



**T.C.**  
**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ**  
**GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**  
**ARKEOSERAMİK ANASANAT DALI**

**KÂĞIT KATKILI BÜNYEDE YÖRE ASTARININ KULLANIMI**

**Utku TAKKA**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman: Yrd. Doç. Serap ÜNAL**

**ISPARTA- 2014**

T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ  
ARKEOSERAMİK ANASANAT DALI

Bu tez 22/08/2014 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oy Birliği/Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Serap ÜNAL

İmza: .....

ÜYE

Doç. Dr. Enis Kemal SAGULAR

İmza: .....

ÜYE

Doç. Dr. Mehmet ÖZKARTAL

İmza: .....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

İmza ve Mühür

Doç. Dr. Abdullah Şevki DUYMAZ  
SDÜ Güzel Sanatlar Enstitü Müdürü

Bu çalışma.....tarafından desteklenmiştir.

Proje No: .....

**T. C.**  
**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ**  
**GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları aldığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim (22/08/2014).

  
Utku TAKKA

## ÖNSÖZ

Seramiğin serüveni insanoğlunun ateşi keşfetmesiyle başlamış olup, sadece bu noktada kalmayan merak duygusu sürekli yeni keşiflere ışık tutmuştur. Seramik, Mazlow un ihtiyaçlar hiyerarşisinde temel ihtiyaç basamağında yer almış ve tarihsel süreç içinde en son nokta olan kişinin kendini gerçekleştirme aşamasına kadar ulaşmıştır. Doğada erişebileceği en temel materyallerle başlayan bu keşfetme arzusu teknolojinin gelişmesi ile farklı malzemelerin farklı ihtiyaçları karşılayabileceği bir bünye de şekil bulmuştur. İnsanoğlu karşılaştığı sorunlara çözüm üretme gereği duymaktadır. Seramik malzemenin kuruma sırasında çabuk kırılabilen bir malzeme olma sorunu, kuruma sürecinde direncini arttırmak için katkı maddeleri kullanmayı gerektirmiştir. Kullanılan malzemeler içinde esnek kullanım sağlayan ve kolay erişilebilen “kağıt” önem kazanmıştır. Keşfetme arzusu, farklı formüllerle ihtiyaç durumuna göre seramik bünye içinde dâhil olan kâğıt miktarını belirlemiştir.

Kağıt katkılı bünyelerde aynı zamanda yöre astarının farklı reçetelerde hazırlanan formüllerin araştırıldığı bu tezde, seramik karışım oranları değişen bünyeler ile uygulamalar yapılmış ve yöre kili astar reçetelerinin sonuçları incelenmiştir. Araştırma, deney ve sanatsal uygulamalarda teze yönelik yardımını esirgemeyen sayın danışmanım Yrd. Doç. Serap ÜNAL’a sonsuz şükranlarımı sunarım.

**Utku TAKKA**  
**22.08.2014**

## ÖZET

### KAĞIT KATKILI BÜNYEDE YÖRE ASTARININ KULLANIMI

**Utku Takka**

Süleyman Demirel Üniversitesi,  
Güzel Sanatlar Enstitüsü Arkeoseramik Anasanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Yıl: Ağustos 2014, Sayfa: 93

Danışman: Yrd. Doç. Serap ÜNAL

Anadolu da 9 bin yıllık geçmişe sahip olan seramik başlangıcından bu yana duyguların ve düşüncelerin sanatsal bir ifade aracı olmuştur. Çömlekçilik işlevsellik ve estetik değerler taşımaktadır. Ateş, su, hava ve toprak gibi insanoğlunun yaşamındaki vazgeçilmez unsurları bünyesinde taşıması bakımından seramik önemini uzun süre korumuştur ve halende korumaktadır. Paperclay yani kağıt katkılı seramik çamurunun geçmişi tahmini 50-55 yıldır. Tüm dünya da farklı katkı maddelerinin seramik bünye ye özellikle artistik eserlerde dahil edilmesi yaygındır. Bu çalışmada, ülkemizde ve yöremizde yaygın bir şekilde bilinmeyen ve kullanılmayan kağıt katkılı bünyeler üzerinde pişirme derecelerini değiştirmek suretiyle uygulamalar yapılmıştır. Seramik yüzeylerde geçmişten günümüze görsellik kaygısı sebebiyle bezeme, astar dekorlama teknikleri kullanılarak yapılan ürünlerin daha güzel görünmesi hedeflenmiştir. Araştırmalar sonucunda Burdur Ağlasun'dan alınan farklı kil örnekleriyle yöre kilinin astara uygunluğu ve farklı teknik ve malzemelerde kullanımı denenmiştir. Kâğıt katkılı bünyenin, ağırlıklarını azaltacağı farklı yöresel form uygulamaları üzerinde yöre kilinin uygun astar reçeteleriyle geometrik ve serbest uygulamalar pistole veya fırça dekoru uygulanarak yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kağıt katkılı bünye, seramik, çömlek, yöre kili, astarlama

## **ABSTRACT**

### **LOCAL CLAY SLIPPING ON PAPER CLAY BODY**

**Utku Takka**

Suleyman Demirel University

Institute of Fine Arts, Department of Archeoceramics, Master's Thesis

Year: 2014 Page: 93

Supervisor: Assistant Prof. Serap ÜNAL

Ceramics tools have nine thousand years past in Anatolia where they have been expressing instruments of emotions and ideas from the beginning to now. Pottery has both functionality and aesthetic values. The reason that ceramics absorbs the irrevocable elements such as fire, water, air and earth in the body caused the importance in human life for a long time and it still keeps the importance. Estimated past of paperclay material that consist both paper and conventional clay is about 50 or 55 years long. Divergent addition agents are pervasive all around the world in ceramic bodies for artistic purposes. In this study, paper addition ceramic bodies that are rare material in our area and country fired at different grades and kiln experiments are applied. From past to today adornment and slipping decoration techniques are applied on ceramics surface with the purpose of aesthetic feelings. After experiments of various clay samples which were taken from Ağlasun Burdur region, the conformity of region clay for slipping on several bodies by various implementation styles have been tested. Paper addition body have been thrown, the finished regional pottery forms have been decorated in geometric and free style techniques of proper prime formula by pistol or paint brush.

**Key words:** Paperclay, ceramics, pottery, slipping, region clay

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
TABLolar DİZİNİ .....	vii
RESİMLER DİZİNİ .....	viii
GİRİŞ .....	1

### I. BÖLÜM

<b>1. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE.....</b>	<b>4</b>
1.1. Kağıt Katkılı Bünyenin Yapısal Özellikleri .....	5
1.2. Kağıt Katkılı Seramik Bünyenin Tarihiçesi .....	6
1.3. Seramik Bünyenin Yapısal Özellikleri.....	8
1.4. Seramik Bünyede Kullanılan Bazı Katkı Maddeleri.....	11
1.4.1. Organik Katkılar .....	12
1.4.1.1. Kağıt Hamurunun Üretimi .....	15
1.4.2. İnorganik Katkılar.....	19

### II. BÖLÜM

<b>2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN HAZIRLANMA AŞAMASI</b>	<b>21</b>
2.1. Kağıt Hamuru ve Seramik Bünyenin Karıştırılması .....	21
2.2. Kağıt Katkılı Seramik Bünyelere Uygulanan Deneyler .....	25
2.2.1. Yoğrulma Suyu Deneyi .....	25
2.2.2. Kuru, Pişme ve Toplu Küçülme Deneyleri.....	26
2.2.3. Su Emme Deneyi .....	29

### III. BÖLÜM

<b>3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN ŞEKİLLENDİRME TEKNİKLERİ .....</b>	<b>32</b>
3.1. Çimdik Yöntemi ile Şekillendirme.....	32
3.2. Fitol (Sucuk) Yöntemi ile Şekillendirme .....	33
3.3. Plaka(Levha) Yöntemi İle Şekillendirme.....	34
3.4. Torna Yöntemi İle Şekillendirme.....	35
3.5. Döküm Yöntemi ile Şekillendirme.....	36
3.6. Baskı Yöntemi ile Şekillendirme .....	37
3.7. Akıtma Yöntemi ile Şekillendirme.....	38

**IV. BÖLÜM**

<b>4. YÖRE KİLİNİN KİMYASAL VE MİNEROLOJİK ANALİZİ.....</b>	<b>40</b>
4.1. Yöre Kilinin XRD Sonuçları.....	42
4.2. Astar Hazırlama.....	45
4.3. Astar Reçeteleri .....	48
4.4. Kâğıt Katkılı Seramik Bünye de Astar Uygulama Yöntemleri.....	65
4.4.1. Daldırma Yöntemi .....	66
4.4.2. Akıtma Yöntemi .....	66
4.4.3. Püskürtme Yöntemi .....	67
4.4.4. Fırça Yöntemi .....	67
4.5. Kağıt Katkılı Seramik Bünyenin Pişirimi .....	68
4.6. Kağıt Katkılı Seramik Bünyelerle Çalışan Sanatçı Eserlerinden Örnekler .....	69

**V. BÖLÜM**

<b>5. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE İLE YAPILAN UYGULAMA</b>	
<b>ÇALIŞMALAR.....</b>	<b>74</b>
5.1. Uygulama 1 .....	74
5.2. Uygulama 2 .....	75
5.3. Uygulama 3 .....	76
5.4. Uygulama 4 .....	77
5.5. Uygulama 5 .....	78
5.6. Uygulama 6 .....	79
<b>ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>80</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>88</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>90</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>92</b>



## TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 1.</b> Kağıt katkılı seramik bünye karışımları .....	22
<b>Tablo 2.</b> Yoğrulma suyu deneyi .....	26
<b>Tablo 3.</b> Kağıt katkılı seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları .....	28
<b>Tablo 4.</b> Kuru küçülmesi ve pişme küçülmesi deneyleri .....	29
<b>Tablo 5.</b> Kağıt katkılı seramik bünyenin % su emme deney sonuçları .....	31
<b>Tablo 6.</b> Kağıt Katkıly yöre kili ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin genel sonuçları .....	31
<b>Tablo 7.</b> Isparta Jeoloji haritası üzerinde kil lokasyonları.....	43
<b>Tablo 8.</b> Yalvaç (K-1), Kibrit ovası(K-5) ve Sütçüler (K-9) yöreleri XRD kil analizleri.....	44
<b>Tablo 9.</b> Yöre killerinin Kimyasal analiz sonuçları .....	44
<b>Tablo 10.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 1 .....	48
<b>Tablo 11.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 2 .....	49
<b>Tablo 12.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 3 .....	50
<b>Tablo 13.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 4.....	51
<b>Tablo 14.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 5 .....	52
<b>Tablo 15.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 6.....	53
<b>Tablo 16.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 7 .....	54
<b>Tablo 17.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 8.....	55
<b>Tablo 18.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 9 .....	56
<b>Tablo 19.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 10.....	57
<b>Tablo 20.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 11 .....	58
<b>Tablo 21.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 12 .....	59
<b>Tablo 22.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 13 .....	60
<b>Tablo 23.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 14.....	61
<b>Tablo 24.</b> Kağıt Katkıly Bünye Astar Reçete No 15.....	62
<b>Tablo 25.</b> Albany Slip Sub Rowan2 .....	64
<b>Tablo 26.</b> Albany Slip Substitute/Smyser .....	64
<b>Tablo 27.</b> Albany Substitute/ Alberta Astarı .....	64
<b>Tablo 28.</b> Albany Slip Substitute1 .....	65
<b>Tablo 29.</b> Albany Slip Substitute2 .....	65

## RESİMLER DİZİNİ

### Sayfa No

<b>Resim 1.</b> 3 Boyutlu selüloz görüntüsü.....	5
<b>Resim 2.</b> Mikroskop altında kil partikülleri.....	9
<b>Resim 3.</b> Mikroskop altında selüloz lifleri .....	14
<b>Resim 4.</b> Bitki kökenli selüloz yapının mikroskop altında görüntüsü.....	15
<b>Resim 5.</b> Fiberler mikroskop altında görüntüsü .....	15
<b>Resim 6.</b> Gazete kağıdı, peçete, tuvalet kağıdı, yumurta kartonu .....	16
<b>Resim 7.</b> Parçalanmış gazete kağıdı, peçete, yumurta kartonu.....	17
<b>Resim 8.</b> Parçalanmış tuvalet kağıtlarının su ile ıslatılıp pervaneli açıcıda karıştırılması.....	18
<b>Resim 9.</b> Lapa haline getirilen kağıtların elekten geçirilmesi .....	18
<b>Resim 10.</b> Kağıt hamurunun fazla suyunun sıkılarak uzaklaştırılması.....	18
<b>Resim 11.</b> Kağıt ve döküm çamuru karıştırıldıktan sonra alçı plaka üzerine yayılması .....	22
<b>Resim 12.</b> Kağıt ve döküm çamurunun alçı plaka yüzeyinden toplanması.....	23
<b>Resim 13.</b> Kağıt katkıli seramik çamurunun alçı plaka üzerinde yoğrulması .....	23
<b>Resim 14.</b> Kağıt katkıli bünyede yoğrulma suyu deneyi.....	26
<b>Resim 15.</b> Deney plakası tartımı.....	28
<b>Resim 16-17.</b> Etüv’de kurutma –Deney Fırınında, deney plakası pişirimi .....	28
<b>Resim 18-19.</b> Su emme deneyi .....	30
<b>Resim 20.</b> Çimdik yöntemi ile şekillendirme .....	33
<b>Resim 21.</b> Fital (sucuk) yöntemi ile şekillendirme.....	34
<b>Resim 22.</b> Çamur açma makinası kullanarak plaka açma .....	35
<b>Resim 23.</b> Torna yöntemi ile şekillendirme.....	36
<b>Resim 24.</b> Döküm yöntemi ile şekillendirme .....	37
<b>Resim 25.</b> Baskı yöntemi ile şekillendirme .....	38
<b>Resim 26.</b> Akıtma yöntemi ile şekillendirme .....	39
<b>Resim 27-28.</b> Yöre killeri tartımı.....	40
<b>Resim 29.</b> Astar hazırlama.....	46
<b>Resim 30.</b> Bilyalı değirmende astar hazırlanması .....	46
<b>Resim 31-32.</b> Deney plakalarının hazırlanması.....	47
<b>Resim 33.</b> KKB Reçete 1 sonucunun görseli.....	48

<b>Resim 34.</b> KKB Reçete 2 sonucunun görseli.....	49
<b>Resim 35.</b> KKB Reçete 3 sonucunun görseli.....	50
<b>Resim 36.</b> KKB Reçete 4 sonucunun görseli.....	51
<b>Resim 37.</b> KKB Reçete 5 sonucunun görseli.....	52
<b>Resim 38.</b> KKB Reçete 6 sonucunun görseli.....	53
<b>Resim 39.</b> KKB Reçete 7 sonucunun görseli.....	54
<b>Resim 40.</b> KKB Reçete 8 sonucunun görseli.....	55
<b>Resim 41.</b> KKB Reçete 9 sonucunun görseli.....	56
<b>Resim 42.</b> KKB Reçete 10 sonucunun görseli.....	57
<b>Resim 43.</b> KKB Reçete 11 sonucunun görseli.....	58
<b>Resim 44.</b> KKB Reçete 12 sonucunun görseli.....	59
<b>Resim 45.</b> KKB Reçete 13 sonucunun görseli.....	60
<b>Resim 46.</b> KKB Reçete 14 sonucunun görseli.....	61
<b>Resim 47.</b> KKB Reçete 15 sonucunun görseli.....	62
<b>Resim 48-49.</b> Kağıt katkılı kırmızı-döküm çamur bünyeler.....	63
<b>Resim 50.</b> Astar bezeme .....	67
<b>Resim 51.</b> Astara bezeme fırça .....	68
<b>Resim 52-53.</b> Seramik fırınında pişirim .....	68
<b>Resim 54.</b> Anne Lightwood.....	69
<b>Resim 55.</b> Yeats Gruin.....	70
<b>Resim 56-57.</b> Anthony Foo 1 .....	71
<b>Resim 58.</b> Anthony Foo 2.....	72
<b>Resim 59.</b> Serap ÜNAL.....	73
<b>Resim 60.</b> Utku Takka .....	73
<b>Resim 61.</b> Kâğıt katkılı seramik bünye ile form şekillendirilmesi .....	74
<b>Resim 62.</b> Paper clay le şekillendirilmiş formlar.....	74
<b>Resim 63.</b> Kalıp yöntemi ile şekillendirme .....	75
<b>Resim 64.</b> Şekillendirilmiş form.....	75
<b>Resim. 65.</b> Plaka yöntemi ile şekillendirme .....	76
<b>Resim 66.</b> Elle şekillendirme yöntemi ile yapılan düzenleme.....	76
<b>Resim 67.</b> Fital yöntemi ile şekillendirme.....	77
<b>Resim 68.</b> Düzenleme.....	77
<b>Resim 69.</b> Sucuk yöntemi ile şekillendirme .....	78
<b>Resim 70.</b> Alçı kalıp içinde şekillendirme.....	78

<b>Resim 71.</b> Yumurta kartonu kullanılarak yapılan uygulama .....	79
<b>Resim 72.</b> Uygulama çalışması.....	79
<b>Resim 73-74.</b> Düzenlemeler .....	80
<b>Resim 75-76.</b> Paper-Clay gemiler .....	81
<b>Resim 77-78.</b> Paper-Clay kayıklar.....	82
<b>Resim 79-80.</b> Krater .....	83
<b>Resim 81-82.</b> Volkan .....	84
<b>Resim 83-84.</b> Takalar .....	85
<b>Resim 85-86.</b> Yeryüzü .....	86
<b>Resim 87-88.</b> Tekneler .....	87

## GİRİŞ

Seramik malzemeler insanoğlunun ilkçağlardan günümüze kadar, hayatta kalma mücadelesindeki ihtiyaçları ile başlayıp kendini geliştirme ve özsaygı noktasına gelmiştir.

İnsanlık tarihi ile yaşıt çömlekçilik mesleği, işlev ve estetik kaygı bilinci ile süregelmiştir. Toprak, su, hava ve ateş gibi insan hayatının değişmeyen ihtiyaçları seramik bünyede yer almış ve gelecekte de yer almaya devam edeceği düşünülmektedir. Seramik her ne kadar farklı kültürlerde form farklılıklarını yansıtsa da kullanılan araç gereçler kadar ihtiyaç farklılığı göstermemiştir.

Isparta yöresi çömlekçilik kültüründe Anadolu'nun birçok yöresinde olduğu gibi günlük kullanıma yönelik tasarımlara rastlanılmaktadır (Ünal ve Takka, 2009: 74).

