

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

**KÂĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN  
ARAŞTIRILMASI VE SERAMİK UYGULAMALARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Pınar AÇAR**

**Enstitü Ana Bilim Dalı : Seramik  
Enstitü Bölüm Dalı : Seramik**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Buket ACARTÜRK**

**HAZİRAN - 2011**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**KÂĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN  
ARAŞTIRILMASI VE SERAMİK UYGULAMALARI**


**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Pınar AÇAR**

**Enstitü Ana Bilim Dalı: Seramik**

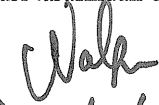
**Enstitü Bölüm Dalı : Seramik**

Bu tez 08/06/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

  
Yrd. Doç. Buket Arçartürk


**Jüri Başkanı**

Kabul  
 Red  
 Düzeltme

  
Prof. Nilgün Bilge

**Jüri Üyesi**

Kabul  
 Red  
 Düzeltme

  
Yrd. Doç. Nerlihan Özyen

**Jüri Üyesi**

Kabul  
 Red  
 Düzeltme

## **BEYAN**

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Pınar AÇAR**

**08.06.2011**

## ÖNSÖZ

Geçmişten günümüze var olan seramiğin gün ışığına çıkışı, insanoğlunun ihtiyaçları doğrultusunda olmuştur. Günümüzde seramik endüstriyel ve sanatsal tüm çalışmalarda rahatlıkla kullanılmaktadır. Seramik çamuru plastik özelliği nedeniyle tüm sanatçılara çalışma kolaylığı sağlamıştır. Tarih boyunca sanatçılar özgün tasarımlarını 3 boyutlu hale getirmek için kullandıkları seramik çamuru ile karşılaştıkları sorunları minimuma indirmeye çalışmışlardır. Kuruma sırasında kırılğan bir yapı sergileyen seramik çamurunun mukavemetini arttırmak için çamur içerisine suda çözünebilen kâğıtlar farklı oranlarda karıştırılarak, kâğıt katkılı seramik çamuru oluşturulmuştur. Bu çamur geleneksel seramik çamurlarına göre üstün özelliklere sahiptir. Sahip olduğu üstün özellikler sonucu birçok sanatçı tarafından tercih edilmiştir.

Bu tez kapsamında, Kâğıt katkılı seramik bünyeler araştırılmış ve elde edilen sonuçlarla, farklı türdeki ve farklı oranlardaki kâğıt yüzdelerinin katkısıyla oluşturulmuş seramik çamuru ile uygulamalar yapılmış, kâğıt katkılı seramik çamurunun kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu tezi hazırlarken, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam Yrd. Doç. Buket ACARTÜRK'e, yardımlarını esirgemeyen Okt. Gülay İNCE'ye, katkılarından dolayı tüm hocalarıma, arkadaşlarıma, umutsuzluğa kapılıp negatif yönlü düşündüğümde benim yanımda olup bana inanan, maddi manevi destek olan biricik annem Yeter AÇAR'a, babam Remzi AÇAR'a, kardeşlerim C. Toprak AÇAR'a ve Mustafa AÇAR'a çok teşekkür ederim.

**Pınar AÇAR**

**08.06.2011**

## İÇİNDEKİLER

<b>RESİM LİSTESİ .....</b>	<b>iii</b>
<b>TABLO LİSTESİ .....</b>	<b>viii</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>ix</b>
<b>SUMMARY....</b>	<b>x</b>
<b>GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1: KAĞIT KATKILI SERAMİK ÇAMURU .....</b>	<b>4</b>
1.1. Kağıt Katkılı Seramik Çamurunun Tanımı .....	4
1.2. Kağıt Katkılı Seramik Çamurunun Tarihçesi.....	5
1.3. Seramik Çamurunun Yapısal Özelliği .....	8
1.4. Kağıdın Yapısal Özelliği.....	11
<b>BÖLÜM 2: KAĞIT KATKILI ÇAMURUN HAZIRLAMA AŞAMALARI .....</b>	<b>14</b>
2.1. Kağıt Katkılı Seramik Çamuru İçerisine Karıştırılacak Kağıt Çeşitleri.....	14
2.2. Kağıt Lapası ve Seramik Çamurunun Karıştırılması .....	19
2.3. Kağıt Katkılı Seramik Bünyelere Uygulanan Testler .....	21
2.3.1. Yoğrulma Suyu Testi .....	21
2.3.2. Kuru, Pişme ve Toplu Küçülme Deneyleri.....	22
2.3.3. Su Emme Deneyi.....	23
<b>BÖLÜM 3: KÂĞIT KATKILI SERAMİK ÇAMURLARI İLE GELENEKSEL ŞEKİLLENDİRME YÖNTEMLERİ .....</b>	<b>38</b>
3.1. Çimdik Yöntemi ile Şekillendirme .....	38
3.2. Fıtil (sucuk) Yöntemi ile Şekillendirme.....	39
3.3. Levha Yöntemi İle Şekillendirme .....	40
3.4. Torna Yöntemi ile Şekillendirme.....	42
3.5. Akıtma Yöntemi İle Şekillendirme .....	43
3.6. Kalıba Basma Yöntemi ile Şekillendirme.....	44
3.7. Döküm Yöntemi ile Şekillendirme .....	46

3.8. Kâğıt Katkılı Seramik Çamurunun Her Durumda Birbirine Eklenebilmesi .....	47
3.9. Kâğıt Katkılı Seramik Çamurunun Pişme Aşamaları .....	48
3.10. Kâğıt Katkılı Seramik Çamurun Avantajları -Dezavantajları.....	49
3.11. Sanatçılardan Örnekler.....	53
<b>BÖLÜM 4: UYGULAMALAR.....</b>	<b>64</b>
4.1. Uygulama 1 .....	64
4.2. Uygulama 2 .....	67
4.3. Uygulama 3 .....	71
4.4. Uygulama 4 .....	75
4.5. Uygulama 5 .....	78
4.6. Uygulama 6 .....	80
<b>SONUÇ.....</b>	<b>82</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>85</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>86</b>

## RESİM LİSTESİ

<b>Resim 1:</b> Mikroskop altında selüloz lifleri .....	4
<b>Resim 2:</b> Mikroskop altında kil partiküllerinin görünümü.....	9
<b>Resim 3:</b> Bitki kökenli selüloz yapının mikroskop altındaki görüntüsü .....	11
<b>Resim 4:</b> Bitki kökenli selüloz yapının mikroskop altındaki görüntüsü .....	11
<b>Resim 5:</b> Fiberler türleri ile mikroskop altındaki görüntüsü .....	12
<b>Resim 6:</b> Mikroskop altındaki selüloz lifi görüntüsü .....	13
<b>Resim 7:</b> Parçalanmış gazete kâğıdı, peçete ve yumurta kartonu.....	15
<b>Resim 8:</b> Parçalanmış gazete kâğıdı, peçete ve yumurta kartonu.....	15
<b>Resim 9:</b> Kâğıt katkılı çamurun hazırlanma aşamasında kâğıtların ıslatılması.....	16
<b>Resim 10:</b> Kâğıt katkılı çamurun hazırlanma aşamasında kâğıtların ıslatılması.....	16
<b>Resim 11:</b> Kâğıt katkılı çamurun hazırlanma aşamasında kâğıtların ıslatılması .....	16
<b>Resim 12:</b> Parçalanan peçete kâğıtlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması .....	17
<b>Resim 13:</b> Parçalanan peçete kâğıtlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması .....	17
<b>Resim 14:</b> Parçalanan gazete kâğıtlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması .....	17
<b>Resim 15:</b> Parçalanan gazete kâğıtlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması .....	17
<b>Resim 16:</b> Parçalanan yumurta kartonlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması .....	18
<b>Resim 17:</b> Parçalanan yumurta kartonlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması .....	18
<b>Resim 18:</b> Lapa haline getirilen kâğıtların iri gözenekli elekten geçirilmesi .....	18
<b>Resim 19:</b> Gazete kâğıtları ve şamot çamurunun karıştırılması .....	20
<b>Resim 20:</b> Gazete kâğıtları ve şamot çamurunun karıştırılması .....	20
<b>Resim 21:</b> Gazete kâğıtları ve şamotlu çamurun karıştırıldıktan sonra alçı plaka yayılması .....	20
<b>Resim 22:</b> Gazete kâğıtları ve şamotlu çamurun karıştırıldıktan sonra alçı plaka yayılması .....	20
<b>Resim 23:</b> Kâğıt katkılı seramik çamurunun alçı plaka üzerinde bekletildikten yoğrulması .....	20

<b>Resim 24:</b> Kâğıt katkılı seramik çamurunun alçı plaka üzerinde bekletildikten yoğrulması .....	20
<b>Resim 25:</b> Kâğıt katkılı seramik bünyelerin su emme deneyi için 12 saat suda bekletilmesi ....	25
<b>Resim 26:</b> Kâğıt katkılı seramik bünyelerin su emme deneyi için 12 saat suda bekletilmesi ....	25
<b>Resim 27:</b> Kâğıt katkılı akçini bünyeler.....	26
<b>Resim 28:</b> Kâğıt katkılı porselen bünyeler .....	29
<b>Resim 29:</b> Kâğıt katkılı şamot bünyeler .....	32
<b>Resim 30:</b> Kâğıt katkılı kırmızı çamurlu bünyeler .....	35
<b>Resim 31:</b> Çimdik yöntemi ile şekillendirme .....	38
<b>Resim 32:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirme aşamaları .....	39
<b>Resim 33:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirme aşamaları .....	39
<b>Resim 34:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirme aşamaları .....	39
<b>Resim 35:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirme aşamaları .....	39
<b>Resim 36:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirilen form .....	40
<b>Resim 37:</b> Hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamurunun ince levha hazırlanması.....	41
<b>Resim 38:</b> Hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamurunun ince levha hazırlanması.....	41
<b>Resim 39:</b> Alçı plaka üzerinde bekletilip yoğrulan kâğıt katkılı seramik .....	42
<b>Resim 40:</b> Alçı plaka üzerinde bekletilip yoğrulan kâğıt katkılı seramik .....	42
<b>Resim 41:</b> Alçı plaka üzerinde bekletilip yoğrulan kâğıt katkılı seramik .....	42
<b>Resim 42:</b> Alçı plaka üzerinde bekletilip yoğrulan kâğıt katkılı seramik .....	42
<b>Resim 43:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve akıtma yöntemi ile şekillendirme.....	44
<b>Resim 44:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve akıtma yöntemi ile şekillendirme.....	44
<b>Resim 45:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ve akıtma yöntemi ile şekillendirilen form.....	44
<b>Resim 46:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ile kalıp içine uçuşan kelebeklerle.....	45
<b>Resim 47:</b> Kâğıt katkılı çamur ve boş döküm yöntemiyle şekillendirilmesi.....	46



<b>Resim 48:</b> Yaş – yaş, yaş – kuru bünyelerin birbirine eklenmesi .....	47
<b>Resim 49:</b> Yaş – yaş, yaş – kuru bünyelerin birbirine eklenmesi .....	47
<b>Resim 50:</b> Pişmiş – yaş, pişmiş – kuru bünyelerin birbirine eklenmesi .....	47
<b>Resim 51:</b> Graham Hay, Earthenware Seramik ve Terracota Paperclay .....	53
<b>Resim 52:</b> Graham Hay, Paperclay Heykel .....	54
<b>Resim 53:</b> Graham Hay, Paperclay Heykel .....	55
<b>Resim 54:</b> Lorraine Fernie, Kırmızı Kol İsimli Heykel, Porselen Paperclay, Akrilik Boyalı....	56
<b>Resim 55:</b> Susan Halls, Earthenware paperclay .....	57
<b>Resim 56:</b> Susan Halls, İlk Paperclay Çalışması, Stoneware Paperclay .....	57
<b>Resim 57:</b> Linda MAU, Inner City1 Çelik konstrüksiyon üzerine paperclay .....	58
<b>Resim 58:</b> Angela Mellor, Okyanus Işığı, kemik porselen paperclay döküm .....	59
<b>Resim 59:</b> Angela Melor, Okyanus Işığı, kemik porselen paperclay döküm .....	59
<b>Resim 60:</b> Brian Gartside, Convave, Paperclay .....	60
<b>Resim 61:</b> Brian Gartside, raku, Paperclay .....	60
<b>Resim 62:</b> Zoe Hall, Sıkıştırılmış form, terracota paperclay .....	61
<b>Resim 63:</b> Zoe Hall, Sıkıştırılmış form, renklendirilmiş porselen paperclay .....	61
<b>Resim 64:</b> Roy Ashmore, Saman ve Paperclay karışımı .....	62
<b>Resim 65:</b> Lizzie Rice, Porselen Paperclay, elle şekillendirme .....	63
<b>Resim 66:</b> İp yumakları .....	64
<b>Resim 67:</b> Şekillendirilen formun farklı açılardan görüntüleri .....	65
<b>Resim 68:</b> Şekillendirilen formun farklı açılardan görüntüleri .....	65
<b>Resim 69:</b> Şekillendirilen formun farklı açılardan görüntüleri .....	66
<b>Resim 70:</b> Şekillendirilen formun farklı açılardan görüntüleri .....	66
<b>Resim 71:</b> Rüzgârgüllerinin yapım aşamalarından görüntüler .....	67

<b>Resim 72:</b> Rüzgârgüllerinin yapım aşamalarından görüntüler .....	67
<b>Resim 73:</b> Rüzgârgüllerinin yapım aşamalarından görüntüler .....	67
<b>Resim 74:</b> Rüzgârgüllerinin yapım aşamalarından görüntüler .....	67
<b>Resim 75:</b> Kâğıt katkılı porselen çamur ile uygulanan rüzgâr gülü biçimli formlar .....	68
<b>Resim 76:</b> Kâğıt katkılı porselen çamur ile uygulanan rüzgar gülü biçimli formlar .....	68
<b>Resim 77:</b> Kâğıt katkılı rüzgârgüllerinin farklı açılardan görüntüleri .....	69
<b>Resim 78:</b> Kâğıt katkılı rüzgârgüllerinin farklı açılardan görüntüleri .....	69
<b>Resim 79:</b> Kâğıt katkılı rüzgârgüllerinin farklı açılardan detayları .....	70
<b>Resim 80:</b> Kâğıt katkılı rüzgârgüllerinin farklı açılardan detayları .....	70
<b>Resim 81:</b> Kâğıt katkılı rüzgârgüllerinin farklı açılardan detayları .....	70
<b>Resim 82:</b> Kâğıt katkılı rüzgârgüllerinin farklı açılardan detayları .....	70
<b>Resim 83:</b> Fitol yöntemi ile şekillendirilen form .....	71
<b>Resim 84:</b> Fitol yöntemi ile şekillendirilen form .....	71
<b>Resim 85:</b> Fitol yöntemi ile şekillendirilen form .....	72
<b>Resim 86:</b> Formun farklı açılardan detayı (60x 34x12 cm.) .....	73
<b>Resim 87:</b> Formun farklı açılardan detayı (60x 34x12 cm.) .....	73
<b>Resim 88:</b> Formunun arka yüzeyinin farklı açılardan görüntüleri .....	74
<b>Resim 89:</b> Formunun arka yüzeyinin farklı açılardan görüntüleri .....	74
<b>Resim 90:</b> Formun arka yüzeyinin farklı açılardan görüntüleri .....	74
<b>Resim 91:</b> Formun arka yüzeyinin farklı açılardan görüntüleri .....	74
<b>Resim 92:</b> Kâğıt katkılı seramik çamur ile oluşturulan topaçların farklı açılardan görüntüler ..	75
<b>Resim 93:</b> Kâğıt katkılı akçini çamuru ile oluşturulan topaçların farklı açılardan görüntüler ...	76
<b>Resim 94:</b> Kâğıt katkılı akçini çamuru ile oluşturulan topaçların farklı açılardan görüntüler ...	76
<b>Resim 95:</b> Kâğıt katkılı akçini çamurlu, sıratlı yöntemi ile renklendirilen topaçlar .....	77

<b>Resim 96:</b> Kâğıt katkılı akçini çamurlu, sıratlı yöntemi ile renklendirilen topaçlar .....	77
<b>Resim 97:</b> Kâğıt katkılı seramik fillerin farklı açılardan görüntüler .....	78
<b>Resim 98:</b> Sagar yöntemi ile renklendirilen, kâğıt katkılı seramik fillerin görüntüleri.....	79
<b>Resim 99:</b> Sagar yöntemi ile renklendirilen, kâğıt katkılı seramik fillerin görüntüleri.....	79
<b>Resim 100:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ile şekillendirilen formun şekillendirme aşamaları .	80
<b>Resim 101:</b> Kâğıt katkılı seramik çamuru ile şekillendirilen formun şekillendirme aşamaları .	80
<b>Resim 102:</b> Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar .....	81
<b>Resim 103:</b> Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar .....	81
<b>Resim 104:</b> Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar .....	81
<b>Resim 105:</b> Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar .....	81

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Kâğıt katkısız akçini çamuru ile oluşturulan uygulanan testlerin sonuçları ....	27
<b>Tablo 2:</b> Akçini çamuru ve gazete kâğıdı ile oluşturulan testlerin sonuçları .....	27
<b>Tablo 3:</b> Akçini çamuru ve yumurta kartonları ile uygulanan testlerin sonuçları.....	28
<b>Tablo 4:</b> Akçini çamuru ve peçete kâğıtları ile oluşturulan testlerin sonuçları.....	28
<b>Tablo 5:</b> Kâğıt katkısız porselen çamuru ile oluşturulan bünyelere sonuçları .....	30
<b>Tablo 6:</b> Porselen çamuru ve gazete kâğıtları ile oluşturulan testlerin sonuçları.....	30
<b>Tablo 7:</b> Porselen çamuru ve yumurta kartonları ile oluşturulan test sonuçları.....	31
<b>Tablo 8:</b> Porselen çamuru ve peçete kâğıtları ile oluşturulan testlerin sonuçları.....	31
<b>Tablo 9:</b> Kâğıt katkısız şamot çamur ile oluşturulan bünyelere sonuçları .....	33
<b>Tablo 10:</b> Şamot çamuru ve gazete kâğıtları ile oluşturulan testlerin sonuçları .....	33
<b>Tablo 11:</b> Şamot çamuru ve yumurta kartonları ile oluşturulan test sonuçları .....	34
<b>Tablo 12:</b> Şamot çamuru ve peçete kâğıtları ile oluşturulan testlerin sonuçları .....	34
<b>Tablo 13:</b> Kâğıt katkısız kırmızı çamur ile oluşturulan bünyelere sonuçları .....	36
<b>Tablo 14:</b> Kırmızı çamur ve gazete kâğıtları ile oluşturulan testlerin sonuçları .....	36
<b>Tablo 15:</b> Kırmızı çamur ve yumurta kartonları ile oluşturulan testlerin sonuçları.....	37
<b>Tablo 16:</b> Kırmızı çamur ve peçete kâğıtları ile oluşturulan testlerin sonuçları .....	37
<b>Tablo 17:</b> Kâğıt katkılı porselen bünyelerin her durumda sonuçlar.....	48

