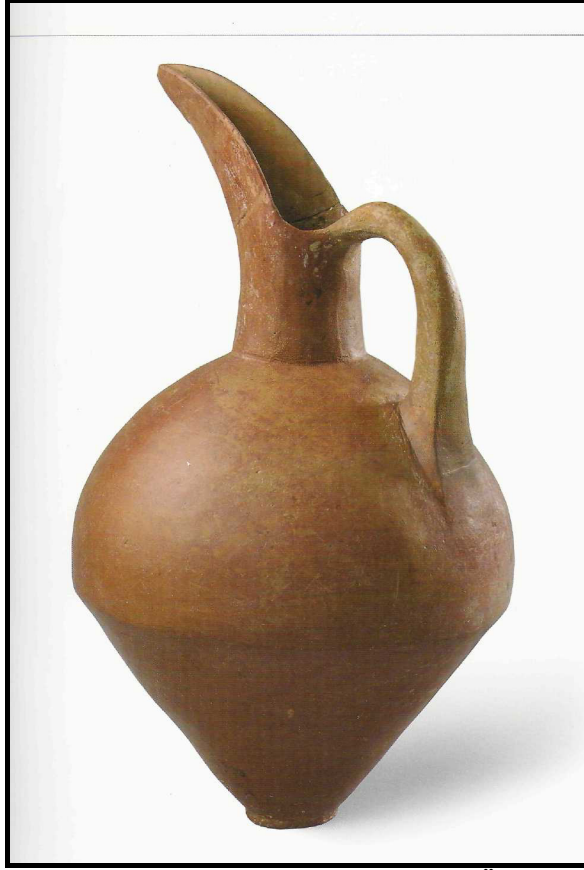
Gri renk hamurlu, içi hamuru renginde, dışı ise kahverengi astarlı ve perdahlıdır. Dışa dönük dudaklı ağız kenarlı ve omurgalı gövdelidir. Ağız kenarından başlayan yüksek şerit kulp gövde ortasına birleşir. Sivri diplidir (Sadberk Hanım Müzesi koleksiyonu, 2007 ).

Anadolu ile Mezopotamya ve Kuzey Suriye arasında Seramik Neolitik Dönemden beri var olan ve obsidyen ticaretine dayanan sistem, maden ticaretinin artmasıyla ters yönde işlemeye başlamıştır. Tunç yapımında gerek duyulan kalay Anadolu'da az bulunduğu için Mezopotamya kalayına ihtiyaç duyulmuş ve bu kalayı Anadolu pazarına getirme işini de Asurlu tüccarlar üstlenmişti. Büyük kervanlarla Anadolu'ya gelen tüccarlar, kalayın yanı sıra parfüm, kumaş gibi malları da getiriyor, yerine altın, gümüş ve değerli taşlar götürüyorlardı. Bu ticaret karşılığında yerli beylere vergi de ödüyorlardı. Asurlular ticaret ağını sağlamlaştırmak amacı ile Anadolu'nun çeşitli yerlerinde KARUM adı verilen ticaret merkezleri kurmuşlardı. Bunların merkezi ve en büyüğü Kültepe'deki Kaneş Karum'udur. Bundan başka Hattuşaş, Ali şar, Acem höyük, Kara höyük gibi yerleşimlerin de aralarında olduğu 9 yerde daha Karumlar kurulmuştu. Asur'dan Orta Anadolu'ya uzanan yol üzerinde ise WABARTUM denen küçük konaklama birimleri oluşturulmuştu.

Tüm bu olaylardan ötürü bu dönem ASUR Dönemin ikinci büyük gelişmesi çömlekçi çarkının tüm Anadolu'da yayılmasıdır. Çarkın kullanımıyla birlikte çok değişik formlarda kaplar yapılmaya başlanmıştır. Kalkolitik dönemde görülmeye başlanan insan ve hayvan şeklindeki kaplar en favori kap formlarını oluşturmaktadır. Her ne kadar Anadolu'nun eski gelenekleri sürdürülse bile ticaretle birlikte Mezopotamya etkisi kap formlarına da yansımıştır. Mezopotamya'dan gelen diğer bir etki de mühürlerde görülmektedir. Artık Anadolu'nun geleneksel damga mühürlerinin yanı sıra Mezopotamya'dan gelen silindir mühürler de yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır. (<http://toplumdusmani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=1701>).

## 2.7. ESKİ HİTİT VE HİTİT İMPARATORLUK ÇAĞI (M.Ö.1750–1200)

Hititler Anadolu'da ilk önce kent devletleri halinde M.Ö. 1750 1600 yılları arasında yaklaşık 100 yıl Anadolu'da hüküm sürmüşlerdir. Kralı Anitta bu dönem hükümdarlarından olan Hattuşaşı yerle bir ederek lanetlemiştir. Birinci Hattuşaşı ile birlikte Hattuşa başkent olmuş ve Hitit kentleri savaşlarla birleştirilerek Anadolu'nun ilk merkezi devleti kurulmuştur. Bu devlet Anadolu'dan kuzey Suriye'ye kadar hükümdarlık alanını genişletmiş ve Mısır'a denk bir uygarlık haline gelmiştir. M.Ö.1200'lerde ise deniz kavimlerinin etkisiyle yıkılmış fakat Hititler varlıklarını geç Hitit devletleri ile birlikte 250 yıl daha sürdürmüşlerdir.



*Resim 3. Gaga Ağızlı Testi (Eski Hitit Dönemi. M.Ö.2.binyılın ilk yarısı  
(G 17cm Y 28cm)*

Sarımsı – devetüyü renk hamurlu, kiremidi – kırmızı renk astarlı, perdahlı ve çark yapımıdır. Sivri gaga ağızlı, uzun silindirik boyunlu, omurgalı gövdeli ve halka diplidir. Ağız kenarından omuza bağlanan kulp, oval kesitlidir ve omuza bağlandığı kısım düzleştirilmiştir (Sadberk Hanım Müzesi koleksiyonu, 2007).

Hitit seramiğinin en karakteristik özellikleri koyu kırmızı olması, çok düzgün perdah yapılması ve kendilerine özgü formlarıdır. Gaga ağızlı, üst veya altı yarım formda işlenen (iç bükey veya dış bükey),yapılan kapların yanı sıra inandık tepede bulunan ve üzerinde kabartma ve boya tekniğiyle düzenlenen bir düğün sahnesinin betimlendiği bu vazo dünya seramik tarihinin en orjinal örneklerindedir (Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi Cilt:1).

Hitit seramiğinde astar önemli yer tutar. Genellikle kırmızı renkli astarla astarlanmış, perdahlı seramiklerde formların çeşitliliği ve aynı oranda güzellikleri de ilginçtir. Hitit seramiğinde modern sanatından etkilenecek yapılmış seramikler

bulunmaktadır. Renkli astar kullanılarak, geometrik desenlerle süslü kaplar, sanatçısının bütün yaratıcılığını gösterdiği, riton olarak tanınan hayvan biçimli kaplardır. Ankara'da Anadolu Medeniyetler Müzesi'nde Hitit dönemine ait astarlı kapların mükemmel örneklerini izlemek lazımdır (Çobanlı,1996).

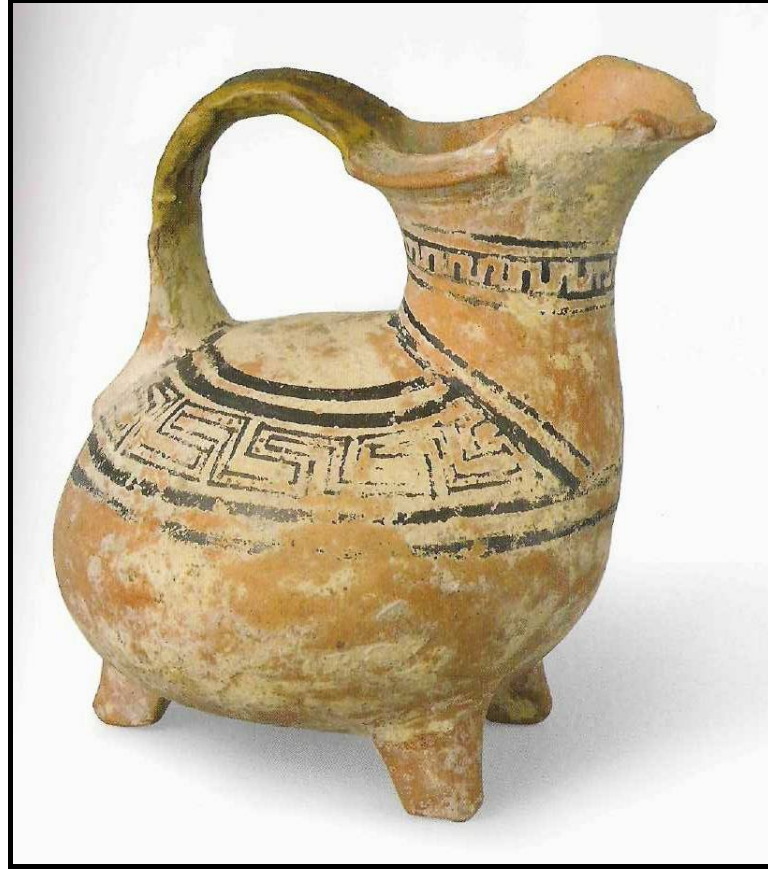
Hitit uygarlığının çok önemli bir merkezi olan kayseri Kültepe'de bu dönemin üstün nitelikli çanak çömlek örnekleri çıkarılmıştır. İdoller, tanrısal betimlemelerinin yapıldığı kaplar gaga ağızlı formlar özellikle metal kap benzeri seramik kaplar dikkat çekicidir. Pişmiş toprak kapların yanı sıra devrin yöneticilerinin ve tüccarlarının birbirlerine çivi yazısıyla yazdıkları pişmiş toprak tabletler, anlaşma tabletleri ve mühürler, fonksiyonel seramik üretimine yeni bir boyut getirmiştir.

Seramik bağlamında üretimsel ve sanatsal açılarından ulaşılan bu üstün düzey, M.Ö.1200'lere kadar devam etmiş, arkeologlarca "Karanlık Çağ" olarak adlandırılan M.Ö.1200-800 yılları arasında belirginlik göstermeyerek etkisiz bir döneme girmiştir ( Ünal, 2003).

## 2.8.FRİGLER (M.Ö.1200–700)

Polatlı yakınlarında Gordion'u başkent yaparak yerleşik düzene geçen Frigler (phygler), Anadolu seramiğine yeniden ivme vermiştir. Çok renkli tarzda kaz, koç, keçi biçimli dinsel tören vazoları, yandan kulplu ve uzun gaga ağızlı testi türü Frig kapları, döneminin önemli örnekleridir (Ünal, 2003).

Çarkta biçimlendirilmiş, tek ve çok renkli boya bezekli olmak üzere iki gruba ayrılan Frig Seramikleri'nde de, siyah ya da gri astarlı ve tek renkli türde madeni kapların etkisinde kalınarak yapılmış örnekler çok yaygındır (Karadeniz ve Arcasoy,1198).



*Resim 4. Askos (Frig, M.Ö.8 – 7. yüzyıl) (G.Ç 8.2 cm Y 10.5 cm )*

Koyu kırmızı renk hamurlu, krem rengi astarlıdır. Kesik gaga ağızlı, kalın boyunlu, basık küre gövdeli ve üçayaklıdır. Ağız kenarından yükselerek çıkan kulp gövdeye birleşmektedir. Boyunda ve kulp hizasında şerit bant hizasında siyah boya ile yapılmış meander motifi bulunmaktadır. Kulp üzerinde ise dikdörtgen kutular içinde çapraz bezekler yer almaktadır (Sadberk Hanım Müzesi koleksiyonu, 2007,s:63).

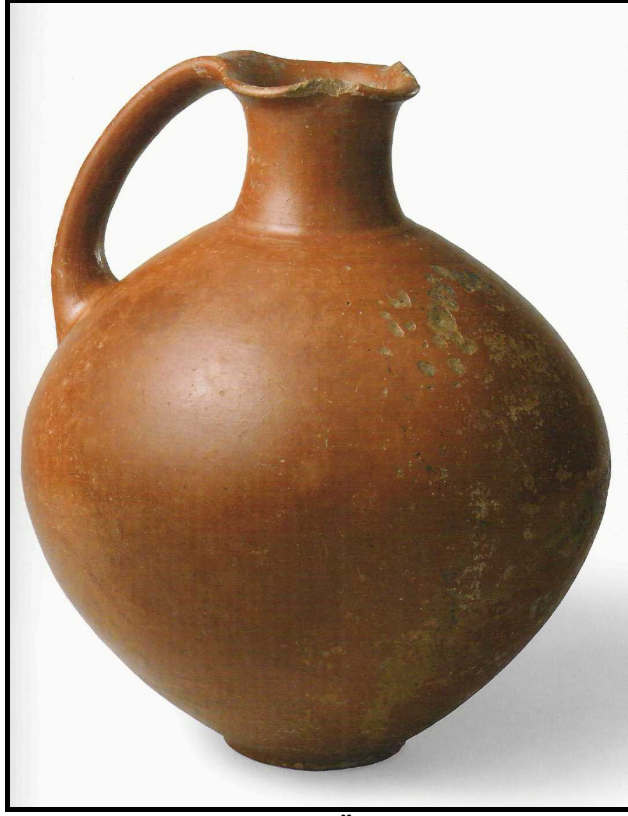
Ana tanrıça “Kybele” heykel ve kabartmalarında ve “Kybele” kült yerlerindeki betimlemelerde de küçük buluntulara paralel stil özellikleri görülür. Frigler’in baş tanrıça olarak kutsadıkları Kybele. İ. Ö. II. binde Hitit panteonunda “Kubaba” olarak yer almıştır. Bereketi, çoğalmayı temsil eden, genellikle yanlarında aslanla betimlenen ana tanrıça daha sonra Frigler aracılığıyla Sardes üzerinden batı dünyasına, Helenistik ve Roma çağlarına geçmiştir. Müzedeki Kybele heykel ve kabartmaları Boğazköy’de, Ankara ve Gordion da bulunmuştur. Müzemizde bulunan bir diğer eser grubu ise Ankara civarında bulunmuş olan, Ankara taşından (andezit) işlenmiş kabartmalardır. Geç Hitit ve Asur sanatının etkisinin görüldüğü bu

kabartmalar ortostad biçiminde yapılmış aslan, at, boğa, grifon ve sfenks kabartmalarıdır. Ve bu eser grubu Frigler'in bir yandan Batı Anadolu, öte yandan Geç Asur ve Geç Hitit sanatından etkilendiklerini gösteren canlı bir örnektir.