Konya Çatalhöyük kazılarında ortaya çıkartılmış Ana Tanrıça idolleri seramiğin sanatsal kullanımı bakımından ülkemizdeki önde gelen eserler arasına girmiştir. Kullanılmış olan astar dekorlama teknikleri, seramik yüzeylerde dönem şartlarına göre estetik kaygı taşıyan alışılmadık bir etkiyi ortaya çıkartmıştır.

Daha yakın tarihlerde ortaya çıkan kağıt malzeme katkılı seramik bünyeler, yaşanan sorunlara çözüm üreten bir şekilde ortaya çıkmıştır.

Mevcut çalışma kapsamında yöre kilinden yapılan astar reçeteler kağıt katkılı seramik bünye yüzeylerde uygulanmış ve denemeler sonucunda araştırmancının konusu belirlenmiş, sonuç, amaç, önem, kapsam ve sınırlılıkları açıklanmaktadır.

### **Konu**

Bu çalışma da tamamen yöresel hammaddeler (döküm kili, yöre toprağı) ve kâğıt atıklarından hazırlanan kâğıt hamuru belirli oranlarda kullanılarak kâğıt katkılı bünye (paper clay) karışımı hazırlanmış ve plastik paper clay yüzeyine, yöre kili kullanılarak oluşturulan farklı astar reçeteleri uygulanmıştır.

### **Sorun**

Seramik bünye geleneksel yöntemle hazırlandığında karşılaşılan sorunlar; pişirim öncesi ıslak ve kuru dayanıklılığının yetersiz olması, sanatçının müdahale

edebileceği zaman aralığının az olması ve şekillendirme sırasında yaşanan aksaklıklar (esneme, bükülme, yamulma, kurutma sürecindeki çatlaklar ve malzeme ağırlığı nedeniyle taşıma güçlüğü). Dekorlama için kullanılan astar malzemenin teminindeki güçlük, standart renk ve etki oluşturmadaki zorluklar karşımıza çıkmaktadır.

### **Amaç ve Önem**

Katkılı ürünlerin ilk olarak görüldüğü dönemden günümüze kadar geçen süreçteki tarihsel değişimi ve gelişimi incelenmiş, seramik bünyeler kâğıtların çeşitli oranlarda karışımı ile oluşturulan kâğıt katkılı bünyelerin artistik uygulamalarda kullanılabilirliği araştırılıp, yöre kilerinden oluşturulan astarlarda yüzeylerde kullanılmıştır.

İnsan yaşamının her döneminde toplumsal, kültürel değişimler sanatı ve sanatçıyı etkilemiştir. Kâğıt katkılı bünye üzerinde yöre kilinden hazırlanmış astar reçeteleri üzerinde tecrübe etmemiş seramik sanatçılarına kaynak olması amacı ile yapılan deneyler, sadece alternatif dekor uygulaması olmakla kalmayıp esnek malzeme yapısı avantajı ile geleneksel seramik bünyede rastlanmayan perspektif ve sanatsal uzak görüşlülük imkânı sağlayacaktır. Kullanımı dünyada yaygınlaşan kâğıt katkılı seramik bünyeler ülkemizde yeni araştırmalara açıktır. Organik ve inorganik malzemelerin bilimsel ciddiyette hazırlanan reçetelerle tatbik edilmesi, takip eden süreçte verilerden yararlanacak araştırmacılar ve eserlerinde kullanacak sanatçılar için gereklidir.

Astar uygulamaları seramik yüzeylerde farklı teknikler kullanılarak yapıldığında, bünye farkında rastlanılan renk ve etki çeşitliliği daha da artmaktadır. İlk çağlarda sanatsal seramiğin başlangıcında yoğun kullanılan bu yöntem, günümüzde kâğıt katkılı bünye üzerinde görsel zenginliği arttırmaktadır. Yöreye ait kil kullanılarak hazırlanmış astar reçeteleri ilk çağlardan bu yana uygulanan yöntemin dışında yeni bir bünye üzerinde kullanılarak sanatsal uygulamalarda sınırları kaldıracak ve yöreye ait bir değer ortaya çıkmasına da sebep olacaktır. Seramik bünyede farkındalık oluşturmak amacıyla kâğıt katkısının kullanımı dünyanın pek çok yerinde oldukça yaygın olmasına karşın, ülkemizde çok tanınmayan ve kullanılmayan kâğıt katkılı bünyenin tanıtılması ve yaygınlığının

sağlanması için yapılan bu araştırmada, kimyasal analizleri farklı pişirim derecelerine sahip malzemeleri seramik bünyeleri, kâğıt malzemeleri, yöre kilinden oluşturulan astarların artistik uygulamaları yapılacaktır.

### **Kapsam ve Sınırlılıklar**

Astarlama teknikleri kişisel beğeni kapsamında seramik yüzeylerde yorumlama farklılığı gösterebilmektedir. Deney plakaları üzerinde yöre kilinden elde edilmiş astar reçeteleri uygulanmış ve pistole veya fırça dekoru kullanımı ile sınırlandırılmıştır.

Kâğıt katkılı seramik bünye ve yöre kilinden elde edilmiş astar kullanımı kapsamında ki deneyler, kâğıt katkılı seramik bünyeler üzerinde uygulanan yöre kilinin özellikleri ve performanslarıyla sınırlanmıştır.

## I. BÖLÜM

### 1. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE

İnsanoğlunun çeşitli ihtiyaçları ile ortaya çıkan ve en eski sanat dallarından biri olan seramik sanatı, günümüzde seramik teknolojisinin gelişimi ile farklı alanlarda kullanılabilen farklı tekniklerle şekillendirilebilen, farklı ısı ve farklı seramik bünyelerin oluşturulması ile dayanıklılığı arttırılmakta, yapılan araştırma ve uygulamalarla her geçen gün daha da özgünleşmektedir.

Bu teze konu olan, katkıli bünyelerin ilk örneklerine geç kalkolitik dönem kaplarında rastlamaktayız, aynı zamanda ilk katkıli bünyelere örnek olarak pişmemiş saman ve kilin karışımından oluşan kerpiç yapı malzemelerini de örnek verebiliriz.

Robert Rauschenberg “rag mud” (çaput çamuru) 1960’lı yıllarda kağıt katkıli çamur özü, çemen otu tozu, demir hindi tohumu, bakır sülfat ve su karışımı ile oluşturduğu bu çamuru heykel şekillendirmede Hindistan da kullanılmış olup başlangıçta başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Başarısızlığın nedeni, sıcak ve nemden dolayı kokması ve böcek çekmesidir (Frisinger, 2012: 20).

Tüm bunlara karşın Robert Rauschberg kağıt katkıli bünyenin sanatsal anlamda kullanımının ilk örneğini yapmıştır.

Son pişirimi yapılmış çömlek, terra cotta, raku, seramik veya porselen bünyelerde kâğıt katkıli ürünler sanki geleneksel kil ile yapılmış gibi görünmüş olsa ve aynı hissi verse de, geleneksel çalışma yöntemlerine alternatif olan bazı özel “kurallar” mevcuttur (Gault, 2012: 5).

Kullanılmakta olan tüm geliştirilmiş bünyeler içinde en kolay işlenebilirlik özelliği kâğıt katkıli bünyede yer almaktadır. Tamamen kolayca, kâğıt katkıli bünye ekleme gerektiren her hangi bir durumda kuru, yaş, kalın, ince bir yapıştırıcı gibi sürülmek suretiyle kendisini yapıştırabilme yeteneğine sahiptir. Gerçekten muhteşem bir malzemedir.

Kâğıt katkıli bünye alçı kalıplar üzerinde kurumaya bırakılabilir, deri sertliğinde hatta kemik kuruluşunda kalıptan kaldırılabilir ve uygulama sırasında tabakalar halinde kullanılabilir. Bunun yanı sıra hala yaşken kalıptan sıyrılabılır ve

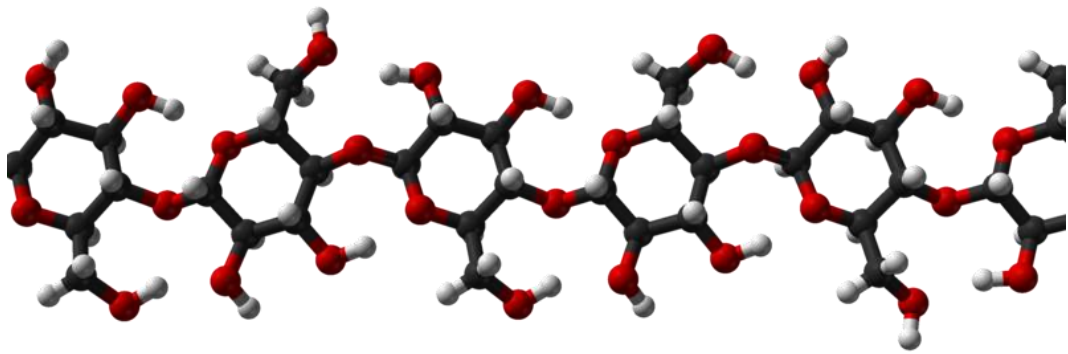


plastik kıvamda yeniden yoğrulabilir. Onunla torna bile çekmeniz mümkündür. Çamur halindeyken kalıplara dökülebilir ve kurumaya bırakılabilir. Normal çamurun ağırlığından daha hafif olduğu için kâğıt katkıli bünye kullanmak suretiyle çok büyük ölçekte ve dayanıklı çalışmalar yapabilirsiniz. Kâğıt hamuru içindeki küçük selüloz lif delikleri yaş haldeki kilde kılcal dokular oluşturarak derinlemesine ve sağlamca bünyeyi bağlamaktadır. Pişirildiğinde, kil bünye içinde arı peteği benzeri boşluklar kalmakta ve bu sebeple ağırlığını azaltmaktadır (Scott, 2006: 24).

### 1.1. Kâğıt Katkıli Bünyenin Yapısal Özellikleri

“Yeşil yapraklı bitkilerde ve ağaçlarda fotosentezin doğal bir yan ürünü olan selüloz lifi birçok kağıdın da temel malzemesidir. Bitkilerde hücre yapısının büyük bir bölümünü oluştururlar. Değişik kaynaklardan elde edilen selüloz kimyasal ve fiziksel özellikleri hücre yapısının itibarıyla da farklılık gösterir. Selüloz kağıt yapımında bir hammadde olarak kullanılabilmesine imkan veren lifsel yapısı ve hücre yapısındaki farklılıklar nedeniyle farklı kağıtların elde edilmesi bakımından kağıt endüstrisinde büyük önem taşır” (Atik C., 1999: 5).

Kağıtta kullanılacak olan odun ya iğne yapraklı (çam gibi yumuşak ağaçlardan) veya sert ağaçlardan elde edilir. Selüloz aynı zamanda pamuk, saman, odunsu olmayan bitkilerden de elde edilebilir. Selüloz liflerinin çok uzun zincir yapısında olmasından dolayı seramik materyalleri için mükemmel bir katkı maddesi olarak kullanılmasına imkan vermektedir (Gault, 1998: 10).



**Resim 1.3** 3 Boyutlu selüloz görüntüsü (3 D Cellulose, <http://commons.wikimedia.org>, [12.08.2014]).

Kâğıt hamurundan elde edilmiş selülozik lif içeren seramik çamur kütlesidir. Kâğıt katkıli bünye pişirim öncesi yaş dayanıklılığa sahiptir ve fırınlama sonrası geleneksel kil ağırlığından daha hafiftir.

Yakın zamanda geliştirilmiş tüm kil bünyeler içinde, kâğıt katkılı bünye çok amaçlı kullanımı ile birinci sırada yer almaktadır. Basitçe izah edildiğinde kâğıt katkılı bünye her koşul altında; ıslak, kuru, kalın veya ince ve eklemeleri hemen her aşamada yapabilmeyi mümkün kılan zamk maksatlı karışım olarak kullanılabilme olanağı onu harika bir malzeme yapmaktadır.

Kâğıt katkılı bünye alçı üzerine kaskatı terk edildikten sonra bile, ele alındığında ister deri sertliğinde ister kemik kuruluşunda olsun montaj için yapraklar halinde kullanılabilir. Alternatif olarak, hala ıslak iken alçı yüzeyden kazınabilir ve plastik kil yoğrulmasında kullanılabilir. Hatta torna uygulamaları bile yapılabilir. Döküm çamuru kıvamında kalıpların içine dökülebilir veya yayılabilir daha sonra kurumaya bırakılabilir. Kâğıt katkılı bünye kullanarak, ziyadesiyle güçlü ve normal kil bünyenin ağırlığından çok daha hafif büyük boyda çalışmalar yapılabilir. Kâğıt hamuru içinde bulunan, küçük selüloz lif boşlukları damarsı yapılarıyla yaş çamuru emmesini ve düzgünce yapışmasını sağlamaktadır. Yandığı zaman, kâğıt tamamen yok olur, kil bünye içerisinde bal peteği benzeri boşluklar bırakır ve bu sebepten malzemenin ağırlığını azaltır (Scott, 2006: 24).

## **1.2. Kâğıt Katkılı Seramik Bünyenin Tarihçesi**

MÖ. 8000’li yıllarda seramik yapılmaya başlandıktan sonra sürekli bir değişim ve gelişim göstermiştir. Seramik bünyeye taş, ot, saman, lifli bitkiler, bitki kökleri ve mineral katkıları eklenmiştir. Kaba ürünler olarak adlandırılan seramik ürünler Geç Kalkolitik dönemde ortaya çıkmıştır ve bu dönemden günümüze katkı maddelerinin kullanımı daha yaygın olmuştur.

Bunun dışında yüzyıllardır Anadolu’da ve dünyanın çeşitli bölgelerinde inşaat yapı malzemesi olarak kullanılan, kerpiç samanla çamurun belirli oranda karıştırılıp güneşte kurutulmasıyla elde edilen kerpiç, pişmemiş tuğla olarak tanımlanır. Kerpicin içindeki saman katkı maddeleri aynen kâğıt katkılı seramik bünye liflerinde olduğu gibi çamurun suyunu çekerler ve kuruduktan sonra çok sağlam bir yapı gösterirler.

Neolithic Çağdan bu yana, bina inşaat malzemesi kerpiç tuğlaları yapmak için kil içine doğal lif bileşenleri eklenerek kullanılmıştır (Peterson, 2000: 10).

Erken yazılı dökümanlar içinde insanların kil ile organik lifli malzemeleri karıştırmaları hususunda veriler İncilde 65. Sayfada geçmektedir.

Güney Afrika kırsal bölgelerinde çalışan çömlekçiler kurumuş inek tezeklerini kil bünye içine termal şoku azalmak amaçlı katkı malzemesi olarak kullanmaktadır (Lightwood, 2000: 22).

Günümüzde seramik çamuruna, atık durumdaki veya geri dönüşüme uğramamış kâğıt parçaları geleneksel çamur bünyelere karıştırılmak suretiyle dayanıklılık, esneklik ve ağırlığı hafifletme maksatlı kullanılmaktadır.

Yakın zamanda gelişen fiber (lif) takviyeli kil kullanımı 1989'dan bu yana araştırılmaktaydı ve 1990'ların başlarında Rosette Gault tarafından sürdürüldü. Kâğıt hamurunu kil katkısı olarak kullanması çömlek ve heykel formlarında önemli değişiklikler yapabilmeyi mümkün kılmıştır. Kâğıt katkılı kil şu anda birçok seramik malzeme tedarikçisi tarafından ticari kullanım için üretilen lisanslı ürün halindedir. Bu makale süreci, yöntemlerini ve onun potansiyel kullanımını aktarmaktadır.

Kâğıt imalatçıları uzun süreden beridir kâğıt hamuru reçetesine %30 dan %40'a kadar kil katılmasının kâğıt için bir gelişme olduğunu bilmektedir. Seramik sanatçıları şimdiye kadar kil içine yapılacak kâğıt katkının kayda değer bir yöntem olabileceğini dikkate değer bulmadılar. İmal edilmiş lifler tek tipten oluşmaktaydı ve karşılaştırıldığında çok daha az sorun çıkartmaktaydı. Kâğıt lifler uzunluk bakımından düzensizdi buna karşın organik malzemeyi kil içine katabilmekteydi. Kokma ve çürüme riskinden kaçınılması gerekiyordu. Kil bünye reçetesine kâğıt içeriğindeki mineral iz katkısı istenmeyen sonuçlar verebilmekteydi. Geleneksel yöntemleri kullanarak elle şekillendirme yapan sanatçılar, kâğıt katkılı çamurla çalıştıklarında çoğunlukla elle şekillendirme sırasında oluşan çatlaklardan korunmak için lif dayanıklılığını arzu etmektedir.

Bu bahsi geçen malzeme normalden daha esnek olması nedeniyle kil bünye için vazgeçilmez öneme sahip bir katkı malzemesine dönüştürmektedir. Kâğıt lif kil içine karıştırıldığı vakit, düzensiz, delikli, su emici tüp benzeri lifler kil bünye içerisinde suyu emmektedir. Esnek, delikli lifler kuruma ve ya yeniden ıslanma sürecinde büzüştüğünde, kil bünyeye birlikte çekmekte ve genişlemektedir. Kâğıt hamuru kil ile karıştırıldığında, sıvı mum halini almaktadır içindeki sertleşmiş

partiküller kemik kuruluşunda veya bisküvi pişiriminde mikro deliklerle gayet iyi etkileşmektedir. Bu sayede sanatçı aşırı kurumuş kil armatür üzerinde özgürce uygulamalar ve değişiklikler gerçekleştirebilmektedir.