<b>Tezin Başlığı:</b> Kâğıt Katkılı Seramik Bünyelerin Araştırılması Ve Seramik Uygulamaları	
<b>Tezin Yazarı :</b> Pınar AÇAR	<b>Danışman :</b> Yrd. Doç. Buket ACARTÜRK
<b>Kabul Tarihi :</b> 08 Haziran 2011	<b>Sayfa Sayısı :</b> x (ön kısım) + 86 (tez)
<b>Anabilimdalı :</b> Seramik	<b>Bilimdalı :</b> Seramik
<p>"Kâğıt katkılı seramik bünyelerin araştırılması ve seramik uygulamaları" başlığı altındaki bu tezde, çamur içerisine karıştırılan katkı maddeleriyle elde edilen, kâğıt katkılı seramik çamuru incelenmiştir. Yapılan uygulamalar eşliğinde malzemenin kullanılabilirliği ve geleneksel seramik çamurlarına göre sahip olduğu avantajlar ve dezavantajlar tespit edilmiştir.</p> <p>Seramiğin gelişim süreci incelendiğinde, tarih boyunca kil malzemeye, bitki lifi, kumaş parçaları, saman, ot gibi birçok organik malzeme ilave edilmiş böylelikle şekillendirilmesi zor olan tüm tasarımlar kolaylıkla üç boyutlu hale getirilmiş ve çamurun mukavemeti arttırılmaya çalışılmıştır. Sanatçılar şekillendirme sırasında kullandıkları malzemeyle karşılaştıkları sorunlara farklı çözümler aramışlardır. Günümüzde geleneksel seramik çamurlarına karıştırılan kâğıt ile oluşturulan, kâğıt katkılı seramik çamuru, kilin sahip olduğu plastik özelliği bozmadan kile ekstra olumlu özellikler kazandırmış ve kilin mukavemetini arttırmıştır.</p> <p>Kâğıt katkılı seramik çamurlarında, kile karıştırılan kâğıt, selüloz lifleri ile çamuru bir ağ gibi sarar. Seramik çamurunu çevreleyen selüloz lifleri çamurun mukavemetini artırıp, çatlama, esneme, yamulma, bükülme gibi deformasyonların minimum düzeyde olmasını sağlar. Kâğıt katkılı seramik bünyelerde yaş ya da kuru halde, bir yerden başka bir yere taşınmaları durumunda çatlama görülmez. İçi dolu olarak şekillendirilen heykel çalışmalarında selüloz liflerinin etkisinden dolayı pişirim sırasında patlama görülmez. Her durumda bünyelerin birbirine eklenebilmesini sağlamakta ve kâğıt katkılı olmayan bünyelerin bile tamir ve onarımında rahatlıkla kullanılabilir. Sıra dışı incelikteki bünyelerin oluşturulmasında, büyük duvar panolarının oluşturulmasında, iç mekânlarda ince ve ışık geçirebilme özelliğine sahip aydınlatma elemanlarının yapılmasında kâğıt katkılı seramik çamuru normal çamura göre birçok avantaj sağlamaktadır.</p> <p>Tez kapsamı içerisinde yapılan araştırmalar sonucunda oluşturulan uygulamalar, şekillendirilen forma uygun yüzde oranlarıyla kâğıt lapası ve seramik çamurunun karıştırılması sonucu meydana getirilmiştir. Geleneksel seramik çamurları ile yapılması güç olan formlar rahatlıkla uygulanmıştır. Kâğıt katkılı seramik çamuru bir kâğıt kadar ince kullanılabilmiş, ancak kâğıtla yapılabilecek kadar ince olan formlar bile bu çamurla kolaylıkla uygulanabilmiştir. Şekillendirme sırasında çamurda yırtılma, kopma ve çatlama gibi olumsuzluklar gözlenmemiştir. Pişirim sonrası çamur içerisindeki kâğıtların yanması sonucu bünyenin olduğundan daha fazla hafiflediği görülmüştür. Kâğıt katkılı seramik çamuru kullanılarak çamur miktarından maksimum ölçüde tasarruf elde edilmiştir.</p> <p>Kâğıt katkılı seramik çamuru, sanatçıların özgün tasarımlarını sorunsuz bir şekilde oluşturmalarına olanak sağlayan bir malzeme olma özelliği ile günümüz seramik sanatçıları tarafından sıklıkla tercih edilmektedir.</p> <p><b>Anahtar kelimeler:</b> Kil, Kâğıt, Malzeme</p>	

<b>Title of the Thesis:</b> The Analyze of the Paper Mixed Ceramic Bodies and Ceramic Applications	
<b>Author</b> : Pınar AÇAR	<b>Supervisor</b> : Assist. Prof. Buket ACARTÜRK
<b>Date</b> : 08 June 2011	<b>Nu. of pages</b> : x (front part) + 86(thesis)
<b>Department</b> : Ceramic	<b>Science</b> : Ceramic
<p>In this thesis which is under the title of “the analyze of the paper mixed ceramic bodies and ceramic applications”, ceramic mud mixed paper is analyzed. With the performed applications, the availability of the material and its advantages and disadvantages over the traditional ceramic mud is analyzed.</p> <p>When the development process of the ceramic is analyzed, throughout history, a lot of organic material such as plant fiber, fabric pieces, straw and grass have been added to the material of clay, thus all designs difficult to be formed have been easily made three-dimensional and the strength of the mud is tried to be increased. The artists have looked for different solutions against the problems that they are faced with because of the material which they use during shaping. Paper mixed ceramic mud which is consisted of the paper mixed with traditional ceramic mud in our day has brought extra positive features to the clay and has increased the strength of the clay.</p> <p>In the paper mixed ceramic mud, the paper, which is mixed with the clay, reticulates the mud with the cellulose fibers. The cellulose fibers surrounding the ceramic mud increases the strength of the mud and so it minimizes the deformations such as cracking, flexion, distortion and bending. In the paper mixed ceramic bodies, no cracking has been observed while they are transferring from somewhere to another place in the case that they are wet or dry. No cracking has been observed while firing because of the effects of cellulose fibers, in the sculpture works, that are studied while their insides are filled. In all cases it makes the bodies addable to each other and they can be easily used even while repairing and restoration of the paper unmixed bodies. Paper mixed ceramic mud has the edge on normal mud about making extraordinary thin bodies, making large wall panels, making lighting elements which are thin and have the feature of light-transmitting indoors.</p> <p>The performed applications following the searches within the scope of the thesis have been brought about as a result of mixing the paper mush with ceramic mud with the percentages that are accordant with the shaped form. The forms, whose shaping is difficult with the traditional ceramic mud, are easily applied. Paper mixed ceramic mud could be used thin like a paper, even the thin forms that can be made only paper have been easily applied with this mud. While shaping any negativeness like tearing, breakage and cracking hasn't been observed. It has been observed that the body lightens much more as a result of the burning of the papers in mud after the firing. By using paper mixed ceramic mud, the mud quantity is economized maximum.</p> <p>Paper mixed ceramic mud is preferred frequently by today's artists since it is a material that enables artists to create their unique designs without any problem.</p>	
<b>Keywords:</b> Clay, Paper, Material	

## GİRİŞ

### Amacı

Kâğıt katkılı seramik çamuru, akışkan haldeki ya da içerisindeki su miktarı fazlaca olan geleneksel seramik çamurlarına belli oranlarda karıştırılan kâğıt hamuru ile oluşturulmaktadır. Seramik bünyenin pişirim öncesi yaş ve kuru mukavemetinin oldukça yüksek oluşu, bünyelerin yaş + yaş, yaş + kuru, kuru + kuru, pişmiş + kuru, pişmiş + yaş durumlarda birbirlerine eklenebilmeleri, şekillendirme sürecinde esneme, yamulma, bükülme gibi risklerin minimum olması, kurutma ve taşıma sırasında oluşabilecek çatlakların minimum olması, pişirim sonrasında dahi yamama, kaynaştırma işlemlerin yapılabilmesi, pişirim sonrası bünyenin hafiflemesi gibi özellikleriyle birçok sanatçı tarafından tercih edilmektedir. Hazırlanması kolay olan kâğıt katkılı seramik çamuru, seramik çamurunun şekillendirilme, kurutulma ve pişirilme durumlarında karşılaşılan sorunları ortadan kaldırdığı için kullanılması birçok seramik sanatçısına kolaylık sağlayacaktır. Kâğıt katkılı killer hakkında fikir sahibi olmayan tüm seramik sanatçılarına kaynak olabilmesi amacı ile araştırılmış ve çeşitli uygulamalarla desteklenmiş bir tez konusudur.

### Önemi

Tarihsel bir geçmişe sahip olan seramik, bütün dünya ülkeleri içerisinde gelişmiş bir sanat olma özelliği göstermektedir. İnsanoğlu yaşam süreci içerisinde gereksinimlerinden dolayı, (suyu taşımak, yiyecek- içeceklerini muhafaza etmek) kil malzemeyi geliştirmiştir. Kil malzeme gerek eski çağlarda gerekse günümüzde sanatın vazgeçilmez bir parçası olagelmıştır. Seramik malzemenin sanat objesi olarak kullanılabilmesi, esnek oluşu, rahat şekil verilebiliyor, verilen şekli koruyabiliyor olması ve üç boyutlu oluşturulacak tüm tasarımlar için uygun bir malzeme oluşu nedeniyle günümüze değin varlığını sürdürmüştür. Seramik çamuru ile karşılaşılan sorunları yok etmek için seramik sanatçıları tarihin akışı içerisinde geleneksel seramik çamuru içerisine farklı malzemeler karıştırmışlardır.

Ülkemizde pek fazla kullanılmayan kâğıt katkılı seramik çamuru, dünya ülkeleri kapsamında yaygın olarak kullanılmaktadır. Kâğıt katkılı seramik çamurunun dünyaca bilinen adı Paperclay'dir. Kâğıt katkılı seramik çamuru, ofis kâğıtları, fotokopi, gazete,

dergi, afiş, poster, el broşürleri, kurumlar arası yazışmalarda kullanılan kâğıt ve zarflar gibi atık durumdaki birçok kâğıt çeşidinden yararlanılarak oluşturulabilir. Aynı zamanda bir geri dönüşüm projesi olarak da değerlendirilebilir. Seramik bünyeye karıştırılan kâğıt miktarına bağlı olarak anıtsal büyüklükte oluşturulan seramik çalışmalarda, kullanılan kilden yüksek ölçüde tasarruf edilir yani kullanılan malzeme % 30 - 40 miktarı düşürülmüş olur. Kâğıt katkılı seramik bünyelerin pişirim sonrası hafifliği de düşünülerek mimari yapıya ekstra bir ağırlık oluşturmaması ve olumlu sonucundan dolayı sanatçılar arasında sıklıkla kullanılan malzeme olma özelliğine sahip olmuştur.

Seramiğin ana hammaddesi kildir. Kil sahip olduğu plastiklik özelliği sayesinde kolaylıkla şekillendirilebilme özelliğine sahiptir. Bunun içindir ki sanatçılar tasarımlarını üç boyutlu hale getirmek için şekillendirilmesi kolay olan seramik çamurunu tercih etmektedirler. Geleneksel seramik çamurunun ana hammaddesi olan kil, özlü ve özsüz hammaddelerin bir araya gelmesi sonucu oluşur. Genel olarak seramik çamurları plastik özelliğe sahip olmalı ve şekillendirildikten sonra verilen şekli koruyabilmelidir.

Geleneksel seramik çamurunun plastik oluşu, endüstriyel ve sanatsal alanlarda değişime uğratarak rahatlıkla kullanılabilmesini sağlamaktadır. Tarih boyunca toplumlarda yaşanan bilimsel, kültürel, teknolojik ve toplumsal değişimler, sanatı ve sanatçıyı etkilemiştir. Sanatçıların tasarladığı ve uygulamaya çalıştıkları her bir çalışma sanatçıyı yeni, farklı olumlu özelliklere sahip malzeme arayışına sürüklemiştir. Sanatçılar tarihsel gelişim süreci içerisinde kullandıkları malzeme ile karşılaştıkları sorunları minimuma indirebilmeye çalışmışlardır. Geçmişten bu yana çamur bünyesine katılan organik ve inorganik malzemeler ile bünye pekiştirilmeye ve çamurun şekillendirme, kurutma ve pişme aşamasında mukavemeti arttırılmaya çalışılmıştır. Çamur içine karıştırılan maddeler ile seramik bünyeler için en uygun şekillendirilebilme kıvamına getirilmiştir. Her sanatçı sanatını, özgünlüğünü malzemesinin kendisine elverdiği ölçüde gerçekleştirebilir. Bunun içindir ki her sanatçı kullandığı malzemeyi inceler, yapacağı iş için uygun hale getirebilmeye çalışır ve üzerinde detaylı araştırmalar yapar. Kile karıştırılan organik ve inorganik her bir malzeme sanatsal anlamda, görsel farklılıkları



olan, geleneksel seramik çamurlarına göre yer yer üstün özelliklere sahip bünyelerin oluşturulmasına sebep olmuştur.

Seramik çamuru içerisine geçmişte bitki kökleri, saman, ot ve lifli bitkiler eşliğinde karıştırılan selüloz lifleri, günümüzde seramik çamuruna suda çözünebilir farklı türdeki kâğıtların katılmasıyla sağlanmıştır. Selüloz lifleri içi boş tüp benzeri yapılardır. Bitkilerin hücre duvarlarını oluştururlar, su çekebilir, süngersi yapılardır.

Geleneksel seramik çamuru bünyesine karıştırılan kâğıt, içerisindeki selüloz lifleri yardımıyla, bünye içerisindeki mevcut suyu emer, çamurun iç yapısını bir ağ gibi sarar ve çamurun daha korunaklı olmasını sağlar, geleneksel seramik çamurlarına göre birçok olumlu özelliklere sahip kâğıt katkı seramik çamurunun oluşmasına yardımcı olur.

### **Yöntemi**

Tez çalışmamıza gerekli kaynak yayınlarının tespiti ile başlanmıştır. Tez içerisinde kullanılan kaynaklar araştırılıp, incelenmiş yabancı kaynakların çevirileri yapılmıştır. Tezde yapılan uygulamalar aşama aşama anlatılmış, resimler, çizimler ve tabloların listeleri verilmiş, hazırlanan kâğıt katkı çamurlar üzerine çeşitli deneyler yapılmış ve deneylerin sonuçları rapor edilmiştir. Hazırlanan tez çalışması dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, kâğıt katkı seramik çamurunun tanımı, tarihçesi, kâğıdın ve killerin yapısal özellikleri hakkında araştırmalar yapılmıştır. İkinci bölümde, kâğıt katkı killerin hazırlanma aşamaları anlatılmış ve uygulamalı şekilde oluşturulmuştur. Üçüncü bölümde, kâğıt katkı seramik çamuru ile geleneksel şekillendirme yöntemleri araştırılıp farklı uygulamalar yapılmış, seramik bünyeler ile çalışan sanatçılardan örnekler verilmiş, kâğıt katkı killerin geleneksel seramik çamurlarına göre avantajları ve dezavantajları tespit edilmiştir. Dördüncü bölümde, kâğıt katkı seramik çamuru ile farklı sanatsal uygulamalar yapılmıştır. Sonuç kısmında kâğıt katkı bünyelerin bize sağladığı avantajlar ve dezavantajlar yapılan uygulamalar doğrultusunda ortaya konmuş, çalışmamız kaynakça bölümü ile son bulmuştur.

## BÖLÜM 1: KÂĞIT KATKILI SERAMİK ÇAMURU

### 1.1. Kâğıt Katkılı Seramik Çamurunun Tanımı

Farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olan kâğıt ve kilin çeşitli aşamalardan geçirildikten sonra farklı oranlarda karıştırılması sonucu kâğıt katkıli seramik çamuru oluşturulur. İngilizce “Paperclay” olarak adlandırılır. Dünya ülkelerinde bilinen genel adı da Paperclay'dir. Kâğıt katkıli seramik çamurunun hazırlanma aşamasında çamura karıştırılacak olan kâğıt türlerinin su içerisinde kolaylıkla eriyebilecek bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Gazete, dergi, tuvalet kâğıdı, kâğıt havlu, yumurta kartonları, ofis kâğıtları vb. kâğıt türleri kâğıt katkıli seramik çamurunun yapımında kullanılabilirler, fakat üzeri yağlı, suda çözünmesi güç olan kâğıtların kullanılması uygun değildir, çünkü bu tür kâğıtların suda çözünebilmeleri oldukça güçtür.

Kâğıt katkıli seramik çamurunun hazırlanması iki aşamadan oluşur. Uygun özellikteki kâğıtların küçük parçalara ayrılarak su ile karıştırılıp lapa haline getirilmesi, kâğıt lapasının elekten geçirilerek fazla suyunun alınması ilk aşamayı oluşturur. İkinci aşama ise döküm çamuru kıvamındaki geleneksel seramik çamurları ile homojen bir şekilde karıştırılmasıdır.

**Resim 1: Mikroskop altında selüloz lifleri**



(Kaynak: GAULT, Rosette (1988), *Paperclay For Ceramic Sculptors*, Clear Light Books, Seattle, WA, s.79)

Seramik çamuru içerisine karıştırılacak olan kâğıt bünyesi içerisinde yer alan selüloz lifleri çamuru bir ağ gibi sarar, çamur içindeki suyu emer ve çamurun ana hammaddesi olan kil parçacıklarını birbirine bağlar. Selüloz lifleri çamuru bir ağ gibi sardıkları için çamurun mukavemetini attırırlar. Kâğıt katkılı seramik çamuru ile şekillendirilen ürünlerin kurutma aşamalarında yamulma, esneme, bükülme gibi olumsuzlukların yaşanmaması ve şekillendirilen ürünün bir yerden başka bir yere taşınması sırasında bünyenin çatlaması gibi olumsuzlukları ortadan kalkar.

Kâğıt katkılı seramik çamuru ile her durumda yaş-kuru, kuru-yaş hallerde bünyelerin birbirlerine eklenebilmesi mümkündür. Kâğıt katkılı seramik çamuru içerisinde yer alan kâğıt fiberlerin pişirim sırasında yanması sonucu pişirilen bünye hafifler. Kâğıt katkılı seramik çamuru, içi dolu duvar panolarının yapımında, büyük heykel çalışmalarında, ince ve detay gerektiren işlerin yapımında kullanılması için oldukça uygun bir malzemedir.

Kâğıt katkılı seramik çamur, bisküvi ve sırlı pişirime uygun olduğu gibi, sagar ya da raku gibi geleneksel seramik çamurlarında uygulanan farklı pişirim tekniklerine de uygundur. Geleneksel çamurlara göre birçok olumlu özelliğe sahip olan kâğıt katkılı seramik çamuru ile çalışmak birçok sanatçıya tasarımlarını gerçekleştirme sırasında kolaylıklar sunmuş ve tercih sebebi olmuştur.

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

İnsanlık tarihi boyunca şekil alan kil, günümüz dünyasında teknolojik ve sanatsal anlamda beklide en hızlı ilerleme göstermiş olan malzemedir. Seramik insanların ihtiyaçları doğrultusunda gelişmiştir. Seramik sanatçıları, tasarladıkları ürünleri uygularken, sorunsuz bir şekillendirme süreci geliştirmeye çalışırlar.

Anadolu'da, Mezopotamya'da ve birçok dünya ülkesinde saman ve kilin karıştırılıp, doğal ortamda kurutulması sonucunda oluşturulan kerpiç, yapı malzemesi olarak yüzyıllar boyunca kullanılmıştır. Kilin içerisine karıştırılan organik bir malzeme olan saman, çamurun suyunu emer ve kurutulduktan sonra bünyenin mukavemetinin oldukça yüksek olduğu gözlenir. Günümüzde ise seramik çamuruna, atık durumdaki suda çözünebilir özelliklere sahip farklı yapılardaki kâğıtlar karıştırılarak mevcut bünyeye mukavemet kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Kâğıt bünye içerisinde yer alan selüloz lifleri, kil içinde bağlayıcılık özelliği gösterir. Kâğıdın seramik bünyeye karıştırılması çok eskilere dayanmaktadır. "Rosette Gault, Paperclay adlı kitabında, Aromatik baharatlar, püre haline getirilmiş kumaş parçaları, kâğıt, çimen, inek pisliği, kum, pirinç kabuğu ve bambu gibi malzemeler ne için kullanılacağına bağlı olarak Hindistan'da çamura eklenmiştir. Reçetede 40 birim kil, 50 birim kâğıt ve 10 birim ağaç sakızı (reçine) içeren dökme bir kalıp kili mevcuttur. Hindistan'da içinde bitkisel atıklar bulunan papier mache kilinin kullanıldığını, Kari Khumba adını verdikleri bir reçetede 70 birim kil, 20 birim kâğıt, 10 birim ağaç sakızı (reçine) kullanarak seramik çamuru elde edildiğini ve bu seramik çamurlarının daha çok dini ikonalar ve ayinle ilgili nesnelere yapımında kullanıldığını yazmaktadır. Bazen bu biçimler geçici olarak kullanılmıştır. Modelleme için un ve su karışımı da kullanılmaktadır. Un teknik olarak bir kâğıt olmasa da selüloz içerir<sup>1</sup>."

"1950'lerin öncesinde Hindistan, Japonya, Fransa, Avustralya, Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerde elde edilen bilgilere göre Paperclay'in düz yaprak şekline benzetilerek kullanıldığı belirtilmiştir. Robert Rauschenberg, Mayıs 1975'te Gemini-India projesi için Hindistan'da olduğu sırada, "paçavra çamuru" olarak adlandırılan yerel bir malzeme kullanmıştır. Bu malzeme kâğıt katkılı çamur özü, çemen otu tozu, demirhindi tohumu, bakır sülfat ve su karışımından oluşuyordu. Bu karışım seramik bünyelere katılarak heykel yapımında kullanılmaya çalışılmış, fakat sıcak ve nemden dolayı kokması ve böcekleri çekmesi sonucunda kullanılamamıştır. Robert Rauschenberg tarafından yapılan bu çalışma kâğıt katkılı seramik bünyelerin sanatsal olarak kullanımının ilk örneğidir. Japonlar, renkli kâğıt görünümünde ve kâğıt inceliğinde, A4 boyutunda renkli kâğıt katkılı seramik bünyeler geliştirmiş ve bu ürünle origami çalışmaları yapmışlardır<sup>2</sup>."