Çarkta biçimlendirilmiş Frig seramiği tek renkli ve çok renkli boya bezekli olmak üzere ikiye ayrılır. Siyah ya da gri astarlı ve tek renkli türde, madeni kapların etkisinde kalarak yapılmış örnekler çok ve açık renk astar üzerine çeşitli biçimlerde uygulanmaktadır. Çok sevilen geometrik bezekler arasında dikdörtgenler, üçgenler, dalgalı ya da zikzak hatlar, tek merkezli daireler, satranç tahtası motifleri fazla kullanılanlardır. Kabın tümünü kaplayan geometrik bezemeli olanların yanında panolara bölünmüş ve panoların içi hayvan figürleri ile doldurulmuş olanlar da vardır. Frigli ustanın hayal gücünü ve yaratıcılığını sergileyen küçük heykel görünümünde hayvan biçimli törensel içki kapları (riton), Anadolu'da tarih öncesi çağlardan bu yana kullanılagelmiştir (Anadolu Medeniyetler Müzesi. www.nedir).

## 2.9. URARTULAR (M.Ö.1000–1200)

Seramik yapımında da diğer sanat dallarında olduğu gibi çeşitlilik yaratmıştır. Bugüne kadar bulunan Urartu seramiği kalite, ölçü ve biçim bakımından diğer medeniyetlerle hemen hemen benzer özellikler göstermektedir. Örneğin Hitit seramiği, çok iyi kaliteli, parlak astarlı ve kırmızı renklidir.



*Resim 5. Yonca Ağızlı Testi (Urartu, M.Ö.8.yüzyıl) (A.Ç 6.5/7.3 cm Y 23.7 cm)*

Mika ve mineral katkılı, kırmızımsı kahverengi hamurlu, parlak kırmızı renk astar ve açkılıdır. Yonca ağızlı, kısa boyunlu, ağızdan gövdeye dikey şerit kulplu, şişkince gövdeli ve halka diplidir. Çarkta yapılmıştır (Sadberk Hanım Müzesi koleksiyonu, 2007).

Devletin egemenliği altındaki çömlekçi atölyelerinin hemen hemen hepsinde kalite, form, ölçü ve renk yönünden tek biçim seramik üretilmiştir. Van Bölgesi'nde Toprakkale, Van kalesi, Çavuştepe, Patnos, Kayalidere ve Altın tepe 'De ele geçirilen seramikler kalite, renk, biçim yönünden büyük benzerlik gösterir. Urartu seramiğinde dikkati çeken önemli nokta Mishima denilen astar dolgu yönteminin titizlikle kullanılmış olmasıdır. Van dekor müzesinde bulunan boğa başlı çömlek tutanağında yöntem ayrıntılarıyla görülmektedir (Çobanlı,1196).

Troia ve Hitit imparatorluğunun yıkılmasıyla M.Ö.900-580 Doğu Anadolu'da ortaya çıkan Urartu Devleti ile birlikte, ileri tekniklerin uygulandığı yeni bir seramik dönemi başlar. Urartu seramikleri, plastik kabartmaları, çok renkli bezeme özelliği ve değişik formları ile özgün bir üslup gösterir (Ünal, 2003).

## 2.10. YUNAN MEDENİYETİ (M.Ö.1050–330)

Anadolu çömlekçiliği, duraklama dönemine girdiği karanlık çağdan itibaren, Yunan Geometrik çömlekçiliğinin etkisine girer. Bu üslup, M.Ö.1050-700 yılları arasında devam etmiştir. Geometrik tarz ve siyah çanak çömlekler, ilk başlarda Yunanistan'dan ihraç ve koloniler aracılığıyla Batı Anadolu'ya ulaşmış, sonraları özellikle M.Ö.650'li yıllarda başlayan Arkaik dönemde, sokak atölyelerde benzerleri, diğer bir deyişle taklitleri üretilmeye başlamıştır. Ancak bu taklitler, asıllarını zorlayan ve hatta geçen seramikler olarak arkeoloji yazınına dâhil edilmişlerdir. B.İskender'in ölümü ile başlayan ve Roma dönemine kadar devam eden Helenistik Dönem de de (M.Ö.330-30) Karanlık çağdan beri süregelen üslup hemen hemen devam ettirilmiştir. Genellikle sıvı gıda ve içeceklerin saklanması ve ticari amaçlı taşınmasında kullanılan amphoralar bu dönemin en karakteristik formlarıdır.

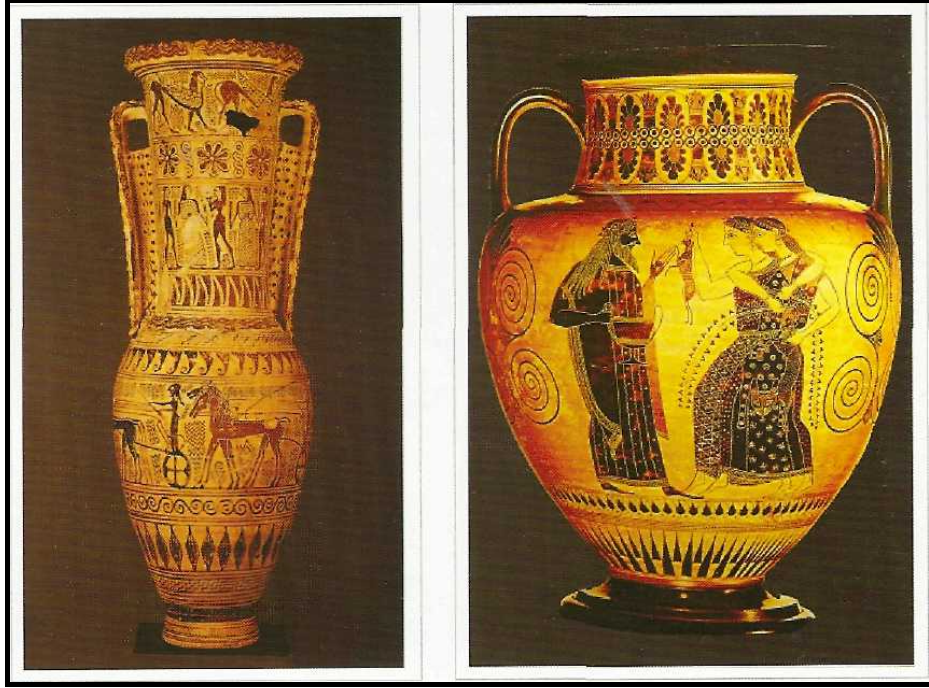
Helenistik dönemde başlayan, ancak Roma döneminde zirveye ulaşan terra sigillata (kırmızı astarlı) kaplar da, dönemin bir diğer özeliğidir.

Seramik üzerine birçok tür çok ince taneli astar olan boyalarla dekor yapma sanatının en iyi temsilcilerinden biri de Yunanlı seramikçilerdir. Bu astar boyanın kırmızı ve siyah renklere kavuşması çok özel olarak sürdürülen pişirme ile gerçekleşmektedir ( Karadeniz-Arcasoy,1998).

Klasik dönemde Atina, kaliteli çömleklerini Ainos(Enez) üzerinden ve Hebros (Meriç Nehri) yoluyla Trakya'nın iç kısımlarına, boğazlar yolu ile Karadeniz'e nakletmekteydi. Özellikle M.Ö.4.yüzyılda Karadeniz kıyı kentleri ile Cyrenica gibi Kuzey Afrika kıyı kentlerine yapılan ihracatta artış görülmüştür.

Figürlü malzemenin büyük çoğunluğu,2000 yılında kentin akropol kısmında yürütülen kazılarda ortaya çıkartılan Attika kökenli kırmızı figürlü kap parçalarından oluşmaktadır. Bunlar kent surununun kuzey kapısının hemen dışında ele geçirilmiştir. 2001 yılında ise çok daha az miktarda kırmızı figürlü kap parçası ele geçmiştir.





*Resim 6*

*Resim 7*

**Resim 6. Çift Kulplu Vazo ( Yunan M.Ö 690 ) ( Y 80 cm )**

**Resim 7. Çift Kulplu Vazo ( Yunan M.Ö 560 ) ( Y 65 cm )**

Resim 6 – Beyaz zemin üzerine kırmızı ve siyah astar kullanılarak dekorlanmış oynayan kadınlar, kavalcı ve av sahnelerini anlatan Yunan Vazosudur (Seramik dekorlar ve uygulama teknikleri – Prof. Sıdıka Sibel Sevim – 2007).

Resim 7’de ise - Beyaz zemin üzerine kırmızı ve siyah astar kullanılarak dekorlanmış avdan dönüş sahnesini anlatan çift kulplu Yunan Vazosu görülmektedir (Seramik dekorlar ve uygulama teknikleri – Prof. Sıdıka Sibel Sevim – 2007).

Klasik dönemin kırmızı figürlü kapları ile aynı tabakalarda ele geçen ve paralel tarihler veren Attika çanak çömleklerinin bazı önemli gurupları arasında, genellikle M.Ö.5.yüzyılın Ortalarından 4.yüzyılın ikinci çeyreğine kadar tarihlenecek yalın siyah firnisli ve iç yüzlerinde kazıma, rulet ya da palmet damgalı gurup: M.Ö. 5 yüzyılın balık tabaklarına ait parçalar ve bunların yanı sıra, M.Ö.5 yüzyılın ikinci yarısından M.Ö.4.yüzyılın üçüncü çeyreğinin ortasına kadarki bir zaman dilimi içerisinde tarihlenecek ve Korint Tipi Skyphos olarak adlandırılan alt kısımları ağ desenli, üstü ise siyah firnisli olan kaseler sayılabilir.

Attika kapları, turuncumsu kırmızı kaliteli kilden yapılmış ve çok iyi pişmiş kaplardır. Attika kili kalitesinden dolayı figürler için uygun bir altyapı oluşturmakta ve figürlerin altına ayrıca bir astar tabakası gerektirmemektedir. Değerli kapların bazıları daha sonraları olasılıkla Geç Antik dönemde demir kenetle tamir edilerek tekrardan kullanılmıştır.

Attika kökenli kapların bir diğer önemli grubu da, M.Ö.4.yüzyılda Atina'da üretilen ancak güney Rusya'da buldukları yerin adı ile anılan ve Karadeniz kentlerinde Pazar bulan KERCH Vazoları'na ait parçalardır. Kerch vazoları, Kırmızı figür tekniğinin sonlarına doğru oldukça revaçtadır. Bu kaplar üretimlerine başlanan yıllarda, genellikle dönemin Hydria ve krater ressamı tarafından boyanmıştır. Kırmızı figür tekniğindeki kaplar mitolojik betimlemeler, insan ve hayvan figürleri dışında yalnızca bitkisel geometrik desenlerin betimlendiği örnekler de bulunmaktadır. Geometrik desenli bir başka grup ise kabın açık renkli kili üzerine siyah çizgiler ile ağ motifinin yapıldığı küçük boyutlu kaplardır. Apulioa kökenli olduğu düşünülen birkaç örnek ele geçmiştir. Bunlar beyaz boya ilavesi ile süslü kadın parçalarının betimlendiği parçalardır ( Koçel Erdem,2002).

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### MİLAS ASTARININ UYGULANDIĞI SERAMİK ÇAMURLAR

Kil, birçoğu büyük büyütme mikroskopla bile görülemeyen küçük kristal bileşimlerden meydana gelir. Yaklaşık olarak bileşimi % 47 silis ( $\text{SiO}_2$ ), % 39 alümin ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) ve % 14'ü su olan, mineral kaolinitten oluşur. En sık kullanılan kil çeşitlerinin temel özellikleri üzerinde odaklanmaktadır: kırmızı kil, beyaz kil, porselen kili ve refrakter kil. (Resim-8)



*Resim 8. Biçimlendirilmeye hazır, elle yoğrulmuş farklı killer*

#### 1. KIRMIZI ÇAMUR (KİL)

Kırmızı kil, % 8 oranındaki yüksek demir oksit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) içeriğinden dolayı genellikle kahverengimsi gri renktedir. ( Resim- 9,10 ) Kil pişirildiğinde - fırınlama ısısı ve fırının atmosferine bağlı olarak- kırmızı ya da beyazımsı kırmızı bir renk alır. Bu kil kolaylıkla eridiği için  $1100^\circ\text{C}$  üzerinde ısıtılmamalıdır. Kilin yumuşak olması, onu biçimlendirme ve küçük oyma işler için ideal bir malzeme yapar (Ross, 2002).

Çömlekçi çamuru dediğimiz çamur içinde bulunan bol miktarda demir oksit oranından dolayı pişme rengi kırmızı olan bir çamurdur. Ülkemizde çeşitli yörelerde kendine özgü renk ve plastikiğe sahip çamurlar vardır. Bu tip çamurlar doğadan hazır olarak alınır ve eleme harici hiçbir işleme tabi tutulmadan kullanılabilir. Genellikle çömlekçi tornasında kullanılarak geleneksel anlamda testi, saksı, bardak

gibi formlar üretilir. Pişme sıcaklığı 900°C civarındadır ve 1000°C den sonra pişirildiğinde deformasyonlar görülmektedir.



*Resim 9-10. Kırmızı Kilden Yapılmış Çamur Görüntüsü*

## 2. DÖKÜM ÇAMURU

Döküm kili düşük ısıda fırınlanan tüm beyaz killeri kapsar. Bunlar genellikle kireçli ve çok geçirgendir. Doğal kilin rengi saf beyaz ile koyu gri arasında değişir. (Resim-11,12) Bu kil, bisküvi pişirimi yapılmış sırsız eşyalar için kullanılması tavsiye edilir.