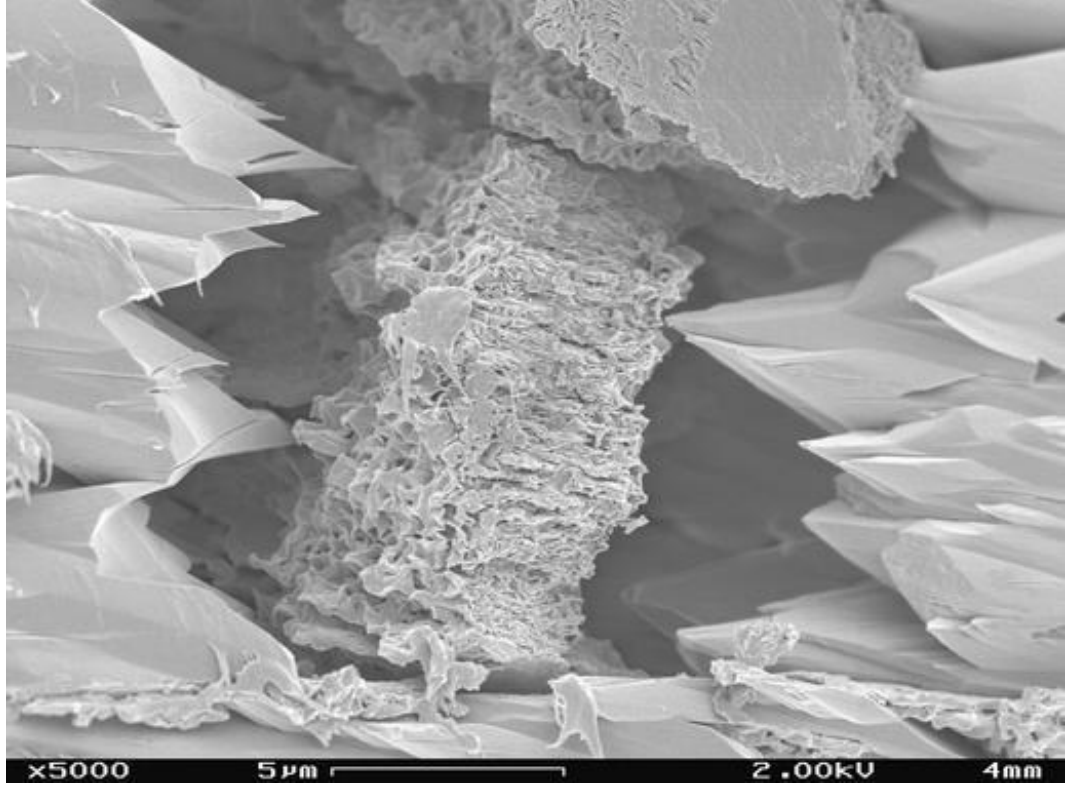
Birebir fırın açan sanatçılar sonuçları doğrudan görebilme şansına sahiptir ve tanık oldukları öyküler memnuniyet vericidir. Geleneksel sınırlamaların dışına çıkabilme özelliği kâğıt katkılı seramiklerin geçtiğimiz onlarca yıldan bu yana (makalelerimde, kitaplarımda ve derslerimde bahis ettiğim üzere) güvenilirliğini kanıtlamıştır. Kâğıt katkılı seramik bünyeler daha önceden seramikte sınırlama ve erişilmezlik getiren şartları kaldırmış ve bu bünyeyi kullan kişiye pratik uygulamalarını hayal gücünün sınırlarında gerçekleştirebilme şansı vermektedir (Rhodes ve Hopper, 2000: 12-14).

### **1.3. Seramik Bünyenin Yapısal Özellikleri**

Yöre kilinin su ile yoğrularak şekillendirilmesi ve sonrasında pişirilmesi ile oluşan yapıya seramik bünye denilir. Seramik bünyeler özlü ve özsüz hammaddelerden oluşturulur.

“Özlü seramik hammaddeleri su ile yoğrulabilen, dağılmadan kolaylıkla şekillendirilebilen, kurdukları zaman verilen şekli muhafaza eden hammaddelerdir. Özsüz seramik hammaddeler, çok ince öğütülebilirler bile, su ile kolayca şeklini kaybedip dağılan maddeleri özsüz seramik hammaddeler olarak tanımlayabiliriz.” (Arcasoy, 1983: 8).

Doğal kil çömlekçilikte kullanılan tüm hammaddeleri yeryüzü kabuğunda gözle görülebilen ve büyük miktarlarda temin edilebilen çok yaygın ve doğada oluşan malzemenin temin edilebilir. Kil yoğun ısıya maruz kaldığında parçacıklar birbirlerine kaynar ve durağan bir malzeme oluşturmak üzere ki bu sıklıkla kayanın kendi yapısında çok daha kalıcı bir yapıyı oluşturan seramiğe dönüşür. Fırınlamadan önce malzeme yüksek derecede şekillendirilebilir durumdadır en önemli özelliği esnekliğidir ki bu kalıp uygulamasında düz ve kırılmaz yüzeyi oluşturabilmektedir. Kil malzemenin elle şekillendirme durumu plastik olma miktarına bağlıdır ve bu uygulayıcının daha önceden yoğurma, sıkma, sucuk ve plaka uygulamalarında tecrübe ettiği ve keşfettiği sertlik oranına bağlıdır.



**Resim 2.** Mikroskop altında kil partikülleri (Terrestrial smectite particle, <http://www.nasa.gov> [12.08.2014]).

Kil, iki jeolojik kategoriye ayrılır; birincil olanlar rezidüel killer ve ikincil olanlar sedimental killerdir. Birincil olanlar ki bunlar nadir bulunur ve oluştuğu noktada kalırlar hâlbuki sedimental kil tabakaları su ve toprak hareketlerinin taşınması ve sürüklenmesi ile oluşmaktadır. Birincil killerden arıkil (çin kili) çok saf haldedir ancak büyük parçacık yapısı nedeniyle plastik özelliğe sahip değildir. İkincil killer içinde buldukları hava ile etkileşim sürecinde onları küçük parçacıklara ayıran elementlere maruz kalmaları sebebi ile çok daha plastik durumdadır. Ancak herhangi bir doğal kilin tek başına kullanılması nadirdir, öteki hammaddelerin katkıda bulunması ile çalışılabilir esnekliğe kuruma ve çatlama dayanıklılığına ulaştırmak ve fırın ısısında istenilen dereceye çıkmak mümkündür.

“Plastik durumun değerlendirilmesi. Sucuk yöntemi ile yuvarlanan kil numuneleri sıkı halka veya zincir şeklinde büküldüklerinde onların plastik durumu ölçülebilmektedir. Şamut miktarı yüksek olan kil malzeme dağılmakta ve kolayca açılabilirken daha plastik yoğunlukta olanlar gözle görülebilir çatlaklar olmaksızın bükülebilmektedir.

Stoneware kili, doğada nadiren bulunur, çoğunlukla bağlama kili ve öteki minerallerin karışımı ile ham ya da pişirilmiş malzemeye parçacık kalitesi eklemektedir. Genellikle renk olarak gri renktedir fırınlama sırasında sarı renkten beyaza kadar değişebilmektedir.

Kızıl yüzey kili, doğada en yaygın bulunan doğal kildir. Demir oksit içeriği ona karakteristik rengini vermektedir ve keza alüminyum oksit ve silisyum dioksit ile kil içinde birleşerek camlaştırmasına yardımcı olmaktadır.

Ateş tuğlası kili, adından da anlaşılacağı üzere yüksek ısıya dayanabilen bir kil türüdür. Yandıktan sonra sarı rengi alır ve kendi başına kullanılabilirdiği gibi başka killer eklenerek de kullanılabilir. Fırınlandıktan sonra küçük parçacıklara ayrılır ve bir çok farklı şamot oluşumunda katkı maddesi olarak kullanılabilir.

Porselen kili, yüksek ısı da kullanılabilen bu temel kil tek başına plastik özelliğe sahip değildir, fakat kil ve sır reçetelerinin yaygın kullanılan bir bileşimidir. Molochite (yakılarak toz haline getirilmiş kaolin) porselen kilinin sırlanmış biçimidir, birçok kil bünyesinde saf beyaz ve sabit şamot olarak kullanılmaktadır.

Bağlama kili, yüksek derecede plastik ikincil kildir ancak kendi başında kullanılması durumunda aşırı derecede plastik özelliğe sahiptir. Yanma sonunda beyaz veya kirli beyaz olur, yaygın olarak sır bileşiminde kullanılır, porselenin, stoneware bünyenin ve astarların etken maddesidir.

Bentonit, kil bünyelere ve ince porselenlere yoğrulabilirliği artırmak için eklenen kil benzeri minerale verilen isimdir. Sır karışımlarında küçük miktarlarda kullanıldığında parçacıkların süspansiyonuna yardımcı olur” (Scott, 2006:14-15).

“Kilin kimyası oldukça karmaşık olup jeoloji ifadeleri ile dünyanın neredeyse her yerinde bulunabilen, ince parçacıklar haline gelmiş topraksı bir malzeme olarak yanıtlanabilir. Vazgeçilmez iki bileşen, silica ve alumina, volkanik ve başkalaşım kayalarından oluşmuştur. Doğal oluşumla ortaya çıkmış kil milyonlarca yıllık süreç boyunca feldspatik veya granit kayalarda buzul hareketleri ve iklim değişiklikleri sebebi ile çözülmüştür. Killeri iki tipe ayrılırlar. Birinci tip ilkel ve tortu killeri ki bunlar nadir olarak oluştukları yerde bulunabilirler. En önemli ilkel kil kaolindir, genellikle çin kili olarak bilinir. Çok saf ve beyazdır ancak büyük parçacıklardan oluşması nedeniyle şekillendirmesi aşırı zordur ve kendibaşına kullanılır. Bentonite

bir başka ilkel kildir fakat karşılaştırıldığında yoğun derecede ince ve esnektir, daha az oranda esnek kil bünyelerinin içine onların esnekliğini arttırmak amacıyla eklenebilir. Beyaz olmaları sebebi ile ilkel killer porselen gibi kil bünyelerin ana malzemelerini oluşturmada kullanılabilirler. İkinci tip killer sediment veya ikincil killer. İlkel killerden, orijinal kaynaklarından su, rüzgar veya buzul hareketleri ile taşındıkları, aşındıkları ve değişik iklim şartlarına maruz kaldıkları için farklılık gösterirler. Bunun sonucunda, sedimenter killer çok daha ince parçacıklara sahiptir ve daha esnektir bu grubun içine bağlama killeri de dahildir. Seyahat etme sürecinde bazı mineralleri de alır ve içine dahil eder ki bunlar renk ve fırınlama derecesini etkiler, sıklıkla daha düşük derecede fırınlanmaya uygun hale getirir. Terracotta killer, karakteristik renklerini demir madeninden alır örneğinde olduğu gibi ki bu mineral dünyanın her yerinde bulunur ve tüm killer içerisinde en düşük fırınlama derecesine sahiptir.

Doğal kil veya hazır kil kullanımı hususu tamamen seramik sanatçısına bağlıdır. Bazı sanatçılar ticari çeşitlilik içinde bulunmayan özel kalitede bir bünyede çalışmak istediklerinden veya bölgeye özgü ve bu nedenle otantik görsellik arz eden doğal kil kaynaklarına erişim imkanı bulunduğundan ticari hammaddeye tercih edebilmektedirler. İster ticari hammaddeleri kullansın isterse doğal kaynakları yapılan kil bünye de aranan en önemli özellik iyi çalışılabilir olmasıdır. Bağlama kili çeşitleri killerin çoğunluğunu oluşturmaktadır feldspar gibi cüruf eklendiğinde yüksek ısıya dayanıklılık sağlamaktadır. Çin kili ve beyazlatıcılar esnekliği düzenlemek için eklenebilir ve şamot (fırınlanmış ve daha sonra parçalanmış kil) termal şok direncini arttırmak ve eğilmeyi azaltmak için eklenir” (Atkin, 2009:10-11).

#### **1.4. Seramik Bünyede Kullanılan Bazı Katkı Maddeleri**

Selülöz içeren kâğıt hamuruna eklenen geleneksel çamur; düşük-ateşte fırınlanmış beyaz ve kırmızı, terra cotta, stoneware porselen, tuz ve hatta geri dönüşüm kilden oluşur. Bir başka deyişle, en beğendiğiniz kili kullanabilirsiniz.

Çoğu seramik sanatçısı katkı maddelerini çamurun çalışma özelliklerini geliştirmek için veya yüzey dokularını çoğaltmak için tecrübe eder. En yaygın kullanılan katkı maddesi çamurun kendisidir ki şamot biçiminde eklenilebilir. Bu fırınlanmış kil çeşitli boylarda parçalanarak toz haline getirilir. Eğilmeye karşı

direncini arttırmak ve dayanıklılığını güçlendirmek için plastik kil içine karıştırılır. Şamot türleri ince pudra halinden iri taneli çakıl parçacığına kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır ve kile tanecikli bir görünüm vermektedir. Kırmızı çamur şamotu özellikle ani ısı düşüşü yaşanmış ise sır boyunca demir patlamaları ve noktaları, stoneware çömler üzerinde benekli yüzeyler oluşturacaktır. Beyaz şamotlar Molochite biçimindedir ki bu malzemenin tercih edilme sebebi rengi etkilememesidir ve yoğun beğeni gören tipi toz haline getirilmiş çin kilidir (Scott, 2006: 30-31).

#### **1.4.1. Organik Katkılar**

Toprak ta bulunan bitki kökenli (yaprak, dal, kök) bütün maddeler organikdir. Organik olan bu maddelere, seramik bünyelerde çok eski çağlardan günümüze kadar gelmiştir. Katkı maddesi olarak kullanılma sebebi, bünyeye kuru mukavemet sağlaması ve pişme sırasında yandıkları için gözenek dokulu yüzeyler oluşturmasındandır.

Organik katkı olarak kullanılan bitki kökenli maddelerin yanı sıra, naylon ve talaş gibi maddeler de kullanılmaktadır. Seramik bünyelerde hem doku oluşturması hemde bünyeye dayanıklılık kazandırması için eski dönemlerde olduğu gibi sıkça kullanılan talaş fiberleri, içleri boş borucuklar olup, suyu emerek yaş mukavemeti arttırmaları. *“Ortalama talaş granülünü boyutu, kağıt fiberlerinden kat kat büyüktür”* (Gault, 1995: 21).

Pişirim sırasında talaş yanarak seramik bünyeden uzaklaşarak bünyede hafiflik ve çok gözenekli bir yapı oluşturur. Seramik bünyenin gözenekli oluşu, dokusal görselliğin yanısıra, ısının bünye içinde dolaşımında kolaylaştırır.

Katkı maddesi olarak kullanılan naylon fiber ise yaş direnci artırır, formun kırılmasını azaltır ve kolaylıkla taşınabilirlik sağlar. Fiberlerin içlerinin boş olmaması, bünyenin suyu emmesini azaltır. *“Naylon fiberli seramik bünyeler esneklik dereceleri nedeniyle tornada şekillendirmek için çok uygun malzeme değildir. Ancak elle şekillendirilen formlarda bünyeyi güçlendirici etkileri görülür”* (Lightwood, 2000: 37).



Her türlü kâğıtta, pamuk iplikler en az miktarda lignin(%1) içerir, yumuşak tahtalı ağaçlar ve sert tahtalı ağaçlar daha fazla, yaklaşık %20 ile %30 arası içerir. Kağıt türleri aynı zamanda içlerindeki saf selüloz ve hemiselülozun mevcudiyetine göre değişiklik gösterir. Yine iplik(%85) ve hem sert tahtalı ağaçlar (%50) ve hem de yumuşak tahtalı ağaçlar (%50) kayda değer bir şekilde daha az selüloz içerirken pamuk iplikler en fazla saf selüloz içerir (%96). Bilgisayarlar ve fotokopi merkezleri çağında cazip fiyat ve uygunluğa karşın selüloz kenarlar boyunca, küçücük, oyuk, suya dayanıklı, sağlam ve serttir, bu yüzden bir deri sertliği yatağında veya kuru kil parçacıklarında daha sert bir şekilde yapışır. Bununla birlikte, makine yapımı liflerin aksine selüloz şayet uzun bir süreliğine nemli bir ortamda bırakılırsa çürüyecektir. Naylon ve fiberglas ham ve fırınlanmış kuvvet veren sağlam, geniş ebatlı liflerdir. Bunlar ne su emici nede oyukturlar. Talaş parçacıklar bir hayli geniştir. Her bir tanenin içindeki odun lifler mikroskobik bir seviyeye indirgenemezler. Doğal malzemeler, ilginç yüzey dokularını oluşturmak için, kolayca yanabilen malzemeler fırınlama sırasında yanıp kaybolacağından kil içinde kullanılabilir veya kil hala bükülebilir haldeyken yüzey üzerine baskı ile işlenebilir. (Scott, 2006: 31)

### **Kağıdın Yapısı**

Kağıt insanoğlunun yazma, resim ve örneklerle açıklama ve bilgiyi kayıt altına alabilme ihtiyacından dolayı ortaya çıkmıştır. Kağıdın ortaya çıkışının ilk örnekleri balmumundan yapılmış levhalar, yapraklar, ipek ve kil tabletleridir.

Mısırlılar Papirüs denilen bitkinin işleminden geçirilerek ortaya çıkan maddeyi ince bir levha haline getirmiş bugünkü kağıdın ilkel örneğini oluşturmuştur. Kağıdın ana maddesi odundur, hammaddesi selüloz olup. Bu odun, çam, meşe, kavak gibi ağaçlardan elde edilir. Bitkilere esnekliğini, yumuşaklığını veren de yapılarındaki selülozdur. Selüloz, lifli bir madde olup içindeki küçük borucuklarda suyu taşırlar.

Kâğıt yapımının tarihi gelişimi, üretim sürecinden çok bir sanat formunu andırmaktadır (Sloman, 2009: 6).

Kağıt imalatını ifade eden endüstriyel bir makale bu işlemi şöyle tanımlamıştı.

Bitkisel, mineral, hayvansal veya sentetik yolla elde edilen liflerin içine başka malzemelerin katılması veya katılmaması halinde sıvı, su buharı veya gaz kullanılarak bahsi geçen liflerin birbirine

kaynaştırılarak fasılasız ağ veya tabaka biçiminde üretilen malzemedir. Kâğıt olarak kimliğini kaybetmeksizin üretimi sırasında ve sonrasında kaplanabilir, emprenye edilebilir (emdirilebilir), baskı yapılabilir veya başka türlü dönüştürülebilir (Bolam, 1965: 15).

Kâğıdın kimliğinde liflerden oluşan bir ağ şebekesi görülmektedir. Selüloz lifleri temel ve en önemli kâğıt üretim malzemesidir.