Paperclay yani kâğıt katkılı seramik çamurunun geçmişi tahmini 45-50 yıldır. Bu kısa süre içerisinde kâğıt katkılı seramik çamurlar hakkında yazılan kitaplar, makaleler ve süreli yayınlar aracılığıyla kâğıt katkılı seramik hakkında bilgi edinebilmemiz mümkündür. Kâğıt katkılı seramik çamurunun bulunması, üzerine farklı denemeler yapılması, uygulanması, sanatçılara ve öğrencilere ışık tutması açısından öncülük eden isim Jaromir Mike Kusnik'tir. "Jaromir Mike Kusnik, Curtin Üniversitesinde ders

<sup>1</sup> GAULT, Rosette (2005), *Paper Clay (Ceramics Handbooks)*, Second Edition, Hiladelphia, s.11

<sup>2</sup> a.g.e. s.12

verirken öğrencilerin boya karıştırıcısı kullanarak el yapımı kâğıt yapmalarını gözlemliyordu, bu ona fırın raflarını korumak için elektrik malzemesi üreticilerinin kullandığı ısıya dayanıklı, ince kâğıt katkılı seramik çamur ile yapılmış levhaları hatırlattı. Kusnik seramik çamuru içine kâğıt hamuru katma denemelerine 1980'lerde başladı. Beyazlığından ve ışığı yarı geçirgenliğinden dolayı kemik porselen kullandı. Bu kemik porselenli, kâğıt katkılı seramik çamuru ile hazırlanan bünyelerle çatlamadan, yamulmadan ve ısıya dayanıklı çok ince levhalar üretti. 31.Temmuz. 1987'de, İlkten-Porselene Sergisinde, Perth Kültür Merkezi, Alexander Kütüphanesi ve birkaç yerde daha iki işini sergiledi. Wild flowers ve Sburbia adlı işler ince levhalar üzerine kazanmış ve çeşitli oksitlerle renklendirilmişti. Kısa bir süre sonra Kusnik 13.Ağustos.1987'de Paperclay yani kâğıt katkılı seramik teknikleri üzerine Batı Avustralya Seramik Çalışma Gurubu Atölyesinde bir gösteri yaptı<sup>3</sup>."

"Avustralya'da kâğıt katkılı seramik bünyeler Jaromir (Mike) Kusnik tarafından geliştirilmiş ve tanıtılmıştır. Seramik kimyası eğitimi alan Kusnik, 1980'lerin başında kâğıt püresinin içine kil koyarak ilk denemelerini yapmış ve kâğıt katkılı bünye kullanımına öncülük etmiştir. Yıllar içinde Kusnik, pek çok öğrenciye ve profesyonel seramikçiye kâğıt katkılı bünye teknikleri öğretmesine rağmen son zamanlara kadar bu karışımın gerçek değeri ve kullanım alanı anlayamamıştır. Ancak batı Avustralya'da, Perth'deki Edith Cowan Üniversitesi öğrencilerine öğretilince malzeme Graham Hay, Jill Hodson ve Peny (Lindsay) King tarafından kullanılmıştır. 1922'den beri Graham Hay kâğıt katkılı seramik bünyeler üzerinde uzmanlaşmıştır<sup>4</sup>." Kusnik'in öğrencilerinden olan Graham Hay, kâğıt katkılı seramik çamurunu ince, detay gerektiren ve büyük heykel çalışmalarında sıkça kullanmış ve kâğıt katkılı seramik çamuru hakkında detaylı araştırmalar yapmıştır. Deneyimlerini paylaşabilmek için kâğıt katkılı seramik çamurlar hakkında kapsamlı kitaplar ve makaleler yazmıştır.

"Fransa'nın Sevr şehrinde Jean-Pierre Beranger, yarı saydam kâğıt katkılı seramik çamurunu daha sonra katlanabilecek, bükülebilecek veya üzerine yazılabilecek kâğıt levhalar haline getirmeyi başardı. 1987'de kullandığı metot, kâğıt yapım sürecine oldukça benzerdi. Jean-Pierre Beranger, Kâğıt özünün ve porselen çamurunun hacim

<sup>3</sup> KÖSELER, Temel Ali (2004), *Paperclay Kâğıt Katkılı Seramik Bünyeler*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, s.3

<sup>4</sup> ÖZDEMİR, Dilek Alkan (2006), *Kâğıt Katkılı Seramik Bünyeler ve Uygulamaları*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, s.20

kaybetme özelliklerinin birbirlerine çok benzediğini fark etmiştir ve kâğıt porselen levhaları işlemeye ve fırında yarı-saydam olmaya elverişli olduğunu bulmuştur. Kâğıt özünün pişirim sonrası bıraktığı külün izlerinin porselende hafif bir renk değişimine sebep olduğunu rapor etmiştir.<sup>5</sup>"

1970 yıllarından bu yana kâğıt katkılı seramik çamur ile çalışan sanatçı sayısı gittikçe artmıştır. Günümüzde birçok ülkede kullanılan kâğıt katkılı seramik, ülkemizde de birçok sanatçı tarafından kullanılmaktadır. Marmara Üniversitesinde görev yapmış olan Güngör Güner bu sanatçıların sayılmaktadır.

Kâğıt katkılı seramik çamurunun çıkışı hakkında kesin bir tarihi dile getirmek mümkün olmamakla birlikte son on- on beş yıl içerisinde yaygınlaşan önemli bir seramik malzemesi olmuştur. Seramik sanatçılarının sınırsız hayal güçlerine sahip tasarımlarını gerçekleştirme aşamasında kullandıkları malzemeden kaynaklanacak sorunları minimuma indirebilmeleri ve onlara teknik olarak kolaylık sağlaması açısından kâğıt katkılı seramik çamur sanatçılar için vazgeçilmez bir malzeme olma özelliğine sahip olmuştur. Günümüzde kâğıt katkılı seramik çamurunun ticari olarak üretimi birçok ülkede yapılmaktadır.

### **1.3. Seramik Çamurunun Yapısal Özelliği**

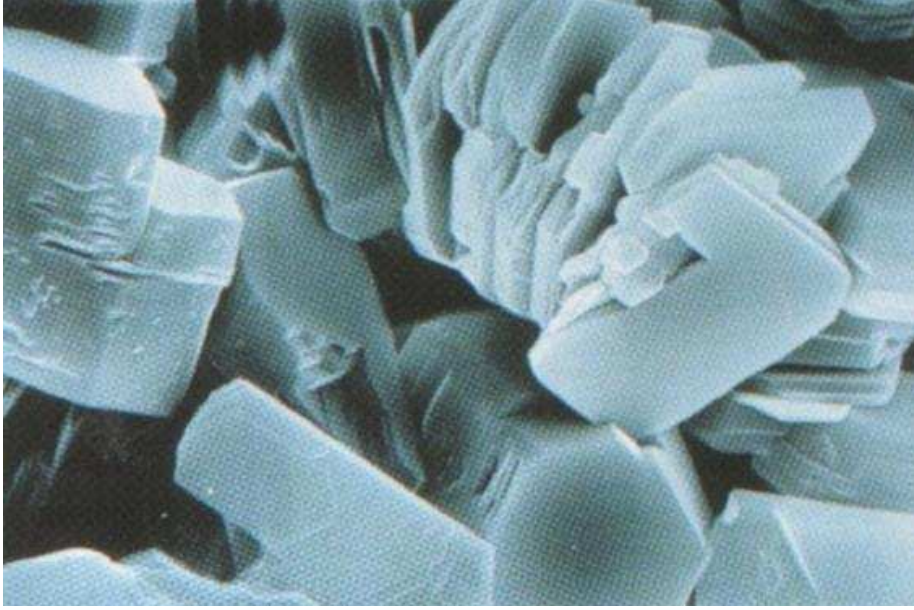
Kilin su ile karıştırılıp, yoğrulması ve şekillendirildikten sonra pişirilmesi sonucu oluşan yapıya seramik bünye denir. Seramik çamuru özlü ve özsüz hammaddelerle oluşturulur. "Özlü seramik hammaddeleri su ile yoğrulan, dağılmadan kolaylıkla şekillendirilebilen, kurdukları zaman verilen şekli muhafaza eden hammaddelerdir. Özsüz seramik hammaddeler, çok ince öğütülebilirler bile, su ile kolayca şeklini kaybedip dağılan maddeleri özsüz seramik hammaddeler olarak tanımlayabiliriz<sup>6</sup>."

---

<sup>5</sup> GAULT, a.g.e. s.12

<sup>6</sup> ARCASOY, Ateş (1983), Seramik Teknolojisi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayını, İstanbul, s.8

**Resim 2: Mikroskop altında kil partiküllerinin görünümü**



(Kaynak: GAULT, Rosette (1988), *Paperclay For Ceramic Sculptors*, Clear Light Books, Seattle, s.81)

Seramik çamurları farklı coğrafik bölgelerde bulunan kayalardan elde edilirler. Her bir seramik çamurunun fiziksel ve kimyasal yapıları birbirlerinden farklıdır.

"Kil partikülleri, doğada bulunan en küçük partiküller arasındadır. Kaolin partikülleri 0,1 mikron ile 10 mikron ve üstü boyutlarda ölçülmüştür. Ortalama boyut ise 0,2 ile 0,4 mikron arasındadır. Seramikçiler, gözleriyle olmazsa bile dokunarak hisleri yardımıyla kaolin ya da ince seramik kili gibi en küçük ve en düz partiküllerle daha kaba olan şamot çamuru ve seramik partikülleri ayırt ederler. Partikül boyutu ve şekli işleme ve fırınlama özelliklerinde farklılık oluşturur. Günümüzde mevcut birçok hazır çamur, farklı miktarlarda çok çeşitli boyut ve şekillere sahip partiküller içerirler<sup>7</sup>."

Seramik çamurları mikroskop altında incelendiğinde kil taneciklerinin çevrelerinin su ile kaplı olduğu görülür. Kuruma sırasında, kil taneciklerinin etrafındaki su uçar, buharlaşır, kil tanecikleri de birbirine yaklaşır sıkışır ve pekişmiş hale gelirler. Kurutma işlemi bir süreç gerektirir. Bünyenin plastik olmasına neden olan suyun bünyeyi buharlaşarak terk etmesi sonucunda kurutma ve bünyenin küçülme süreci gerçekleşir. Çamurun içerisinde 3 çeşit yoğrulma suyu bulunur. Bunlar por suyu, yüzey suyu ve emme suyudur. "Yüzey suyu, kil taneciklerinin yüzeylerini film şeklinde saran

<sup>7</sup> GAULT, Rosette (1988), *Paperclay For Ceramic Sculptors*, Clear Light Books, Seattle, s.17

sudur. Por suyu, bu tanımlamadan, taneciklerin arasında bulunan su anlaşılır. Çamurdaki suyun büyük bir kısmını oluşturur. Emme suyu, kil taneciklerinin yüzeyinden içine emilme yolu ile giren sudur. Böylelikle bu su, seramik çamurunun plastikliğinde söz sahibi olur. Kurutma sırasında çamurdan en geç ayrılan sudur<sup>8</sup>." Kurutma ortamının gereğinden fazla sıcak olması, ya da bünyenin ani sıcaklıkla karşı karşıya kalması sonucu bünyede gerilimler, kuruma çatlakları ve deformasyonlar oluşmaktadır. Kuruyan bünye plastikliğini kaybeder, kırılğan bir hal alır. Kâğıt katkılı seramik bünyeler kuruduktan sonra oldukça dirençlidirler. Kurutulan bünyelerin mukavemetini arttırabilmek için bisküvi pişirimleri yapılır. Geleneksel seramik çamurlarının fiziksel özellikleri, kimyasal özellikleri ve pişirim sıcaklıkları birbirlerinden farklıdır.

**Akçini çamuru:** Pişirim derecesi (940°C - 960°C)'dir. Pişirim sonrası rengi beyaz ve kırılğandır. Su emme özelliğine sahiptir. Kaolin, kil, kalktaşı ve kuvarz gibi hammaddelerin karışımı sonucu oluşur.

**Şamot çamuru:** Pişirim derecesi (900°C - 1200°C)'dir. Pişirim sonrası rengi griden kırmızıya, beyazdan sarıya kadar değişim gösterebilir. Diğer geleneksel seramik çamurlarına oranla pişirim sonrası mukavemeti oldukça yüksektir. Kil ve şamot karışımı sonucu oluşur. Pişme ve küçülme oranı düşüktür.

**Kırmızı çamur:** Pişirim derecesi (900°C - 1180°C)'dir. Pişirim sonrası rengi koyu pembeden koyu kırmızıya değişim gösterir. Kırılğan bir yapıya sahiptir. Kalklı, demirli plastik killer ve kum karışımı taneciklerden oluşur.

**Porselen çamuru:** Pişirim derecesi (1250°C - 1300°C)'dir. Pişirim sonrası rengi beyazdır. Gözeneksizdir, mukavemeti yüksektir, pişirim sonrası camlaşır, su emme yüzdesi oldukça düşüktür, kırılğan değildir, şekillendirme ve kuruma sırasında deformasyonu oldukça yüksektir. Kaolin, feldispat ve kuvarz karışımı sonucu oluşur.

Tüm seramik çamurlarının ortak özellikleri, her birinin plastik özelliğe sahip olması ve şekillendirildikten sonra verilen şekli koruyabilmeleridir. Her bir seramik çamurunun şekillendirme özelliği birbirinden farklıdır. Her çamur sahip olduğu pişirim derecesinde pişirilmeli ve sahip olduğu plastik özelliğine göre şekillendirilmelidir.

---

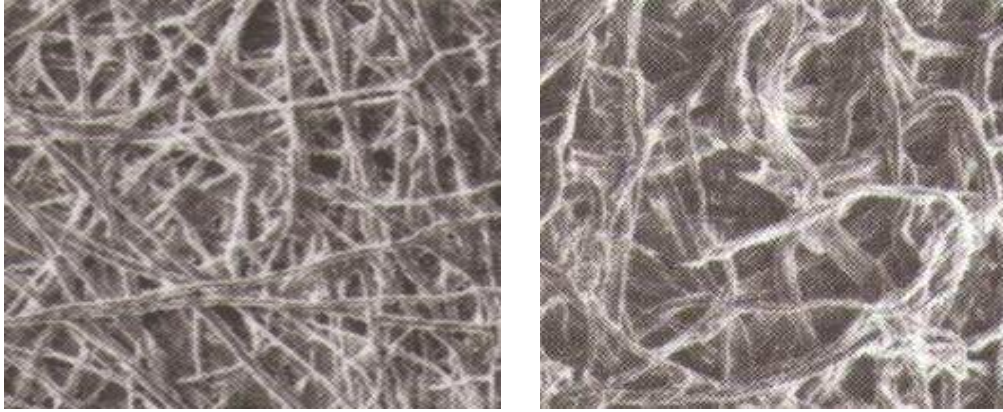
<sup>8</sup> ARCASOY, a.g.e. s.82



#### 1.4. Kâğıdın Yapısal Özelliği

İnsanoğlu her zaman düşüncelerini aktarmanın ve kaydetmenin yollarını ve bunları nasıl daha ileriye götüreceğini araştırmıştır. Araştırmaları doğrultusunda düşüncelerini, yaşadıklarını, tecrübelerini aktarabilmek için kâğıdı icat etmişlerdir. Bunların ilk örnekleri balmumundan yapılmış levhalar, yapraklar, bronz, ipek ve kil tabletlerdir. Mısırlılar bizim bildiğimiz şekliyle kâğıt benzeri ilk maddeyi bulmuşlardır. Papirüs denen bir madde dokunarak hasır haline getirilmiş saz kamışlarının ezilerek sert ve sulu vaziyette dövülerek, ince bir sayfa haline getirilmesiyle oluşturulmuştur. Yapılışı ve özelliği bakımından bugünkü kâğıttan farklıdır. Kâğıdın ana hammaddesi odundur. Bu odun, çam gibi yumuşak ağaçlardan veya meşe gibi sert ağaçlardan elde edilebilir.

**Resim 3 - 4: Bitki kökenli selüloz yapının mikroskop altındaki görüntüsü**



(Kaynak: GAULT, Rosette(1988), Paperclay For Ceramic Sculptors, Clear Light Boks, Seattle, s.79)

Kâğıdın asıl hammaddesi selülozdur. Selüloz son derece kıymetli bir madde olup kaynağı, ağaçlar ve farklı bitki türleridir. Selüloz tüpleri dışarıdan gelebilecek darbelere, gerilmelere, aşındırmalara karşı oldukça dirençlidir. Selüloz mikroskop altında incelendiğinde tüylü bir görünüme sahip olduğu görülür. Selüloz, hemen hemen bütün bitkilerde bulunan bir maddedir, bitki hücrelerinin çeperlerinde bulunur. Bunlara örnek verecek olursak, saman, kamış, kendir, kenevir, tütün ve ayçiçeği gibi bitkilerin sapları sayılabilir.

Bitkilere esnekliğini, yumuşaklığını veren, yapılarındaki selülozdur. Selüloz, lifli bir maddedir, bu lifler küçük borucuklar şeklindedir ve içinde su taşıyabilirler.

Resim 5: Fiberler türleri ile mikroskop altındaki görüntüsü

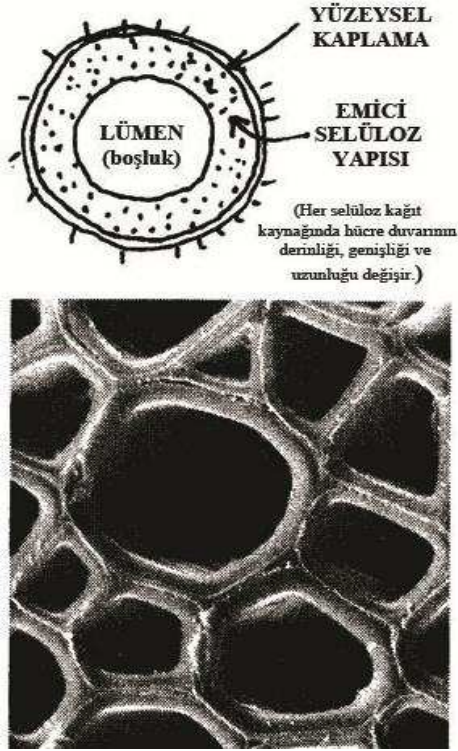


(Kaynak: GAULT, Rosette (1988), *Paperclay For Ceramic Sculptors*, Clear Light Books, Seattle, s.78 )

"Her bir selüloz tüpünün moleküler yapısı karmaşık ve güçlü bir sarmal olarak görülür. Oyuk merkezi etrafındaki karbon ve hidrojen spiralinin zincir örneklerine lümen denir. Kâğıt tariflerinde iki farklı selüloz görülür: tam selüloz (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>) ve yarı selüloz (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>). Yarı selüloz saf selülozun hemen hemen iki katı boyutunda ve karmaşıklığında bir bileşiktir. Selüloz hidroflorik'tir: su emer. Her selüloz tüpünün dış kısmındaki astar bitkinin türüne bağlı olarak kalın ya da ince bir lignin olabilir. Lignin hidrofobik(su sevmez) ya da su geçirmez bir bileşik gibi davranır. Lignin bileşik yapıları bitki ya da ağaç büyüdükçe artan çeşitli miktarlarda mineraller içerir. Mineraller suyun topraktan emilimi yoluyla bitkinin büyümesine yardımcı olur. Ağaç odunu ve kabuk selülozu çok daha fazla mineral içerir ve buna bağlı olarak kendirden daha fazla lignin içerir. Odunözünü normal olarak %20-30 lignin içerirken, pamuktan elde edilen selülozda lignin oranı yaklaşık %2 civarındadır<sup>9</sup>."

<sup>9</sup> GAULT, Rosette (2005), *Paper Clay (Ceramics Handbooks)*, Second Edition, Hiladelphia,s.26

Resim 6: Mikroskop altındaki selüloz lifi görüntüsü



(Kaynak: GAULT, Rosette (1988), *Paperclay For Ceramic Sculptors*, Clear Light Books, Seattle, s.78)

Kâğıt yapımı için, bu hammaddelerin hamur haline getirilmesi gerekmektedir. Bu hammaddeler çeşitli makineler yardımıyla çok küçük parçalara ayrılırlar yani selüloz liflerine ayrılırlar. Bu selüloz liflerinin üst üste dizilerek, sıkıştırılması sonucunda kâğıt oluşturulur.

Hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olan kâğıt yassılaştırılmış ve birbirine geçmiş bitki liflerinden oluşur. Kâğıt yapımı, bir bitkiyi liflerine indirgeme ve onları aynı hizaya getirdikten sonra yapıştırıcı, pigment ve mineral dolgularla kaplamayı içerir. Günümüz dünyasında kâğıt, en başta gelen sanayi mamullerinden biridir ve günlük hayatta en çok ihtiyaç duyulan maddelerden biridir.