*Resim 11-12. Döküm Çamurundan Yapılmış Örnekler*

## 3. ŞAMOTLU ÇAMUR

Şamotlu çamur normalde ateşe dayanıklı tuğla yapımında kullanılan bir çamurdur. Bununun yanı sıra plastik halde kullanması sayesinde seramik yapımında da kullanılmaya başlanmıştır (Resim -13,14). Pişme rengi açık pembe gibidir ve taşlı

bir yapıya sahiptir. Pişme derecesi 1000°C nin üzerinde ve ısıya oldukça dayanıklı bir çamurdur. Genellikle duvar panoları ve heykel yapımında kullanılmakla birlikte diğer bütün seramik yöntemlerinde de rahatlıkla kullanılır.



*Resim 13-14. Şamotlu Çamur Görüntüleri*

#### 4. ÇİNİ ÇAMUR

Beyaz çamur isminden de anlaşılacağı gibi pişme rengi beyaz olan çamurlara denir ve birçok çeşidi vardır. Doğada hazır olarak bulunabileceği gibi fabrikalar tarafından da üretilir. Çömlekçi tornasında daha ince formlar üretmekte kullanılabileceği gibi her türlü seramik formun yapımında en çok kullanılabilen bir çamur cinsidir. Pişme derecesi 1000–1100°C arasındadır ve beyaz bünyesinden dolayı sırlama ve boyamalarda çok iyi sonuçlar alınabilir. İdeal bir çini çamuru %85 oranında kil (%30 Bilecik kili, % Sındırgı kili, %15 Mihallıcık kili, %10 Türkmen kili) ,%5 Kuvars %10 Dolomit şeklinde hazırlanır. Bu oranlar çinilerden çinicilere göre bazı ufak tefek değişiklikler olabilir.



*Resim 15-16. Çini Çamurunun Alçı Kalıplara Dökülmesi*

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### ASTAR YAPIMINDA KİLİN ÖNEMİ

#### 1. KİL MİNERALLERİNİN KİMYASAL VE MİNERALojİK ÖZELLİKLERİ

Kil belirli oranda suyla karıştırıldığında plastikleşebilen bir malzemedir. Plastisite özelliği, absorblanan suyun kilden kurutma işlemiyle uzaklaştırılmasıyla kaybolur. Kilin tane boyutu, absorbe edilen iyonlar, kilin türü, içerdiği organik maddeler, kil yatağının oluşumu kilin bu özelliğini etkileyen faktörlerdir (Prudence, 1987).

Doğada yaygın olarak bulunan kullanılabilir killerin çoğu, onlara karakteristik kırmızı, kahverengi ve sarı renklerini veren demir oksit ve diğer bileşenleri içeren kırmızı, kahverengi killerdir. Pişme renkleri kilin kimyasal ve mineralojik bileşimine, pişme sıcaklığına bağlı olarak pembeden kahverengimsi sarı, açık kahverengi, kahverengi ve kırmızıya kadar değişir. Bir kısmı kum ve benzeri bileşenlerden dolayı plastik değildir. Ancak çoğunun genelde plastisite özellikleri yüksektir. Tek başlarına kullanılabilirler. Bu tür killer daha çok geleneksel olarak çalışan, kullanıma yönelik ve dekoratif ürünler üreten çömlekçiler tarafından tercih edilirler (Rhodes,1973).

Seramikte astar olarak tanımlanan madde esas ürünü oluşturan çamurun üzerine çekilen ince çamur tabakasıdır. Yapılan ve kullanım alanlarına göre; kirli pişme rengi gösteren çamurları örtmek, ürüne yeni renkler ve dekor olanakları sağlamak gibi görevleri vardır. Özellikle zinter astar gibi Özel astar türleri kullanılarak uygulandığı ürüne su geçirmezlik, direnç gibi fiziksel özelliklerde kazandırabilir. Astar yapımında doğadan çıkarılan renkli killer, özenli temizleme ve süzme işlemlerinden geçirilerek kullanılabilirler (Karadeniz vd,1996).

## **2. KİL MİNERALLERİNİN OLUŞUMU**

### **2.1. DIŞ ETKENLERLE OLUŞAN KİLLER**

Doğada var olan, doğa şartlarına uygun kayaçların 'dezagregasyonu', yani bu kayaçların parçalanma, ufalanma, yumuşama ve ayrışması sonucu bir takım yeni mineraller oluşur. Bu mineraller köken kayacın mineralojik bileşimine kesinlikle bağlıdır. Kimyasal bir olay meydana gelmediği için yeni oluşan mineralin, kimyasal bileşiminde değişiklik olmaz. Ayrışma olayında en etkin faktörler yüzeyden süzülen CO<sub>2</sub>'li sular ve hümüs asididir. Dezagregasyon olayını tamamlayan kayaçlar bir yerde durgun bir ortamda birikebiliyorsa dış etkenlerle bir yatak oluşmuş demektir.

### **2.2. İÇ ETKENLERLE OLUŞAN KİLLER**

Yüzeyde görülmeyen, yeryüzüne yakın derinliklerde yer alan bir grup kayaçlar gerek yeraltı sularının, gerekse hidrotermal eriyiklerin etkisiyle öz biçimlerini koruyamayarak ayrışabilirler ve böylece kil yataklarını oluşturabilirler. Daha sonraları üst örtünün aşınıp gitmesi sonucu söz konusu yataklar açığa çıkarak işletilebilirler (Kibici, 2002).

## **3. KİL MİNERALLERİNİN SINIFLANDIRILMASI**

### **3.1 BALL CLAY (PLASTİK KİL)**

Ball clay ismi nakliyesi için kesilip top haline getirilen kil bloklarından gelmektedir. Aynı zamanda mavi kil olarak da bilinmektedir. Bu ad ham pişmemiş halinin mavi olmasından gelmektedir. Ball clay doğal dayanımı yüksek, elastik, organik madde içeriği oldukça yüksek elle şekillendirilmeye ve tornayla şekillendirmeye uygun, kaolin ve feldspatlı karışımlara göre düşük sıcaklıkta gelişebilen ve başka hammaddelerle karıştırılabilen bir kildir.

Porselenlerin en gözde bileşenlerinden olup diğer yüksek sıcaklıkta pişen killerle karıştırılır, genellikle elle şekillendirilir, heykel yapımında ve tornayla şekillendirmede ve bunlara nazaran daha az dökümle şekillendirmede kullanılır. Pişme rengi yüksek kaliteli beyaz renktedir. Sırda da sıklıkla sırn çökmemesi için kullanılmaktadır. Plastikliği çok geniş aralıkta değişen, tane iriliği, pişme özellikleri

farklı yüzlerce farklı ballclay bulunmaktadır. Pişme rengi yüzeyinde bulunan bazı çözülmüş tuzlara göre açık griden krem rengine kadar değişmektedir (<http://ceramic-materials.com/ceramat/material/840.html>, ballclay).

Kuru haldeyken su ile kolayca dağılmaktadır. Su ile çok yapışkan ve plastik çamur oluşturmaktadır. Çok ince tanelerden oluşan kütle piştikten sonra su geçirmez hale gelmektedir. Ball clay plastik özelliği ve yüksek sıcaklıklarda pişmesi ve seramik bünyelere (porselen, stoneware, ve earthenware, döküm çamurunda, pres yapılacak bünyelerde) girmesi sebebiyle çok kullanılmaktadır (<http://ceramic-materials.com/ceramat/material/840.html>, ballclay)

Ballclay'in sulu çamurları ve döküm çamurları çok geniş aralıkta bütün sıcaklıklardaki döküm işlemleri için kullanılır. En genel reçete % 50 ballclay + % 50 talk karışımıdır. Bu karışım ve bunun yakın türevleri dökümle yapılan şekillendirmelerde ve kuru presleme ile yapılan karo üretiminde ve ekstrude edilmiş torna çamurlarında ve yaş prosesle yapılan birçok sanatsal ürünlerin yapımında kullanılmaktadır.

Ballclay'in diğer bir kullanım yeri refrakter endüstrisidir. Birçok refrakter malzemeler plastikliği az olduğundan ball clay ile şekillenebilecek, şeklini koruyacak hale gelir ve dayanım verir. Aşındırıcı (abrasive) endüstrisinde de ball clay benzer şekilde kullanılmaktadır. Birçok seramik sırlarının çökelmeden asılı durması, sırn sertleşmesi ve kurutma işlemi sırasında küçülmenin kontrolü ball clay yardımıyla yapılmaktadır. Kimyasal bileşimi kaolinle aynıdır (<http://ceramic-materials.com/ceramat/material/840.html>, ballclay).

### 3.2. STONWARE KİLİ ( PEKİŞMİŞ ÇİNİ KİLİ)

Stoneware' nin Türkçe anlamı'' refrakterligi bulunmayan kilden yapılan camsı veya yarı camsı seramik üründür.''Doğada yaygın olmasına rağmen fazla miktarda bulunmamaktadır. Stoneware killeri çömlekçi tornasında plastik olması nedeniyle kolay şekillendirilebilir. Kuru küçülme ve pişmesi kilin karakteristik özelliğidir. Bu tip killer tuz sırlarında, astar sırlarda ve yüksek sıcaklık stoneware sırlarında çok hoş doku ve renk alınabilir'' (Rhodes,1973).



Doğal stoneware kili ince ve homojen taneli dokusu olan çoğunlukla yapısında pegmatit bulunan bir kildir. Stoneware kili genellikle doğal olarak homojen ince taneli feldispatik toprağın sıkıştırılması yoğrulması, güneşte pişmesi ve taşınması sonucu kaya kadar sağlam ve pişirildiğinde granit kadar sağlam hale gelebilen bir kildir.

Pratikte, hem doğal hem de karışım halindeki feldispatik killerden yapılabilmektedir. Diğer killere göre oldukça yüksek sıcaklıkta 1200°C'da pişirilerek vitrifiye olmaktadır. 1200°C'da oluşan eriyik, sinterleşme sırasında sadece taneleri ıslatmaktadır. Oluşan eriyiğin viskozitesi çok yüksek olduğundan ve ıslatma açısı küçük olduğundan tanelerin arasından süzülüp akmamakta şeklini deforme olmadan koruyabilmektedir (Cahn , Haasen ve Kramer , 1996).

Sıcaklık yeteri kadar arttırıldığında gelişen stoneware gözenekleri kapanacaktır. Böylece sırla kaplanma gerektirmeyen seramikler üretilabilecektir. Sırlanması tamamıyla dekoratif amaçlar için yapılan bu tür seramiklerin temizliğinin kolay olması yüzünden çok tercih edilmektedir. Geleneksel stoneware seramiklerinde üç tür sır kullanılmaktadır: kurşunlu sırlar, tuz sırları ve feldispatik sırlardır (<http://ceramic-materials.com/cermat/material/2068.html> stoneware).

### 3.3. PİŞMİŞ KİL ( FIRE CLAY)

Refrakter bir kilin genel ismidir. Tipik fire clay plastik özelliğe sahip önemli miktarda demir safsızlığı içermektedir. Hafif işler için kullanılan fire clay'in erime derecesi PCE (Pyrometric Cone Equivalent) 27 =1670 °C ve çok ağır ortamlarda kullanılan ateş killeri için PCE 32=1790 °C'dir (<http://ceramicmaterials.com/cermat/material/2274.html> fireclay).

Bu tip killerin ateş kili olarak da adlandırılmasının nedeni yüksek ısıya dayanması ve refrakter özelliği göstermesidir. Ateş killerinin plastikiği çok değişken olmakla birlikte çeşitli renk özelliklerine sahiptir. Çok az ateş kili beyaz veya beyaza yakın pişer. İçerisindeki demir sülfür (FeS<sub>2</sub>) yüzünden altın sarısı renginde benek ve lekelerle açık kahverengi ya da sarı pişme rengine sahiptir. Ateş killeri, yüksek alümina ve düşük oranda alkali içerir. Pişme sıcaklığı 1500 °C 'e kadar yükselir'' (Fournier,1977).

Ateş killeri birçok tuğla çeşidi de olmak üzere seramik yapımında, heykel yapımında kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak fırınlarda astar yapımında, metal işleri endüstrisinde pota yapımında, saggar ve cam işlerinde kullanılmaktadır.

Pişmeden sonraki kararlılığı sebebiyle seramik boru ve sıhhi tesisat malzemeleri üretiminde kullanılmaktadır. Plastiklik vermesi ve tane iriliği dağılımına bağlı olarak erken erimemesi yüzünden diğer killerle birlikte karışım yapılarak kullanılırlar. Vitrifiye fireclay bünyelerde, önemli miktarda feldspatlar gereklidir. Birçok seramik bünyede farklı kil türleri birbirinin yerine kullanılabilir(<http://ceramic-materials.com/ceramat/material/2274.html> fireclay).

#### 3.4. EARTHENWARE KİLİ ( ÇÖMLEKÇİ VE TUĞLA KİLLERİ)

Geleneksel olarak earthenware kili doğal bir kil olup 1100 °C'in altında pişirildiğinde hafif poroz bir yapı oluşmaktadır. Çoğunlukla, earthenware killere yapılan kaplar güveç kabı gibi yemek pişirmede, hububatların saklanması ve bazı içeceklerin saklanması için kullanılmıştır.

Tarihsel olarak Neolitik zamana ait kültürde nadiren 900°C'in üzerine pişirilmiş kaplar bulunmaktadır. Dikkat çeken bir istisna earthenware killeri kullanılarak yapılan bazı çömleklerin ve fayansların 900°C -1150°C'ye pişirilmesidir. Doğal haldeki veya karışım halindeki earthenware killeri, az miktarda feldspat içeren porselen karışımlarından veya stoneware karışımlarından daha düşük sıcaklığa pişen hammaddelerdir. Diğer taraftan yüksek sıcaklıkta pişen ve büyük oranda feldspat içeren (veya talk içeren) daha ince (fine ceramics) seramiklerin yapıldığı tuğla kilinden farklı earthenware killere de rastlanabilmektedir (Kaya ve Baran,2009).