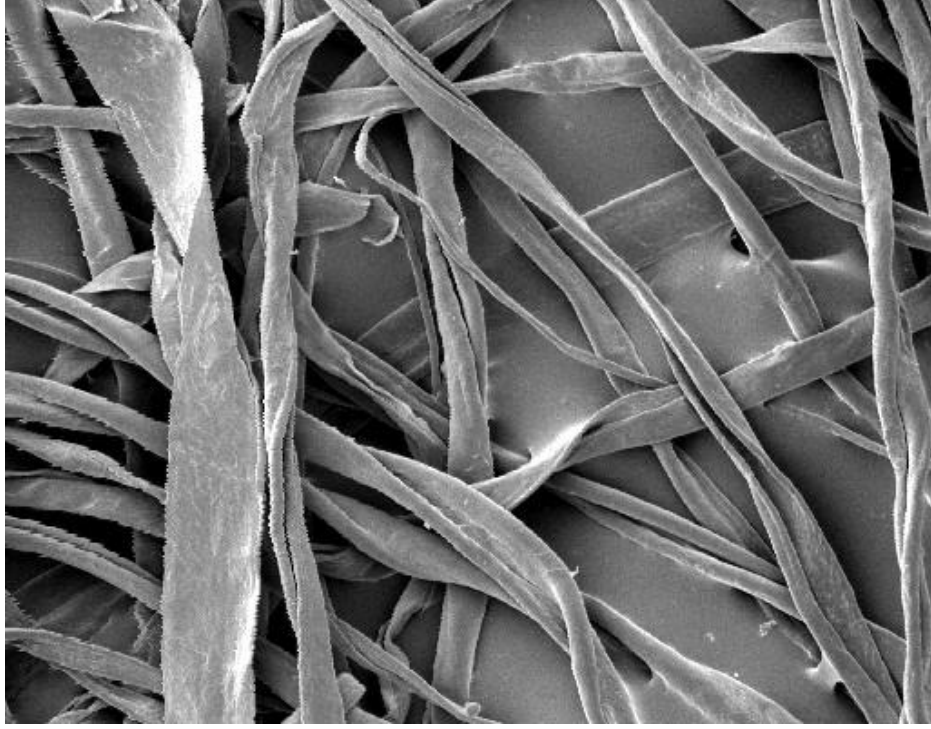
Kâğıttaki ana içerik sebze lif selülozudur. Mikroskop altında kağıt çok sayıda selüloz lifleri ile dokunmuş bir ağ gibi görünür. Selüloz geçmişte seramik biliminin ilgisini fazla çekmemiştir, çünkü onun büyük bir kısmı nihai olarak fırında buharlaşır. Bununla birlikte bir seramik yontucu için düşünmeye değer bir şekilde, selüloz alçı ve ham süreçte balçık kütleler üzerinde faydalı bir etkiye sahiptir.

Selüloz basit bir şekilde uçları daralan oyuk, esnek tüp biçiminde bir yapıdır. Temel amacı etkili bir biçimde suyu yerden bitkinin yapraklarına çekmektedir. Lif son derece emicidir, sünger gibidir ve çarpma ve döndürme gibi darbelere karşı dayanıklıdır. Tüpün yüzeyi düz değildir. Bu özellikler kili ve seramik materyalleri onu işleyen sanatçı için mükemmel bir katkı maddesi yapmaktadır.

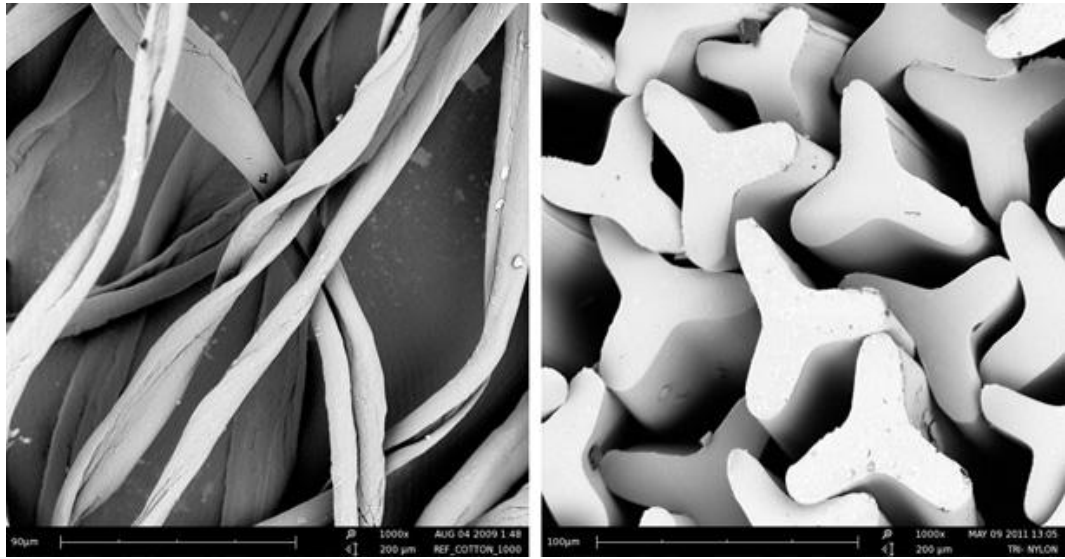
Mikroskop altında görüntülediğinde bir yaprak kağıt parçası lifler arasında hava boşlukları ile dokunmuş bir ağı andıran görüntüye sahiptir (Lightwood, 2000: 43).



**Resim 3.** Mikroskop altında selüloz lifleri (Wikipedia, <http://en.wikipedia.org> [12.06.2014]).



**Resim 4.** Bitki kökenli selüloz yapının mikroskop altında görüntüsü (Wikipedia, <http://en.wikipedia.org> [17.06.2014]).



**Resim 5.** Fiberler mikroskop altında görüntüsü (College of textiles, <http://www.tx.ncsu.edu>, [21.05.2014]).

#### 1.4.1.1. Kağıt Hamurunun Üretimi

Kağıt katkıli seramik bünyenin oluşumunda kullanılacak olan kağıt türü ile kilin yapısal özelliklerinin uyumlu olması gerekmektedir. Her kâğıdın içeriğindeki selüloz yapısı birbirinden farklı olması nedeniyle farklı cinsteki kâğıtları birbiriyle

karıştırılarak seramik bünyeye ilave etmek uygun değildir. Aynı cins kâğıtların farklı yüzde oranlarıyla seramik bünyeye ilave edilmesi, çok daha doğru sonuçları verecektir. Her ortamda kolaylıkla temin edebileceğimiz gazete, peçete, kâğıt havlu, tuvalet kâğıdı, yumurta kartonları, fotokopi kâğıtları, atık kâğıtlar, oluklu mukavva vb. Kısacası suda kolaylıkla çözünebilme özelliğine sahip kâğıt türleri paper clay (kâğıt katkılı bünye) yapımında kullanılabilir. Gazete kâğıtlarında bulunan boyalar çamurla karıştırıldığı zaman çamurun rengini farklı bir renge dönüştürür. Pişirim sonrası çamur içerisindeki kâğıt yanıp yok olacağından tekrar bünye içindeki çamurun rengine dönüşür. Gazete kâğıtları, tuvalet kâğıdı ve yumurta kartonları makas yardımıyla veya elle 2-6cm boyutlarında kesilip parçalanır.

Kâğıt parçalanır veya paper clay için kil çamura ilave etmeden önce “Kâğıt Hamuru” içinde çözüldürülür. Selüloz katkısı için tuvalet kâğıdının kullanılması, fazla tutkal içermediği, aşamaları daha hızlı ve kolay gerçekleştirecek bir malzeme olduğu için tercih edilmiştir. Mukayese edildiğinde ağırlığının hafif olması, yumuşak olması, ticari satışında maliyeti ucuzdur, kâğıt hamuru üretiminde parçacık bırakmaz ve kâğıt katkılı hamura yapılan müdahaleler sırasında solunum ile alınabilecek riskleri azaltmaktadır.



**Resim 6.** Gazete kâğıdı, peçete, tuvalet kâğıdı, yumurta kartonu



**Resim 7.** Parçalanmış gazete kağıdı, peçete, yumurta kartonu

Birçok, kuşe olmayan, tarihi geçmiş basılı malzeme rica edildiğinde bedava temin edilebilir. Bürolardan kâğıtlar (hatta karbon karışumlu olanlar bile), kopya merkezleri, bilgisayar çalışma istasyonları ve baskı dükkânları mükemmeldir ve fırınlama sonuçları ortaya beyaz çıkar. Bu kitabın (kabı dâhil) basılı kısmı gayet iyi çalışılabilir. Paper clay için, en iyi kâğıtlar nispeten daha kısa lifli olanlardır, kuşe ya da zank kullanılmamış olanlardır. Bazı tiplerdeki çizim ve kurutma kâğıtları, özellikle kolayca yırtılabildikleri takdirde kullanılabilirler. Yumurta kartonlarının oldukça iyi eridikleri bildirilmiştir.

Bu kâğıtlar, sıcak su içinde 5 ila 15 dakika darbe gördüklerinde hamur haline geleceklerdir. Bazı hurda kâğıtlar hali hazırda ince uzun küçük parçalara ayrılmış olmaktadır ki bu her defasında kâğıt hamuru imal sürecini daha fazla hızlandırmaktadır.

Farklı türlerdeki kâğıtlar ayrıştırılır, belirlenen kâğıt türü küçük parçalara ayrıldıktan sonra derin bir kabın içine konulur. Kabın içerisine dörtte üçünü geçmeyecek şekilde sıcak su ilave edilir. Sıcak su ile lapa haline gelmesi kolaylaştırılan kâğıt, bekletilir. Bir gün sonra pervaneli açıcı yardımıyla en az yarım saat karıştırılır. Liflerin iyice açılması sağlanır. Pervaneli açıcı yardımı ile karıştırılan kâğıtlar, iri elekten geçirilerek fazla suyundan arındırılır. Elekten geçirilerek fazla suyu alınmış kâğıt lapaları iyice sıkılarak bünyedeki su tamamen uzaklaştırılır. Kullanıma hazır hale getirilen kâğıt hamurları ilerleyen işlemlerde kullanılmak üzere beklemeye alınır.

“Islak halde kâğıt hamurunu iki haftadan daha fazla bir sürede bekletmeyiniz. Aksi takdirde kötü kokacaktır ve çöpe atılacaktır”

(Gault, <http://ceramicartsdaily.org/ceramic-supplies/ceramic-raw-materials/a-primer-on-choosing-and-preparing-paper-for-paper-clay/>, 2009).



**Resim 8.** Parçalanmış tuvalet kağıtlarının su ile ıslatılıp pervaneli açıcıda karıştırılması



**Resim 9.** Lapa haline getirilen kağıtların elekten geçirilmesi



**Resim 10.** Kağıt hamurunun fazla suyunun sıkılarak uzaklaştırılması

### 1.4.2. İnorganik Katkılar

Genel de Şamot olarak bilinen yapay, inorganik, özgül seramik malzemedir. Kullanılacak bünyenin türüne göre şamotun tane büyüklüğü ve katkı oranı değişir. Elle şekillendirilecek artistik şekillerde genellikle %15 ila %30 arasında seramik bünyeye eklenir, bu oran bünyenin su emmesini sağlamasının yanı sıra kuruma problemlerini de azaltır.

Pişme derecesi 900C – 1200C arasında olup pişme sonrası rengi griden kırmızıya, beyazdan sarıya kadar değişim gösterir. Pişme ve küçülme oranı küçüktür.

Çeşitli katkı maddeleri. Kuru porselen, büyük parçalara ezilmesi kil yüzeyde ağır dokular vermekte ve fırınlandığında yumuşak topaklar üretir. Feldspar, stoneware içine yoğrulması ile feldspat yüzey üzerinde çok güzel yumuşak patlama etkileri oluşturur. İri kum, çakıl ve mıcır, bu katkı maddeleri heykel yapmak için ağır dokular vermektedir. Bazı parçacıklar eriyip kaybolurken diğerleri ise pürüzlü ve iri parçalar halinde kalabilmektedir. Şamot, kil bünyeye dayanıklılık vermenin yanı sıra ilave doku da vermektedir. Ham molochite (yakılarak toz haline getirilmiş kaolin) büyük parçacıklarıyla büyük heykel çalışmaları için daha uygundur. İnce molochite, kil bünyenin beyaz sonuç vermesi şart olan yerlerde şamotun yerini alabilecek en iyi malzemedir (Scott, 2006: 30-31).

Kil bünyeye doku eklenmesi. Doku ve özel efektler bir çok seramik sanatçısı tarafından arzu edilmektedir ve bu nedenle farklı malzemeleri kil bünyeleri içine eklemektedirler. En yaygın kullanılan katkı maddesi Şamot biçimindeki kilin kendisidir. Bu malzeme kil bünyenin içine katıldığında kilin mukavemetini arttırmakta ve eğilmeyi azaltmaya yardımcı olmaktadır. İri parçalara ezilen kuru porselen, fırınlandıktan sonra öbekler oluşturmakta ve kil bünyeye ağır bir doku vermektedir. Feldspar, stoneware ile yoğrulduğunda güzel ve yumuşak yüzey patlakları etkisi verecektir. İri kum parçaları ve agrega heykel yapımına uyguniyi ve ağır bir doku verecektir. Bazı parçacıklar yanma sırasında erirken ötekiler kalın kenarlı iri parçalar olarak kalmaktadır. Şamot fırınlandıktan sonra kil içine ezilerek eklenir böylece kilin dayanıklılığını ve doku etkisini artırır. Ham molochite çok büyük heykel çalışmalarında doku vermek üzere kullanılır. İnce molochite, kilin kalıcı beyazlığı gerekli olan yerlerde şamot yerine kullanılabilir en uygun malzemedir.

Kırmızı çamurdan yapılan şamot sıklıkla kil bünyeyi yarıp geçer, yüzey kısmında benekler yaratır ve özellikle düşük ısılarda stoneware sırlarda leke oluşturur. Beyaz kil bünyeler hiçbir şekilde renk değiştirmediği için molochite (kalsine edilmiş çin kili) ile şamotlanır. Feldspar ve granit parçaları kil bünyeye katılabilirler. Bu katkı maddeleri, yüzey üzerinde patlamalar yaratmak maksadıyla kullanıldığında çok yüksek sıcaklıkta erirler ancak agregalar ve öteki ısıya dayanıklı malzemeler de eklenebilir, bunlar tam olarak erimezler fakat kilin içine kaynaşırlar ve yumuşak kaya benzeri yüzey şekili oluşturmak için ezilerek toz haline getirilirler (Atkin, 2009: 19).



## II. BÖLÜM

### 2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN HAZIRLANMA AŞAMASI

#### 2.1. Kağıt Hamuru ve Seramik Bünyenin Karıştırılması

Kâğıt katkılı bünye yapımı için, toz haldeki döküm çamurunu bir kova içerisinde su ekleyerek, çubuk yardımı ile karıştırılırken, kuru toz halindeki döküm çamuruna su eklenmesi sırasında toz oluşabileceğinde bir maske takılması gereklidir. Kuru toz halindeki döküm çamuru bir elektrik matkabına monte edilmiş, metal bıçaklı karıştırıcı yardımı ile yoğunluğun kaymak kıvamına gelene kadar devam edilir. Kuru kâğıt liflerini bir çanağın içine koyup suya doymuş hale getirilir. Bu hazırlanmış lifler incedir ve kuru durumda toz çıkartabilir, bu yüzden tüm emdirme işlemi tamamlanana kadar maske takınması tavsiye edilebilir. Kâğıt hamuru içindeki lifler doymuş hale gelene kadar su ile karıştırılır renginin değişimi tamamen suyu emmiş olduğunun iyi bir göstergesidir. *Gereksinim duyulan kâğıt hamuru miktarı yapmayı düşündüğünüz çalışmaya bağlıdır ancak %30 ile 50 arasındaki oran kil bünye karışımı içine dâhil edilebilir* (Scott, 2006: 24).

Hazırlanmış olan kağıt hamuru, karıştırıcı ile ince hamur çorbası görüntüsü alana kadar büyük bir varil içinde bol miktarda sıcak su eklenerek kâğıt parçaları ya da kâğıt kırıntıları çırpılır. Elle kontrol edilen karıştırıcı ve doğrayıcısı kullanılır. Bakteri oluşumunu, özellikle taze çamur kısa süre içinde kullanılmayacaksa, engellemek için bir miktar çamaşır suyu eklenir. Suyun üstünde yüzen kâğıtlardaki baskılar artık okunmaz hale geldiyse, fazla suyu süzmek için takviye edilmiş eleğe çorbamsı kağıt karışımı dökülür. Daha sonra kullanmak üzere sıkılmış ıslak hamur topaklarını havası alınmış plastik çanta veya benzer koruma kaplarına depolanır.

Tercih edilen kâğıt bir ya da iki saat den daha fazla sürede eriyorsa, karışım bütün bir gece bırakılabilir, fakat bir haftadan daha uzun olmamalıdır. Çözülmesi çok daha zor, oldukça uzun liflere sahip bir kâğıt kullanılmamalıdır. Bunu gidermek için, soğuk suyu süzülür ve yerine yeni sıcak su koyulur ve çırpma işlemi tekrar edilir. Birkaç defa elekten geçirmek ve yeniden karıştırıp suyunu süzmek ve hamuru tekrar uygulamak en azından hamuru bozmayacaktır, düşük derecedeki kâğıdın erime

sürecini hızlandırmak suretiyle ilk başta çok sıcak olmayan suyla başlamamanın kaybını telafi edecektir.

Ortalama bir rulo tuvalet kâğıdının ağırlığı 100 gr. 2 kg döküm çamurunun içine bir rulo tuvalet kâğıdından elde edilen kağıt hamuru eklenir böylelikle %5 oranında kağıt lif ağırlığına ulaşılmış olur. Kağıt katkıli seramik bünye karışımları tablo 1 de % lik oranları ile yer almaktadır.

**Tablo 1.** Kağıt katkıli seramik bünye karışımları

PC	Kağıt%	Kil%	Talk%
1	---	90	10
2	20	70	10
3	25	65	10
4	30	60	10

Kâğıt hamurunu, avuç içinde suyunu sıktıktan sonra çamurun içine karıştırılır. Bıçaklı karıştırıcı kullanmak suretiyle harmanlanır. Yoğun kıvamlı çamur liflerdeki su emildikçe karışım daha akışkan hale gelecektir. Kâğıt katkıli çamuru alçı kalıp üzerine döktükten sonra sistre ile düzleştirerek plaka haline getirilir (Scott, 2006: 25).

Kağıt katkıli bünye alçı kalıp üzerine döküldükten sonra sistre yardımı ile düzleştirilerek plaka haline getirilir.

Şayet döküm ile şekillendirme yapılacaksa çamur akışkan kıvamda hazırlanmaktadır. Alçı plaka üzerine dökülmeden bir gün bekletildikten sonra alçı kalıpların içine kağıt katkıli bünye dökülerek şekillendirme yapılmaktadır.



**Resim 11.** Kağıt ve döküm çamuru karıştırıldıktan sonra alçı plaka üzerine yayılması



**Resim 12.** Kağıt ve döküm çamurunun alçı plaka yüzeyinden toplanması.



**Resim13.** Kağıt katkılı seramik çamurunun alçı plaka üzerinde yoğrulması

Deri sertliğinde kâğıt katkılı bünye kemik sertliğinde kurumuş yüzey üzerine modelleme yapılabilir ve bazen bisküvi pişirimi yapılmış yüzeyde bile uygulandığı görülmektedir. Deri sertliği ve hatta bisküvi pişirimi sonrasında örneğin kırık parmaklar, eller, ayaklar üzerindeki düzeltmeler başarı ile yapılabilir.