## **BÖLÜM 2: KÂĞIT KATKILI ÇAMURUN HAZIRLANMA AŞAMALARI**

### **2.1. Kâğıt Katkılı Seramik Çamuru İçerisine Karıştırılacak Kâğıt Çeşitleri ve Hazırlanması**

Kâğıt katkılı seramik çamurunun oluşumunda katkısı olan kâğıt türleri karıştırılacak kilin yapısal özelliğine de uygun olmalıdır. Akçini ve porselen çamuruna tuvalet kâğıdı, kâğıt havlu ve gazete kâğıdı karıştırmak uygun iken, şamotlu ve kırmızı çamura yumurta kartonu ve oluklu mukavvaların karıştırılması daha uygun olmaktadır. Her kâğıdın içeriğindeki selüloz yapısı birbirlerinden farklıdır. Bunun için farklı cinsteki kâğıtları birbirlerine karıştırarak çamura ilave etmek uygun bir yöntem değildir. Aynı cins kâğıtlardan hazırlanan kâğıt lapaları farklı yüzde oranlarında çamurlara ilave edilerek daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilir.

Çevremizde var olan gazete, parlak olmayan dergi, oluklu mukavva, ofis kâğıtları, fotokopi kâğıtları, kullanılmış atık durumdaki kâğıtlar, tuvalet kâğıtları, kâğıt havlular, peçete ve yumurta kartonları gibi suda kolaylıkla çözünebilme özelliğine sahip tüm kâğıt çeşitleri kâğıt katkılı seramik çamurunun yapımında kullanılabilirler. Boyalı ve parlak yüzeylere sahip olan kâğıtların suda çözünmesi uzun süre gerektirdiği için tercih edilmelidir. Gazete kâğıtları üzerinde yer alan mürekkep boyları suda kolaylıkla yok olurlar. Gazete kâğıtlarının sahip olduğu renkler çamurlar karıştırıldığı zaman çamurun renginin normal renginden daha koyu bir renge dönüştürürler fakat pişirim sonrası çamur içerisindeki kâğıt yanıp kül olacağı için çamurda orijinal rengini tekrardan kazanacaktır. Kâğıt katkılı seramik çamurunun oluşumu için kullanacağımız atık kâğıtlar üzerinde tel zımba, ataç, raptiye, bant gibi cisimlerin önceden temizlenmesine dikkat edilmelidir. Pişirim sonrası yaptığımız çalışmanın üzerinde siyah, pas şeklinde bir kalıntının olmaması ve mevcut kâğıtlarınızı çamura karıştırma sırasında derinizi kesmemesi için kâğıt yüzeylerinin önceden temizlenmiş olmasına özen göstermek gerekir.

Ofis kâğıtları, gazete kâğıtları, fotokopi kâğıtları, tuvalet kâğıtları, kâğıt havlular, yumurta kartonları su içerisinde kolaylıkla parçalanıp, eriyebilirler. Bu kâğıtlar makas yardımıyla ya da elle 2,5 – 5 cm. boyutlarında kesilir, parçalanır.



**Resim 7: Parçalanmış gazete kâğıdı, peçete ve yumurta kartonu**



**Resim 8: Parçalanmış gazete kâğıdı, peçete ve yumurta kartonu**



Kâğıt lapası hazırlamak için farklı türdeki kâğıtlar ufak parçalara ayrıldıktan sonra derince bir kovaya, sıcak suya, iri gözenekli bir eleğe, değişik başlıklara sahip matkap uçları, mikser ve elektrikli matkaba ihtiyacımız vardır. Küçük parçalara ayrılan kâğıt türleri (aynı cins kâğıtlar) derince bir kovanın içerisine konur. Çaydanlık ya da su ısıtıcısında ısıtılan bir miktar su kovanın 3/4'ünü geçmeyecek şekilde kovanın içerisine konur. Sıcak su kâğıtların kolaylıkla çözünmesine, lapa haline gelmesine yardımcı olacaktır. Bir gün boyunca su içerisinde bekletilen kâğıtlar, ertesi gün farklı matkap

uçlarıyla 15- 20 dakika karıştırılır. Karışım bir gün dinlendirilir ertesi gün tekrar 15-20 dakika karıştırılır ve çamura karıştırılacak kıvama gelir. Karışım birkaç günden fazla bekletilmemelidir. Uzun süre bekletilen karışım küflenip, çevreye kötü bir koku yaymaktadır. "Karışım küflenme süresini uzatmak için karışıma bir miktar bulaşık deterjanı ya da bir yemek kaşığı kadar çamaşır suyu konulabilir. Çamaşır suyu ve dezenfektanın eklenmesi sadece küf ve mantarın oluşumunu geciktirecektir, ama engellemeyecektir. Küf ve mantar, sıcakta ve dondurulup tekrar çözdürülen karışımlarda daha hızlı şekilde gelişecektir<sup>10</sup>."

**Resim 9 - 10 - 11: Kâğıt katkılı çamurun hazırlanma aşamasında kâğıtların ıslatılması ve küflenmeyi önlemek için karışıma dezenfektan katılması**



---

<sup>10</sup> GAULT, a.g.e. s:32-33

Gazete kâğıtları, fotokopi kâğıtları ve ofis kâğıtları üzerinde yer alan mürekkep ve boyalar su içerisinde özellikle sıcak suyun katılımıyla bünyeden kolaylıkla uzaklaşır, su yüzeyinde köpüklü, pis bir mürekkep tabakası oluşur. Su ve mürekkep karışımı lekeler, kirletir, ancak mürekkep hiçbir şekilde karışıma zarar vermez, karışımı etkilemez. Tuvalet kâğıdı ve peçete kullanılacaksa sıcak suya gerek yoktur. Soğuk suda da kolaylıkla parçalanabilirler ama iyi bir karışım elde etmek istiyorsak kâğıtlar sıcak suda daha rahat çözünürler. Bu karışım hazırlanırken eldiven kullanmak sağlık açısından önemlidir. Bol su ile hazırlanan karışımda kâğıtlar daha hızlı parçalanırlar. Matkap yada mikser yardımıyla karıştırılan kâğıtlar iri gözenekli bir elekten geçirip, kâğıt lapasının fazla suyu alınır.

**Resim 12 - 13: Parçalanmış peçete kâğıtlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması**



**Resim 14 - 15: Parçalanmış gazete kâğıtlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması**





**Resim 16 - 17: Parçalanmış yumurta kartonlarının sıcak su ile ıslatılıp matkapla karıştırılması**



**Resim 18: Lapa haline getirilen kâğıtların iri gözenekli elekten geçirilmesi**



Elekten geçirilen karışım tekrar ılık ya da sıcak su içerisine konur, karışım tekrar matkapla karıştırılır, bu durumda kâğıt bünyesinde yer alan inatçı liflerin kolayca parçalandığı fark edilir. Döküm çamuru içerisine karıştırılacak olan karışım için kâğıt lapası elekten geçirilirken bünyenin sahip olduğu mevcut su bünyeden tamamen uzaklaştırılabilir, fakat dökümle şekillendirme dışında geleneksel seramik çamurlarına



karıştırılacak olan kâğıt lapasının suyunu çok fazla çıkarmaya, elekten geçirmeye sadece kâğıt lapasının fazla suyunun alınması yeterlidir.

Hazırlanan kâğıt lapası, elekten geçirilip fazla suyu bünyeden uzaklaştırıldıktan sonra, ilerleyen zamanlarda kullanılmak üzere plastik jelâtinle, poşetle ya da alüminyum folyoyla sıkıca sarılarak derin dondurucuda dondurulabilir. Tekrar kullanılmak istendiğinde, karışım sıcak su içerisine konup buzu çözülene kadar bekletilir, kullanıma hazır hale getirilir.

## **2.2. Kâğıt Lapası ve Seramik Çamurunun Karıştırılması**

Geleneksel seramik çamurları misina ile ince ince dilimlenip alçı bir plaka üzerinde kurutulur, bünyedeki su tamamen yok oluncaya kadar kurutulan seramik çamuru derince bir kova içerisine konup üzerine su ilave edilir. Matkap yada mikser aracılığıyla çamur karıştırılır, hazırlanan kâğıt lapası elekten geçirildikten sonra çamur içerisine ilave edilir ve matkapla 25-30 dakika kadar karıştırılır. Hazırlanan karışım bir gün dinlendirildikten sonra ertesi gün tekrar 15-20 dakika karıştırılır. Akışkan kıvamda hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamuru, alçı plaka üzerine dökülür ve bünyedeki fazla su uzaklaştırılır. Eğer hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamur hemen kullanılacaksa çamur alçı plaka üzerinde yoğrulur, plastik kıvama getirilir. Yapılacak ürün hangi şekillendirme yöntemiyle yapılacaksa çamurda o şekillendirmeye uygun hale getirilir. Dökümle şekillendirme yapılacaksa çamur akışkan kıvamda hazırlanır, alçı plaka üzerine dökülmeden sadece bir gün dinlendirildikten sonra kâğıtlı çamur kullanıma hazır hale getirilir.

Hazırlanan çamur hemen kullanılmayacaksa alçı yüzeyler üzerinde ince plakalar şeklinde kurutulur ve poşetlere sarılarak kurutulmuş olarak uzun süre bekletilebilir. Tekrar kullanılmak istendiğinde ince çamur plakaları kırılıp boş bir kova içerisine konur ve üzerine sıcak su ilave edilerek matkap yardımıyla karıştırılıp kullanıma hazır hale getirilir. Geleneksel seramik çamuruna % 5 oranında kâğıt karıştırmak istiyorsak 100gr çamuru içerisine 5 gr. kâğıt lapası karıştırarak % 5 oranında kâğıt katkılı seramik çamuru hazırlamış oluruz.

**Resim 19 - 20: Gazete kâğıtları ve şamot çamurunun karıştırılması**



**Resim 21 - 22: Gazete kâğıtları ve şamotlu çamurun karıştırıldıktan sonra alçı plaka üzerine yayılması**



Hazırlanan kâğıt katkılı şamot çamuru alçı plaka üzerine yayılır. İstenilen kalınlıkta çıtalara, çerçeveler yardımıyla çevrilen çamur üzeri uygun aletlerle düzeltilip fazla su bünyeyi terk edene kadar alçı plaka üzerinde bekletilir. İstenilen kıvama geldikten sonra alçı plaka üzerinde yoğrulup plastik hale getirilir.

**Resim 23 - 24: Kâğıt katkılı seramik çamurunun alçı plaka üzerinde bekletildikten sonra yoğrulması**



Geleneksel seramik çamurları kuruyunca dirençleri artmasına rağmen, esnekliği azalır. Bunun için ürünler yaş haldeyken daha kolay işlenirler ve şekillendirilebilirler. Fakat kâğıt katkı seramik bünye kuruduktan sonra dahi nemli bir bezle çamur nemlendirildikten sonra tekrar kolaylıkla işlenebilir, çalışılabilir hale gelinebilir.

### **2.3. Kâğıt Katkı Seramik Bünyelere Uygulanan Testler**

#### **2.3.1. Yoğrulma suyu testi**

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<sup>11</sup>."

Kâğıt katkı seramik çamuru alçı plaka üzerine yayıldıktan sonra çamur bünyesindeki mevcut fazla suyu alçı çekene ve plastik kıvama gelene dek çamur alçı plaka üzerinde bekletilir. Yoğrulma kıvamına gelen çamur artık alçı plaka üzerine yapışmaz hale gelince yoğrulup plastik hale getirilir.

Yoğrulma suyu deneyinde, yoğrulma suyu yüzdesi hesaplanacak akçini, şamot, porselen ve kırmızı çamura %5-%40 oranlarında karıştırılan kâğıtla elde edilen kâğıt katkı çamur ile oluşturulan dikdörtgen şeklindeki seramik bünyelerin yaş ve kuru tartımları yapılarak yoğrulma suyu deneyleri yapılmıştır. Yoğrulma suyu yüzdesini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanıldı.

$$\% \text{ Yoğrulma Suyu} = \frac{\text{Plastik Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}} \times 100$$

Kuru Ağırlık

Kâğıt katkı seramik çamurlarında artan kâğıt miktarına bağlı olarak yoğrulma suyunun artıp, plastik özelliğinin azaldığı gözlenmiştir. Kâğıt katkısız seramik bünyelerin, kâğıt katkı seramik bünyelere göre yoğrulma yüzdeleri daha düşüktür. Kağıt katkısız akçini çamuruna uygulanan yoğrulma suyu testi sonuçları Tablo 1'de, akçini çamuruna %5-%40 oranlarında eklenen gazete kağıdı, peçete ve yumurta kartonlarıyla oluşturulan bünyelerin yoğrulma suyu testi sonuçları tablo 2,3,4'te, kağıt katkısız porselen çamuruna uygulanan yoğrulma suyu testi sonuçları Tablo 5'te porselen çamuruna %5-

---

<sup>11</sup> ARCASOY, a.g.e. s.34

%40 oranlarında eklenen gazete kağıdı, peçete ve yumurta kartonlarıyla oluşturulan bünyelerin yoğrulma suyu testi sonuçları tablo 6,7,8'de, kağıt katkısız şamot çamuruna uygulanan yoğrulma suyu testi sonuçları Tablo 9'da, şamot çamura %5 - %40 oranlarında eklenen gazete kağıdı, peçete ve yumurta kartonlarıyla oluşturulan bünyelerin yoğrulma suyu testi sonuçları tablo 10,11,12'de, kağıt katkısız kırmızı çamura uygulanan yoğrulma suyu testi sonuçları Tablo 13'te, kırmızı çamura %5 - %40 oranlarında eklenen gazete kağıdı, peçete ve yumurta kartonlarıyla oluşturulan bünyelerin yoğrulma suyu testi sonuçları tablo 14,15,16'da verilmiştir.

### **2.3.2. Kuru, pişme ve toplu küçülme deneyleri**

Seramik çamurunu oluşturan killer içerisinde yer alan suyun bünyeden uzaklaşması sonucu kuruma gerçekleşir.

Kurutulan bünyede küçülme gerçekleşir, pişme sırasında da küçülme devam eder. Bunun için pişme derecelerinin bünyenin küçülmesindeki önemi büyüktür. Ürünün pişme küçülmesi belirlenirken, pişme sıcaklığının da belirlenmesi gerekir. Kâğıt katkılı seramik çamurları ile hazırlanan, sabit uzunluğa sahip bünyelerin yaş halde iken kumpas yardımıyla ölçümleri yapılır. Sabit sıcaklıkta kurutulan bünyelerin kuru uzunlukları kumpas ile tekrardan ölçülür, kurutulan bünye pişirildikten sonra tekrar kumpas ile ölçülür. Ölçümler sonucu bünyenin kuru, pişme ve toplam küçülme sonuçları elde edilir.

Uygulanan deneylerde kâğıt katkılı akçini, porselen, şamot ve kırmızı çamur ile oluşturulan bünyelerin yaş uzunluğu kumpas ile ölçüldü. Yaş uzunlukları 11,5 cm olarak belirlendi. 105°C' de değişmez uzunluğa gelene kadar kurutulup kumpas ile tekrar ölçüm yapıldı. Kurutulan bünyeler, pişirim esnasında da küçülmeye devam etti. Yapılan kuru, pişme ve toplu küçülme deneyleri için en önemli unsurun pişme sıcaklığı olduğu gözlenmiştir. Farklı pişirim sıcaklıklarında pişirilmiş kâğıt katkılı bünyeler, pişirim sıcaklığın artmasına bağlı olarak pişme küçülmesi ve toplu küçülme yüzdelерinin arttığı fark edilmiştir. Bunun nedeni bünye içerisindeki organiklerin, sahip olunan mevcut suyun ve gazların seramik bünyeyi terk etmesidir. Pişirim sonrası bünyelerin uzunluğu tekrar kumpas ile ölçüldü. Her çamurun farklı oranlarda pişirim küçülmesinin gerçekleştiği tespit edilmiştir. Oluşturulan kâğıt katkılı seramik

bünyelerin, kuru, pişme ve toplu küçülme yüzdelerini hesaplamak için aşağıdaki formüller kullanılmıştır.

$$\% \text{ Kuru Küçülme} = \frac{(\text{Plastik Uzunluk} - \text{Kuru Uzunluk})}{\text{Plastik Uzunluk}} \times 100$$

Plastik Uzunluk

$$\% \text{ Toplu Küçülme} = \frac{(\text{Plastik Uzunluk} - \text{Pişmiş Uzunluk})}{\text{Plastik Uzunluk}} \times 100$$

Plastik Uzunluk

$$\% \text{ Pişme Küçülmesi} = \frac{(\text{Kuru Uzunluk} - \text{Pişmiş Uzunluk})}{\text{Kuru Uzunluk}} \times 100$$

Kuru Uzunluk

Kâğıt katkısız akçini çamuruna uygulanan kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları Tablo 1’de, akçini çamuruna %5 - %40 oranlarında eklenen gazete kâğıdı, peçete ve yumurta kartonları karışımıyla oluşturulan bünyelerin kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları tablo 2.3.4’te, kâğıt katkısız porselen çamuruna uygulanan kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları Tablo 5’te, porselen çamuruna %5 - %40 oranlarında eklenen gazete kağıdı, peçete ve yumurta kartonları karışımıyla oluşturulan bünyelerin kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları tablo 6.7.8’de, kağıt katkısız şamot çamuruna uygulanan kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları Tablo 9’da, şamot çamuruna %5 - %40 oranlarında eklenen gazete kağıdı, peçete ve yumurta kartonları karışımıyla oluşturulan bünyelerin kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları tablo 10.11.12’de, kağıt katkısız kırmızı çamura uygulanan kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları Tablo 13’te, kırmızı çamura %5- %40 oranlarında eklenen gazete kağıdı, peçete ve yumurta kartonlarıyla oluşturulan bünyelerin kuru küçülme, toplu küçülme ve pişme küçülme testi sonuçları tablo 14.15.16’da verilmiştir. Pişme sıcaklığı yüksek olan porselen bünyelerde pişme küçülmesi ve toplu küçülme oranının arttığı gözlenmiştir. Seramik çamuru içerisine yüzde olarak yüksek miktarlarda konulan kâğıdın etkisiyle yer yer bünyelerde kopmalar ve deformasyonlar olmuştur, bu durum uzunluk ölçümlerini olumsuz etkilemiştir.

### 2.3.3. Su Emme Deneyi

Seramik bünye gözenekli bir yapıya sahiptir. Pişirilen seramik bünyenin gözeneklerine alabildiği suya bünyenin su emmesi denir. Su emme yüzdesi pişmiş bünyenin ne kadar su emebildiğini gösterir.

Yüksek derecelerde pişirilen seramik bünyenin su emme özelliği azalır. Bünyedeki su emme özelliğini etkileyen en önemli faktör pişirim sıcaklığıdır. "Bazı ürünlerde, fayans gibi, %16 civarında su emme değeri istenirken porselende bu oran sıfıra yakın olabilir. Bu nedenle aranan özelliklere göre gözenekliliğin ya da su emme oranının belirlenmesi yapının nitelikleri hakkında bilgi verir<sup>12</sup>."

Kırmızı çamurun pişirim sıcaklığı düşük olduğu için kırmızı çamurla şekillendirilen bünyelerin su emme özellikleri oldukça fazladır. Porselen çamuru ise yüksek sıcaklıkta pişirildiği için su emme özelliği oldukça düşüktür. "Su emme değerinin saptanması istenen kilden şekillendirilen parçalar, normal pişme 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 12 saat su içerisinde bekletilir<sup>13</sup>." Su içerisinde çıkarılan seramik parçaların yaş halde iken tartımları yapılır bu bize ürünün yaş pişmiş ağırlığını verir. Su içerisinde bekletmeden önce seramik parçaların kuru tartımları yapılır, bu da bize ürünün kuru pişmiş ağırlığını verir. Yaş pişmiş ağırlık ve kuru pişmiş ağırlık arasındaki fark bize seramik parçanın emdiği su miktarını verir. Akçini, porselen, şamot ve kırmızı killere farklı oranlarda karıştırılan kâğıt katkısıyla oluşturulan seramik bünyelerin, farklı pişirim derecelerinde pişirildikten sonra 12 saat su dolu bir kap içerisinde bekletildi. Su içerisinde çıkarılan bünyelerin hassas tartımları yapılarak bünyeleri yaş pişmiş ağırlıkları elde edildi. Kâğıt katkılı seramik bünyelerin su emme yüzdeleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı.