Earthenware killere uygulanan sırlarda eriticilik alkali oksitlerden ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ) ziyade kurşun ( $\text{PbO}$ ) ve bor oksitlerle  $\text{B}_2\text{O}_3$  sağlanmaktadır. Porselende ve stoneware'de ise eriticilik alkalilerle; sodyum, potasyum, kalsiyum oksitlerle ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ) v.s. sağlanmaktadır. Fayans, majolika ve çömlekler için kullanılan bazı kalaylı sırlar earthenware killeri için de uygundur ve pişirme koşulları earthenware seramiklere benzemektedir. Kazılardan çıkan veya doğal earthenware'lere uygulanan kimyasal analizlerden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.  $\text{CaO}$  % 41.0,  $\text{SiO}_2$  %17.1,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  %7.2,  $\text{K}_2\text{O}$  %0.5,  $\text{Na}_2\text{O}$  %0.3,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  %0.3,  $\text{TiO}_2$  %0.2,  $\text{MgO}$  % 0.01,

FeO/MnO eser miktardadır. Bu sonuçlara göre massede Cornwall stone (veya pegmatit) %3-12, flint veya kuartz % 35-55, kalkerli kil % 40-55 kullanıldığı ve pişme sıcaklığının yaklaşık 1200°C'de olduğu belirlenmiştir. (<http://ceramic-materials/.com/ceremat/material/1211.html> saggarclay)

#### 4. ASTAR ÇEŞİTLERİ

##### 4.1. PEKİŞMİŞ VE PARLAK ASTARLAR

Zinter astarta denilen bu tür astarların bilinen en iyi örneği, M.Ö 5-4.yy da kullanılmış yunan siyah zinter astartır. Antik dönemde kullanılan zinter astarların yapısında doğal eriticiler bulunurken, günümüzde zinterleşmeyi arttırmak için astar içerisine az miktarda eritici özelliği olan şeffaf sırlar ilave edilmektedir. Astar hazırlarken ilave edilen sodyum ve potasyum gibi bileşikler de zinterleşmeyi artırır. Astarların zinterleşmesindeki en önemli özellik ise astar içerisinde kullanılan kil taneciklerini çok ince taneli olmasıdır. Bu ince tanecikli killer pişirim sırasında kısmi erime özelliği göstererek seramik yüzey üzerinde yarı parlak, pürüzsüz bir etki oluştururlar. Hazırlanan zinter astarlar seramik form, deri sertliğinde iken uygulanabileceği gibi bisküvi pişirimi sonrası da kullanılabilirler. Terra Sigillata da yapılarındaki parlaklık ve yüzeylerindeki pürüzsüz astartan dolayı zinter astarlar grubunda yer almaktadır.

##### 4.2. ASTAR SIR ÇEŞİDİ

Astar sırlar büyük ölçüde düşük erime noktası gösteren, yani sır olarak yeterli flask (flux) içeren killerden yapılıdır. Astar killerinin ergiticileri genellikle alkali bileşimlidir. Bu killer 1020°C (cone 04) ile 1350°C (cone 12) arasında pişirildiğinde erir ve ürün yüzeyinde koyu renkli bir sır olarak yayılabilecek kadar sıvı hale gelir (Nelson, 1982).

Astar sırları, süzme ve yıkama ötesinde ayrıca hazırlık gerektirmeyen, içerisine ilaveler yapılmayan, uygulama kolaylığı olan, uygulandığı bünyeye iyi tutunan ve düşük derecede olgunlaşan sırlardır. Tek pişirime uygun olan bu sırları hazırlama da daha az bir zaman harcanır ve daha ucuza mal olur (Çobanlı, 1996).

Erime sıcaklığı düşük olan killere doğadan alınıp belli bir süre değirmenlerde karıştırılıp, süzülerek astar sırları olarak kullanılabilirler. Yüksek erime sıcaklığına sahip killerde ise içerisine erimeyi kolaylaştıran feldspat, boraks veya firit gibi maddeler ilave edilerek astar sırlar elde edilebilir. Astar sırlarının hazırlama ve uygulama kolaylığı bakımından sıkça tercih edilirler. Ciddi anlamda bir ön hazırlık gerektirmeyen astar sırları killere yapıldıkları için büyük oranda küçülmeye maruz kalırlar. Uygulama aşamasında ürünün deri sertliğinde olması tercih edilir. Bu sayede ortaya çıkabilecek sır çatlağı gibi hatalar minimum seviyeye indirilmiştir.

### 4.3 TERRA SİGİLLATA

Terra Sigillata, bünyeye sertlik ve parlaklık veren eski Yunan ve Romalıların kullandığı ince taneli bir astar çeşididir. İtalya'da yüzeyi bu astarla kaplama işleminde kullanılan çamura, sızdırmayan toprak (sealed earth) anlamına gelen "terra sigillata" denilmiştir (Kenny,1976). Yıllarca Terra Sigillata'nın yapımı bir sır olarak kalmış antik dönem kaplarında kullanılan bir sır olarak değerlendirilmiştir. Uzun süren araştırmalar sonucunda Terra Sigillata'nın sır değil, kilin arıtılmasından elde edilmiş astar çeşidi olduğu kanısına varılmıştır.

Terra Sigillata İ.Ö. 1.Y.Y.'dan İ.S. 3.Y.Y'a değin Roma İmparatorluğunun her yerinde kullanılan parlak kırmızı renkli, cilalı ve üzerinde çoğunlukla yapan ustanın mührünün bulunduğu, çanak çömleğe verilen addır. Aynı zamanda üzerine desen basılmış, kilden kap anlamına gelmektedir. Bu desenler ise genellikle mitoloji kahramanları, hayvan, bitki motifleri ve mitolojik olayları anlatan desenleri içermektedir. Bu teknikle yapılan işlere "Sisam işi" ya da "Arretium işi"de denmektedir. Ama bu kapların gerçekten Sisam (Samos) adasıyla pek alakası yoktur. Arretium ise kuzey İtalya'da ilk ve en güzel örneklerinin yapıldığı yerdir. Daha sonra Arretium'da (bugün Arrezzo) üretim gerilemeye başlar ve "Terra Sigillata" yapımı İ.S. 1.yy.'da Galya (Fransa) merkezlerinde sürdürülmeye başlanır ve burada üretilen kaplar imparatorluğun en uzak noktalarına kadar gönderilir (Gürgen, 1997).

Terra sigillata astarlanan ürünler genellikle 920°C ile 1050°C arasında istenilen parlaklığa ulaşır ve pekişirler. Su geçirmez hale gelirler. Pişirim bazen 840 °C ile de sınırlandırılabilir. O zaman "Terra Nigra" ya da "Yunan Seramiği" elde edilmiş olur. Isıyı indirmek için fırın kontrol deliğinden içeri ince çam ağacı parçacıkları atılır. İndirgenmiş ortamda parlak, siyah rengi elde edilir.

#### 4.4. ÇİNİ ASTARLAMA

Şekillendirmesi bitmiş ham mamüllere daha sonra perdah ve astar adını verdiğimiz işlemler uygulanır. Böylelikle mamuller bisküvi fırınına hazır hale getirilmiş olur.

**Çini Astarlama:** Perdahlanmış ve nemli bir sünger ile temizlenmiş mamule astar denilen beyaz çamur uygulanmasına astarlama denir. Astar geçmişten günümüze yakın reçeteler kullanılarak uygulanmıştır. Osmanlı klasik astarı en basit şekliyle; % 10–20 kaynamış kil (Mihallicık) ve % 80–90 beyaz pudra kuvars ile hazırlanır. Kütahya çiniciliğinde ise astar hazırlama işlemi şöyle gerçekleştirilir. 20 kg Mihallicık kili alınıp su ilave edilerek bir kaptaki kaynatılır. Kaynattığımız kil süzülür ve 80 kg pudra kuvars, 20 kg kil ile su ilavesi değirmene atılarak 6-8 saat arasında döndürülerek öğütülür. Öğütme işleminden sonra değirmenden boşaltılan malzeme çok ince bir elekten geçirilir (60-80dyn) ve astar hazır hale getirilir (Bayrak,2006).

Eski Osmanlı astarlarıyla günümüz astarları arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Eskiden özsüz çini hammaddeleri daha çok kullanılırken (kuvars, dolomit) günümüzde ise özlü çini hammaddeleri (bentonit, kil, kaolin) daha çok kullanılmaya başlanmıştır.

Astarlama işlemi yapılırken bazı hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir:

- Astarı değirmende hazırlarken malzemenin ve değirmenin temiz olmasına özen gösterilmelidir. Astar malzemesinde yabancı madde olması astara zarar verebilir.

- Astarlama işlemi mamul üzerine defalarca uygulanmamalıdır. Çünkü bu işlemin tekrarlanması astarın, mamul üzerinde kalın tabakalar oluşturmasına neden olur.
- Astar, mümkün olduğunca mamulün yüzeyine eşit miktarda uygulanmalıdır. Kuru mamullerin üzerine uygulanan astarlanmadan dolayı oluşan nemi gidermek için bir veya iki gün normal hava şartlarında kurutulmalıdır.

Çini sanatında astarlamanın birçok faydaları vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz.

- Astarlanan mamulün daha beyaz olmasını sağlar.
- Mamulün sağlamlığına katkıda bulunur.
- Mamuldeki sır çatlağını geciktirir.
- Çini boyalarına katılarak boyaların daha canlı ve parlak hale gelmesini sağlar.
- Mamulün üzerindeki ufak tefek hataları giderir.
- Tabağın üzerinde fırçanın daha kolay hareket etmesini ve fırça hâkimiyetini kolaylaştırır (Bayrak, 2006).

## **5. ASTAR UYGULAMSINDA KULLANILAN OKSİTLER**

### **5.1. BAKIR OKSİT (CuO, Cu<sub>2</sub>O)**

Bakır oksit sır bileşimine bağlı olarak yeşilin tüm tonlarını ve mavi rengi verir. Alkali kurşunsuz sırlarda, Mısır mavisi rengini, borlu sırlarda özellikle borlu-kalaylı sırlarda Turkuaz rengi verir. Normal parlak bir sırın, bakır bileşikleri ile doyurulması sonucu, (%8–25) siyah mat metalik sırlar elde edilir ( Arcasoy, 1988).

### **5.2. DEMİR OKSİT (FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)**

Demir oksit hemen hemen bütün geleneksel hammaddelerde farklı miktarlarda bulunabilen en önemli renklendirici oksitlerden biridir. Sır ve bünye rengi üzerinde etkilidir. Fırın atmosferine ve sır bileşimine bağlı olarak Sarı ve kırmızıdan kahverengiye, griden siyaha değişen renkler oluşturur. Ayrıca, seladon,

aventurin ve temmoku gibi özel artistik sırların üretiminde kullanılır (Rhodes, 1973 Hopper, 1984).

### 5.3. KOBALT OKSİT ( $\text{CoO}$ , $\text{Co}_2\text{O}_3$ , $\text{Co}_3\text{O}_4$ )

Seramik sırlarında, açık maviden laciverte kadar mavinin tüm tonlarını verebilen kobalt oksit, diğer renk verici oksitlerden daha sert olduğu için çok iyi öğütülmezse sırda çözünmesi güçleşir.  $\text{CoO}$  yerine  $\text{CoCO}_3$  kullanılması ile sırda çözünme daha kolay olur. Saydam bir sırn siyaha boyanmasında kobalt oksit ile demir, krom ve mangan oksitlerin belirli oranlarda birlikte kullanılmalarından yararlanır (Arcasoy, 1988).

### 5.4. TİTAN OKSİT ( $\text{TiO}_2$ )

Sırlarda matlaştırıcı ve kristal oluşturucu özellikler sağlar.Sırlarda saf titan oksit ile beyaz,krem,açık sarı renkler elde edilir.Artistik sırlar ve astarların renklendirilmesinde titanın daha saf şekli olan rutil kullanılır.Astarlara %10 oranında ilave edildiğinde yüzey üzerinde sır kullanılmadığında uçuk turuncu, %30 oranında ise,açık parlak,kahverengimsi,turuncu bir renk verir (Çobanlı1996).

### 5.5. ANTİMON OKSİT ( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ .beyaz, $\text{Sb}_2\text{O}_5$ .sarı)

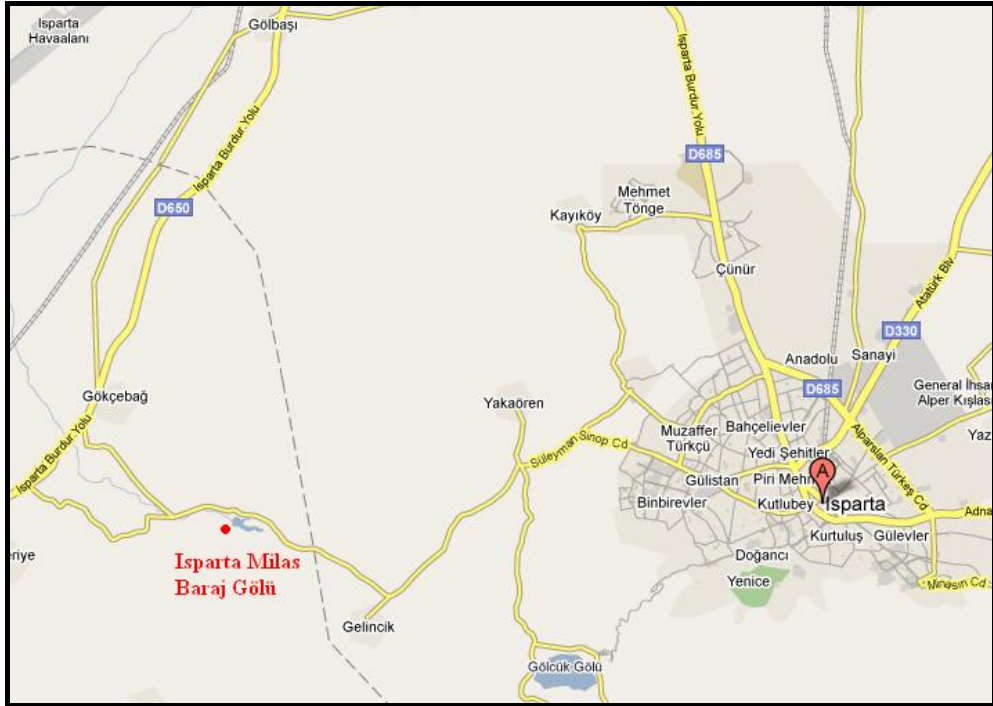
Antimon oksit astarlardan çok sırlarda kullanılan bir renk veren oksittir.Kurşunlu sırlarda sarı renk verir.Aynı sıra demir oksit ilavesi ile turuncu renk elde edilir.Kurşunsuz sırlarda ise,beyaz renk oluşur.Kalay oksit bileşimleri ile antimon mavisi elde edilir.Kalayın yanında titan oksit katkısı sarı rengi kuvvetlendirir (Çobanlı1996).