Dünyanın bir ucundan diğer ucuna temel killer, seramik, porselen, kırmızı çamur, çömlek, yüksek ısı, düşük ısı, raku, çukur pişirimi bünyelerinin tamamında üçte bir ila çeyrek kısımda ve %5 ten %49 a varan oranlarda kâğıt hamuru karışımında kullanılabilir. Fırında yanacak yüksek oranda kâğıt içeren kartonpiyerin aksine kağıt katkılı seramik fırınlama sonrası yapısal dayanıklılığa sahiptir. Eski usul “heykel” veya “raku” tabanlı azami ölçüde katkı içeren şamut ve kum içerikli kil kullanıcıları kâğıt hamurunu eklemeyen önce katkı maddelerinin oranlarını üçte bir veya yarı oranında isteğe göre azaltmaları gerekmektedir. Dünya çapındaki çeşitli kil

ve kâğıt kaynaklarına bağı olarak hacimsel yöntem tüm koşullar altında özgül ağırlıktan ziyade güvenilirlik arz etmektedir.

Kâğıt katkı seramik kurumaya zorlanabilir. Fırın içinde özellikle dördüncü seviyede çömler genişler daralır ve sıcak fırın içinde kendi başlarına göre çaydanlık ibiği gibi şekiller alabilirler. Çatlama veya istenmeyen şekil oluşumu olup olmayacağı hususunda deneme yapmak için benzer stresin küçük bir örneği tam kurumamış çalışmalar üzerinde denenebilir. Tamir, takviye veya ihtiyaca göre telafi yapılabilir. Kurumaya zorlama sonrası durağan kalmayı becerebilen kâğıt katkı kil bünye fırın sonrası sonuçlar için güvenle tercih edilebilir.

Kâğıt katkı kil bünyenin potansiyel yüzey şekillerinde, kâğıt benzeri, akışkan macun kaplama, kalın yayma veya dalgalama gibi farklı çeşitler bulunmaktadır. Kırmızı çamuru veya geleneksel perdahlamayı tercih eden sanatçılara kâğıt katkı yüzeyler üzerinde memnun edici sonuçlar sunar.

Sırlı yüzey sonuçlarında detaylı elektron mikroskobu incelemesi olmadan, kâğıt katkı bünye kullanılmayanlardan ayırt etmek neredeyse mümkün olmayacaktır.

Kağıt liflerin aralarındaki boşluklar çok küçüktür ve hatta bisküvi pişiriminden sonra bile görülmesi mümkün değildir. Tek ipucu daha hafif olan ağırlığıdır. Ancak kağıt ortalama olarak 120 °C de tamamen yanar. Kağıt yok olduğunda geriye kalan sadece normal kil partikülleridir. Kağıt tan kalan kısım fazla pişirilmiş veya az formüle edilmiş temel kil karışımlarında bulunmaz.

Bugün kağıt destekli kil bünyelerin çeşitlerinin keşfedilmeye devam ettiği görülmektedir. Bunlar, kum döküm yapıları, metal ve kümes telleri ile fırında kombine edilmiş malzemeleri, kamusal alan siparişleri, dış mekan bağımsız figürleri, duvar resimleri, fayanslar, kauçuk ve alçı kalıp icat formlarını, endüstriyel laboratuvarlarda imal edilen prototip çekirdek model ve tasarımlar, uygulamalar, dış mekan pişirim etkinlikleri, kağıt katkı çamur içine batırılmış dal veya urgan içeren tasarımların fırınlanmaları, cam eritmeleri ve “çifte geri dönüşüm” sürecindeki inşaat malzemeleri( örneğin su geçirmez tuğla imalatında kullanılan kil ve sır kalıntılarının karıştırılıp fırınlanması) içerir.

Antik yaklaşımın bu yeni biçimi büyük miktarda olanağa yol açmaktadır, kil ile çalışan sanatçılara son ürün de yaşanan kayıpların korkusunu azaltarak daha özgür bir çalışma ortamı sağlamaktadır. Geliştirilmiş yapım yöntemleri tornadan elle şekillendirmeye kadar geleneksel olmayan kil çalışmalarının formlarının keşfedilmesi, artık bu devrimci süreç ile mümkün hale gelmiştir. Eski yöntem bilim üzerindeki bu yeni değişkenin geleceği çok güvenilir görünmektedir. Daha başka hangi gelişmenin kapıda sırasını beklediği üzerine yapılacak akıl yürütme ilginç olacaktır (Rhodes ve Hopper, 2000: 24).

Geleneksel seramik bünyelerin kuruyunca dirençleri artmasının yanı sıra esneklikleri azalır. Ürünler yaş haldeyken işlenebilir ve daha kolay şekillendirilebilirler. Kağıt katkılı seramik bünye ise kuruduktan sonra çamur tekrar nemlendirilip kolaylıkla işlenebilir hale gelebilir.

## **2.2. Kağıt Katkılı Seramik Bünyelere Uygulanan Deneyler**

### **2.2.1. Yoğrulma Suyu Deneyi**

Yoğrulma suyu, seramik bünyenin şekillendirme aşamasında içerdiği su miktarıdır. Seramik bünye (Paperclay-kâğıt katkılı) alçı plaka üzerine yayılıp bünyedeki fazla su alçı tarafından emilene kadar, kısacası plastik kıvamda gelineye dek alçı levha üzerinde bekletilir. Alçı plaka üzerine yapışmaz hale gelip fazla suyundan ayrıştırılmış olan kâğıt katkılı seramik bünye yoğrularak plastik hale getirilir. Tüm kâğıt katkılı seramik bünyelerde kâğıt oranı arttıkça yoğrulma suyu miktarının da arttığı ve plastikliğinin azaldığı gözlenmektedir.

Yoğrulma suyu deneyinde yoğrulma suyu yüzdesi şamot, kırmızı çamur ve akçini çamuru %10 ile %40 arasında kâğıtla elde edilen plastik bünyelerin her birinden 5cm çapında mercimek formlarının yaş ve etüvde kuru tartımları yapılarak değişmez ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Değişmez ağırlık belirlendikten sonra aşağıdaki formül yardımı ile yoğrulma suyu yüzdeleri hesaplanmıştır.

Seramik, kil ve suyun karışımı sonucu oluştuğu için seramik çamuru bünyesinde azımsanmayacak ölçüde su mevcuttur. “*Killeri plastik kıvamda şekil alabilme yeteneğine getirinceye dek verilen suya yoğrulma suyu bunun % olarak hesaplanmasına da yoğrulma suyu yüzdesi adı verilir*” (Arcasoy, 1983:34).

$$\%Yoğrulma\ suyu = \frac{(Plastik\ ağırlık - Kuru\ ağırlık) \times 100}{Kuru\ ağırlık}$$

Yapılan testler sonucunda kağıt katkılı seramik çamurlarında artan kağıt miktarıyla doğru orantılı olarak yoğrulma suyunun da arttığı ve plastiklik oranının azaldığı gözlemlenmiştir. Yoğrulma suyu testlerinin sonuçları tablo2 de verilmiştir.



**Resim 14.** Kağıt katkılı bünyede yoğrulma suyu deneyi

**Tablo 2.** Yoğrulma suyu deneyi

<b>Kağıt Miktarı</b>	<b>Plastik ağırlık (gr)</b>	<b>Kuru ağırlık (gr)</b>	<b>Yoğrulma Suyu %</b>
% 10	100	78.48	29.82
% 15	100	75.02	30.88
% 20	100	71.99	39.03
% 25	100	67.12	46.08

### **2.2.2. Kuru, Pişme ve Toplu Küçülme Deneyleri**

Seramik çamurunu oluşturan killer içerisindeki şekillendirme suyunun (por suyu) uzaklaşması ile kuruma gerçekleşir. Bünyedeki tanecikler birbirine yaklaşır ve küçülme gerçekleşir. Ne kadar çok şekillendirme suyu içerirse küçülmede o denli

fazla olur. Ayrıca bünyenin özlü ve özsüz olması da küçülmeyi etkiler, özlü killer özszülere göre daha çok küçülürler.

Kuru küçülme testi için plastik hale getirilmiş karışım 12x2.5x1.5cm boyutlarında içi boş alçı kalıpların içine yaş olarak doldurulur. Kâğıt katkılı seramik bünye alçı kalıp içerisinde bir süre bekletilir suyunu çekmesi sağlanır. Alçı kalıp içerisindeki deney çubukları kalıptan çıkartılır. Deney çubuklarının alt ve üst tarafları belirlenen ölçüde çapraz şekilde ikişer adet kumpas ile işaretlenir. Bu deney çubukları önce iki alçı arasında, kurutma odasında kurutulur, daha sonra etüvde değişmez uzunluğa gelene dek kurutulması sağlanır. Yaklaşık 100C°+ /- 5 iki saat kadar kurutulur. Kumpasla tekrar ölçüm yapılarak kuru uzunluk değeri elde edilir. Kuru küçülme yüzdesi aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$\%Kuru küçülme = \frac{(Plastik uzunluk - Kuru uzunluk) \times 100}{Kuru uzunluk}$$

Kuru küçülmesi belirlendikten sonra kullanılan deney çubukları 1040 C° derecede elektrikli fırında pişirilir kuruma küçülmesi ölçümünde kullanılan işaretler pişme küçülmesinin ölçümünde de deney çubukları pişirildikten sonra kullanılır. Pişirim esnasında kâğıt katkılı seramik bünye küçülmeye devam eder. Yapılan, kuru, pişme ve küçülme deneyleri için en önemli unsur pişme sıcaklığıdır. Farklı pişirme sıcaklığında pişirilmiş kâğıt katkılı bünyeler, pişirim sıcaklığının artmasına bağlı olarak pişme küçülmesi ve toplu yüzdelerin arttığı gözlenmiştir. Bunu nedeni bünye içerisindeki organiklerin yanarak bünyeden uzaklaşmasıdır. Pişirim sonrası kâğıt katkılı bünyelerin uzunluğu tekrar kumpas ile ölçülür. Her çamurun farklı oranlarda pişirim küçülmesinin olduğu tespit edilmiştir. % pişme ve % toplu küçülme hesaplamaları için aşağıdaki formüller kullanılmıştır. Kâğıt katkılı seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları tablo 3 ve 4 de verilmiştir.

$$\%Pişme küçülmesi = \frac{(Kuru uzunluk - Pişmiş uzunluk) \times 100}{Kuru uzunluk}$$

$$\%Toplu küçülme = \frac{(Plastik uzunluk - Pişmiş uzunluk) \times 100}{Plastik uzunluk}$$



**Resim 15.** Deney plakası tartımı

**Tablo 3.** Kâğıt katkılı seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

<b>Kağıt Miktarı</b>	<b>Yaş Ağırlık (gr)</b>	<b>Kuru Ağırlık (gr)</b>	<b>Pişmiş Ağırlık (gr)</b>
%10	100	75.16	62.19
%15	100	74.21	61.57
%20	100	70.01	59.08
%25	100	68.29	58.39



**Resim 16-17.** Etüv’de kurutma –Deney Fırınında, deney plakası pişirimi



**Tablo 4.** Kuru küçülmesi ve pişme küçülmesi deneyleri

K.K.B.	Yaş Uzunluk(cm)	Kuru (gr)	Kuru (cm)	K.Küçülme%	Pişmiş (cm)	Pişme Küçülme%	Toplam Küçülme%
%10	10	80.92	9.46	4.67	9.43	0.24	6.08
%15	10	69.06	9.35	4.75	9.32	0.20	6.08
%20	10	63.48	9.21	3.70	9.20	0.10	5.02
%25	10	45.13	9.10	4.02	9.09	0.09	5.02

### 2.2.3. Su Emme Deneyi

Su emme deneyi gözenekli seramik bünyelerin pişme sonrasında açık kalan gözeneklerine alabildiği su miktarını ölçer. Su emme değerine seramik bünyenin özlü olması ve pişme derecesi etkileyen faktörlerdir. Özlülüğü ve pişme derecesi arttıkça su emme azalır. *“Bazı ürünlerde, fayans gibi, %16 civarında su emme değeri istenirken, porselen de 0 a yakın olabilir. Bu nedenle aranan özelliklere göre gözenekliliğin ya da su emme oranının belirlenmesi yapının nitelikleri hakkında bilgi verir”* (Tanışan, 1986: 149).

%20 ile %50 oranlarında kağıt katkısı içeren kırmızı çamur bünyelerden şekillendirilmiş olan seramik çubuklar 1000C° de pişirilmiştir. *“Su emme değerinin saptanması istenen kilden şekillendirilen parçalar, normal pişirme koşullarında belirli bir sıcaklıkta pişirilirlir. Ortamdan rutubet almayacak şekilde soğutulan parçaların değişmez ağırlıkta tartımı yapılır. Bu parçalar sonra su içine konarak dört saat kaynatılır, veya kaynatılmadan on iki saat su içerisinde bekletilir”* (Arcasoy, 1983: 36).

Su içerisinde bekletilmeden önce kuru tartımı yapılan seramik parça su içerisinden çıkarıldıktan sonra yaş iken tartımı yapılarak, ürünün yaş pişmiş ağırlığı belirlenir. Sonrasında kağıt katkılı seramik bünyelerin su emme % leri aşağıdaki formüllerle hesaplanır.

$$\%Su\ Emme = \frac{(Yaş\ Pişmiş\ Ağırlık - Kuru\ Pişmiş\ Ağırlık) \times 100}{Kuru\ Pişmiş\ Ağırlık}$$



**Resim 18.** Su emme deneyi



**Resim 19.** Su emme deneyi

**Tablo 5.** Kağıt katkılı seramik bünyenin % su emme deney sonuçları

<b>Kağıt Miktarı</b>	<b>Pişmeden Sonra Ağırlık kütle (gr)</b>	<b>Su emdikten sonra kütle (gr)</b>	<b>Su emme miktarı %</b>
%10	65.80	76.52	23.22
%15	52.39	68.02	25.54
%20	45.22	67.36	28.92
%25	32.38	59.88	30.48

**Tablo 6.** Kağıt Katkılı yöre kili ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin genel sonuçları

<b>Kağıt miktarı</b>	<b>KKB Yaş Ağırlığı (gr)</b>	<b>KKB Kuru Ağırlığı (gr)</b>	<b>KKB Pişmiş Ağırlığı (gr)</b>	<b>Yoğrulma Suyu %</b>	<b>Kuru Küçülme %</b>	<b>Pişme Küçülmesi %</b>	<b>Toplu Küçülme %</b>
%10	100	78.48	62.19	29.82	4.67	0.24	6.08
%15	100	75.02	61.57	30.88	4.75	0.20	6.07
%20	100	71.99	59.08	39.03	3.70	0.10	5.02
%25	100	67.12	58.39	46.08	4.02	0.09	5.01

### III. BÖLÜM

#### 3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN ŞEKİLLENDİRME TEKNİKLERİ

Kağıt katkılı seramik bünyelerle, plastik haldeyken istenilen şekillerde tüm geleneksel şekillendirme yöntemleri kullanılarak, çeşitli uygulamalar yapılabilir. Seramik bünye içerisine katılan kağıt miktarı arttıkça bünye plastik olma özelliğini yavaş yavaş kaybeder ve şekillendirmesi güçleşir. % 50'nin üzerindeki kağıt katkısı pişirim sonrası bünyenin direncini azaltacağı için şekillendirmede %50 nin üzerinde kağıt katkısı tercih edilmemelidir.

Kompleks formlarda yüzeylere eklenecek parçalar, yüzeyler nemlendirilip, tıpkı geleneksel seramik bünyede olduğu gibi balçık sürülür ve eklemeler yapılarak kompleks formların bileşimi sağlanır.

##### 3.1. Çimdik Yöntemi ile Şekillendirme

Plastik haldeki kâğıt katkılı seramik bünye hiçbir şekilde şekillendirme aleti kullanılmadan yapılan şekillendirme yöntemine verilen addır. Çimdik yöntemi kağıt katkılı seramik bünyelerin şekillendirmesinde rahatlıkla uygulanabilen, formun içerisinde et kalınlığının eşit olması açısından, bünye içerisinde hava kabarcığı olup olmadığı hissedilebilmesine imkan tanıdığı için mükemmel bir yöntemdir.

Çimdik yöntemi kullanılarak yapılacak olan formlarda şekillendirmenin kolaylığını sağlayabilmek için bünye içinde kullanılacak olan kağıt oranının %10-15 geçmemesi gerekmektedir. Çünkü bünyede kağıt oranı arttıkça plastiklik azalacak ve şekillendirmede zorluklar oluşacaktır. Çimdik yöntemi kullanılarak elle şekillendirilen formlar daha sonra şekillendirme aletleri yardımı ile düzeltilir. Şekillendirmenin bitiminde kurumaya bırakılır.



**Resim 20.** Çimdik yöntemi ile şekillendirme

### **3.2. Fitol (Sucuk) Yöntemi ile Şekillendirme**

Kâğıt katkılı seramik bünyelerin şekillendirilmesinde temel seramik şekillendirme yöntemlerinden biri olan fitil kolaylıkla kullanılabilir yöntemlerden biridir. Normal seramik bünyelerde olduğu gibi kâğıt katkılı bünyelerde de plastik kıvamdaki çamurdan istenilen kalınlıkta sucuklar hazırlanır. Bunların yüzeyi, çatal ya da bıçak yardımı ile çentiklenir. Çentiklenen yüzeyler üzerine kâğıt katkılı seramik çamuru ile önceden hazırlanan balçık sürülür ve birbirilerinin üzerine yapıştırılarak formlar oluşturulur. Katkılı fitiller yumuşak ise balçıksızda işlem yapılabilir. Formun biçimine ve büyüklüğüne göre kâğıt katkı oranının belirlenmesi gerekir. Küçük ve ince fitilli formlar çalışılacaksa %5- 10 kâğıt katkılı seramik bünye kullanılmalı, formlar büyük ve kalın fitilli ise %20-25 ise kâğıt katkılı seramik bünye kullanılmalıdır. %20'nin üzerinde kâğıt katkılı seramik bünye oluşturulduğunda ise bünye plastik özelliğini kaybeder ve bünyenin rötuşu sırasında zorluklar yaşanır. Kurumuş sucuklara normal şartlarda şekil vermek ve yapıştırmak imkansızken, kâğıt katkılı seramik çamuru ile oluşturulan kâğıt katkılı sucuklar nemli bir beze sarılarak yumuşatılarak tekrar neme kavuşturulur ve kolaylıkla şekillendirilebilir.