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

Kuru Pişmiş Ağırlık

<sup>12</sup> TANIŞAN, Mete Zeliha, H. Hüseyin, *Seramik Teknolojisi ve Uygulaması*, s.149

<sup>13</sup> ARCASOY, a.g.e. s.36

**Resim 25 - 26: Kâğıt katkılı seramik bünyelerin su emme deneyi için 12 saat su içerisinde bekletilmesi**



Kâğıt katkılı seramik bünyelere uygulanan testler sonucunda, içerisine yüzde olarak çok az miktarda katılan kâğıt ile oluşturulan bünyelerin su emme yüzdeleri, kâğıt katkısı çok olan bünyelere göre daha azdır. Kâğıt katkısız seramik bünyelerin, kâğıt katkılı seramik bünyelere göre su emme yüzdeleri daha düşüktür. Bünyedeki kâğıt miktarının artmasına bağlı olarak bünyenin su emme miktarı da artmış ve bünyedeki gözeneklilik oranı artmıştır. Kâğıt katkısız akçini çamuruna uygulanan su emme testi sonuçları Tablo 1'de ve tablo 2, 3, 4'te 1000 °C' de pişirilen kâğıt katkılı akçini bünyelere uygulanan su emme testi sonuçları, kâğıt katkısız porselen çamuruna uygulanan su emme testi sonuçları Tablo 5'te ve tablo 6, 7, 8'de 1200 °C' de pişirilen kâğıt katkılı porselen bünyelere uygulanan su emme testi sonuçları, kâğıt katkısız şamot çamuruna uygulanan su emme testi sonuçları Tablo 9'da ve tablo 10, 11, 12'de 1000°C'de pişirilen kâğıt katkılı şamot bünyelere uygulanan su emme testi sonuçları, Kâğıt katkısız kırmızı çamura uygulanan su emme testi sonuçları Tablo 13'de ve tablo 14, 15, 16'da 980°C'de pişirilen kâğıt katkılı kırmızı çamurlu bünyelere uygulanan su emme testlerinin sonuçları verilmiştir.



Resim 27: Kâğıt katkıli akçini bünyeler



Fiziksel testler uygulamak için %5, %10, %20, %30, %40 oranlarındaki gazete kâğıdı, peçete kâğıdı ve yumurta kartonlarının akçini çamuruyla karıştırılması sonucu oluşturulan kâğıt katkıli akçini bünyeler.



**Tablo 1: Kâğıt katkısız akçini çamuru ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000 °C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 gr	77,46	67,08	29,09	15,33	5,6	2,3	7,8

**Tablo 2: Akçini çamuru ve gazete kâğıdı ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000°C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	77,29	66,05	29,38	20,3	4,3	1,8	6,08
%10	100 gr	74,08	62,18	34,98	24,54	4,3	1,8	6,08
%20	100 gr	70,12	57,31	42,61	29,48	3,4	1,8	5,2
%30	100 gr	68,33	54,23	46,34	33,98	4,3	0,9	5,2
%40	100 gr	61,70	47,40	62,07	40,4	4,3	0,9	5,2

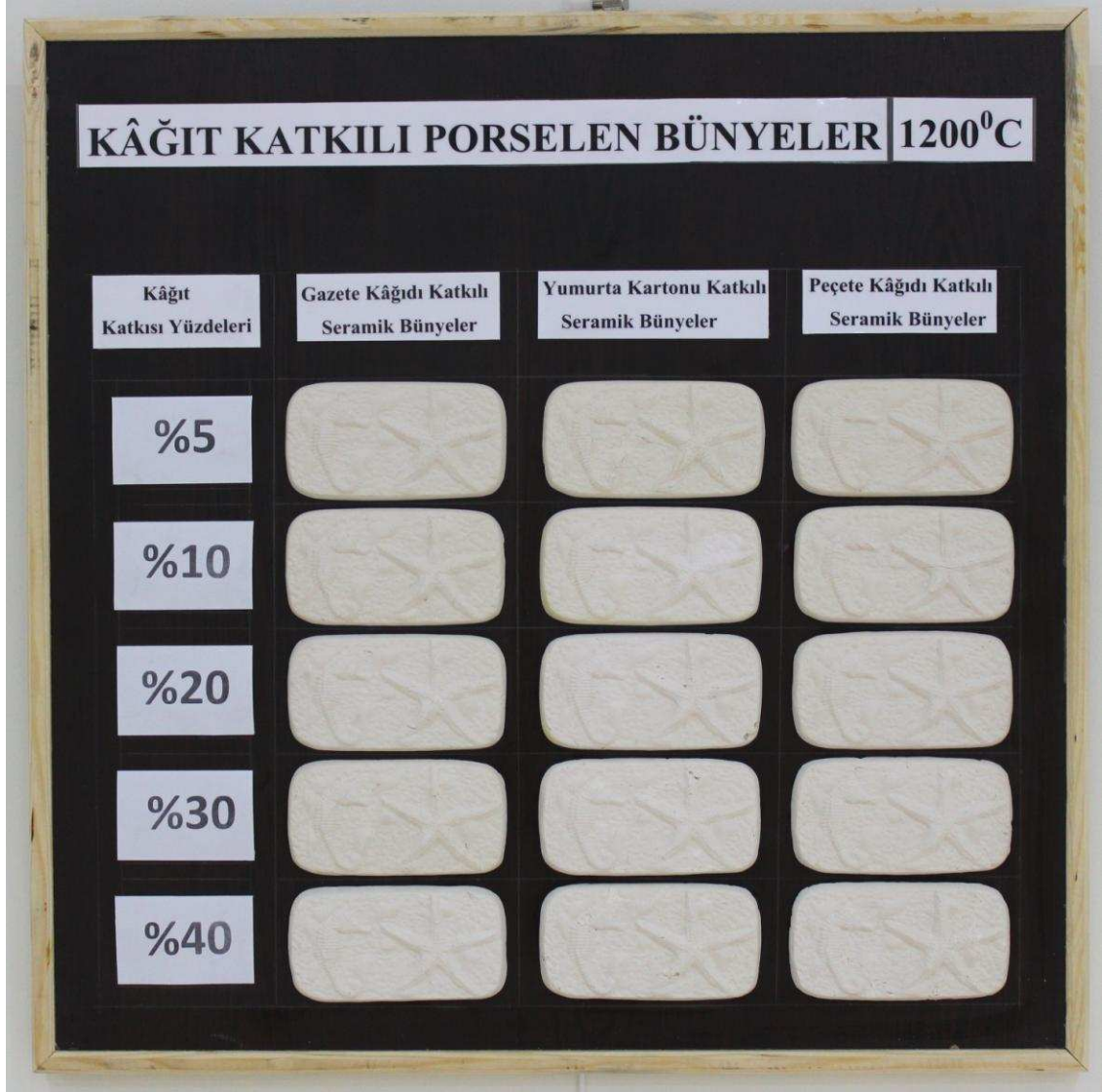
**Tablo 3: Akçini çamuru ve yumurta kartonları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000 °C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	76,72	65,31	30,34	20,88	4,3	1,8	6,08
%10	100 gr	75,14	63,39	33,08	23,61	4,3	1,8	6,08
%20	100 gr	74,23	61,57	34,71	26,00	3,4	1,8	5,2
%30	100 gr	72,55	58,93	37,83	29,83	3,4	1,8	5,2
%40	100 gr	66,29	52,06	50,85	36,78	4,5	0,9	5,2

**Tablo 4: Akçini çamuru ve peçete kâğıtları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000 °C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	76,99	65,65	29,88	20,10	4,3	1,8	6,08
%10	100 gr	76,43	64,25	30,83	23,22	4,3	1,8	6,08
%20	100 gr	72,34	59,03	38,23	28,54	3,4	0,9	5,2
%30	100 gr	71,99	57,42	38,90	30,98	3,4	1,8	5,2
%40	100 gr	68,22	53,16	46,58	34,48	3,4	1,8	5,2

Resim 28: Kâğıt katkıli porselen bünyeler



Fiziksel testler uygulamak için %5, %10, %20, %30, %40 oranlarındaki gazete kâğıdı, peçete kâğıdı ve yumurta kartonlarının porselen çamurlarıyla karıştırılması sonucu oluşturulan kâğıt katkıli porselen bünyeler

**Tablo 5: Kâğıt katkısız porselen çamuru ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

<b>Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı</b>	<b>Yoğrulma Suyu 1200 °C</b>	<b>Su Emme 1200 °C</b>	<b>Kuru Küçülme 1200 °C</b>	<b>Pişme Küçülme 1200 °C</b>	<b>Toplu Küçülme 1200 °C</b>
<b>(gr)</b>	<b>(gr)</b>	<b>(gr)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
100 gr	78,82	66,56	26,87	14,48	5,6	2,3	7,8

**Tablo 6: Porselen çamuru ve gazete kâğıtları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

<b>Kâğıt Miktarı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı</b>	<b>Yoğrulma Suyu 1200 °C</b>	<b>Su Emme 1200 °C</b>	<b>Kuru Küçülme 1200 °C</b>	<b>Pişme Küçülme 1200 °C</b>	<b>Toplu Küçülme 1200 °C</b>
<b>(%)</b>	<b>(gr)</b>	<b>(gr)</b>	<b>(gr)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
% 5	100 gr	77,09	64,09	29,71	20,34	5,2	0,9	6,08
%10	100 gr	73,80	60,19	35,50	23,14	5,2	0,9	6,08
%20	100 gr	71,13	56,78	40,58	29,67	4,3	0,9	5,2
%30	100 gr	69,81	54,22	43,24	31,42	4,3	0,9	5,2
%40	100 gr	63,29	48,73	58,00	34,84	4,3	0,9	5,2

**Tablo 7: Porselen çamuru ve yumurta kartonları ile oluşturulan bünyelere uygulanan test sonuçları**

Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1200 °C	Su Emme 1200 °C	Kuru Küçülme 1200 °C	Pişme Küçülme 1200 °C	Toplu Küçülme 1200 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	78,34	65,07	27,64	19,88	4,3	1,8	6,08
%10	100 gr	77,33	62,96	29,31	23,88	4,3	1,8	6,08
%20	100 gr	73,70	57,91	35,68	28,26	4,3	0,9	5,2
%30	100 gr	66,79	51,08	49,72	32,96	4,3	0,9	5,2
%40	100 gr	64,17	48,34	55,83	35,68	4,3	0,9	5,2

**Tablo 8: Porselen çamuru ve peçete kâğıtları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Kâğıt miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1200 °C	Su Emme 1200 °C	Kuru Küçülme 1200 °C	Pişme Küçülme 1200 °C	Toplu Küçülme 1200 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	76,57	63,50	30,59	19,92	5,2	0,9	6,08
%10	100 gr	76,27	62,19	31,11	22,78	5,2	0,9	6,08
%20	100 gr	74,84	59,14	33,61	27,30	4,3	0,9	4,3
%30	100 gr	71,54	54,72	39,78	32,12	4,3	0,9	4,3
%40	100 gr	71,47	53,53	39,91	34,18	4,3	0,9	4,3

Resim 29: Kâğıt katkıli şamot bünyeler



Fiziksel testler uygulamak için %5, %10, %20, %30, %40 oranlarındaki gazete kâğıdı, peçete kâğıdı ve yumurta kartonlarının şamot çamurlarıyla karıştırılması sonucu oluşturulan kâğıt katkıli şamot bünyeler.

**Tablo 9: Kâğıt katkısız şamot çamur ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000 °C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 gr	82,15	71,81	21,72	13,56	4,3	3,6	7,8

**Tablo 10: Şamot çamuru ve gazete kâğıtları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000 °C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	73,62	67,89	35,83	13,68	5,2	2,7	7,8
%10	100 gr	72,66	65,87	37,62	14,77	5,2	2,7	7,8
%20	100 gr	71,58	63,32	39,70	16,55	5,2	2,7	7,8
%30	100 gr	69,39	60,09	44,11	18,47	3,4	3,6	3,4
%40	100 gr	69,12	58,83	44,67	19,51	3,4	3,6	3,4

**Tablo 11: Şamot çamuru ve yumurta kartonları ile oluşturulan bünyelere uygulanan test sonuçları**

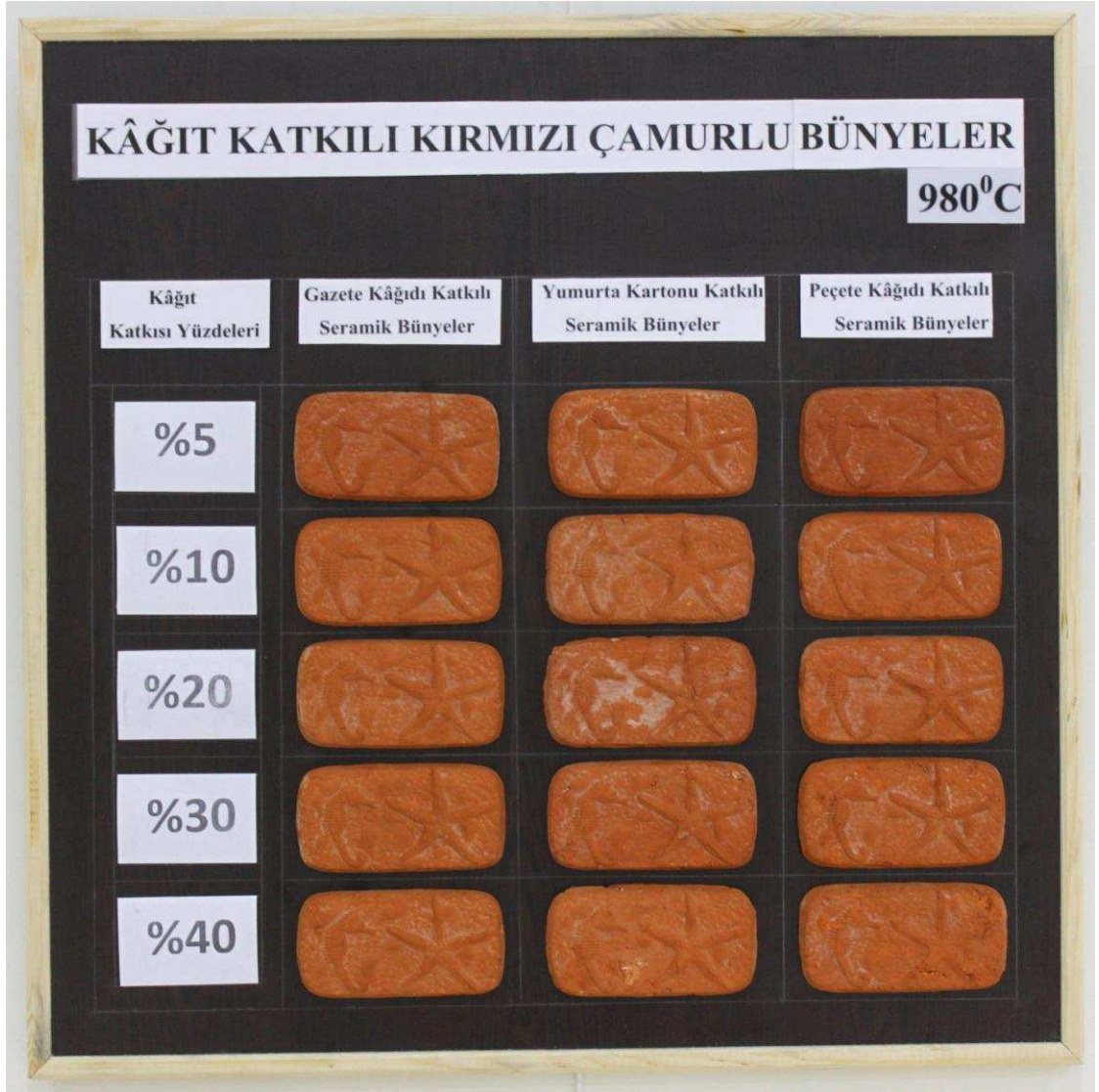
Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000 °C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	75,13	68,62	33,10	14,99	5,2	2,7	8,4
%10	100 gr	73,71	65,62	35,66	15,97	5,2	2,7	8,4
%20	100 gr	73,66	63,84	35,75	17,52	4,5	2,7	6,9
%30	100 gr	72,83	61,30	37,30	19,67	4,5	2,7	6,9
%40	100 gr	71,87	60,58	39,14	21,29	3,4	2,7	6

**Tablo 12: Şamot çamuru ve peçete kâğıtları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 1000 °C	Su Emme 1000 °C	Kuru Küçülme 1000 °C	Pişme Küçülme 1000 °C	Toplu Küçülme 1000 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	76,00	69,51	31,57	15,39	5,2	2,7	7,8
%10	100 gr	74,75	66,56	33,77	17,51	5,2	2,7	7,8
%20	100 gr	72,63	61,87	37,68	20,75	4,3	2,7	6,9
%30	100 gr	67,55	56,11	48,03	24,46	4,3	2,7	6,9
%40	100 gr	67,19	52,83	48,83	26,34	3,4	2,7	6,9



Resim 30: Kâğıt katkılı kırmızı çamurlu bünyeler



Fiziksel testler uygulamak için %5, %10, %20, %30, %40 oranlarındaki gazete kâğıdı, peçete kâğıdı ve yumurta kartonlarının kırmızı çamurla karıştırılması sonucu oluşturulan kâğıt katkılı kırmızı çamurlu bünyeler.

**Tablo 13: Kâğıt katkısız kırmızı çamur ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 980 °C	Su Emme 980 °C	Kuru Küçülme 980 °C	Pişme Küçülme 980 °C	Toplu Küçülme 980 °C
(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 gr	81,10	69,17	23,30	6,5	5,2	1,8	6,9

**Tablo 14: Kırmızı çamur ve gazete kâğıtları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

Kâğıt Miktarı	Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı	Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı	Yoğrulma Suyu 980 °C	Su Emme 980 °C	Kuru Küçülme 980 °C	Pişme Küçülme 980 °C	Toplu Küçülme 980 °C
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	75,30	65,87	32,80	7,34	6,9	4,6	11,3
%10	100 gr	75,34	65,71	32,73	8,90	5,2	6,4	11,3
%20	100 gr	73,75	62,41	35,59	12,17	4,3	6,3	10,4
%30	100 gr	71,92	59,62	39,04	12,83	3,4	7,2	10,4
%40	100 gr	66,63	54,79	50,08	13,56	3,4	7,2	10,4

**Tablo 15: Kırmızı çamur ve yumurta kartonları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

<b>Kâğıt Miktarı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı</b>	<b>Yoğrulma Suyu 980 °C</b>	<b>Su Emme 980 °C</b>	<b>Kuru Küçülme 980 °C</b>	<b>Pişme Küçülme 980 °C</b>	<b>Toplu Küçülme 980 °C</b>
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	76,79	67,64	30,22	7,8	5,2	6,4	11,3
%10	100 gr	74,01	64,69	35,11	10,14	5,2	5,5	10,4
%20	100 gr	73,36	63,06	36,31	11,83	4,3	4,5	9,5
%30	100 gr	73,95	61,91	35,22	12,19	3,4	5,4	9,5
%40	100 gr	69,64	57,12	43,59	14,37	3,4	5,4	9,5

**Tablo 16: Kırmızı çamur ve peçete kâğıtları ile oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları**

<b>Kâğıt Miktarı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Yaş Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Kuru Ağırlığı</b>	<b>Şekillendirilen Bünyenin Pişmiş Ağırlığı</b>	<b>Yoğrulma Suyu 980 °C</b>	<b>Su Emme 980 °C</b>	<b>Kuru Küçülme 980 °C</b>	<b>Pişme Küçülme 980 °C</b>	<b>Toplu Küçülme 980 °C</b>
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
% 5	100 gr	76,44	66,20	30,82	7,1	5,2	6,4	11,3
%10	100 gr	77,54	62,63	28,96	11,03	4,3	7,2	10,4
%20	100 gr	77,41	58,39	29,18	14,19	4,3	5,4	9,5
%30	100 gr	75,36	56,74	32,69	16,33	3,4	6,3	9,5
%40	100 gr	71,71	57,43	39,45	16,47	3,4	6,3	9,5

## **BÖLÜM 3: KÂĞIT KATKILI SERAMİK ÇAMURULARI İLE GELENEKSEL ŞEKİLLENDİRME YÖNTEMLERİ**

Kâğıt katkılı seramik bünyeler, geleneksel seramik çamurlarından yapısal olarak pek farklı olmadığı için tüm geleneksel şekillendirme yöntemleri ile şekillendirilebilirler. Fakat çamur içerisine karıştırılan kâğıt miktarı arttıkça yani kile karıştırılan kâğıt miktarı % 40 - %50'yi bulduğunda karışım içerisindeki selüloz lifleri miktarı da arttığı için çamur plastik olma özelliğini yavaş yavaş kaybeder ve şekillendirilmesi oldukça güç bir hal alır. Ayrıca % 50'nin üzerinde kâğıt katkısı, pişirim sonrası çamurun mukavemetini azalttığı için şekillendirmede % 50'nin üzerinde kâğıt katkısı tercih edilmemelidir.