## ALTINCI BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 1. ISPARTA YÖRESİNİN KIRMIZI KİLİNİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Ülkemiz, özellikle kil yatakları açısından oldukça şanslıdır. Isparta ve yakın çevresinde ortaya çıkan tarihi kalıntılar, bu bölgedeki kil yataklarının antik dönemlerde kullanılmış olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Akdeniz bölgesinin Göller bölgesinde yer alan Isparta'nın killeri, bölgenin volkanik bir özelliğe sahip olması nedeniyle çeşitlilik gösterir (Şekil-1).



Şekil 1. Isparta Yöresinin Yerleşiminin Bulunduğu Harita



## 1.1. ASTAR BÜNYELERİNİ OLUŞTURAN ISPARTA YÖRESİ KİLİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Kimyasal analiz, hammaddelerin içerisinde hangi oksitlerin bulunduğu ve bu oksitlerin yüzde olarak değerlerinin saptanması için yapılan işlemdir. Isparta'nın Milas bölgesinden alınmış kil numunesinin kimyasal analizi, Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi "Merkezi Araştırma ve Uygulama Merkezi" laboratuvarlarında yaptırılmıştır (Tablo-1). Kimyasal analizlerin yapılma amacı, Isparta yöresi Milas Baraj Gölü kilinin astar yapımında kullanılabilirliğinin araştırılmasıdır.

*Tablo1. Isparta Yöresi Kilinin Kimyasal Özellikleri*

<b>Hammadde</b>	(%) <b>A.Z.</b>	(%) <b>SiO<sub>2</sub></b>	(%) <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	(%) <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	(%) <b>TiO<sub>2</sub></b>	(%) <b>CaO</b>	(%) <b>MgO</b>	(%) <b>Na<sub>2</sub>O</b>	(%) <b>K<sub>2</sub>O</b>
Milas Baraj Gölü Kili	19,65	31,84	22,36	17,93	4,42	11,64	1,68	0,34	2,47

## 1.2. ASTAR BÜNYELERİNİ OLUŞTURAN ISPARTA YÖRESİ KİLİNİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Seramik çamurlarında büyük oranlarda yer alan kil ve kaolinlere, kullanılma amaçlarını belirleyecek bir dizi deney uygulanır. Kilin boyutça küçülme, yoğrulma suyu, mukavemet, su emme ve pişme rengi özellikleri bize killerin özelliklerini verir.

Isparta yöresi Milas Baraj Gölü kilinin astar yapımına uygunluğunun saptanması için Süleyman Demirel Üniversitesi "Merkezi Araştırma ve Uygulama Merkezi" laboratuvarlarında bazı fiziksel deneyler (% yoğrulma suyu, % kuru küçülme, % pişme küçülmesi-920°C, % kuru dayanım, % su emme-920°C ve pişme rengi-920°C) yapılmıştır. Isparta'nın Milas Baraj Gölü bölgesinden alınmış kil numunesinin fiziksel özellikleri Tablo- 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Astar Reçetelerinde Kullanılan Milas Kilinin Fiziksel Özellikleri Deney Sonuçları**

Hammadde	(%) Yoğrulma Suyu	(%) Kuru Küçülme	(%) Pişme Küçülmesi (920°C)	(Kg/cm <sup>2</sup> ) Kuru Dayanım	(%) Su Emme (920°C)	Pişme Rengi (920°C)
Milas Kili	28.85	7	9.6	19.4	18.29	Kızıl Kahve

### 1.3. ASTAR BÜNYELERİNİ OLUŞTURAN ISPARTA YÖRESİ KİLİN RASYONEL ÖZELLİKLERİ

Killer içerisindeki mineral bileşenlerini (kil cevheri, serbest silis, sodyum feldspat ve potasyum feldspat) belirlemek amacıyla rasyonel bileşim yapılır. Astar denemelerinde; kırmızı çamur, şamotlu çamur, döküm çamuru, çini çamuru kullanılarak deney plakaları hazırlanmıştır. Plakaların hazırlanmasında kullanılan çamurların rasyonel analizleri Tablo 3–4 de verilmiştir.



**Resim 13.**



**Resim 14.**



**Resim 15.**



**Resim 16.**



*Resim 17.*



*Resim 18.*

*Resim (13–18). Astar Denemelerinde Deney Plakalarının Hazırlanış Aşamaları*

*Tablo 3. Astar Denemelerinin Uygulandığı Bünyelerin Rasyonel Analizleri*













Bünye	Sodyum Feldspat	Potasyum Feldspat	Kil Cevheri	Serbest Silis
<b>Kırmızı Çamur</b>	6.25	11.65	42.47	25.58
<b>Şamotlu Çamur</b>	1.50	1.60	72.30	25.20
<b>Döküm Çamuru</b>	19.94	5.32	42.25	28.78

*Tablo 4. Astar Denemelerinin Uygulandığı Bünyelerin Rasyonel Analizleri*

Bünye	Sodyum Feldspat	Potasyum Feldspat	Kalsit	Kaolinit	Kuvars
<b>Çini Çamuru</b>	% 6	% 4	% 12	% 18	% 47

#### 1.4. ASTAR UYGULAMALARI

Isparta yöresine ait Milas Baraj Gölü bölgesinden toplanan kil örneği, içindeki taş, çöp ve benzeri gibi yabancı maddelerden arındırılmıştır. Reçetelerin tartılabilmesi için kil etüv fırınında kurutulmuştur. Kurutulup öğütülen kil diğer katkı malzemeleri ile birlikte (sodyum karbonat, potasyum karbonat, calgon) hazırlanan reçeteler doğrultusunda tartılıp 100 cc. su ile karıştırılmıştır. Her bir karışım beher içerisinde 48 saatlik çöktürme ve dinlendirme işlemine tabi tutulmuştur.

Bünye	Yaş Örnek	Kurutulmuş Örnek	Piştirilmiş Örnek
Şamotlu Çamur			
Çini Çamuru			
Kırmızı Çamur			
Döküm Çamuru			

*Resim 19. Astar reçetelerinin Çeşitli Aşamalarından Şekilsel Görüntüler*

Elde edilen astarlar daha önceden hazırlanmış, deri sertliğinde, kuru, pişmiş, dört farklı bünye çamur (kırmızı çamur, şamotlu çamur, döküm çamuru, çini çamuru) üzerine fırça yardımıyla uygulanmıştır. Hazırlanan astar reçetelerinin tamamı elektrikli fırında 920°C -960°C de pişirilerek denenmiştir.(Resim-19)



*Resim 20. Deney Plakalarının Düzenlenmesi*



*Resim 21. Deney Plakalarının Toplu Görüntüsü*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk			
		Yaş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve		
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu	
1	%100 Milas Kili % 0.2 Sodyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
2	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
3	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
4	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
5	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
6	%100 Milas Kili % 0.2 Potasyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
7	%100 Milas Kili % 0.4 Potasyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
8	%100 Milas Kili % 0.6 Potasyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X					X	
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	

*Tablo 5. (1-8 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Yaş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
9	%100 Milas Kili % 0.8 Potasyum Karbonat	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
10	%100 Milas Kili % 1 Potasyum Karbonat	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
11	%100 Milas Kili % 0.2 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
12	%100 Milas Kili % 0.4 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
13	%100 Milas Kili % 0.6 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
14	%100 Milas Kili % 0.8 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
15	%100 Milas Kili % 1 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
16	%100 Milas Kili %2 Sodyum Karbonat %1 Potasyum Karbonat	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	

*Tablo 6. (9-16 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk			
		Yaş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve		
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu	
17	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat % 0.8 Potasyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
18	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat % 0.6 Potasyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
19	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat % 0.4 Potasyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
20	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat % 2 Potasyum Karbonat	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
21	%100 Milas Kili % 0.2 Sodyum Karbonat % 1 Calgon	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
22	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat % 0.8 Calgon	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
23	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat % 0.6 Calgon	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	
24	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat % 0.4 Calgon	X				X		X					X		
			X				X		X				X		
				X			X		X					X	
					X		X		X					X	

*Tablo 7. (17-24 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye)*



Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Yaş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
25	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat % 2 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
26	%100 Milas Kili % 0.2 Potasyum Karbonat % 1 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
27	%100 Milas Kili % 0.4 Potasyum Karbonat % 0.8 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
28	%100 Milas Kili % 0.6 Potasyum Karbonat % 0.6 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
29	%100 Milas Kili % 0.8 Potasyum Karbonat % 0.4 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
30	%100 Milas Kili % 1 Potasyum Karbonat % 0.2 Calgon	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
31	%100 Milas Kili % 0.2 Calgon % 0.8 Potasyum Karbonat % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	
32	%100 Milas Kili % 0.4 Calgon % 0.6 Potasyum Karbonat % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X				X	
			X				X		X				X	
				X			X		X				X	
					X		X		X				X	

**Tablo 8. (25-32 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye)**

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Yaş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
33	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.6 Calgon		X			X		X					X	
	% 0.4 Potasyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Sodyum Karbonat				X	X		X					X	
34	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.8 Calgon		X			X		X					X	
	% 0.2 Potasyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Sodyum Karbonat				X	X		X					X	
35	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.2 Potasyum Karbonat		X			X		X					X	
	% 0.8 Sodyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Calgon				X	X		X					X	
36	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.4 Potasyum Karbonat		X			X		X					X	
	% 0.6 Sodyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Calgon				X	X		X					X	
37	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.6 Potasyum Karbonat		X			X		X					X	
	% 0.4 Sodyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Calgon				X	X		X					X	
38	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.8 Potasyum Karbonat		X			X		X					X	
	% 0.2 Sodyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Calgon				X	X		X					X	
39	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.2 Calgon		X			X		X					X	
	% 0.8 Sodyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Potasyum Karbonat				X	X		X					X	
40	%100 Milas Kili	X				X		X					X	
	% 0.4 Calgon		X			X		X					X	
	% 0.6 Sodyum Karbonat			X		X		X					X	
	% 1 Potasyum Karbonat				X	X		X					X	

*Tablo 9. (33-40 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Yaş Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Kuru				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
1	%100 Milas Kili % 0.2 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
2	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
3	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
4	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
5	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
6	%100 Milas Kili % 0.2 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
7	%100 Milas Kili % 0.4 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
8	%100 Milas Kili % 0.6 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

*Tablo 10. (1-8 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Kuru				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
9	%100 Milas Kili % 0.8 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
10	%100 Milas Kili % 1 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
11	%100 Milas Kili % 0.2 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
12	%100 Milas Kili % 0.4 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
13	%100 Milas Kili % 0.6 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
14	%100 Milas Kili % 0.8 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
15	%100 Milas Kili % 1 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
16	%100 Milas Kili %2 Sodyum Karbonat %1 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

*Tablo 11. (9-16 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Kuru				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
17	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat % 0.8 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
18	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat % 0.6 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
19	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat % 0.4 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
20	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat % 2 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
21	%100 Milas Kili % 0.2 Sodyum Karbonat % 1 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
22	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat % 0.8 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
23	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat % 0.6 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
24	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat % 0.4 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

**Tablo 12. (17-24 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye)**

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Kuru				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
25	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat % 2 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
26	%100 Milas Kili % 0.2 Potasyum Karbonat % 1 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
27	%100 Milas Kili % 0.4 Potasyum Karbonat % 0.8 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
28	%100 Milas Kili % 0.6 Potasyum Karbonat % 0.6 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
29	%100 Milas Kili % 0.8 Potasyum Karbonat % 0.4 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
30	%100 Milas Kili % 1 Potasyum Karbonat % 0.2 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
31	%100 Milas Kili % 0.2 Calgon % 0.8 Potasyum Karbonat % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
32	%100 Milas Kili % 0.4 Calgon % 0.6 Potasyum Karbonat % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

*Tablo 13. (25-32 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Kuru				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
33	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.6 Calgon		X			X		X						X
	% 0.4 Potasyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Sodyum Karbonat				X	X		X						X
34	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.8 Calgon		X			X		X						X
	% 0.2 Potasyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Sodyum Karbonat				X	X		X						X
35	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.2 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.8 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
36	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.4 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.6 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
37	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.6 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.4 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
38	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.8 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.2 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
39	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.2 Calgon		X			X		X						X
	% 0.8 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Potasyum Karbonat				X	X		X						X
40	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.4 Calgon		X			X		X						X
	% 0.6 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Potasyum Karbonat				X	X		X						X

*Tablo 14. (32-40 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Kuru Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Pişmiş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
1	%100 Milas Kili % 0.2 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
2	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
3	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
4	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
5	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
6	%100 Milas Kili % 0.2 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
7	%100 Milas Kili % 0.4 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
8	%100 Milas Kili % 0.6 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

*Tablo 15. (1-8 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye)*



Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Pişmiş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
9	%100 Milas Kili % 0.8 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
10	%100 Milas Kili % 1 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
11	%100 Milas Kili % 0.2 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
12	%100 Milas Kili % 0.4 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
13	%100 Milas Kili % 0.6 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
14	%100 Milas Kili % 0.8 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
15	%100 Milas Kili % 1 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
16	%100 Milas Kili %2 Sodyum Karbonat %1 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

*Tablo 16. (9-16 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Pişmiş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
17	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat % 0.8 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
18	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat % 0.6 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
19	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat % 0.4 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
20	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat % 2 Potasyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
21	%100 Milas Kili % 0.2 Sodyum Karbonat % 1 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
22	%100 Milas Kili % 0.4 Sodyum Karbonat % 0.8 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
23	%100 Milas Kili % 0.6 Sodyum Karbonat % 0.6 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
24	%100 Milas Kili % 0.8 Sodyum Karbonat % 0.4 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