**Resim 21.** Fitol (sucuk) yöntemi ile şekillendirme

### **3.3. Plaka(Levha) Yöntemi İle Şekillendirme**

Köşeli ve keskin kenarlı şekillendirilecek formlar için ideal bir yöntemdir. Plastik haldeki kağıt katkılı seramik çamuru eşit kalınlıkta iki çita arasında merdane veya çamur açma makinesi yardımıyla açılarak çamur levhalar elde edilir. Diğer bir çamur levha açma yöntemi ise akışkan halde hazırlanan kağıt katkılı seramik çamuru alçı yüzey üzerine etrafı eşit kalınlıkta çitalar arasına yayılarak elde edilen levhalar alçı bünyedeki suyu çekene kadar bekletilerek kullanılır. Bu yöntemde bünyenin kağıt içermesi nedeniyle, bıçakla kesilmesi sırasında zorluk yaşanır, bu zorluk da kağıt miktarına göre değişir. İnce plakalar makasla kesilerek kenarların düzgün olması sağlanır. İstenilen deri sertliğine gelen levhalar, çentiklenip balçıklanmak suretiyle birbirine yapıştırılır. Plakaların kenarları ıslak süngerle rötuşlanır ve kurumaya bırakılabilir.



**Resim 22.** Çamur açma makinası kullanarak plaka açma

### **3.4. Torna Yöntemi İle Şekillendirme**

Geçmişten günümüze kadar varlığını sürdüren ve en eski şekillendirme yöntemi olan torna yöntemi günümüzde de yaygın olarak her bölgede kullanılmaktadır. Tornada kullanılacak olan çamurun kıvamı çok önemli olup, elle şekillendirme yönteminde kullanılan çamurun kıvamından daha da yumuşak olmalıdır. Kâğıt katkılı seramik çamurları özsüz olmaları ve içlerindeki su miktarının fazla olması nedeniyle tornada şekillendirilmeleri zordur. %15 in üzerinde kâğıt katkılı plastik çamurun tornada şekillendirilmesi mümkün değilken %3 ile 5 arası tornada kolaylıkla şekillendirilebilmektedir. Özsüz olmaları ve bünyelerine çok su almaları nedeniyle, ayakta kalma dirençlerinin az olması torna uygulamalarına fazla imkân sağlamamaktadır. Tornada şekillendirilen formların deri sertliğine geldiğinde dip alma işlemi sırasında kâğıt lifleri sorun oluşturmasından dolayı formların dip alımları yapılamamıştır. Torna çekiminde kullanılacak seramik bünyede ideal kâğıt oranının %2-14 olması tez kapsamında yapılan uygulama çalışmaları ile belirlenmiştir.



**Resim 23.** Torna yöntemi ile şekillendirme

### **3.5. Döküm Yöntemi ile Şekillendirme**

Daha önceden alçıdan hazırlanmış olan, tek veya çok parçalı kalıpların içine akışkan halde hazırlanmış kâğıt katkılı seramik çamuru kalıbın içine doldurulur ve kalıp cidarında 5mmlik et kalınlığı oluşana kadar bekletilir. Akışkan halde hazırlanan kâğıt katkılı seramik bünye pervaneli karıştırıcılar yardımı ile homojen bir şekilde karıştırılıp çamurda oluşan hava kabarcıklarının bünyeden uzaklaştırılabilmesi ve iyi bir döküm elde edilebilmesi için bir gün bekletilir.

Kâğıt katkılı seramik çamuru kullanılarak dolu döküm yöntemi ile yapılan şekillendirmede bünyedeki kâğıdın alçı yüzey üzerine kolaylıkla yapışması nedeniyle çamurun yırtılmasıyla olumsuz sonuçlar gözlenmiştir. %2- 5 arası miktarda karışan kâğıt karışımla sorunsuz bir şekilde dolu döküm yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle elde edilen formlar, sünger ve modülaj kalemleri kullanarak düzeltilmeleri yapılarak kurutmaya bırakılmıştır.





**Resim 24.** Döküm yöntemi ile şekillendirme

### **3.6. Baskı Yöntemi ile Şekillendirme**

Kalıpla şekillendirme yöntemi, seri üretimlerde yaygın olarak seramik üretiminde kullanılır. Öncelikle uygulanmak istenilen tasarıma uygun form, alçıdan şekillendirilir. Plastik halde hazırlanan kağıt katkılı seramik çamur, sucuklar yapılarak ya da alçı yüzey üzerinde merdane yardımıyla istenilen ölçüde açılıp elde edilen çamur levhalar önceden şekillendirilmiş alçı formun içine ya da dışına basılarak şekillendirme yapılır. Alçı kalıp kağıt katkılı seramik bünyenin içerisindeki suyu çeker ve şekillendirme gerçekleştirilir. %20-30 kağıt katkısı içeren seramik bünyeler olumlu sonuç verirken çamurun içerisindeki kağıt katkısı arttıkça alçı kalıba kağıdın daha fazla yapışmasına neden olduğu gözlenmiş, bu nedenle kalıptan formun sorunsuz bir şekilde ayrılabilmesi için talk gibi yardımcı malzemeler yapılan tez uygulamaları sırasında kullanılmıştır



**Resim 25.** Baskı yöntemi ile şekillendirme

### **3.7. Akıtma Yöntemi ile Şekillendirme**

Kağıt katkısı %5-10 oranında, homojen bir şekilde karıştırılmış akışkan kağıt karışımı, puar, enjektör veya benzeri akmasına yardımcı olacak malzemelerle alçı üzerine istenilen kalınlıklarda akıtılması sonucu elde edilen şekillendirme yöntemidir. Puar, enjektör ve benzeri yardımcı malzemelerle alçı model üzerine akıtılan kağıt katkılı seramik bünye alçı model çamurun suyunu emene kadar alçı model üzerinde bekletilir. Alçı kalıp üzerinde bekleme süresi fazla olduğu takdirde, yüzey geriliminden dolayı çatlama meydana gelebilir. Bu nedenle bekleme süresi dikkatle takip edilmeli ve çatlama noktaları gerekiyorsa kağıt katkılı çamur akıtılarak durdurulmalıdır. Form deri sertliğine geldiği zaman alçı kalıbın yüzeyinden alınmalı ve kurumaya bırakılmalıdır.



**Resim 26.** Akıtma yöntemi ile şekillendirme

## IV. BÖLÜM

### 4. YÖRE KİLİNİN KİMYASAL VE MİNEROLOJİK ANALİZİ

Kilin su ile karıştırılıp yoğrulması, şekillendirilmesi ve pişirilmesi sonucu seramik oluşur.

Seramik hammaddeleri özlü ve özsüz olarak ikiye ayrılır. Özlü seramik hammaddeleri (kaolen grubu, motmorillonit, illit veya seramik killeri) su ile yoğrulabilen, kolaylıkla şekillendirilen ve kurdukları zaman formlarını koruyabilen hammaddelerdir.

“Özsüz seramik hammaddeleri (kuvars, feldspat, dolomit, talk vb.) çok ince öğütülebilirler bile bir dış etken ile şekilleri kolayca bozulup dağılabilen hammaddelerdir” (Tuncer, 1997: 73).



**Resim 27-28.** Yöre killeri tartımı

Seramik denildiğinde akla öncelikle killer gelir. Killer genellikle kaba seramik, ince seramik, refraktör, bağlayıcı kil ve şiferton gibi fiziksel özelliklere göre adlandırılır.

“Dünya kil üretiminin %75 i seramik, çini, porselen, inşaat sektörü gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu nedenle, killer insanlığın vazgeçilmez ihtiyaçlarına cevap vermesiyle büyük bir ekonomik potansiyeldir. Killerin bu şekilde hızlı tüketimin sonucu, seramik sektöründe kil sahalarında bulunması, incelenmesi ve irdelenmesi gerekliliği açıktır” (Malayoğlu ve Akar, 1995: 145).

Ülkemiz özellikle kil yatakları açısından oldukça şanslıdır. Isparta ve çevresinde ortaya çıkan tarihi kalıntılar, bu bölgedeki kil yataklarının antik dönemlerde işletilmiş olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Bu amaçla, yapılan çalışma kapsamında Isparta yöresi killerin kimyasal, minerolojik ve diğer testler açısından seramik astarlara uygunluğu araştırılmıştır.

Isparta çevresindeki kil yatakları, oluşum şekli bakımından iki gruba ayrılarak incelenmesi olasıdır.

a-Neojen havzalar içinde yer alan killer

b-Fluviyal ortamlarda oluşan killer

#### **a- Neojen Killer:**

Isparta çevresinde K.KD. KB. Gidişli uzanımlar gösteren Neojen yaşlı havzalar büyük bölümüyle normal faylarla sınırlanmıştır. Bu havzalar çoğunlukla gölsel tortullarla doldurulmuş olup toplam tortul kalınlığı 500- 1000 metre Arasında değişir. Bölgedeki Neojen havzalarını dolduran gölsel tortullar alttan- üste doğru; çakıltaşı, çamurtaşı, kıltaşı, marn ve traverten özelliğindeki kireçtaşlarından oluşur.

Neojen tortul dolgunun içindeki kil düzeyleri yaklaşık 10-20 metre arasında değişen kalınlıklarda olup, kömür katmanları ile bölünmektedir. Örneğin, Yalvaç-Yarıkkaya ve Yukarıkaşıkara neojen havzalarında kömür damarının altında- üstünde oluşan killerin toplam kalınlığı 20 metreye ulaşır. Bu killer yeşilimsi- sarımsı, yersel düzenli laminalı ve kömürleşmiş bitki kalıntılarıdır.

## **b- Fluvial killer**

Isparta çevresinde fluvial killer daha çok dağarası, düzlük ve ovalar ile polyelerde depolanmıştır. Yörede oluşan killer, büyük bölümü ile dağ kuşaklarından türemiştir.

Bu nedenle killerin bileşimsel yapısıyla çevreleyen kayaların minerolojik yapıları arasında yakınlık bulunmaktadır. Isparta- yakın çevresinde üç farklı fluvial kil yatağı saptanmıştır. Bunlar Yalvaç, Ağlasun ve Sütçüler kil yataklarıdır.

Yalvaç kil yatağı yaklaşık 1.5 km<sup>2</sup> genişlikte olup, ortalama kalınlığı 2-3 metre arasında değişen sarımsı- açık kahverengi renkli, belirsiz katmanlı ve zayıf pekleşmiştir.

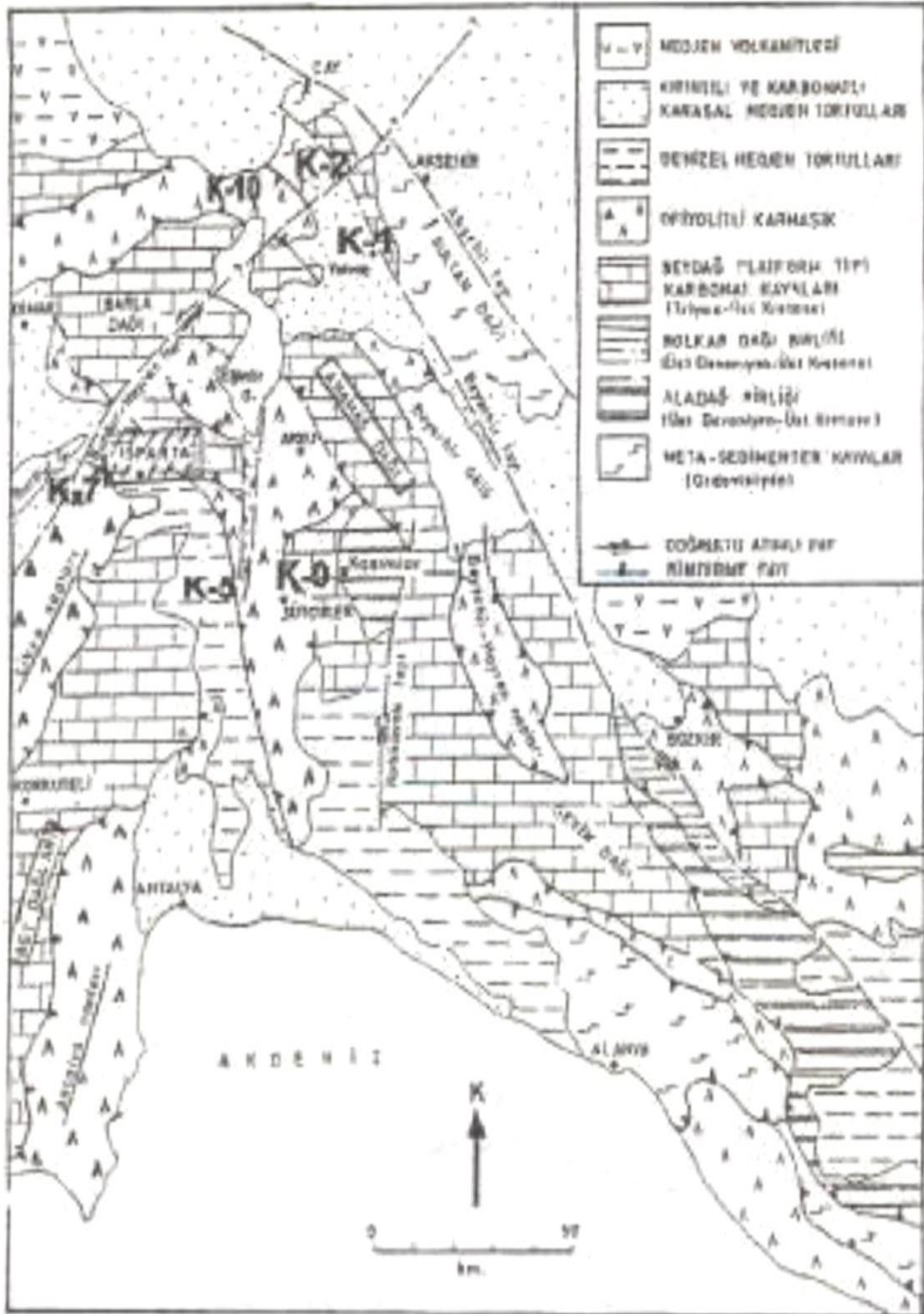
Ağlasun yöresinde yer alan kil yatağı ortalama 3 metre kalınlığında yeşilimsi-sarımsı renkte ve zayıf pekleşmiştir. Büyük bölümüyle alt Miyosen yaşlı türbiditlerden oluşan denizel tortullarla çevrilidir.

Sütçüler yöresindeki killer, polye şeklinde karstik düzlüğü dolduran terra-rosa oluşuklarından türemiştir. Killer kırmızımsı-açık kahverengimsi ve zayıf pekleşmiştir. Yaklaşık 1 km<sup>2</sup> genişliğinde ve ortalama 1.5-2 metre kalınlıkta olup mesozoyik yaşlı karbonat kaya birikimleri tarafından çevrelenir.

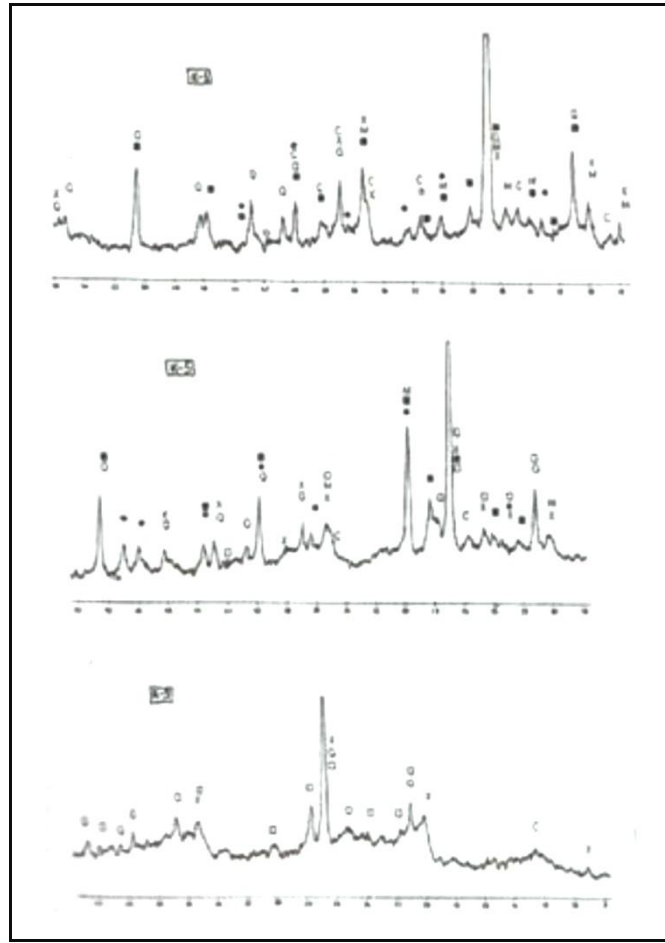
### **4.1. Yöre Kilinin XRD Sonuçları**

Yöredeki kil yataklarından kimyasal ve minerolojik analizler için altı farklı kil örneği alınmıştır. Örnekler, yataklarda açılmış çukurlardan veya doğal karmalardan, kil katmanı üzerinde açılan oluk boyunca alttan-üstte doğru tüm katmanı temsil edecek şekilde alınmıştır. Yalvaç- (K-1) Kibrit Ovası (K-5) Sütçüler (K-9) Yukarıkaşıkara (K-10) olarak tablo 7 de verilmiştir.

**Tablo 7.** Isparta Jeoloji haritası üzerinde kil lokasyonları



**Tablo 8.** Yalvaç (K-1), Kibrit ovası(K-5) ve Sütçüler (K-9) yöreleri XRD kil analizleri



**Tablo 9.** Yöre killerinin Kimyasal analiz sonuçları

Eleman (%)	K-1	K-2	K-5	K-7	K-9	K-10
SiO <sub>2</sub>	52.95	31.84	47.46	21.15	45.42	53.03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.93	9.68	13.19	5.34	22.36	15.72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.70	4.42	6.56	2.92	9.18	8.63
CaO	3.39	22.40	11.64	24.04	5.98	5.32
MgO	1.83	1.68	3.74	6.23	1.09	3.31
Na <sub>2</sub> O	0.15	0.03	0.42	0.08	0.34	0.34
K <sub>2</sub> O	3.40	1.47	2.07	0.92	2.47	1.25
A.K.	5.97	21.65	11.27	35.66	9.62	9.63



Kimyasal analizler incelendiğinde K-1 kilinde SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve K<sub>2</sub>O oranlarının yüksek olduğu CaO, MgO oranlarının düşük olduğu saptanmıştır.

K-2, K-7 nolu örneklerde CaO ve MgO yüksek SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve K<sub>2</sub>O değerlerinin düşük olduğu gözlenmiştir.

K-5, K-10 ait kimyasal analiz değerleri birbirine yakındır.

Her iki örnekte SiO<sub>2</sub> miktarı %50'ye yakın olup Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO ve K<sub>2</sub>O birbirine benzemektedir.

Yapılan deneysel çalışmalar Isparta çevresindeki fluviyal killerin (K-1, K-5 ve K-9) seramik-astar üretimine uygun olduğunu göstermiştir.