### **3.1. Çimdik Yöntemi ile Şekillendirme**

Hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamuruyla hiçbir şekillendirme aleti kullanmadan, yalnızca parmaklarımız yardımıyla avuç içerisinde çamuru çimdikleyerek uyguladığımız şekillendirme yöntemidir. Kâğıt katkılı seramik bünyelerin şekillendirilmesinde rahatlıkla kullanılabilen bir yöntemdir. Çimdikleyerek şekillendirme bünye içerisinde hava kabarcığı olup olmadığını da hissedebilmemiz için, mükemmel bir yöntemdir. Kâğıt katkılı seramik çamuru içerisindeki selüloz lifleri, çamur içerisinde hava oluşumunu engeller, bu da pişirim sırasında bünyenin patlamasına engel olur.

**Resim 31: Çimdik yöntemi ile şekillendirme**



Çimdik yöntemi ile şekillendirmede, kâğıt katkıli seramik bünyeye karıştırılacak kâğıt oranının %15'i geçmemesi gerekmektedir. Çünkü bünyeye karıştırılan kâğıt oranı arttıkça çamurun plastikliği azalmakta ve şekillendirme güçleşmektedir. Elle çimdik yöntemi ile şekillendirilen formlar uygun aletler yardımıyla düzeltilir ve şekillendirme süreci tamamlanır.

### 3.2. Fitol (sucuk) Yöntemi ile Şekillendirme

Sucuk yöntemi ile şekillendirme kâğıt katkıli seramik bünyelerin şekillendirilmesinde rahatlıkla kullanılabilir. İstenilen kalınlıkta çamur sucukları hazırlanır, sonra bunların yüzeyleri iğne ya da çatal yardımıyla çentiklenir, çentiklenen yüzeyler üzerine kâğıt katkıli seramik çamuru ile önceden hazırlanan balçık sürülür ve sucuk parçaları birbiri üzerine yapıştırılır.

Resim 32 - 33: Kâğıt katkıli seramik çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirme aşamaları



Resim 34 - 35: Kâğıt katkıli seramik çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirme aşamaları





**Resim 36: Kâğıt katkılı porselen çamuru ve fitil yöntemi ile şekillendirilen form**



Çentiklemenin derin olması fitillerin birbirine daha iyi kaynaşmasına yardımcı olur. %10 - %20 oranlarına karıştırılan kâğıt katkısıyla oluşturulan çamurla yapılan sucuk yöntemiyle şekillendirmede sonuç pozitifken %20'nin üzerine çıkan kâğıt katkısıyla birlikte şekillendirmenin güçleştiği gözlenir. Çamur plastik olma özelliğini yitirmeye başladığı için şekil alması oldukça güçleşir. Rötüş sırasında zorluklar yaşanır. Kâğıt katkılı killerin bünyesinde yer alan selüloz lifleri bünyenin rötüşünü zorlaştırır. Seramik çamuru içerisindeki kâğıt oranı arttıkça ince sucukların oluşturulması güçleşir. Fakat daha kalın oluşturulana sucuklarla çalışabilmek daha kolaydır. Kurumuş sucuklara normal şartlarda şekil verebilmek ve birbirine yapıştırmak olanaksızdır fakat kâğıt katkılı seramik çamuruyla oluşturulan kâğıt katkılı sucuklar nemli bir beze sarılarak çamur tekrardan neme kavuşturulur ve kolaylıkla şekillendirilebilir. Kâğıt katkılı seramik çamurlarıyla hazırlanan kalın sucuklu bünyelerde deformasyon yok denecek kadar azdır. İnce sucuklarla yapılan seramik bünyelerde pişirim sonrası deformasyonlar ve yer yer çökmeler meydana gelir.

### **3.3. Levha Yöntemi ile Şekillendirme**

Levha yöntemiyle şekillendirme genellikle köşeli ve keskin kenarlı bünyelerin şekillendirilmesinde sıkça kullanılan bir yöntemdir. Kâğıt katkılı seramik çamuru eşit

kalınlıkta iki ahşap çita arasında merdane yardımıyla açılarak çitanın kalınlığında çamur levhalar elde edilebilir.

Dökerek levha yapımı, akışkan halde hazırlanan kâğıt katkıli seramik çamuru, alçı bir yüzey üzerine, etrafı eşit kalınlıklarda olan çitalar arasına yayılarak elde edilen levhalar alçı üzerinde alçı bünyedeki suyu çekene kadar bekletilerek levha elde edilir.

**Resim 37 - 38: Hazırlanan kâğıt katkıli seramik çamurunun alçı yüzey üzerine yayılarak ince levha hazırlanması**



Bu yöntemde çamura karıştırılan kâğıt miktarı en fazla % 30 civarında olabilir. Döküm çamuru kıvamında hazırlanan kâğıt katkıli çamur alçı plaka üzerine yayılır eğer istenilen kalınlık yeterli değilse bu çamurun üzerine tekrar çamur dökülerek istenilen kalınlıkta çamur levhalar elde edilir. İstenilen kalınlıkta levhalar hazırlandıktan sonra tasarlanan forma uygun şekilde levhalar kesilir, fakat kâğıt katkıli seramik çamuru içerisindeki kâğıt miktarının artmasıyla kağıt bünyesinde yer alan selüloz liflerinin varlığı çamur levhanın bıçak yardımıyla kesilmesine engel olur. Bunu için çamurun üzeri yapılacak forma uygun şekilde çizilir, çizilen yer masa kenarına getirilerek çizilen yerden çamur kırılarak ayrılır ya da çamur makas yardımıyla kesilir. İstenilen deri sertliğine gelen levhalar çentiklenip, çentiklenen yüzeyler balçıklanarak birbirine yapıştırılır.

Levha yapımında farklı yöntemler kullanılabilir. Bunlardan ilki çarpma yöntemi ile levha hazırlamadır. Çarpma yöntemi, kâğıt katkıli seramik çamuru plastik kıvamda hazırlanır, alçıdan oluşturulmuş bir masaya çamuru çarparak levha kaldırılıp tekrar

masa üzerine çarpılarak levha elde edilir. Çamuru aynı yöne doğru masa üzerine çarparak levha uzatılır.

**Resim 39 - 40: Alçı plaka üzerinde bekletilip yoğrulmuş kâğıt katkıli seramik çamurunun merdane yardımıyla istenilen kalınlıkta açılması**



**Resim 41 - 42: Alçı plaka üzerinde bekletilip yoğrulmuş kâğıt katkıli seramik çamurunun merdane yardımıyla istenilen kalınlıkta açılması**



İkinci levha hazırlama yöntemi ise merdane ile levha hazırlamadır. Merdane yardımıyla levha yapımı, alçı bir plaka üzerinde ya da su emme özelliğine sahip temiz bir bez üzerinde, plastik kıvamdaki kâğıt katkıli seramik çamuru merdane yardımıyla istenilen incelikte rahatlıkla şekillendirilir.

### **3.4. Torna Yöntemi ile Şekillendirme**

Torna yöntemi ile şekillendirme geçmişten günümüze varlığını sürdüren en eski şekillendirme yöntemidir. Tornanın dönüşüyle birlikte avuç içerisinde sıkıştırılan çamur ile oldukça düzgün, temiz yüzeyli formlar yapılabilir.



Tornada kullanılacak çamurun kıvamı çok önemlidir. Tornada şekillendirme için hazırlanacak çamur, elle şekillendirme yöntemlerinde kullanılan çamurun kıvamından daha yumuşak olmalıdır. Tornada şekillendirme yapılırken çamur sürekli ıslatılarak şekillendirme gerçekleşir ve çamur plastik özelliğinden hiçbir şey kaybetmez.

Kâğıt katkılı seramik çamurlarının özsüz olmaları ve içerisindeki su miktarının fazlaca olması sebebiyle tornada şekillendirilmesi güçtür. %15'in üzerinde kâğıt karıştırılan çamurlar ile tornada şekillendirme gerçekleştirilemez. %2 - %5 miktarında kâğıt katkısı içeren çamurun tornada kolaylıkla şekillendirilebildiği gözlenmiştir. Şekillendirilen form, ters çevrilip tornanın üzerine konur ve kolaylıkla tıraşlanır. Tıraşlanırken öncelikle formun tabanı yanlardan ve üstten farklı aletler yardımıyla fazlalıkları alınıp, bünye düzeltilmeye çalışılır. Kâğıt katkılı seramik çamurunun içerisindeki kâğıt katkısından dolayı bünyedeki lifler dip alma işlemini zorlaştırmaktadır. Genel olarak kâğıt katkılı seramik çamuru ile tornada şekillendirme oldukça güçtür.

### **3.5. Akıtma Yöntemi ile Şekillendirme**

Akışkan haldeki seramik çamuruna %5- %10 oranında kâğıt karıştırılarak elde edilen seramik çamuru puar, enjektör ya da benzeri çamurun akmasına yardımcı olacak bir malzemeyle çamurun hazırlanan alçı model üzerine istenilen kalınlıkta akıtılması sonucu oluşan şekillendirme yöntemidir.

Bu şekillendirmede dikkat edilmesi gereken en önemli nokta akışkan haldeki döküm çamuru ve kâğıt parçalarının homojen bir şekilde karıştırılması ve kâğıdın çamur içerisinde topak topak olmasına engel olmaktır. Eğer kâğıt lapaları çamur içerisinde topak topak olursa çamurun puar ya da enjektörden akışına engel olur.

Fazla miktarda katılan kâğıt katkısı da akışkanlığa olumsuz etki eder. Kalıp üzerine dökülen kâğıt katkılı seramik çamuru, alçı model çamurun suyunu emene kadar alçı model üzerinde bekletilir. Eğer gereğinden fazla bekletilirse bünye yüzeyinde gerilimden dolayı çatlama meydana gelir. Buna engel olmak için bu süre dikkatle takip edilmeli ve çatlama noktaları olursa üzerine tekrar kâğıt katkılı çamur akıtılarak çatlama durdurulabilir.

**Resim 43 - 44: Kâğıt katkılı seramik çamuru ve akıtma yöntemi ile şekillendirme**



**Resim 45: Kâğıt katkılı seramik çamuru ve akıtma yöntemi ile şekillendirilen form**



### 3.6. Kalıba Basma Yöntemi ile Şekillendirme

Kalıpla şekillendirme yöntemi seramiğin şekillendirilmesinde oldukça yaygın kullanılan bir yöntemdir. Öncelikle elde edilmek istenen tasarıma uygun form alçıdan şekillendirilir. Plastik halde hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamuru alçı yüzey üzerinde merdane yardımıyla istenilen incelikte açılır. Hazırlanan çamur levha şekillendirilen alçı formun içine ya da dışına basılarak şekillendirme gerçekleştirilir. Çamur içerisindeki kâğıt miktarı arttıkça bünye alçı yüzeye yapışır. Bünyenin kuru küçülmesi az olduğu için kalıba yapışır. Ancak %30 - %40 miktarında karıştırılan kâğıt katkısıyla hazırlanan çamur ile sorunsuz şekillendirme süreci gerçekleştirilir.

**Resim 46: Kâğıt katkılı seramik çamuru ile kalıp içine basılarak şekillendirilmiş kâse üzerinde uçuşan kelebeklerle**



### 3.7. Döküm Yöntemi ile Şekillendirme

Alçıdan hazırlanan tek veya birden fazla parçalı kalıpların içerisindeki biçim, form sadece dıştan yani kalıp yüzeyinden biçimlenir. Akışkan halde hazırlanan kâğıt katkıli seramik çamuru kalıbın içine doldurulur ve kalıp duvarında 5mm'lik et kalınlığı oluşana kadar bekletilir. Eğer daha ince formlar oluşturmak istiyorsak çamur kalıp içerisinde daha kısa süre tutulur. Hazırlanan kâğıt katkıli seramik çamurunun bir gün dinlendirilmesi gerekir. Karışım sırasında çamurda oluşan hava kabarcıkları bir gün dinlendirildikten sonra bünyeden uzaklaşır, böylelikle daha verimli döküm elde edilir.

**Resim 47: Kâğıt katkıli çamur ve boş döküm yöntemiyle şekillendirilmesi**



% 2 -% 5 miktarlarında karıştırılan kâğıt katkısıyla hazırlanan çamur ile sorunsuz bir şekillendirme gerçekleştirilir. Özellikle bu karışımda gazete kâğıdıyla oluşturulan çamur çeşitleriyle yapılan dökümlerin problemsiz olduğu tespit edilmiştir.

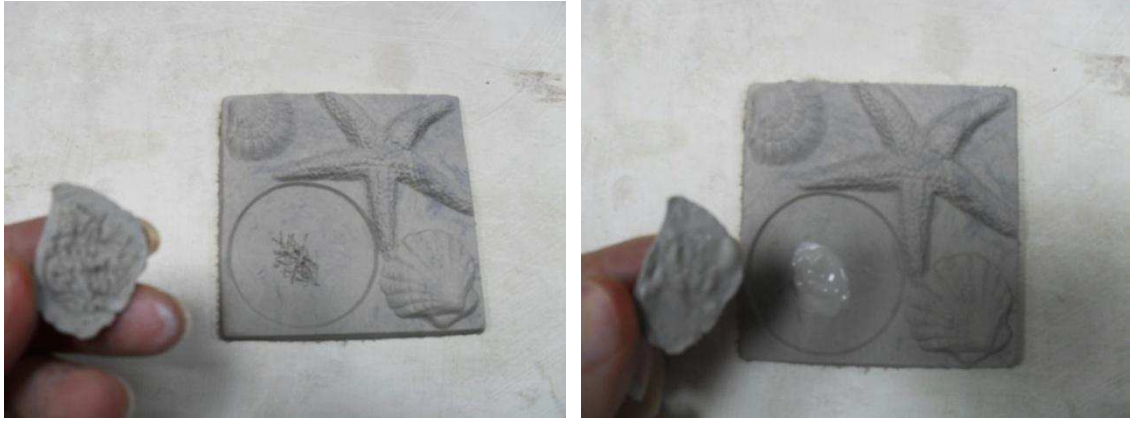
Dolu döküm yöntemi için hazırlanan kâğıt katkıli seramik çamuruyla şekillendirmede olumsuz sonuçlar gözlenmiştir. Bünyedeki kâğıt alçı yüzeye kolaylıkla yapışır ve çamurun yırtılmasına neden olur.



### 3.8. Kâğıt Katkılı seramik Çamurunun Her Durumda Birbirine Eklenebilmesi

Kâğıt katkıli seramik çamurunun her durumda birbirine eklenebildiğini test edebilmek için 7,5 x 7,5 ölçülerinde üstü kabartmalı alçı model hazırlandı. Bu alçı modelin kalıbı yapıldı. Birkaç farklı çeşitteki deniz kabuklarının modeli ve model kalıbı yapıldı. Porselen çamuruna % 10 oranında gazete kâğıdı karıştırılarak elde edilen kâğıt katkıli çamur plastik hale getirilip bu hazırlanan kalıplar içerisine basıldı. Üzeri rölyefli modelden ve deniz kabuklarından yaş halde, daha önce hazırlayıp kurutulmuş halde ve 1200 °C’ de pişirilmiş parçalar hazırlandı.

Resim 48 - 49: Yaş – yaş, yaş – kuru bünyelerin birbirine eklenmesi



Resim 50 - Resim 51: Pişmiş – yaş, pişmiş – kuru bünyelerin birbirine eklenmesi



Yaş + yaş, yaş + kuru, kuru + kuru, pişmiş + yaş, pişmiş + pişmiş, pişmiş + kuru olan bünyelerden kuru olanlar nemli bir beze sarılarak bünyelerin nem kazanması sağlandı. Bünyeler balçık yardımıyla birbirine eklenmiştir. 1200°C’ de bisküvi pişirimleri yapılmıştır. Ulaşılan sonuçlar Tablo 17’de görülmektedir.

**Tablo 17: Kâğıt katkılı porselen bünyelerin her durumda birbirine eklenerek pişirilmesi sonrası ortaya çıkan sonuçlar**

<b>Porselen Bünyelerin Birbirine Eklenmesi</b>	<b>Piştirim Öncesi Sonuçlar</b>	<b>1200°C' de Piştirim Sonrası Sonuçlar</b>
Yaş bünye + Yaş bünye	Pozitif	Pozitif
Yaş bünye + Kuru bünye	Pozitif	Pozitif
Kuru bünye + Kuru bünye	Pozitif	Pozitif
Yaş bünye + Bisküvi bünye	Pozitif	Pozitif
Kuru bünye + Bisküvi bünye	Pozitif	Negatif
Bisküvi bünye + Bisküvi bünye	Pozitif	Negatif

Piştirim öncesi tüm bünyeler birbirlerine sorunsuz şekilde kaynaştılar. 1200 °C'de piştirilen bünyeler içerisinde sadece bisküvi + bisküvi ve bisküvi + kuru bünyelerin piştirim sonrası birbirine kaynaşmadığı, ayrıldığı gözlenmiştir. Kâğıt katkılı seramik çamuru, geleneksel seramik çamurlarında görülmeyen bu üstün özelliği sonucu tüm sanatçılara sınırsız çalışma olanakları sunmaktadır.

### **3.9. Kâğıt Katkılı Seramik Çamurunun Piştirme Aşamaları**

Kâğıt katkılı seramik çamuru, tüm geleneksel piştirim tekniklerine uygundur. Raku, sagar, isli piştirim, tuzlu piştirim gibi piştirim tekniklerinde, elektrikli, gazlı, odunlu ve tünel fırınlarda rahatlıkla piştirilebilirler. Kâğıt katkılı seramik bünyelerin piştirimi sırasında ilk 150 - 200 °C' de fırın içerisinden dışarıya doğru yoğun bir duman çıkışı gözlenir. Kâğıt katkılı seramik çamuru hazırlarken, kâğıt bünyesinde yer alan boya, mürekkep ve farklı kimyasal maddelerin yoğunluğu piştirim sırasında ortaya çıkan dumanın yoğunluğunu etkilemektedir. Kâğıt katkılı seramik bünyelerin piştirimi sırasında elektrikli fırınlarda duman çıkışı gözlenirken, gazlı fırınlarda baca bulunduğu için piştirim yapılan ortamda duman çıkışı gözlenmemiştir.

"Paperclay'den yapılmış işler, eğer elektrikli fırında pişiriliyorsa, dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Duman ve is çıkışının kolaylaşması ve fırın içindeki hava akımının sağlanabilmesi için, en az 300 °C' ye kadar, fırın kapağının ve bacasının açık tutulması gerekir. Açık fırın kapağı ve bacasından çıkan duman, fırının bulunduğu mekânı da etkiler, bundan dolayı buranın da, kapı ve pencereleri açılarak dumanın çıkması sağlanmalıdır. Bazı elektrikli fırınların iç atmosferde oluşan gazları toplayarak dışarıya atan aspiratör sistemleri vardır. Bu fırınların kapaklarının açık bırakılması gerekmez, yalnızca fırın içindeki havayı tahliye etmek için, sistem çalıştırılır. Fırın içi havalandırmasının yetersiz olması halinde kâğıdın yanması sonrası ortaya çıkan karbonmonoksitten dolayı fırın içinde indirgenme olur. İndirgenme elektrikli fırınların tellerine zarar verebilir. Ancak fırın tellerinin kızıl kor haline gelmesinden önce Paperclay içindeki kâğıdın yanması biteceği için iyi bir havalandırma ile fırın içine bol oksijen sağlanıp bu problem aşılabilir<sup>14</sup>."

Kâğıt katkılı seramik çamuru sagar kutularının yapımında, sagar uygulamalarında, raku pişirimlerinde rahatlıkla kullanılabilir. Raku için kullanılacak çamurun en önemli özelliği farklı ısı şoklarına karşı dayanıklı olmasıdır. Raku pişiriminde soğuma ve ısınma çok ani gerçekleştiği için bünyelerin oluşturulmasında kullanılan çamurun da bu duruma dayanıklı olması gerekir. Kâğıt katkılı seramik çamuru raku uygulamalarında rahatlıkla uygulanabilme özelliği gösterir fakat bu durum farklı bir araştırma konusudur.

### **3.10. Kâğıt Katkılı Seramik Çamurunun Geleneksel Çamurlara Göre Avantajları - Dezavantajları**

#### **Avantajları**

1. Kâğıt katkılı seramik çamurları yaş- kuru, kuru- yaş, yaş- yaş, kuru- kuru, kuru- pişmiş, pişmiş- kuru hallerde dahi birbirlerine eklenebilir.
2. Kuruma sırasında bünyede çatlama, eğilme, yamulma, bükülme riskleri yok denecek kadar azdır.
3. Bünyede oluşacak çatlakların yaş halde, kuru halde hatta pişirim sonrasında bile onarılması mümkündür.