**Tablo 17. (17-24 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye)**

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Pişmiş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
25	%100 Milas Kili % 1 Sodyum Karbonat % 2 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
26	%100 Milas Kili % 0.2 Potasyum Karbonat % 1 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
27	%100 Milas Kili % 0.4 Potasyum Karbonat % 0.8 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
28	%100 Milas Kili % 0.6 Potasyum Karbonat % 0.6 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
29	%100 Milas Kili % 0.8 Potasyum Karbonat % 0.4 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
30	%100 Milas Kili % 1 Potasyum Karbonat % 0.2 Calgon	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
31	%100 Milas Kili % 0.2 Calgon % 0.8 Potasyum Karbonat % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X
32	%100 Milas Kili % 0.4 Calgon % 0.6 Potasyum Karbonat % 1 Sodyum Karbonat	X					X		X					X
			X				X		X					X
				X			X		X					X
					X		X		X					X

*Tablo 18. (25-32 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye)*

Reçete No	(% Reçete	Bünye				Yüzey Görünümü						Renk		
		Pişmiş				Mat	Yarı Mat	Parlak	Pürüzlü	Pürüzsüz	Çatlama	Kavlama	Kahve	
		Döküm	Kırmızı	Şamot	Çini								Açık	Koyu
33	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.6 Calgon		X			X		X						X
	% 0.4 Potasyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Sodyum Karbonat				X	X		X						X
34	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.8 Calgon		X			X		X						X
	% 0.2 Potasyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Sodyum Karbonat				X	X		X						X
35	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.2 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.8 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
36	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.4 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.6 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
37	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.6 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.4 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
38	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.8 Potasyum Karbonat		X			X		X						X
	% 0.2 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Calgon				X	X		X						X
39	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.2 Calgon		X			X		X						X
	% 0.8 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Potasyum Karbonat				X	X		X						X
40	%100 Milas Kili	X				X		X						X
	% 0.4 Calgon		X			X		X						X
	% 0.6 Sodyum Karbonat			X		X		X						X
	% 1 Potasyum Karbonat				X	X		X						X

*Tablo 19. (33-40 arası) Isparta Milas Baraj Gölü Kili İle Yapılmış Astar Deney Sonuçları (Pişmiş Bünye)*

## YEDİNCİ BÖLÜM

### ISPARTA YÖRESİ MERKEZ MİLAS KİLİ İLE YAPILAN DEĞİŞİK BEZEME YÖNTEMLERİ

#### 1.BEZEME

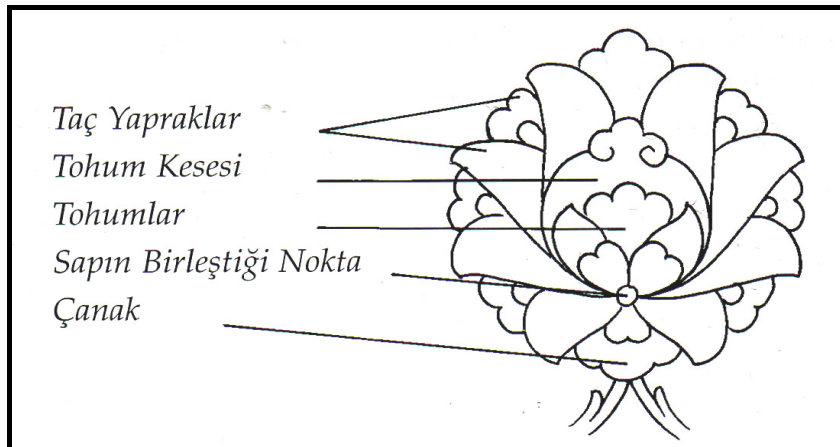
Seramik dekorunda uygulanan birçok bezeme tekniği vardır. Bu bezeme teknikleri tarihi süreç içerisinde pek fazla değişikliğe uğramadan süre gelmiştir.

#### 2. BEZEMEDE KULLANILAN MOTİFLER

##### 2.1.STİLİZE MOTİFLER

##### Hatayi

Hatayi motifinin kaynağı Orta Asya'ya dayanır. Adını Çin Türkistan'ından, Hatay'dan almıştır. Timurlular döneminde Herat'ta kurulan sanat atölyelerinde rastladığımız eşsiz eserlerin kaynaklarında da Çin Türkistan'ı çok rol oynamıştır (Şekil-2). O dönemlerde hem hattat hem de müzehhip olan Baysungur Mirza, Gıyaseddin isminde bir sanatkârı, yeni motifler bulup mevzuları zenginleştirmek üzere Çin Türkistan'ına gönderir. Oradan getirilen bu motife "hatayi" ismi verilmiştir (Birold ve Derman, 1991) .

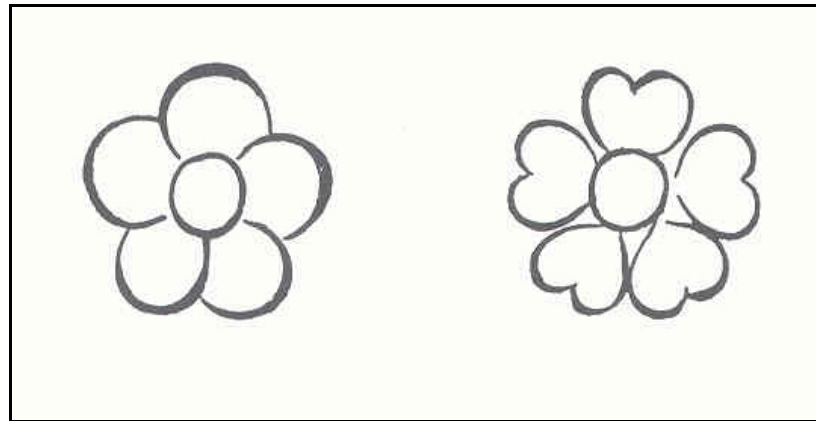


Şekil 2. Hatayi Çiziminin Görüntüsü (Bakır, 1996)

Hatayi motifi Türk süsleme sanatlarında oldukça sık kullanılan bitkisel kökenli temel süsleme elemanlarından biridir. Hatayi motifinin üsluplaşmasını sağlayan etkenler arasında, birçok çiçeğin (Şakayık, gül, narçiçeği gibi) stilize edilmesi ve aynı zamanda sanatçının düşüncesi doğrultusunda değişikliklere uğrayarak gerçek örneklerinden tamamıyla uzaklaşması bulunmaktadır. Anadolu Selçuklu süslemelerinde çok sık karşımıza çıkan hatayi motifleri, Osmanlının sanat anlayışında doruk noktalarına ulaştığı XV. ve XVI. Yüzyıllar arasında daha fazla kullanılmıştır. Kullanım alanları geniş olmakla beraber en çok tezhip sanatı olmak üzere, çini, maden, taş, oymacılık, sedefçilik, halı, kumaş gibi döneme damgasını vuran süsleme sanatlarında bu motifler bolca yer alır (Şekil-2).

### **Penç Motifi**

Penç motifi, kompozisyonlarda, hatayi çiçeği kadar önemli bir yere sahiptir. Penç; bir çiçeğin üstten görünüşünün stilize olarak çizilmiş halidir. Penç berk Farsça bir kelime olup beş yaprak manasına gelmektedir. Yaprak sayısına göre değişik şekillerde isimlendirilir. Yek – Berk (tekli yaprak), Dü – Berk (ikili yaprak), Se – Berk (üçlü yaprak), Şeş – Berk (altılı yaprak) gibi çeşitleri vardır (Şekil-3). Ciharı – Berk (dörtlü yaprak) İslamiyet'ten önce ateş, su, yer ve gök gibi unsurların adlandırılmasında kullanılmıştı. Bu yüzden İslamiyet'ten sonra ise Haç'a benzetilmesinden dolayı çok fazla kullanım alanı bulamamıştır.



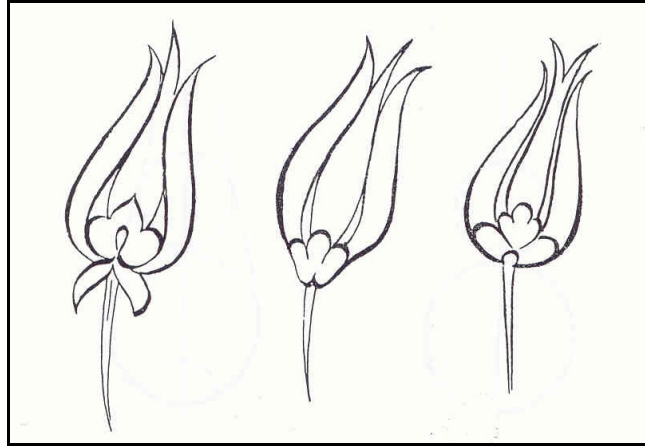
*Şekil 3. Penç çizimi (Şahin, 1989)*

## 2.2. NATÜRALİST ÜSLUPTA MOTİFLER

XVI. yüzyılda diğer sanat kollarında olduğu gibi, çini sanatında da natüralist çiçeklerin oldukça sevildiğini ve bolca kullanıldığını görülmektedir.

Lale, karanfil ve gül motifleri en çok tutulan motifler arasındadır. Bunların yanında diğer bahçe çiçeklerinden olan sümbül, zerrin, kokulu menekşe, zambak, süsen, ayn-i sefa (nergis), çiğdem gibi motifler de XVI. yüzyıl çinilerinde karşılaştığımız örnekler arasındadır. Çiçeklerin yanında bahar ağaçları, serviler ve üzüm salkımlı asmalar diğer naturalist motifleri oluşturur. (Demiriz, 1979)

### Lale



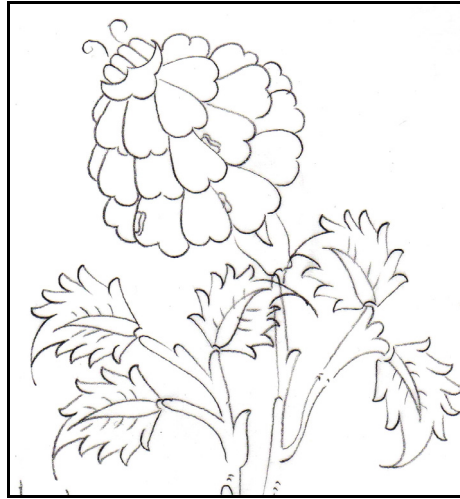
*Şekil 4. Lale Çeşitleri (Şahin, 1989)*

Laleyi bahçelerinde yetiştirip, Avrupa'ya tanıtan Osmanlılar olmuştur. XVIII. yüzyılda III. Sultan Ahmet zamanına rastlayan döneme “Lale Devri” denmesi de laleye olan sonsuz ilginin ve sevginin bir kanıtı olmalıdır.

Lale motifi, XVI. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren natüralist çiçekler arsında birinci sırayı alır. XVI. Yüzyılın kalan zaman diliminde lale bütün çeşitleriyle ve görkemiyle ortaya çıkmıştır. Özellikle camilerde çok sayıda örneklerine rastlanmıştır. Bunların en görkemlileri ise İstanbul'da bulunan Rüstem Paşa Cami çinilerinde karşımıza çıkmaktadır.

## Gül

XVI. yüzyıl çini sanatında da çok çeşitli gül motiflerine rastlamaktayız. Bunlar genellikle profilden ve tepeden görünümüne göre yarı stilize bir anlayışla çizilmiş örneklerdir. Profilden çizilmiş güller daha çok açmış ve yaprakları aşağı dökülmüş şekildedir (Şekil -5) Tepeden görünen örnekleri hatayi üslubundaki penç motifleri gibidir. Gül yaprakları küçük, tombul ve sivri dişli olduklarından hatayi üslubu pençlerden kolayca ayrılır. Ayrıca güllerin karakteristik formdaki gül goncaları da kompozisyonlarına vazgeçilmez elemanlar olmuştur. Açmış ve profilden görünümü verilen güllerin çiziminden önce çanak belirlenmiş olmalıdır. Çanağın üzerine elipse benzer bir form oturtulur. Böylece gülün istenilen büyüklüğü ve sınırları elde edilmiş olur. Daha sonra kaç kat isteniyorsa gülün katmerleri enine çizgilerle hafifçe tespit edildikten sonra yaprakları yerleştirilir (Bakır, 1993).



*Şekil 5. Gül Çizimi (Bayrak,2001)*

## Karanfil

Karanfil çiçeğın profilden görünüşünün stilize edilmiş haline denir. Lale kadar zengin çeşit ve sayıda uygulanmadığı halde karanfilde gerek katmerli ve yalın kat örnekleriyle süsleme motifleri arasında sevilen çiçeklerdendir (Şekil-6). Kumaşlarda XII. Yüzyılda yer almış olmasına rağmen çinilerde ilk kez Hürrem Sultan Türbesinin mihrap aynası görülmüştür. (Sinemoğlu, 1996)



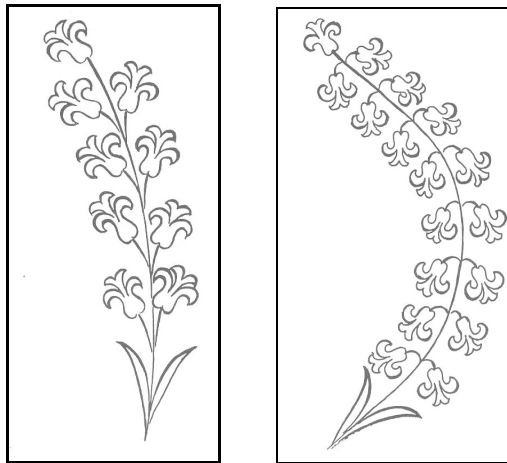
XVI. yüzyılda kullanım alanı olarak lale ve gül motifinden sonra gelmektedir. XVI. Yüzyıl sonuna kadar lale motifi ile birlikte kullanılmıştır. Daha sonraları tek başına kullanılmaya başlanan karanfil, oluşturduğu kompozisyonlarda oldukça zarif ve estetik bir görünüm sergilemektedir. Günümüzde tek başına kullanımı daha çok rağbet görmesine rağmen diğer motiflerle kullanımı da devam etmektedir.