Görsel Neojen havzalardan derlenen kil örnekleri (K-2, K-7, K-10) yapısındaki yüksek oranda bulunan karbonat ve organik madde içerikleri seramik bünyeler için uygun değildir.

XRF ve XRD sonuçlarına bakıldığında, seramik yapımına uygun fluviyal killerde SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve K<sub>2</sub>O oranlarında yüksek oranda potasyum mineralleri (illit, ortaklas vb.) yaygın olarak bulunmaktadır.

Isparta neojen havzalarındaki kil düzeylerinin üst bölümünde oldukça kalın marn, killi kireçtaşı ve traverten gibi karbonatlı tortullar yer alır.

Fluviyal killer (K-1, K-5 ve K-9) geleneksel seramik yapımında, özellikle çamur tornası ile şekillendirmeye ve artistik seramik çalışmalarına, astar yapımına uygun görülmektedir.

#### **4.2. Astar Hazırlama**

Astar hazırlamada renk, ton, çamurun çekmesi gibi faktörler dikkate alınarak, uygun ise ana bünyeyi kullanarak astar yapımı gerçekleştirilir. Ana bünyeyi kullanmak küçülme farklılığını ortadan kaldıracığı için kolay çalışma olanağı sağlayacaktır.

Reçetelerle belirlenmiş astarlar ürün yüzeyine püskürtme, akitma, daldırma, fırça yöntemleri ile uygulanırlar. Astarın ürün bünyesine tutunabilmesi, ürünün nemli ve kurumaya başlamamış olmasıyla sağlanır. Eğer kil deri sertliğindeyken astar

uygulaması yapılırsa, ürün kendi bünyesinde küçülme eylemine gireceğinden astar gevşer ve ürün küçüldüğünde çatlar aynı zamanda kavlar.



**Resim 29.** Astar hazırlama

“Kabın tümünün yada bir kısmının sulu bir astara batırılıp çıkartılması, yada akıtma yöntemiyle kap yüzeyine uygulanan bir astar türüdür. Oldukça sulu olan bu astar genellikle hamurdan farklı bir renk veren kilden yapılması nedeniyle “Boya Astar”, kabın sulu astara daldırılması nedeniyle de “Boya Banyo” adı ile anılmaktadır. Yöresel olarak bu işleme “Çimdirmeye” de denmektedir. Bu tür astar kabın yüzeyinde hamur içindeki katkıların görünmesine olanak veren çok ince ve farklı rekte bir kil tabakası olarak, seramik kırığında da ince bir çizgi halinde görülür” (Ökse, 1999: 27-29).



**Resim 30.** Bilyalı değirmende astar hazırlanması

Kil bünyeler ve astarlar bol miktarda özelliğe sahiptir, yapım yöntemini etkileyen bu özellikler kil bünyenin bileşimini kuruma ve fırınlama sırasındaki davranışını da belirlerler. Kil bünye reçetelerini formüle ederken daha iyi bir bakış açısı vermektedir (Reijnders, 2005: 23).



**Resim 31-32.** Deney plakalarının hazırlanması

### 4.3. Astar Reçeteleri

**Tablo 10.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 1

KKB Reçete No 1	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	90	x			x		
Soda külü	3		x		x		
Boraks	5			x	x		
Sülyen	1						
Demir oksit	1						
Yağmur Suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 33.** KKB Reçete 1 sonucunun görseli

**Tablo 11.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 2

KKB Reçete No 2	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	88	x			x		
Soda külü	1			x	x		
Boraks	3		x			x	
Sülyen	1						
Manganoksit	7						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 34.** KKB Reçete 2 sonucunun görseli

**Tablo 12.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 3

KKB Reçete No3	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	80	x			x		
Bakıroksit (Kırmızı)	3		x		x		
Potasyum Feldspat	10			x	x		
Sodyum Feldspat	7						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 35.** KKB Reçete 3 sonucunun görseli

**Tablo 13.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 4

KKB Reçete No 4	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	80	x			x		
Mangan	5		x		x		
Kemik külü	5			x	x		
Boraks	8						
Sülyen	2						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 36.** KKB Reçete 4 sonucunun görseli

**Tablo 14.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 5

KKB Reçete No 5	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	77	x				x	
Sülyen	5		x			x	
Frit	10			x		x	
Demir Oksit(Kırmızı)	8						
Yağmur Suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 37.** KKB Reçete 5 sonucunun görseli



**Tablo 15.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 6

KKB Reçete No 6	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	77	x			x		
Sülyen	5		x		x		
Frit	10			x	x		
Mangan	8						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 38.** KKB Reçete 6 sonucunun görseli.

**Tablo 16.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 7

KKB Reçete No 7	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	80	x				x	
Kemik Külü	1			x		x	
Kolemonit	10		x		x		
Boraks	6						
Sülyen	2						
Frit	1						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 39.** KKB Reçete 7 sonucunun görseli

**Tablo 17.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 8

KKB Reçete No 8	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	76	x			x		
Mangan Oksit	5		x		x		
Soda Külü	5			x	x		
Boraks	7						
Sülyen	2						
Bakır Oksit	5						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 40.** KKB Reçete 8 sonucunun görseli

**Tablo 18.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 9

KKB Reçete No 9	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	90	x			x		
Calgon	10		x		x		
Yağmur suyu	*			x	x		

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 41.** KKB Reçete 9 sonucunun görseli

**Tablo 19.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 10

KKB Reçete No 10	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	77	x			x		
Kolemonit	20		x		x		
Calgon	1			x	x		
Çinko Oksit	2						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 42.** KKB Reçete 10 sonucunun görseli

**Tablo 20.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 11

KKB Reçete No 11	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	73	x			x		
Sülyen	2		x		x		
Soda Külü	5			x	x		
Boraks	8						
Demir Oksit(Kırmızı)	5						
Demir Oksit(Sarı)	7						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 43.** KKB Reçete 11 sonucunun görseli.

**Tablo 21.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 12

KKB Reçete No12	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	80	x			x		
Kuvars	2		x		x		
Kalay Oksit	5			x	x		
Magnezyum Karbonat	8						
Demir Oksit (Kırmızı)	5						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 44.** KKB Reçete 12 sonucunun görseli

**Tablo 22.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 13

KKB Reçete No 13	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	80	x				x	
Demir Oksit	5		x			x	
Kalay Oksit	5			x			x
Magnezyum Karbonat	8						
Kuvars	2						
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 45.** KKB Reçete 13 sonucunun görseli



**Tablo 23.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 14

KKB Reçete No 14	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	87	x			x		
Mangan	8		x		x		
Firit	5			x	x		
Yağmur suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**



**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 46.** KKB Reçete 14 sonucunun görseli

**Tablo 24.** Kağıt Katkılı Bünye Astar Reçete No 15

KKB Reçete No15	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Yöre Kili	73	x			x		
Kalay Oksit	5		x		x		
Firit	1			x		x	
Çinko Oksit	5						
Sülyen	1						
Sodyum Feldspat	15						
Yağmur Suyu	*						

\*Astar reçetelerinde standart kullanılan yağmur suyu miktarı 300 ml.



**Döküm Çamuru**

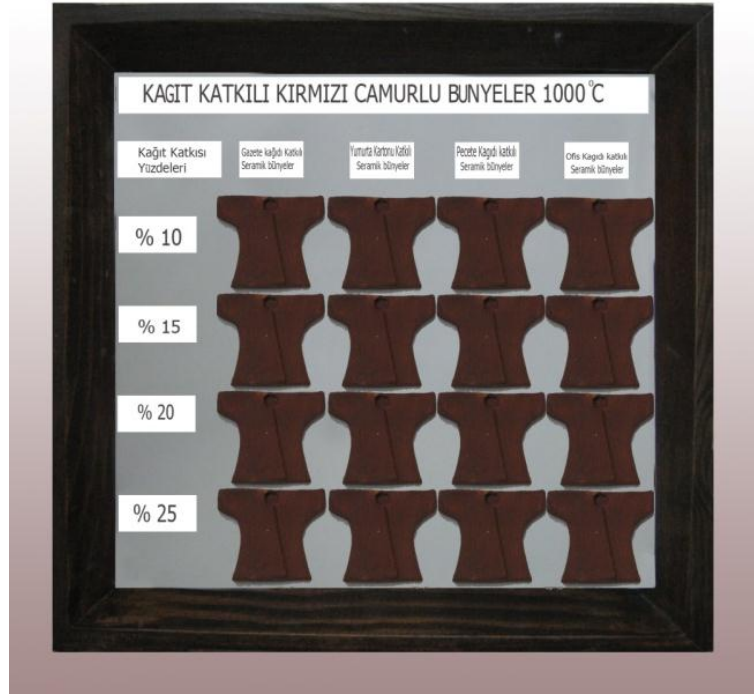


**Kırmızı Çamur**



**Şamot Çamuru**

**Resim 47.** KKB Reçete 15 sonucunun görseli.



Resim 48-49. Kağıt katkıli kırmızı-döküm çamur bünyeler

## Yabancı Reçeteler

**Tablo 25.** Albany Slip Sub Rowan2 (Broden, 2010: 12)

Astar Reçete Albany Slip Sub Rowan 2	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Terra Cotta Kili	90					x	
Soda Külü	1					x	
Dolomit	9					x	

**Tablo 26.** Albany Slip Substitute/Smyser (Broden, 2010: 12)

Astar Reçete Albany Slip Substitute/Smyser	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Terra Cotta Kili	94.43					x	
Soda Külü	0.38					x	
Kalsiyum Karbonat	4.25					x	
Dolomite (Beyaz Mermer)	0.94						

**Tablo 27.** Albany Substitute/ Alberta Astarı (Broden, 2010: 12)

Astar Reçete Albany Substitute/ Alberta Astarı	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Magnezyum Silikat	7					x	
Kalsiyum Karbonat	9.50					x	
Nefel Siyenit	14					x	
Kırmızı Kil	67.50						
Siyah Demir Oksit	2						

**Tablo 28.** Albany Slip Substitute1 (Brodden, 2010: 12)

Astar Reçete Albany Slip Substitute1	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Kırmızı Kil	73.14					x	
Nefel Siyenit	5.01					x	
Çin Kili	3.59					x	
Dolomit	6.86						
Kalsiyum Karbonat	6.06						
Çakmak Taşı	5.34						

**Tablo 29.** Albany Slip Substitute2 (Brodden, 2010: 12)

Astar Reçete Albany Slip Substitute 2	Reçete Oranı %	Bünyeler			Pişirme Sonrası Yüzeyler		
		Kırmızı Kil	Döküm	Şamot	Mat	Parlak	Kavlama
Kırmızı Kil	58.36					x	
Custer Feldspat	4.23					x	
Çin Kili	3.21					x	
Dolomit	11.36						
Kalsiyum Karbonat	4.77						
Silisyum Dioksit	17.79						
Rutil	0.28						

Richard Burkett tarafından yeniden hesaplanmış değerler 24 Nisan 1989 güncellenmiştir. (Brodden, 2010: 12)

#### **4.4. Kâğıt Katkılı Seramik Bünye de Astar Uygulama Yöntemleri**

Astarlar seramik form yüzeylerine daldırma, akıtma, püskürtme, fırça vb. yöntemler kullanarak uygulanır.

Uygulama yöntemi astarlanacak ürünün boyutlarına ve astarın çeşidine göre belirlenir.

Astarlama işleminden önce seramik formun yüzeyi hafif nemli sünger yardımıyla silinerek rötuşlanır. Eğer ürünün bisküvi pişirimi yapılmış ise tozları alınarak, astarlama işlemine hazır hale getirilir.

Sanatsal çalışmalarda tüm bu yöntemlerin yanı sıra, sigrafitto, mishima, kağıt yapıştırma, mum eritme (wax resist) gibi süsleme yöntemleri de kullanılarak astarlama yapılır.

#### **4.4.1. Daldırma Yöntemi**

Bu yöntemin uygulanabilmesi için astarlama yapılacak ürünün kuru yada bisküvi pişiriminin yapılmış olması gerekir.

Önceden hazırlanan astar, geniş bir kap içine yoğunluğuna bakılarak alınır. Sonra ürünler maşa ile tutularak kap içindeki astara daldırılır. Sonra ürünler maşa ile tutularak kap içindeki astara daldırılır. Daldırma süresinin çok iyi belirlenmesi gerekir. Aksi takdirde astar ya çok kalın ya da çok ince olur. Bu durum astarlanan yüzeyde kurumaya ve pişme süresinde astar hatalarına neden olur.

Daldırma yönteminde astarın yoğunluğuna dikkat edilmesi gerekir.

#### **4.4.2. Akıtma Yöntemi**

Akıtma yöntemi genellikle yaş ürünlerin astarlanmasında kullanılır. Önceden reçete ile oluşturulan astar, geniş boş kap üzerinde, elde tutulan ürünün üzerine astar akıtılır. Akıtma işlemi yavaş yapılırsa astar kalın, hızlı yapılırsa form yüzeyinde ince astar tabakası oluşur. Eğer form kalın astarlanmışsa kuruma ve pişme sırasında dökülme ve pullanma ortaya çıkar.

Yaş form yüzeylerine akıtma yapıldığında çabuk kurumayan astar üzerine puar, süpürge çöpü vb. aletlerle farklı renkli astarlar akıtılarak bezeme yapılabilir.



**Resim 50.** Astar bezeme

#### **4.4.3. Püskürtme Yöntemi**

Astar pistole kullanılarak form yüzeyine püskürtülür. Püskürtme yönteminin uygulanabilmesi için kompresör, havalandırma kabini, pistole, pistole haznesi vb. araç-gereçlere ihtiyaç vardır.

Bu yöntemde yaş, kuru, bisküvi pişirimi yapılmış ürünler astarlanır. Form yüzeyinin her tarafının astarlanmasını sağlamak için form döner Turnet üzerine yerleştirilip astarlanması gerekir.

#### **4.4.4. Fırça Yöntemi**

Fırça kuru ve bisküvi pişirimi yapılmış ürünlerin astarlanmasında kullanılır. Astarlanacak yüzeyin özelliğine ve bezemeye göre, çeşitli kalınlıkta, sert kılardan yapılmış astar fırçaları kullanılır. Form yüzeylerine astar kullanılarak bezemeler yapılır.



**Resim 51.** Astara bezeme fırça

#### 4.5. Kağıt Katkılı Seramik Bünyenin Pişirimi

Kağıt katkılı seramik bünyede tüm geleneksel pişirim teknikleri uygulanılır.

“Seramik ürünler farklı koşullarda ve fırınlarda pişirilebilir. Pişirim ilkel koşullarda, açık havada, kuyu içerisinde, çeşitli gazlı, elektrikli ve odunlu fırınlarda olabilir. Seramik teknolojisinin gelişmesiyle birlikte modern fırın türleri ve malzemeleri geliştirilerek üretilmektedir. Fırınlara kullanılacak amaca, yakıtta, yöreye göre farklılıklar gösterirler. Sağlıklı bir fırın atmosferi pişirimi olumlu yönde etkileyeceğinden, uygun fırın seçimi çok önemlidir.” (Çobanlı, 1996: 128)



**Resim 52-53.** Seramik fırınında pişirim

Kağıt katkılı seramik bünyenin ilk 150-200C° arasında fırından duman çıkışı olur. Seramik bünyedeki kağıt katkısının oranı dumanın yoğunluğunu belirler. Fırın



bacasının 300C° kadar açık tutulması ile ortamda oluşan karbon monoksit gazların fırın tellerine zarar vermesi önlenir.

Kağıt katkılı seramik bünyelerde raku, isli pişirim, tozlu pişirim, sagar, gazlı, odunlu pişirim tekniklerinde rahatlıkla uygulanabilir. Pişirim sıcaklığı 1000 -1200C° aralığındaki uygulama çalışmalarından olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

#### 4.6. Kağıt Katkılı Seramik Bünyelerle Çalışan Sanatçı Eserlerinden Örnekler



**Resim 54.** Anne Lightwood (Graham Hay, <http://www.grahamhay.com.au>, [15.05.2014])



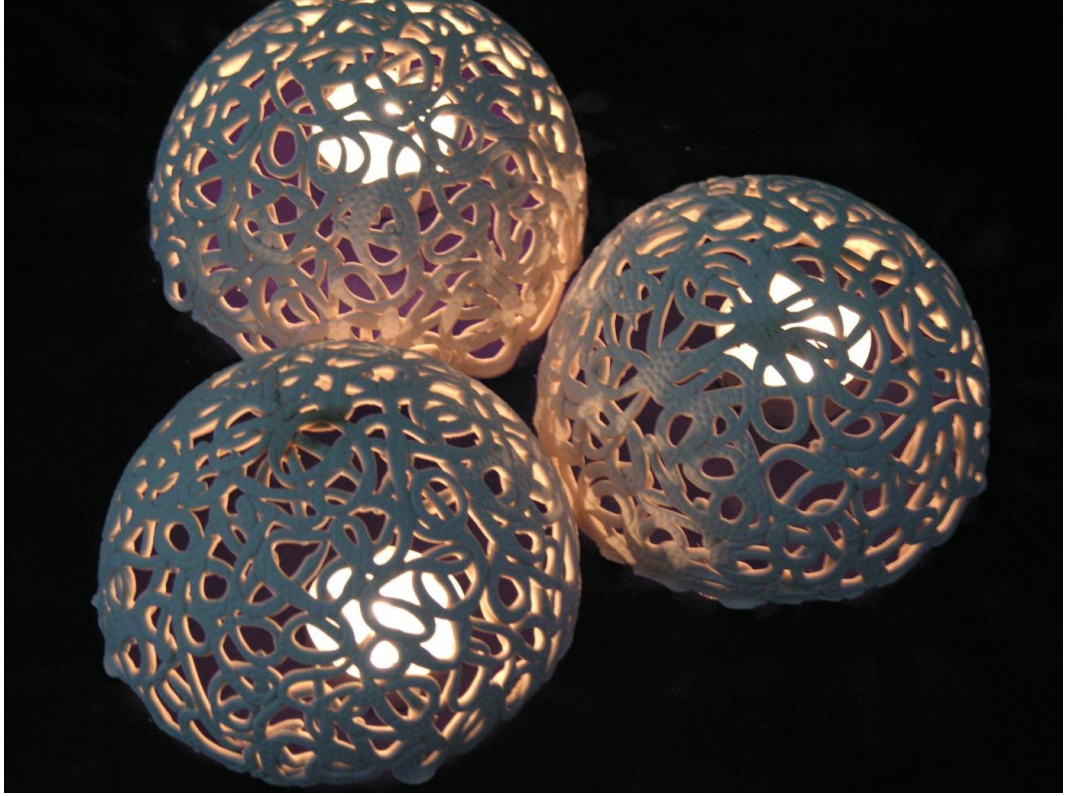
**Resim 55.** Yeats Gruin (Australian ceramics, <http://australianceramics.com>, [12.07.2014])