---

<sup>14</sup> KÖSELER, a.g.e. s.41

4. Bünyenin pişirim öncesi mukavemeti oldukça yüksektir. Şekillendirme sırasında, bünye kuruyana hatta pişene kadar mukavemeti maksimum düzeydedir.
5. Kâğıt katkılı seramik bünye içerisinde yer alan kâğıdın pişirim sırasında yanmasından dolayı pişirim sonrası bünye oldukça hafifler.
6. Farklı pişirim sıcaklıklarına uygundur.
7. Termal şoklara karşı dirençlidir.
8. Anıtsal boyutlardaki heykel yapımında, kullanılan malzemedan % 40 - % 5 tasarruf edildiği düşünülürse sanatçıya büyük avantaj sağlar.
9. İç mekân için tasarlanan pano, heykel ve strüktür gibi ağır kütleli çalışmaların, kâğıt katkılı seramik çamuruyla oluşturulması sonucu mimariye ekstra bir yük katmaması avantaj olarak nitelendirilebilir.
10. İnce, detay gerektiren işlerin yapımında rahatlıkla kullanılabilir.
11. Üzerinde çalışılan bünye kuruma aşamasında bir yerden bir yere rahatlıkla taşınabilir.
12. Kuruma sırasında meydana gelen esneme ve yamulmalarda bünyelerin üzerleri nemlendirilir ve üzerlerine ağırlık konarak bünyedeki deformasyon tekrar düzeltilir.
13. Kırık ve çatlaklar kâğıt katkılı balçık yardımıyla kolaylıkla onarılır.
14. Kâğıt katkılı seramik çamuru ile hazırlanmış levha kurduktan sonra tekrar akışkan haldeki aynı çamurdan üzerine ilave yapılabilir. İstenilen kalınlıkta levha elde edilebilir.
15. Farklı kalınlıktaki parçalar kolaylıkla birbirine eklenebilir.
16. Geleneksel seramik çamurlarıyla yapılamayacak incelikte işler yapılabilir. Plastik kıvamdaki çamur çatlamadan sağa sola rahatlıkla bükülebilir.
17. Kâğıt katkılı seramik bünyenin toplam küçülme oranı geleneksel seramik çamurlarının küçülme oranından daha azdır.
18. Hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamuru ince plakalar -halinde kurutulup uzun yıllar saklanabilir. Kullanılacağı zaman ince plakalar nemli bir bez yardımıyla sarılıp



nemlendirilir ya da bir kovanın içine konup üzerine su ilave edilerek tekrar eritilip rahatlıkla kullanılabilir.

19. Kâğıt katkılı seramik çamur ile içi dolu heykel çalışmaları yapılabilir, kâğıdın içerisindeki selüloz liflerinin sahip olduğu boşlukların etkisiyle bünyenin pişirilmesi sırasında fırın içinde patlama olmaz.

20. İçerisinde kâğıt katkısı bulunmayan çamurla yapılan bünyeler, yaş ya da bisküvi haldeyken bünye üzerindeki çatlakların onarılmasında kullanılabilir.

### **Dezavantajları**

1. Kâğıt katkılı seramik çamurlarının bulunduğu ortam sıcak ve nemli ise çamur bakteri üretir, çevreye kötü bir koku yayar.

2. Pişirim sonrası bünye dışarıdan alacağı küçük bir darbeyle çok çabuk çatlayıp kırılabilir.

3. Kâğıt katkılı seramik çamuru içerisine belirli oranlarda karıştırılan kağıtlar pişim sırasında yanar, yok olur fakat pişirim sonrası bünye hafiflemesine rağmen bünyenin direnci azalır.

4. Pişirim sonrası bünyenin porozitesi artar yani su geçirgenliği fazlalaşır.

5. Hazırlanan kâğıt katkılı seramik çamuru içerisindeki selüloz liflerinden dolayı bıçak yardımıyla kesilemez. Ancak makasla ya da önceden bıçakla çizilen bünye masa kenarına getirilerek, çizilen bölgeden çamur kırılarak kopartılır.

6. Çamur içerisine karıştırılan kâğıtlar fiberlerine homojen olarak ayrılmazsa kâğıtlar topaklar oluşturur ve bünye üzerinde pişirim öncesi pürüzlü, pişirildikten sonra da bünye yüzeyinde yer yer zayıf alanlar oluşur, aynı zamanda bünyede çökme ve deformasyonların oluşmasına neden olur.

7. Çamur içerisine karıştırılan kâğıt miktarı arttıkça şekillendirme güçleşir.

8. Çamur içerisindeki kâğıt miktarının artmasına bağlı olarak bünye üzerinde gerçekleştirilecek rötuş ve silim işlemi zorlaşır.

9. Geleneksel seramik çamurlarına göre plastikliği daha azdır. Bünye içerisindeki mevcut su bünyede uzun süre kaldığı için seramik bünye uzun süre plastik halde kalabilir.

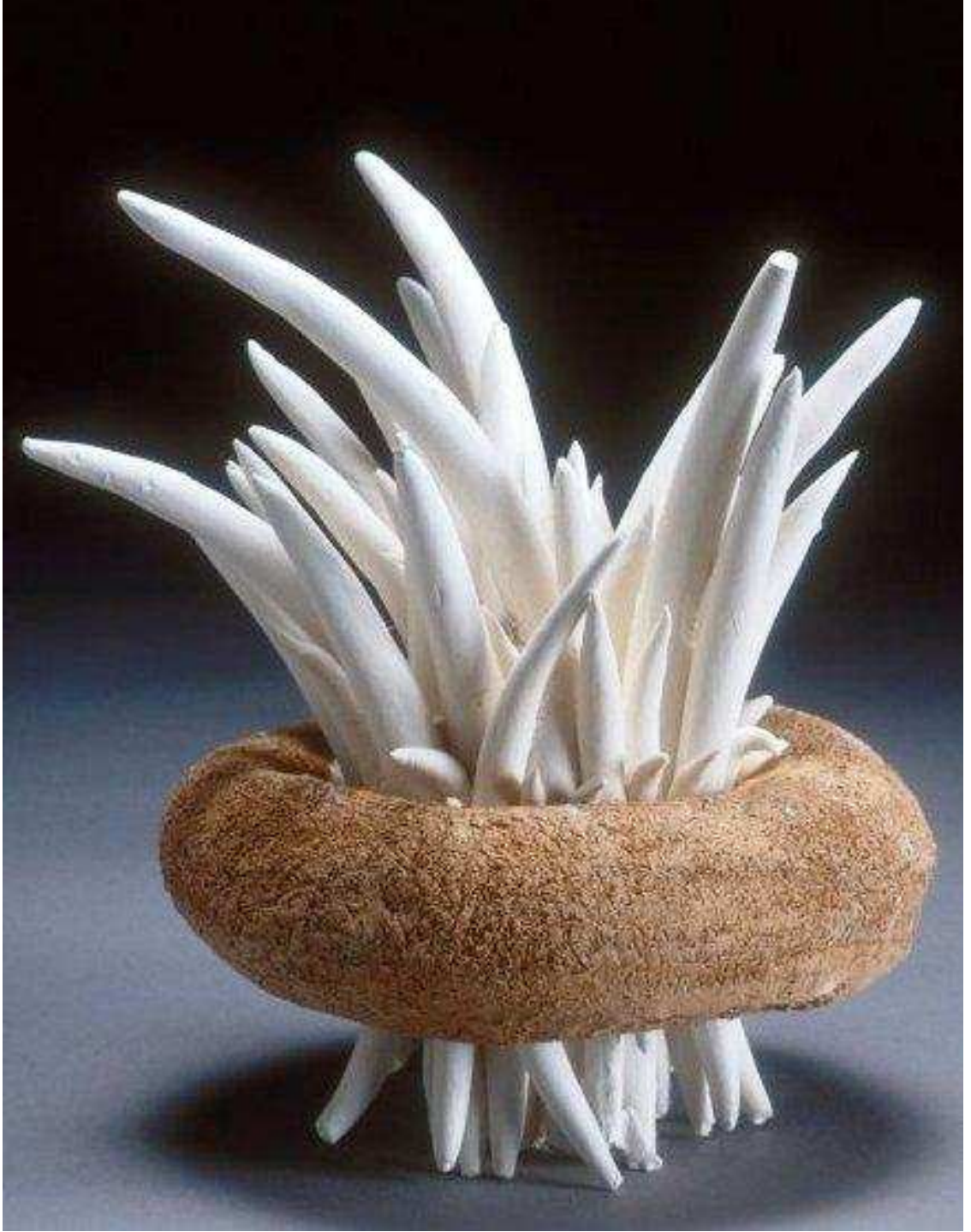
10. Pişirim sırasında 150 - 200°C'de bünye içerisindeki kâğıt yandığından dolayı fırından ilk birkaç saat duman çıkar ve fırının bulunduğu alan kapalıysa havasız bir ortamın oluşmasına sebep olur.

11. Kâğıt katkılı seramik bünyeler endüstriyel üretimde uygulanması mümkün değildir. Bünyedeki kâğıt miktarının artmasına bağlı olarak bünyenin gözenekliliği artar, buna bağlı olarak su emme miktarı da artar, pişirim sonrası mukavemetinin düşük olmasına sebebiyet verir. Mutfak eşyaları, kullanım eşyaları, vitrifiye ürünler (lavabo, küvet vs.) birebir suyla iç içe oldukları için kâğıt katkılı seramik çamuru ile üretilmeleri uygun değildir.

### 3.11. Sanatçılardan Örnekler

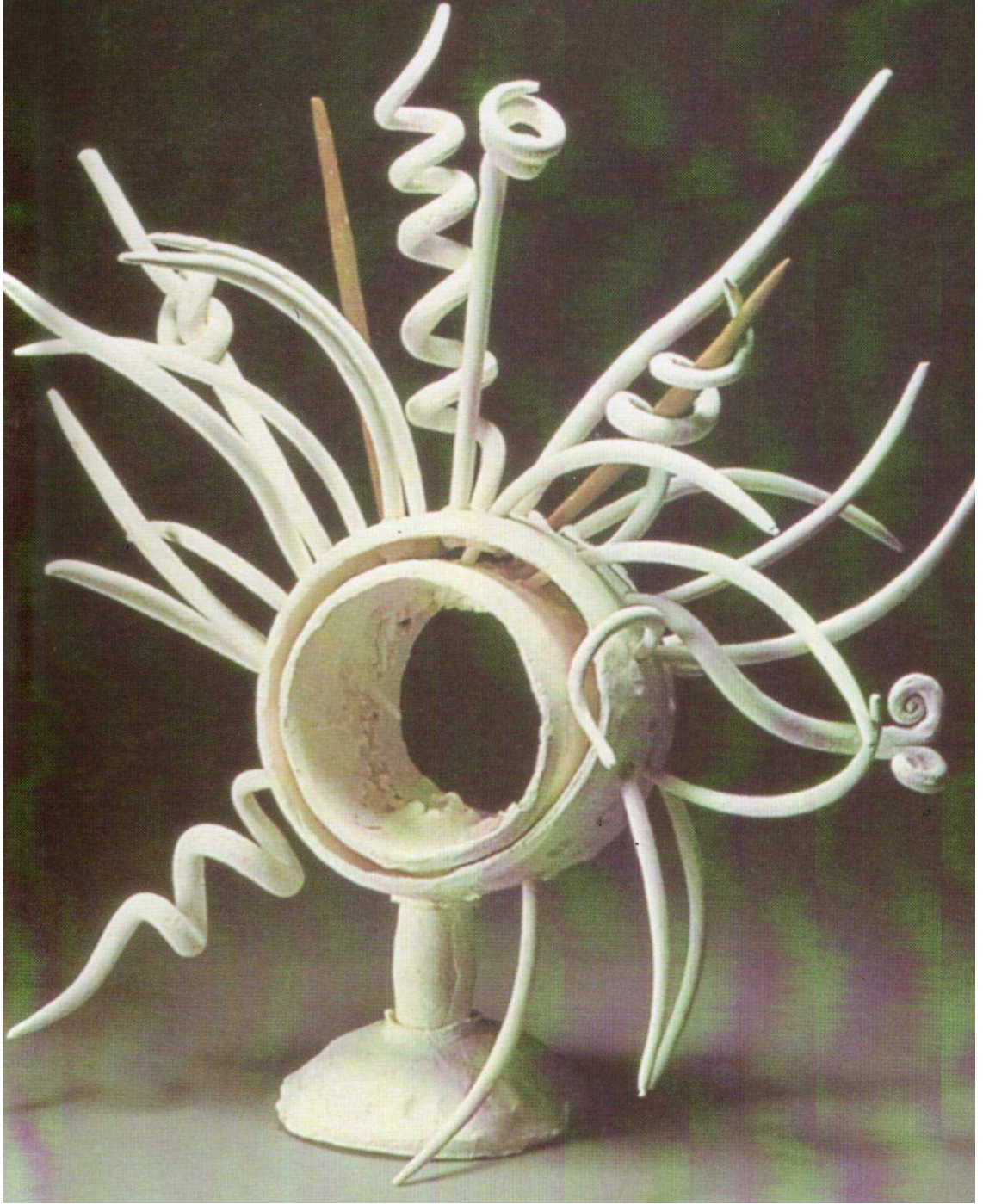
Kâğıt katkılı seramik bünye uygulamaları yapan sanatçıların çalışmalarından örnekler

**Resim 51: Graham Hay, Earthenware Seramik ve Terracota Paperclay, Su Yüzüne Çıkış II, 21cm. x 20cm. x 21cm.**



(Kaynak, <http://www.grahamhay.com.au/galleryindex.html#top>)

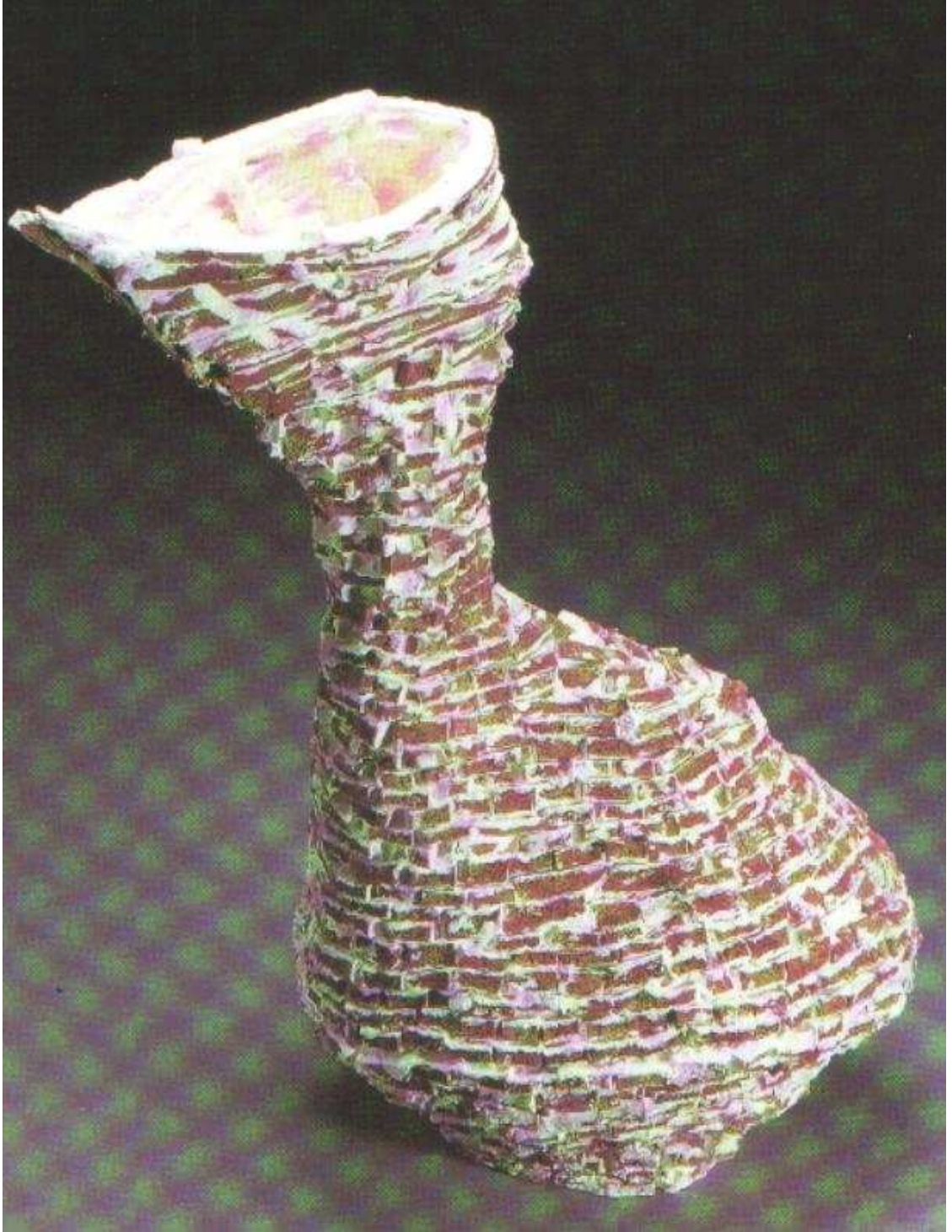
Resim 52: Graham Hay, Paperclay Heykel, 110cm. x 120cm. x 60cm



(Kaynak: PETERSON, Susan - Jan (2009), *Seramik Yapıyoruz*, Karakalem Kitabevi Yayınları, İzmir, s.27)



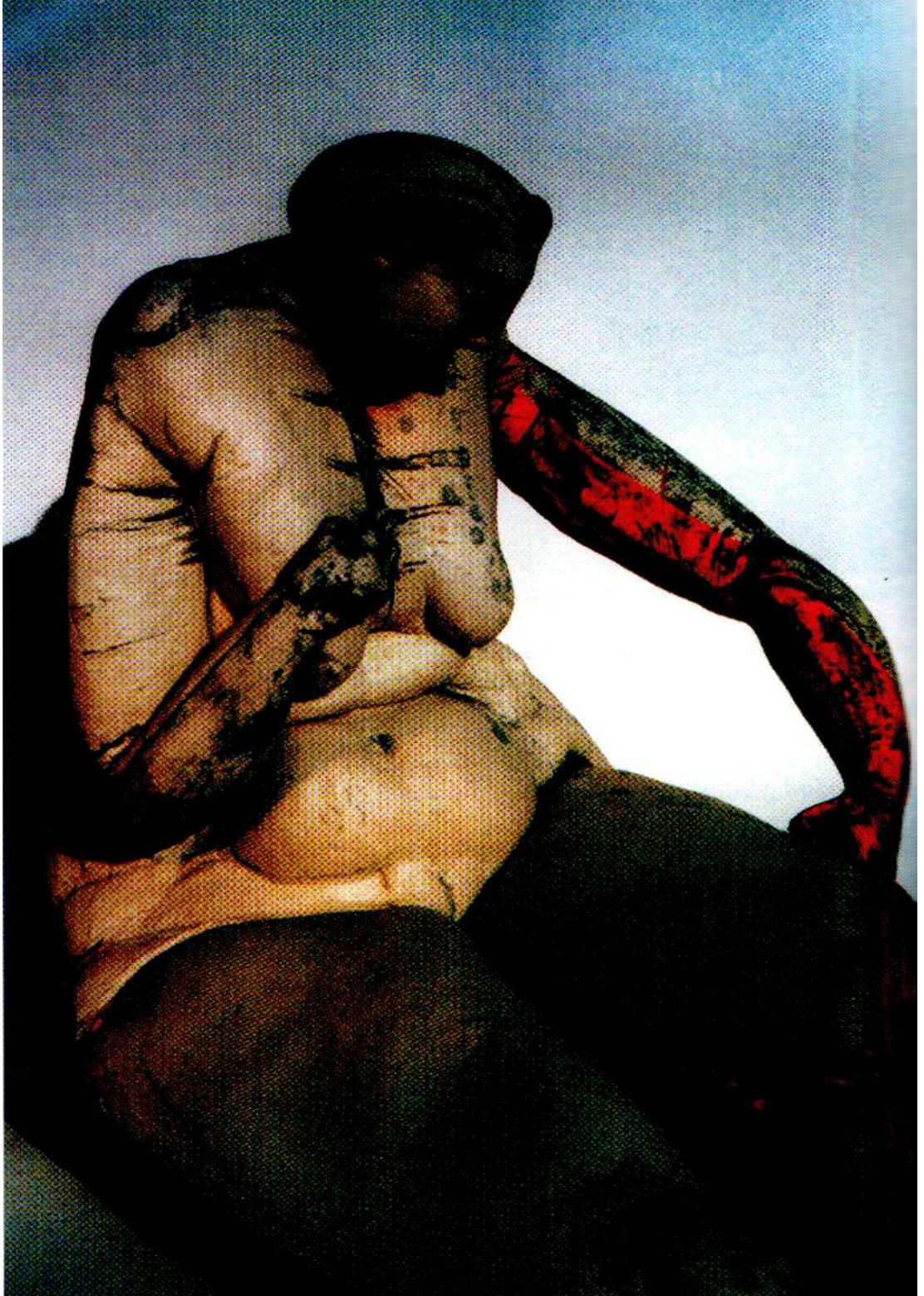
Resim 53: Graham Hay, Paperclay Heykel, 110cm. \* 120cm. \* 60cm