**Şekil 6. Karanfil çizimleri ( Bayrak,2001)**

### **Sümbül**

Doğadaki şekline oldukça yakın çizilmiştir. Çok az değişikliklerle uğratarak farklı sümbül motifi oluşturulmuştur (Şekil -7). Kökten çıkan sümbüller, lale ve XVI. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren çini sanatında kullanımına başlanmış tabak ve vazolarda yerini almıştır.



**Şekil 7. Sümbül çizimleri (Şahin, 1989)**

### 2.3. GEOMETRİK MOTİFLER

Geometrik motiflerin çok değişik ve farklı üslupta çizilmiş olan örneklerini Anadolu Selçukluları sanatında görülmektedir. Bu motiflerin güzelliği ve kullanım ustalığından dolayı dünyada şanına layık bir üne kavuşmuştur. Osmanlı döneminde bitkisel motiflerin geniş yer kaplaması geometrik motiflerin kaybolmasına sebep olmuştur. XVI. yüzyılda bazı eserlerde nadirde Selçuklu geometrik motiflerine rastlanmaktadır.

### 3. BEZEME TEKNİKLERİ

Dekor(Bezeme), desenin veya diğer öğelerin uygulanacak yüzey üzerine yerleştirilmesi, desenin içinin doldurulması, boyanması ve fırınlanması da dahil olmak üzere bir bitmişliği, son görünümü ifade eder" (Ökse, 1999).



*Resim 22. Bezeme Tekniklerinde kullanılan Değişik Aletler*

#### 3.1. FIRÇA BEZEME

Fırça, kuru ve bisküvi pişirimi yapılmış ürünlerin astarlanmasında kullanıldığında daha iyi sonuç verir. Yaş ürün üzerinde, astar yeterince emilemeyeceğinden, fırça izi oluşur. Ürünün tümünü ya da yer yer astarlamak mümkündür. Astarlanacak yüzeyin özelliğine ve süslemeye göre çeşitli kalınlıkta, sert kıllardan yapılmış özel astar fırçaları kullanılabilir (Çobanlı, 1996).



*Resim 23. Bisküvi Form Üzerine Fırça İle Bezeme*

Seramik ürünlerin astar ile süslenmesinde fırça dekorların önemli bir yeri vardır. Astarlan, sır altı boyalarını, sır üstü boyalarını ve bir sır üzerine diğer bir sıı fırça ile uygulamak dekorasyonun en şiirsel, en zengin olanakları olan biçimidir (Resim -23,24). Eğer astarın daldırma, akıtma gibi olağan yöntemler ile uygulanması, dekor için elverişsiz ve farklı bir etki vermesi isteniyor ise, fırça ile sürülür (Çobanlı, 1996).

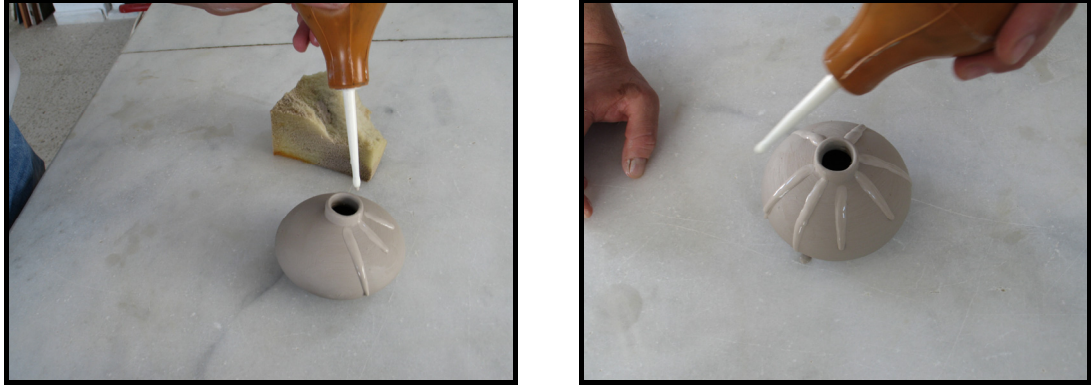


*Resim 24. Yaş Form Üzerine Fırça İle Bezeme*

### 3.2. AKITMA

Akıtma yöntemi genellikle yaş ürünlerin astarlanmasında kullanılır. Endüstriyel üretimde özellikle karo'da yürüyen bant üzerinden akıtılmaktadır. Normal koşullarda hazırlanan, yoğunluğu belirlenen astar bir kap üzerine alınır. Genişçe boş bir kap üzerinde elle tutulan ürün üzerine diğer elle seri şekilde astar akıtılır (Resim -25). Akıtma işlemi gerektiğinde yavaş yapıldığında astar ürün tarafından daha çok

emileceğinden kalın astarlanır. Kuruma ve pişirme sırasına dökülme, pullanma ortaya çıkar (Çobanlı, 1996).



*Resim 25. Akıtma Yöntemi ile Bezeme*

Akıtma yöntemi, çömlekçilerinde çok kullandığı geleneksel bir tekniktir. Çömlekçiler akıtma yöntemini uygularken boynuz kullanmayı tercih ederler.

### 3.3. SGRAFİTTO

Sgraffito, parça yüzeyine zıt renkte sürülen astardan, ince ince kazınarak elde edilen dekorasyon sistemidir. Bu teknikte en önemli unsur şekillerin ince işlenmiş olmasıdır. "İtalyanca'da "kazınmış" anlamına gelen sgraffito bir astar kazıma tekniğidir. Sgraffito ürün, genelde deri sertliğinde, zıt renkli astar örtü hafif nemini çekip, el ile tutulacak hale gelince yapılır. Tasarlanan süsleme demir uçlu, tahta ya da plastik modelaj kalemleri ile kazınarak ortaya çıkarılır. Astarın kuruduğu durumlarda da kazıma yapılabilir. Bu durumda kullanılacak kazıma aletinin keskin uçlu olması pürüzsüz, keskin bir çizgi oymayı sağlayabilir. Böylece alttaki kille rengi de kullanılarak 2 renkli süsleme yapılmış olur (Resim- 26).



**Resim 26. Sgraffito ile bezeme**

Kazımada kullanılan farklı aletler, astarın yaş ya da kuru halde kazınması farklı dokusal etkiler oluşturur. Çok yaş yüzeyde yapılan kazıma toplanma ve topaklanmalara, kuru yüzeyde yapılan kazıma ise kıvrak ve pürüzlü bir zemin oluşmasına neden olur. Bu tekniğin en önemli unsuru şekillerin ince, temiz, pürüzsüz bir şekilde kazınmış olmasından kaynaklanır. Kazman geniş yüzeylerde ince kazıma izlerini belirtmek gerekir. Astarlı ürün, kazıma işleminden sonra kurutulur, bisküvi pişirimi yapılır, ardından genellikle şeffaf bir sırla kaplanarak, tekrar istenilen ısıda pişirilir. Şeffaf sır renklendirilerek kullanıldığında, ana yüzeyin de rengini etkilediğinden farklı şeffaf sırlar altında aynı astar farklı etkiler oluşturur (Çobanlı, 1996).

#### 3.4. MİSHİMA

Mishima tekniğinde, desen deri sertliğindeki parçanın üstüne bir alet yardımıyla kazınır. Daha sonra, kazınarak yapılan boşluklar astarla doldurulur. Parça elle tutulacak sertliğe gelince, çelik sistire ile üstte kalan astar kazınır (Resim-27).



*Resim 27. Mishima ile Bezeme*

### 3.5. ŞABLON

Çinli seramikçileri Sung hanedanlığı zamanında yeşil yaprakları şablon olarak kullanıp, dekorladıkları ürünü beyaz astara daldırarak astarlamaktaydılar. Islak yaprakları nemli ürün üzerine yapıştırır, beyaz astara daldırır, astar kurumaya

başlayınca da dikkatli bir şekilde ürün üzerinden çıkarırlardı. Yaprak çıkarıldığında ana bünye ile astar rengi farklı etkiler oluşturmuştur.



Günümüzde aynı yöntem seramik sanatçıları arasında çok yaygındır. Biraz daha disiplinli tasarıma dayanan desenler, büyük titizlikle şablonlarda hazırlanır ve sonra uygulanır. Yaş ve deri sertliğindeki ürüne şablon yapmak için en iyi malzeme ince, yumuşak, gözenekli gazete ya da teksir kağıdıdır.



**Resim 28. Şablon Kullanımının Gösterilmesi**

Daha kalıcı şablonlar bu amaçla satılan şablon kâğıtlarından, kuşe kâğıdından da olabilir. Bu şablonlar düz yüzeylerde daha iyi sonuç verir. Üzerlerine pistole ya da fırça ile astar sürüldüğünde daha dayanıklıdır. Bisküvi üzerine uygulanacak şablon kâğıtların arkaları yapışkan olmalıdır. Geniş su bantları ve yapışkan kâğıtlar bu amaçla kullanılabilir. Kesilerek hazırlanmış kağıt desen şablonları, ıslak sünger ile

nemlendirilir. Deri sertliğindeki ürün üzerine yapıştırılır ve nemli sünger veya el ile bastırılır. Astar daldırma, akıtma, püskürtme veya fırça yöntemiyle yüzey üzerine uygulanır. Astar kurduktan sonra kağıt parçaları dikkatli bir şekilde çekilerek çıkartılır. Eğer astar sulu olursa, astarın içindeki oksitli çözelti kâğıdın kenarlarından sızabilir. Sızmayı önlemek için astarın kıvamını iyi ayarlamalı, şablon kâğıdın iyice yapışması sağlanmalıdır. Kâğıt şablonlar ile karışık tasarımlar yapılabilir. Sgraffito, mumlama, fırça dekorları bir arada kullanıldığında, diğer yöntemler ile elde edilmesi mümkün olmayan efektler elde edilebilir (Resim–28).

### 3.6. MUM

Mum ile astarlama tekniğinde, astarlanacak olan parçada astar alması istenen bölgeler, erimiş mum ile kapatılır. Mum ile kaplı bölgeler astarlama sırasında astar almayacaklarından, oralarda astarsız yüzeyler elde edilir. Bu teknikten astarlı parçaların dekorlanmasında da yararlanır.

Endüstriyel üretime, özellikle kremitle uygulanabilen bir astarlama yöntemi daha vardır. Bu yöntemle parçalar yürüyen bantta, döne bir tablada merkezkaç kuvveti yardımı ile fişkırان astar ile astarlanır( Resim–29)







*Resim 29. Mum ile Astarlama Tekniği*

#### 4. SERAMİK FORMLARIN YÜZEYLERİNE UYGULANAN ASTAR ÇALIŞMALARI



*Resim 30. Antik Form- I, h:47cm,Ø:33 Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astar+ %5 Demir oksit)*



*Resim 31. Antik Form- I Detay*



*Resim 32. Antik Form- II h:25cm,Ø:30 Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 8 Demir oksit)*



*Resim 33. Antik Form- II Detay*



*Resim 34. Antik Form- III h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 8 Demir oksit+% 3 Bakır oksit)*



*Resim 35. Antik Form- III Detay*



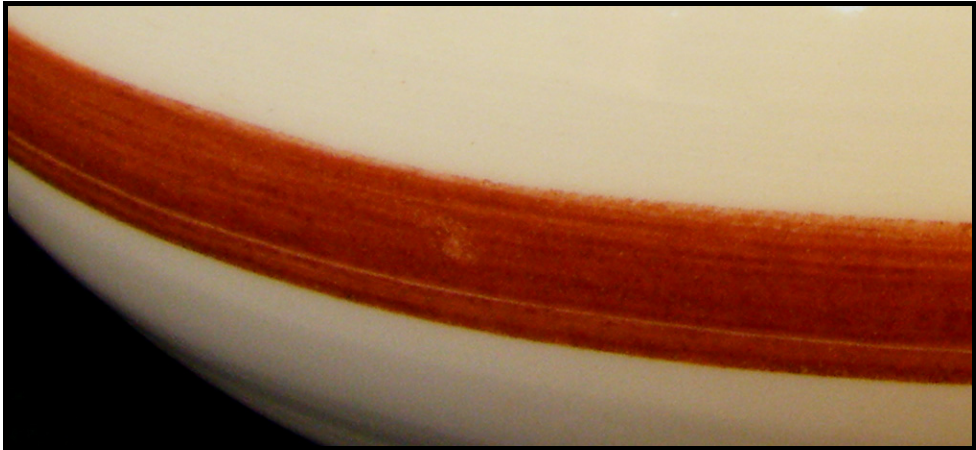
*Resim 36. Antik Form- IV h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit)*



*Resim 37. Antik Form- V h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit)*



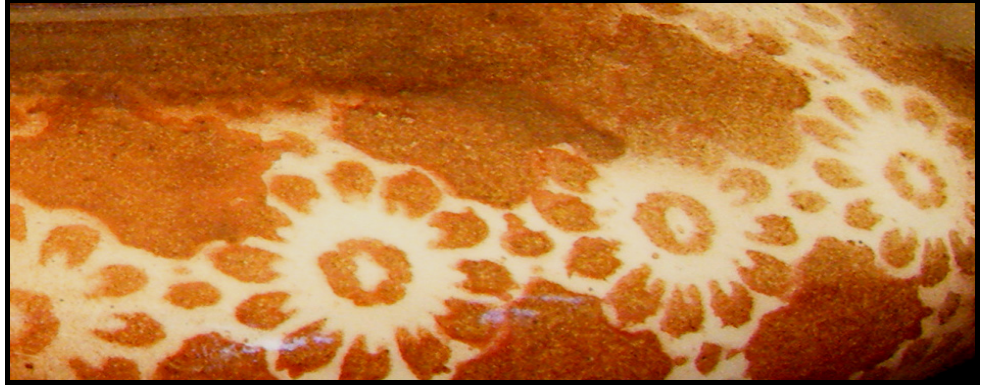
*Resim 38. Antik Form- V h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 15 Demir oksit+%5 Antimon oksit)*