**Resim 56-57.** Anthony Foo 1 (Anthony Foo, <http://antjhfoo.blogspot.com.tr>, [11.07.2014])



**Resim 58.** Anthony Foo 2 (Anthony Foo, <http://antjhfoo.blogspot.com.tr>, [11.07.2014])



**Resim 59.** Serap ÜNAL ([www.sdu.edu.tr](http://www.sdu.edu.tr), [15.08.2014])



**Resim 60.** Utku Takka ([www.sdu.edu.tr](http://www.sdu.edu.tr), [15.05.2014])

## V. BÖLÜM

### 5. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE İLE YAPILAN UYGULAMA ÇALIŞMALARI

#### 5.1. Uygulama 1



**Resim 61.** Kâğıt katkılı seramik bünye ile form şekillendirilmesi



**Resim 62.** Paper clay le şekillendirilmiş formlar

## 5.2. Uygulama 2



**Resim 63.** Kalıp yöntemi ile şekillendirme



**Resim 64.** Şekillendirilmiş form

### 5.3. Uygulama 3



**Resim. 65.** Plaka yöntemi ile şekillendirme



**Resim 66.** Elle şekillendirme yöntemi ile yapılan düzenleme



#### 5.4. Uygulama 4



Resim 67. Fitil yöntemi ile şekillendirme



Resim 68. Düzenleme

## 5.5. Uygulama 5

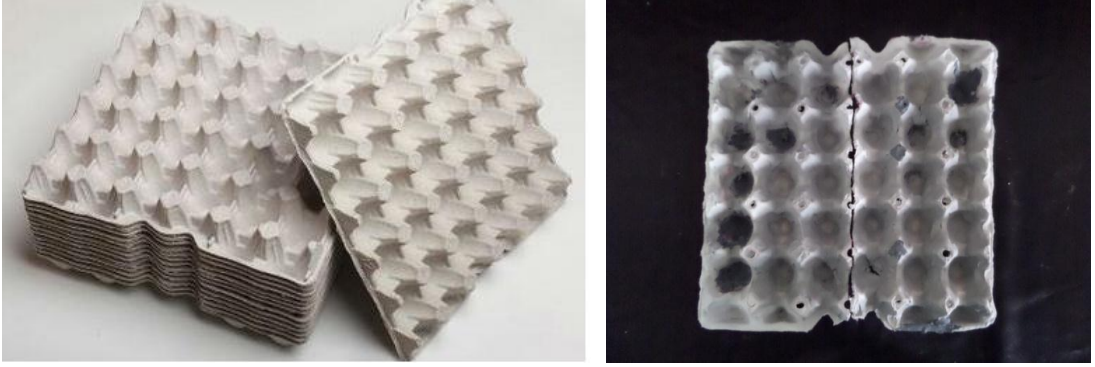


**Resim 69.** Sucuk yöntemi ile şekillendirme



**Resim 70.** Alçı kalıp içinde şekillendirme

## 5.6. Uygulama 6



**Resim 71.** Yumurta kartonu kullanılarak yapılan uygulama



**Resim 72.** Uygulama alışması

## ÇALIŞMALAR



Resim 73-74. Düzenlemeler



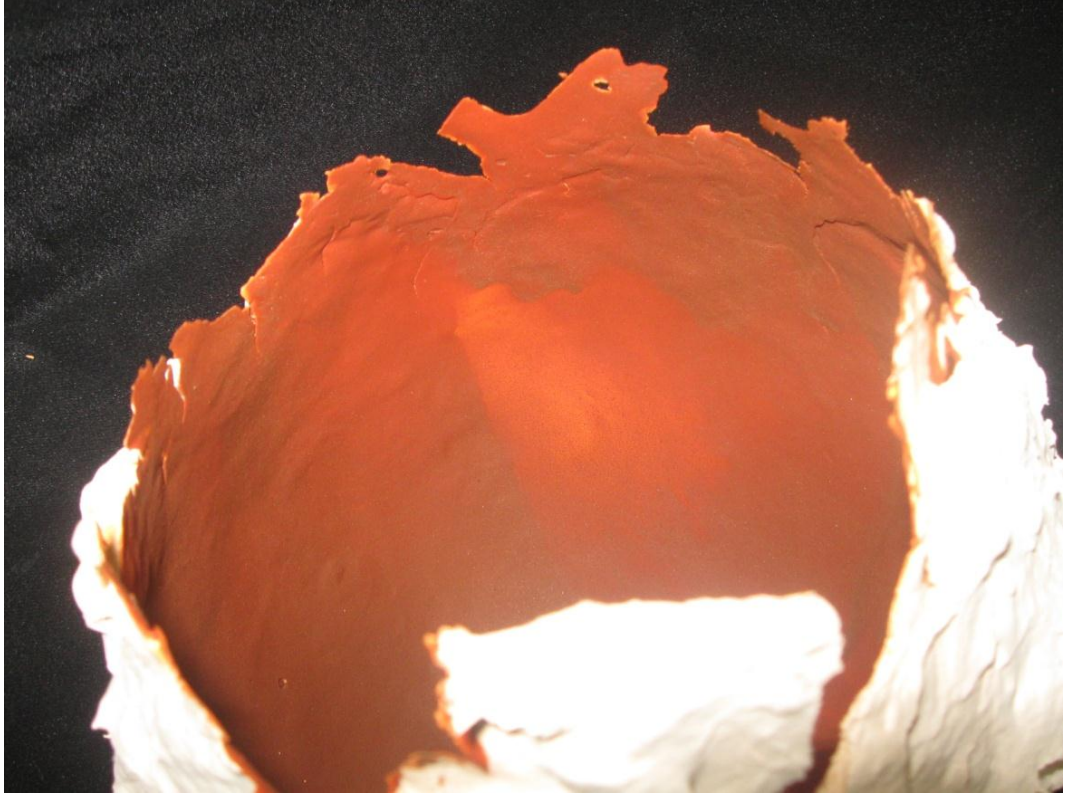
**Resim 75-76.** Paper-Clay gemiler



**Resim 77-78.** Paper-Clay kayıklar



**Resim 79-80. Krater**



**Resim 81-82. Volkan**





**Resim 83-84. Takalar**



Resim 85-86. Yeryüzü



Resim 87-88. Tekneler

## SONUÇ

İnsanlık tarihi kadar eski olan seramik sanatı bireysel ve toplumsal değişim süreci içinde dünyada ve ülkemizde sürekli değişen ve gelişen süreç içerisinde yerini almaktadır.

Sürekli gelişen teknoloji, sanatsal ve endüstriyel seramik üretiminde farklı malzemelerin ve tekniklerin kullanılması üretime farklı özellikler ve değerler katması açısından önemlidir.

Farklı kullanım ve uygulama alanları için üretilen seramik ürünlere teknik, estetik, sanatsal alanlarda araştırmalar her geçen gün artarak devam etmektedir.

Seramik sanatı veya endüstriyel seramik üretiminde seramik çamurunun oluşturulması en önemli bölümü oluşturmaktadır. Farklı bünyelerde oluşturulan seramik çamuru üretici ve sanatçının kendini ifade edebilmesi için kullanılan temel bileşen olarak önemli bir ifade biçimidir.

Tüm seramik sanatçıları bu arayış içinde olup seramik çamurunun plastikliğinden yararlanarak düşüncelerini, hayal ettiği formları kolaylıkla şekillendirme isteğine karşın, şekillendirmede, kurutma ve pişirme sırasında kullanılan bünyelerden dolayı sayısız sorunla karşılaşabilirler.

Bu araştırmaya konu olan paper-clay bünyelerde ise sorunların çoğu aşılmış durumdadır.

Şekillendirme sonrası hızlı kuruma sırasında meydana gelen çatlama, yamulma, esneme kağıt katkılı seramik bünye ile ortadan kalkar. Kağıt katkılı seramik bünyelerde formdaki kopmalar, çatlaklar kolaylıkla halledilebilir.

Yapılan uygulama sonuçlarında, katkısız bünyelere göre daha uzun süre plastik halde kaldığı, şekillendirme sırasında rahat ve esnek çalışma kolaylığı sağladığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar ve uygulama çalışmaları doğrultusunda kağıt katkılı seramik bünye ile tüm geleneksel şekillendirme yöntemlerinin kullanılabilirliği gözlenmiştir.

Seramik bünyeye eklenen kağıt miktarının artmasına bağlı olarak çamurun plastiklik özelliğini kaybettiği belirlenmiş olup bünyeye karıştırılan kağıt miktarı

%10-15 geçmemesi gerektiği gözlenmiştir. Aksi takdirde bünye kırılğan ve gözenekli bir yapıya sahip olmaktadır. Pişirim sonrası bünyenin mukavemeti geleneksel seramik bünyeye göre düşüktür.

Pişirim sonrası herhangi bir renk farkı oluşmamaktadır.

Geleneksel seramik bünye içine belirlenen oranlarda peçete, tuvalet kağıdı, yumurta kartonu lapaları karıştırılarak kağıt katkıli seramik bünyeler oluşturulmuş ve bu oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelerin yaş, kuru, pişmiş ağırlıkları ölçülerek yoğrulma suyu, su emme, kuru-pişirme küçülme ve toplu küçülmeleri saptanmıştır.

## KAYNAKÇA

### Kitaplar

- ATKIN, J. (2009), *250 Tips, Techniques, and Trade Secrets for Potters: The Indispensable Compendium of Essential Knowledge and Troubleshooting Tips*, Barron's Educational Series, London.
- GAULT, R. (2012). *Paper clay for seramic sculptors: a studio companion*, Seattle: Art Seed Books.
- ARCASOY, A. (1983). *Seramik Teknolojisi*, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayını, İstanbul.
- BOLAM, F. M. (1965). *Papermaking: A General Account of its History, Processes and Applications*, London: Technical Section of the British Paper and Board Makers Association.
- BROGDEN, S. (2010, April). Slip Recipes. *Slip Recipes*, Tennessee, USA: University of Tennessee.
- ATİK, C. (1999). Geri Dönüşüm Selüloz Lifleri Üzerindeki Etkileri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kayıt No: 83143, İstanbul.
- ÇOBANLI, Z. (1996). *Seramik Astarları*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- FRISINGER, L. A. (2012). *Paperclay in Recent South African Ceramics*, Kwa Zulu Natal , 20.
- GAULT, R. (1998). *Paperclay For Ceramic Sculptors*, Seattle: Clear Light Books.
- GAULT, R. (1995). *Paperclay for Ceramic Sculptors*, Seattle: New Century Art Books.
- LIGHTWOOD, A. (2000). *Working with Paperclay and Other Additives*, Wilshire: Crowood Press.
- MALAYOĞLU, U., ve AKAR, A. (1995). *Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- ÖKSE, A. T. (1999). *Önasya Arkeolojisi Seramik Terimleri*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- PETERSON, S. (2000). *The Craft and Art of Clay*, Londra: Laurence King.
- REIJNDERS, A. (2005). *The Ceramic Process*, Philadelphia: University of Pennsylvania.

- RHODES, D. ve HOPPER, R. (2000). *Clay and Glazes for the Potter*, Michigan: Krause Publications.
- SAVAGE, G. ve NEWMAN, H. (2000). *An Illustrated Dictionary of Ceramics*, London: Thames & Hudson Ltd. .
- SCOTT, M. (2006). *The Potter's Bible*, New Jersey: Chartwell Books.
- SLOMAN, P. (2009). *Paper: Tear, Fold, Rip, Crease, Cut*, London: Black Dog.
- TANIŞAN, H. (1986). *Seramik Teknolojisi ve Uygulaması*, Söğüt: Birlik Matbaası, Söğüt.
- TUNCER, G. (1997). 2. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, TMMOB İzmir Şubesi, İzmir.

### **Makaleler**

- Unal. S ve Takka U., “Today’s Pottery in Isparta”, *Ceramics Technical*, No. 28, May 2009: 71-74.

### **İnternet Kaynakları**

- 3 D Cellulose, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cellulose-Ibeta-from-xtal-2002-3D-balls.png>, (12.08.2014).
- FOO, A., [http://antjhfoo.blogspot.com.tr/2012\\_03\\_01\\_archive.html](http://antjhfoo.blogspot.com.tr/2012_03_01_archive.html), (11.07.2014).
- FOO, A., [http://antjhfoo.blogspot.com.tr/2012\\_03\\_01\\_archive.html](http://antjhfoo.blogspot.com.tr/2012_03_01_archive.html), (11.07.2014).
- Australian ceramics, <http://australianceramics.com/home/index.php?>, (12.07.2014).
- College of textiles, <http://www.tx.ncsu.edu/tecs/news/tecs-step-2013.cfm>, (21.05.2014).
- GAULT, R., <http://ceramicartsdaily.org/ceramic-supplies/ceramic-raw-materials/a-primer-on-choosing-and-preparing-paper-for-paper-clay/>, (21.05.2014).
- HAY, G., <http://www.grahamhay.com.au/paperclayartists.html>, (15.05.2014).
- TAKKA, U., <http://www.sdu.edu.tr/Personel.aspx?>, (15.08.2014).
- UNAL, S., <http://www.sdu.edu.tr/Personel.aspx?>, (11.02.2014).
- Terrestrial smectite particle, <http://www.nasa.gov/>, (20.07.2014).
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Filter\\_paper#mediaviewer/File:Filter\\_paper\\_840\\_3x3\\_copy.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Filter_paper#mediaviewer/File:Filter_paper_840_3x3_copy.jpg), (12.06.2014).
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Cotton#mediaviewer/File:C21a.jpg>, (17.06.2014).

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve Soyadı** : Utku TAKKA

**Doğum Yeri ve Yılı** : Isparta /1970

### **Eğitim Durumu:**

Lisans: Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi 1992

### **Makaleler:**

- 1- TAKKA U. ,ÜNAL S., (2009), "Today's Pottery in Isparta", Ceramics Arts and Perception- Technical, Issue: 28, USA, p. 71-74,
- 2- UNAL S., TAKKA U.,"From Anatolian Pottery to Native American Pueblo Pottery" International Turkish Cultural and Art Symposium,(14-19 April)Jaksonville,Florida,USA,2011.
- 3- S. ÜNAL, U. TAKKA,"Isparta- Eğirdir Kerpiç Damları", 1.Uluslararası 4.Ulusal Eğirdir Turizm Sempozyumu, 1-4 Aralık, Eğirdir, Isparta, Türkiye
- 4- A. Karakelle, U. Takka The 1st International Symposium on Modern Approaches Methods and ELT Problems September 5-7, 2002 Isparta

### **Ödüller:**

- 1- TUBİTAK-ULAKBİM Bilimsel-Sanatsal yayınları teşvik ödülü,(Ceramic Technical) 2009.
- 2- SAUM Grubu, SDU 2010 yılı grup başarı ödülü, 16.08.2011 tarih ve 19 sayılı karar ile Güzel Sanatlar Bilimleri Alanı, Isparta.

### **Uygulamalar:**

- 1- S.D.Ü. Yabancı Diller Yüksekokulu "EU Language Label Award" iç cephe seramik duvar panosu
- 2- S.D.Ü. Yabancı Diller Yüksekokulu iç cephe seramik duvar panosu, 2008
- 3- I. Uluslararası 4.Ulusal Eğirdir Turizm Sempozyumu, katılımcılara ve konuşmacılara verilmek üzere üretilen seramik amforalar (200 adet) Isparta, 2011



## Sergiler:

- 1- Türk Çini ve Seramik Sergisi, International Burch University, 19 Haziran 2013, Sarajevo-Bosna.
- 2- SDÜ Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü ve Gönen MYO Seramik Bölümü Karma Seramik Sergisi, Gönen MYO Fuayesi, (01 Nisan) 2009, Gönen-Isparta.
- 3- SDÜ GSF Seramik Bölümü Karma Seramik Sergisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kongre ve Sergi Salonu, (09-12 Haziran) 2009, Burdur.
- 4- Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi Araştırma Uygulama Hastanesinde düzenlenen Dünya Kadınlar Günü Öğretim Elemanları Karma Sergisine 1 çalışmayla katılmak
- 5- Süleyman Demirel Üniversitesi, Arkeoseramik Yüksek Lisans Seramik Sergisi, S.A.U.M Sergi Salonu, (2-5 Haziran) 2009, Isparta.
- 6- Süleyman Demirel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, Karma Seramik Sergisi, Prof. Dr. M. Lütfü Çakmakçı Kültür Merkezi, (14-18 Mayıs) 2009, Isparta.
- 7- İncesu Kültür ve Sanat Festivali 07-08 Temmuz 2012, İncesu, Keçiborlu, Isparta
- 8- Takka U.; Süleyman Demirel Üniversitesi “Güzel Sanatlar Enstitüsü Karma Öğrenci Sergisi” 10 Mart 2014 ,SDÜ Dış Hekimliği Sergi Salonu , Isparta
- 9- Takka U.; Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi “Kadın Gözüyle Erkek- Erkek Gözüyle Kadın” Ulusal katılımlı-Jürili Karma Sergi 07-23 Mart 2014, AÜ GSF, Antalya
- 10- 12. Isparta Uluslararası Gül ve Halı Festivali Seramik Sergisi, 9-10 Haziran 2012, Isparta.
- 11- International Plastic arts Exhibition 50 TH International Golden Orange Film Festival, 07-14 Ekim 2013, Antalya
- 12- Akdeniz Üniversitesi GSF ve Yöreder, II. Yöresel Ürünler Sempozyumu Uluslararası Kültür/Sanat Etkinlikleri 14-17 Kasım 2013, Antalya
- 13- 5.Uluslararası EgeArt Sanat Günleri, 6 – 15 Aralık 2013, Ege Üniversitesi, İzmir
- 14- Takka U.; 4th International Participation Young Ceramist Tile Competition, March 28, 2014 Uşak University, Uşak
- 15- Takka U.;13th Golden Pitcher Ceramic Competition 1-25 April 2014, The Rotary Club of Izmir, İzmir
- 16- Takka U.;1. Uluslararası Çağdaş Seramik Sergisi "1st International Exhibition of Contemporary Ceramics" 1 Nisan 2014 Abant İzzet Baysal Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Sergi Salonu, Bolu
- 17- Takka U.; Uluslararası Görsel Sanatlar "Türkiyeden Türkmeneli ne Sergisi" 02-10 Mayıs 2014 Kızılay, Ankara
- 18- Takka U.; 17th International Mediterranean Youth Festival "Flower and Children Art Exhibition" 12-16 May AÜ, Antalya
- 19- Takka U.; 5. Uluslararası Marsyas Kültür Sanat ve Müzik Festivali, 14-18 Mayıs 2014 "Seramik Müzik Aletleri" Karma Seramik Sergisi, İYAS Sergi Salonu Dinar, Afyon