*Resim 39. Antik Form- V Detay*



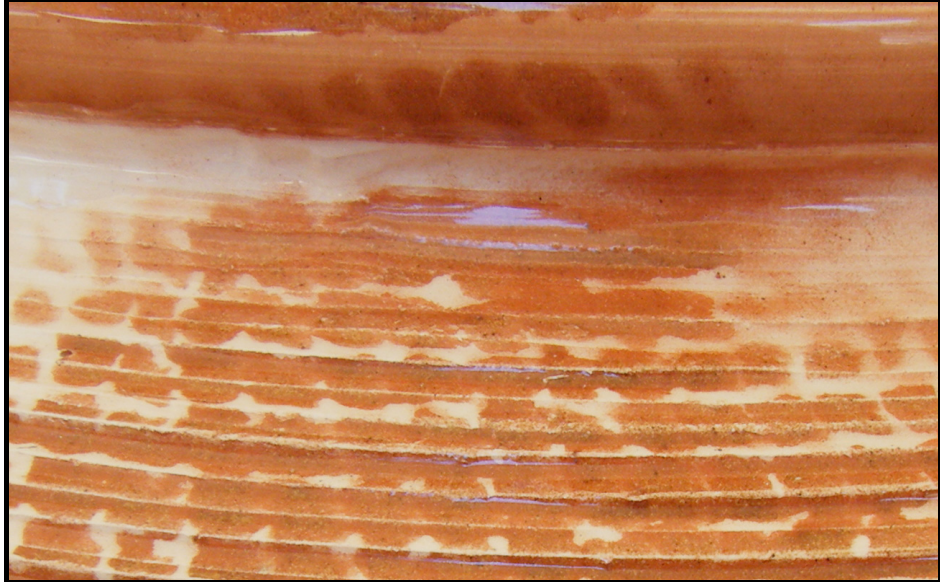
*Resim 40. Antik Form- VI h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit)*



*Resim 41. Antik Form- VI Detay*



*Resim 42. Antik Form- VII h:25cm,Ø:30 ,Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 20 Demir oksit)*

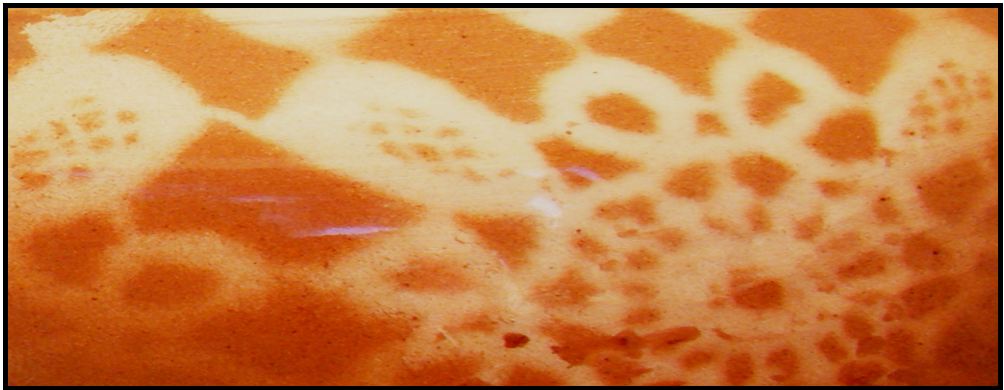


*Resim 43. Antik Form- VII Detay*





*Resim 44. Antik Form- VIII h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 10 Demir oksit)*



*Resim 45. Antik Form- VIII Detay*



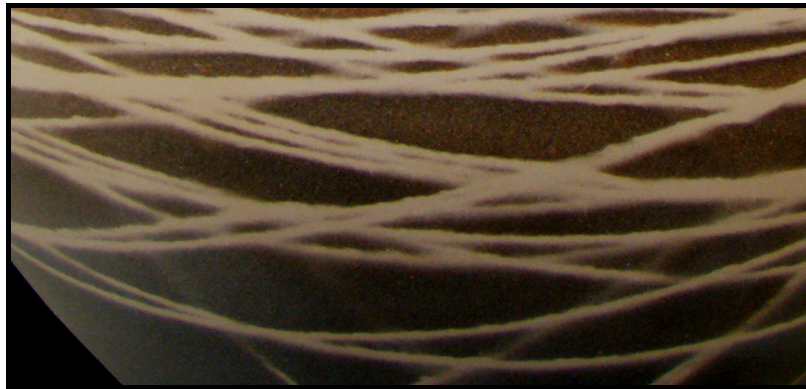
*Resim 46. Antik Form- IX h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, Saydam Sır,980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 20 Demir oksit+ %10 Demir oksit+%5 Bakır oksit)*



*Resim 47. Antik Form- IX Detay*



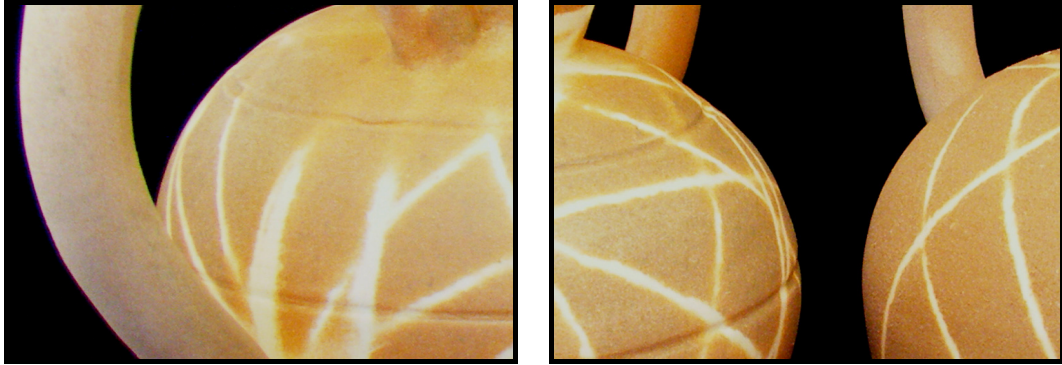
*Resim 48. Antik Form- X h:58cm ,Ø: 34, Döküm Çamuru, 920°C  
(%100 Milas Astarı+ % 10 Kobalt oksit(Alt kısım)+( %100 Milas Astarı+ %10  
Antimon oksit (Üst kısım)*



*Resim 49. Antik Form- X Detay*



*Resim 50. Antik Form- XI h:17cm , $\text{Ø}$ : 28, Döküm Çamuru, 980°C  
(%100 Milas Astarı+ % 15 Titan oksit)*



*Resim 51. Antik Form- XI Detay*



*Resim 52. Antik Form- XII*  
*h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C*  
*(%100 Milas Astarı+ % 15 Kobalt oksit)*



*Resim 53. Antik Form- XIII*  
*h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C*  
*(%100 Milas Astarı+ % 10 Titan oksit)*



*Resim 54. Antik Form- XII Detay*



*Resim 55. Antik Form- XIII Detay*



*Resim 56. İsimsiz- I*  
*h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C*  
*(%100 Milas Astarı+ % 15 Titan oksit)*



*Resim 57. İsimsiz- II*  
*h:17cm ,Ø: 28, Döküm Çamuru, 980°C*  
*(%100 Milas Astarı+ % 20 Kobalt oksit)*



*Resim 58. İsimsiz- I Detay*



*Resim 59. İsimsiz- II Detay*



*Resim 60. Antik Form- XII h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, 920°C  
(%100 Milas Astarı+ % 10 Kobalt oksit)*



*Resim 61. Antik Form- XIII h:18cm,Ø:33,Döküm Çamuru, 920°C  
(%100 Milas Astarı+ % 10 Bakır oksit)*

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Isparta Milas baraj gölünden sağlanan killer deneysel sürecin başlayabilmesi için bir dizi işlemde geçirilmiştir.

Öncelikle içlerindeki taş ve benzeri yabancı maddelerden arındırılan killerin 70 meshlik eleklerden geçirilerek tanecik yapıları homojen olarak küçültülür.

Astar yapımı için gerekli olan fiziki koşullar sağlandıktan sonra kil bünyesine calgon, sodyum, karbonat, potasyum karbonat gibi ergiticiler, tablolarda gösterildiği şekilde yüzdelik dilimlerle ilave edilmiştir.

Hazırlanan astarlar şamot, döküm, kırmızı kil ve çini çamurları kullanılarak hazırlanan idol formundaki deney plakalarına 4 farklı şekilde fırça ile uygulanmıştır.

Yüzeylerine astar uygulanmış deney plakaları seramik fırınlarında 910°C-960°C arasında pişirilip sonuçlar elde edilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda yaş bünyeye uygulanan astar renginin açık kahverengi, kurutulmuş ve pişmiş bünyeye uygulanan astarın ise koyu kahverengi olduğu gözlenmiştir. Ayrıca pişmiş deney plakalarında daha parlak astar rengi sağlanmıştır.

Sonuç olarak Isparta-Milas baraj gölünden elde edilen kilin başarılı sonuçlar verdiği belirlenmiştir.



## KAYNAKÇA

- Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi cilt 1.
- Apaydın, B., Sibela, B., Künelgin, Z. (1994). *Günümüz Teknolojisi ile Doğal Astarların Üretilmesi.*( Yayınlanmamış Lisans Tezi) M.Ü.G.S.F. İstanbul.
- Arcasoy, A .(1983). *Seramik Teknolojisi.* Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları (Birinci baskı) İstanbul.
- Bakır, T.(1999). *İznik Çinileri Gülbengyank Koleksiyonu.* T.C Kültür Bakanlığı Yayınları. Ankara.
- Bayrak, E. (2006). *Kütahya Çinilerinin Teknik ve Desen özellikleri.*Yüksek lisans Tezi.Ankara.
- Çobanlı, Z. (1996). *Seramik Astarları,* Anadolu Üniversitesi Yayınları No:919,G.S.F.Yayınları No:15,Eskişehir.
- Çobanlı, Z.(1996).*Seramik Astarları Kitabı.* Anadolu Üniversitesi Yayınları. Eskişehir.
- Derman, B.(1995). *Türk Tezyini Sanatlarda Motifler.* Kubbe Altı Akademisi Kültür ve Sanat Vakfı Yayınları. İstanbul.
- Ertekin,C.(2007). *VIII. Ulusal Kil 2007 Sempozyumu.* Isparta.
- Fournier,R .(1997). *Illustrated Dictionary of Practical Pottery,*A&c Block Limited. London.
- Kaya, B(2009). *Kâğıt Katkılı Seramik Bünyelerde Raku Sır denemeleri.* Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Kenny, John B.(1976) . *The Complete Book Of Pottery Making,* Chilton Book Company, Pennsylvania.
- Kuşcu M., (2001). *Endüstriyel Kayaçlar ve Mineraller.* Süleyman Demirel Üniversitesi Basım Evi. Isparta.
- Kibici,Y (2002). *Seramik Hammaddeleri ve Teknolojik Özellikleri.* Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayınları .Afyon.
- Koçel,E.(2002). *II.Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu Bildiriler Kitabı.*
- Mc Kee,C.(1984). *Ceramic Handbook A Guide To Glaza Calculation,Materials and Process.* Star Publishing Comp.,CA.USA.

- Nelson C.G. (1982). *Ceramics A Potter's Hand Book* ,holt,Rinehart and Winston.
- Rice, M.P.(1987). *Pottery Analysis*, The University of Chicago Press.USA.54
- Rhodes, D. (1973) *Clay And Glazes For The Potter*. Chilton Book Comp. PA, 22-24.
- Richter, G.(1984). *Yunan Sanatı*. Cem Yayınevi. İstanbul.
- Sevim, S.(2007). *Seramik Dekorlar ve Uygulama Teknikleri*. Ada Ofset. İstanbul.
- Şahin, F.(1989).*Türk Çini Sanatı Süslemeciliği* A.Ü.M.Y.O Yayınları Eskişehir.
- Tanışan, M.(1986). *Seramik Teknolojisi ve uygulaması* 1.Baskı İzmir.
- Türkteki S, Hürmüzlü. B.(2007) *Eski Çağda İçki Ve Sunu Kapları*, Sadberk Hanım Koleksiyonu.
- Ünal, S.(2003). *III. Uluslararası Eskişehir Pişmiş Kil Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Eskişehir.

## SÖZLÜK

<b>Albit</b>	: Sodyum feldspat
<b>Angop(Astar)</b>	: (İng.Slip,Fr.Engop) Sulu seramik çamuru
<b>Aplikasyon</b>	:(İng.Aplication) Uygulama
<b>Ball clay</b>	: Yüksek derecede pişirilebilen, beyaz renk veren ikinci derecede plastik kil
<b>Barbotin</b>	: (Fr.) Sulandırılmış çamur, bu çamurla yapılan bir çeşit dekor Çeşidi
<b>Bisküvi</b>	: İlk pişirimi yapılmış sırsız seramik ürün.
<b>Bünye</b>	: (İng. Bady) Seramik çamurunun yapısı.
<b>Deri sertliği</b>	: Kilin kurumaya başladıktan sonra suyunu tamamen kaybetmemiş,hala bir parça nemli olduğu durum.Kulak memesi sertliğide denir.
<b>Earthenware</b>	: (İng.) Toprak eşya,düşük sıcaklıkta pişirilen sırlı veya sırsız seramik ürün.
<b>Sigrafitto</b>	: (Kazıma tekniği) Astarlı yüzey üzerinde kazıma tekniği ile yapılan dekor yöntemi.
<b>Sır</b>	: ( İng.Glaze,Al.Glazur,Fr.Gleasure) Seramik ürün yüzeyini kaplayan pişmiş camsı parlak tabaka.
<b>Stamp</b>	: (İng.) Istampo,kalıpla basma,mühür.
<b>Stoneware</b>	: (Alm.Gre.) Gözeneksiz ve geçirimsiz seramik ürünleri sınıfında yer alan,1200 °C ve üzerinde pişirilen pekişmiş seramik ürünler.Pekişmiş çini.
<b>Şamot</b>	: Pişmiş seramik kırığı.