(Kaynak: PETERSON, Susan - Jan (2009), *Seramik Yapıyoruz*, Karakalem Kitabevi Yayınları, İzmir, s.28)



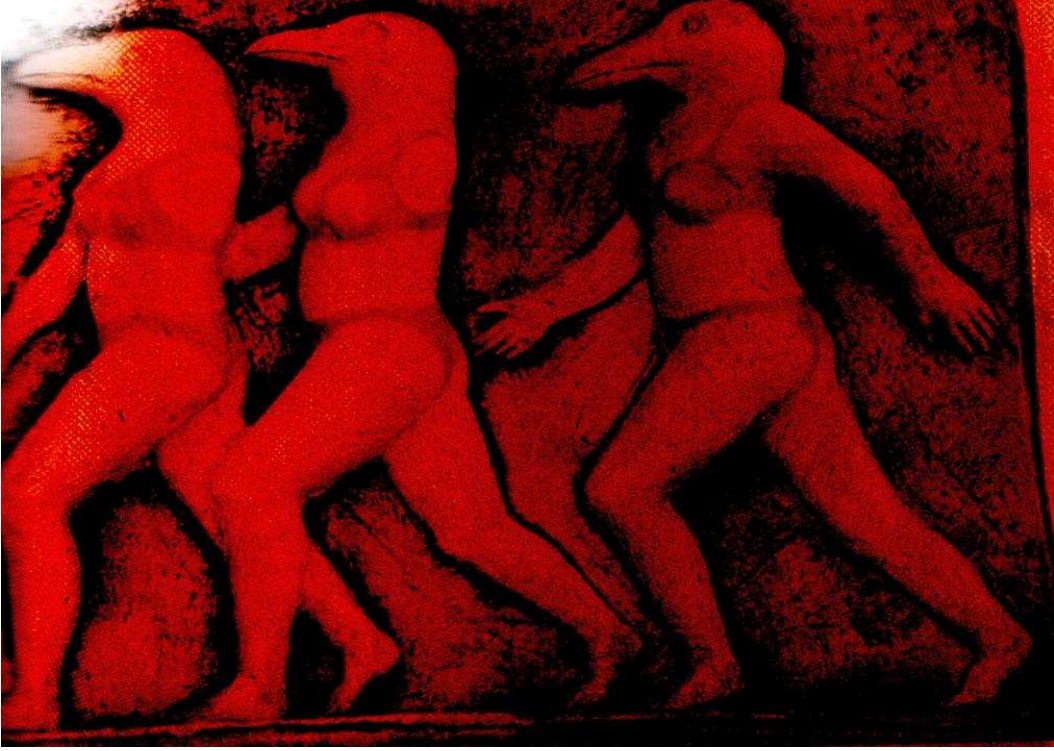
Resim 54: Lorraine Fernie, Kırmızı Kol İsimli Heykel, Porselen Paperclay, Akrilik Boyalı



(Kaynak: LIGHTWOOD, Anne(2008), Working with Paperclay And Other Additives, The Crowood Press Ltd. Ramsbury Yayınları, Singapore, s. 13)

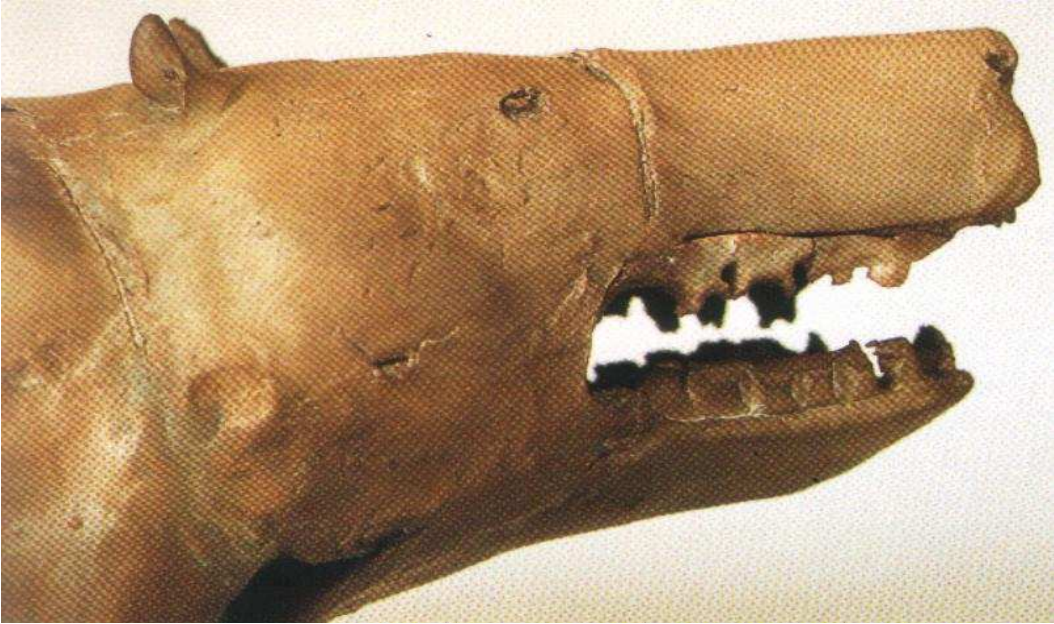


Resim 55: Susan Halls, Earthenware paperclay, 30cm. x 25cm. x 2cm.



(Kaynak: LIGHTWOOD, Anne(2008), *Working with Paperclay And Other Additives*, The Crowood Press Ltd. Ramsbury Yayınları, Singapore, s. 100)

Resim 56: Susan Halls, İlk Paperclay Çalışması, Stoneware Paperclay, 44cm. x 24cm. x 22cm.



(Kaynak: LIGHTWOOD, Anne(2008), *Working with Paperclay And Other Additives*, The Crowood Press Ltd. Ramsbury Yayınları, Singapore, s. 105)

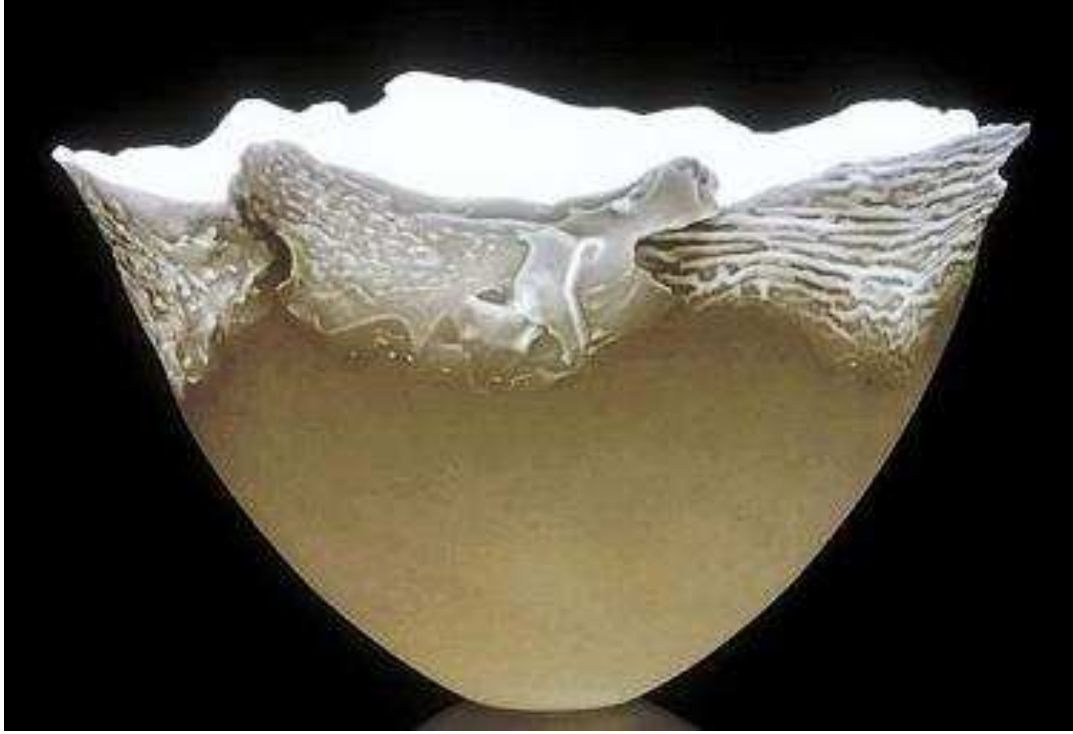
Resim 57: Linda MAU, Inner City1, yükseklik 45 cm. Çelik konstrüksiyon üzerine paperclay



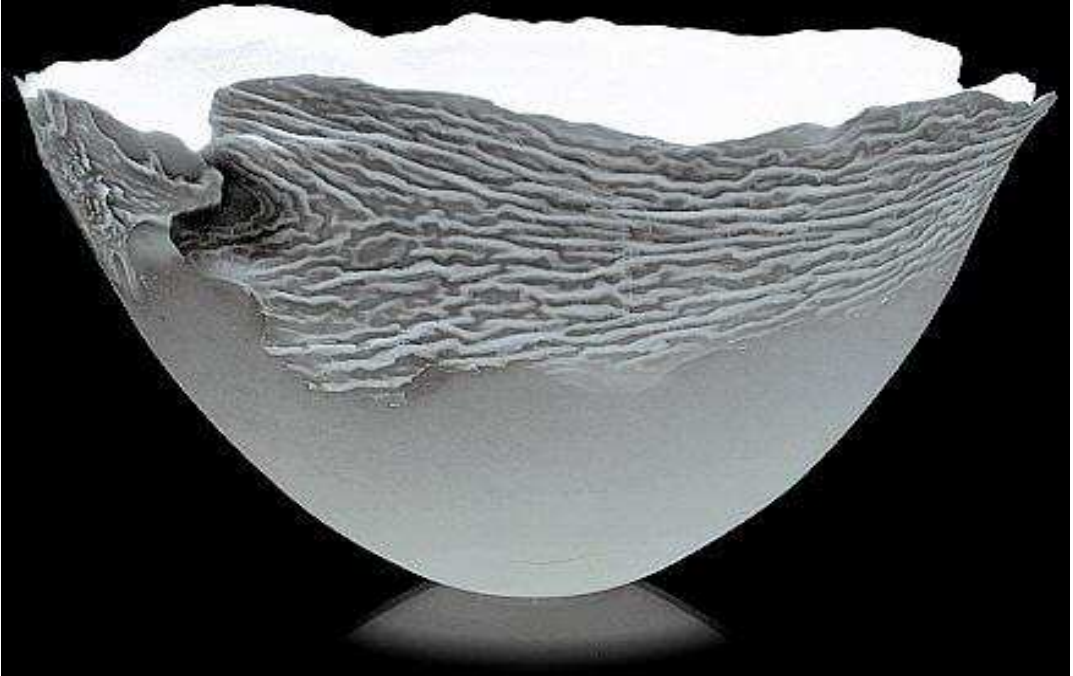
(Kaynak: <http://www.Imau.com/paperclay.html>)



**Resim 58: Angela Mellor, Okyanus Işığı, kemik porselen paperclay döküm, yükseklik: 12,5cm. Çap: 18cm.**

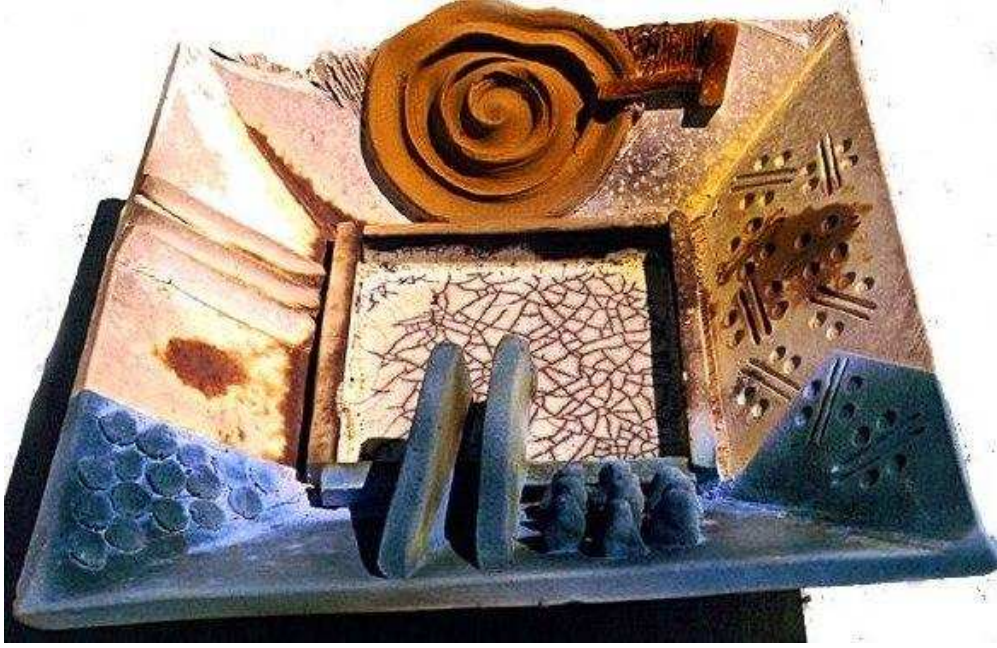


**Resim 59: Angela Melor, Okyanus Işığı, kemik porselen paperclay döküm, yükseklik: 18,5cm. Çap: 12cm.**

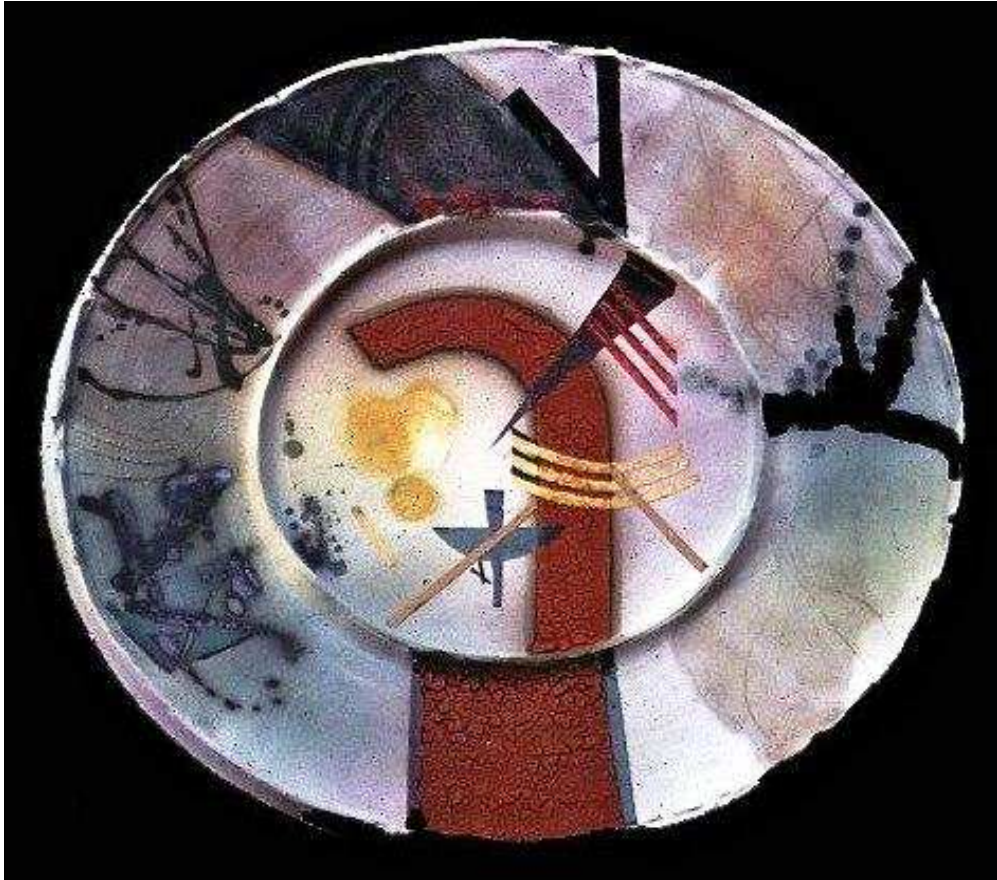


(Kaynak: [http://www.angelamellor.com.au/china\\_3.htm](http://www.angelamellor.com.au/china_3.htm))

**Resim 60: Brian Gartside, Convave, Paperclay, yükseklik:69 cm.**



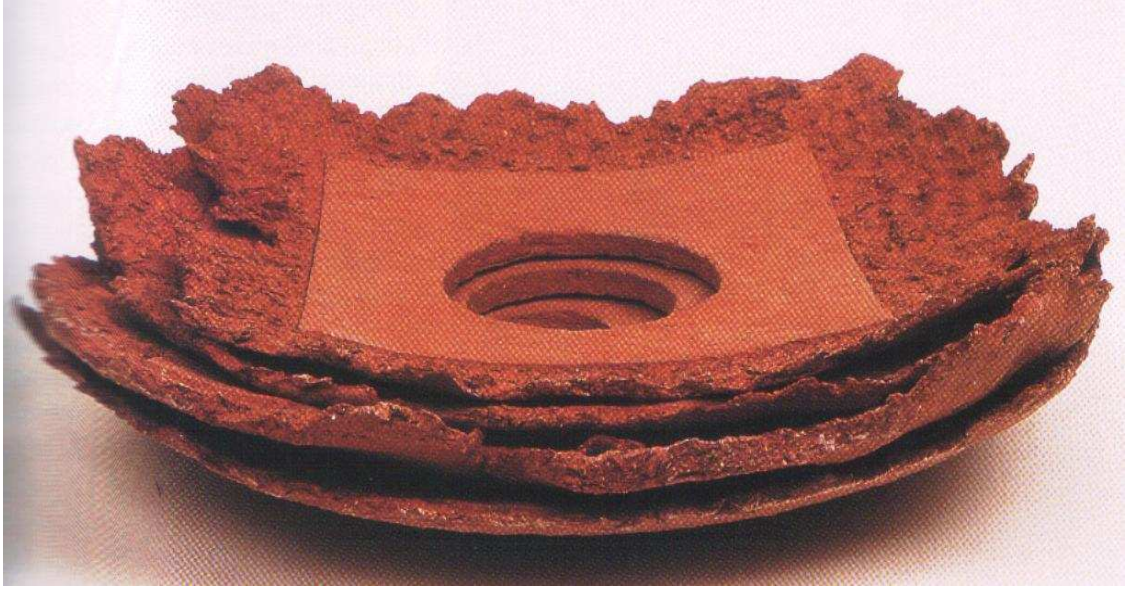
**Resim 61: Brian Gartside, raku, Paperclay, yükseklik: 52 cm.**



(Kaynak: <http://www.gartside.info/gartinfo/gallerypaperclay12.html>)



**Resim 62: Zoe Hall, Sıkıştırılmış form, terracota paperclay**



**Resim 63: Zoe Hall, Sıkıştırılmış form, renklendirilmiş porselen paperclay, 1260 C'de pişmiş**



(Kaynak: LIGHTWOOD, Anne(2008), *Working with Paperclay And Other Additives*, The Crowood Press Ltd. Ramsbury Yayınları, Singapore, s.25, 83)



Resim 64: Roy Ashmore, Saman ve Paperclay karışımı, pişirim sonrası kırılıp içyapısı gösterilmiş, 50cm. x 50cm.



(Kaynak: LIGHTWOOD, Anne(2008), *Working with Paperclay And Other Additives*, The Crowood Press Ltd. Ramsbury Yayınları, Singapore, s.90)



Resim 65: Lizzie Rice, Porselen Paperclay, elle şekillendirme, yükseklik:60cm, genişlik:24cm.



(Kaynak: LIGHTWOOD, Anne(2008), *Working with Paperclay And Other Additives*, The Crowood Press Ltd. Ramsbury Yayınları, Singapore, s.124)

## BÖLÜM 4: UYGULAMALAR

### 4.1. Uygulama 1

Uygulama aşamasında geleneksel seramik çamurları ile oluşturulması mümkün olmayan bünyeler, kâğıt katkıli seramik çamuru ile kolaylıkla şekillendirilebilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucu, geleneksel seramik çamurlarına göre ince ve detay gerektiren bünyelerin oluşturulmalarında ve pişirilmelerinde çatlama, yamulma, esneme gibi durumlara rastlanmamıştır. Porselen çamuruna % 15 gazete kâğıdı karıştırılarak oluşturulan kâğıt katkıli seramik çamuru ile ip yumağı şeklindeki içi boş formlar şekillendirilmiştir. 1200°C’de bisküvi pişirimleri yapılmıştır. Fital yöntemiyle, balçık kullanmadan şekillendirilen formlarda şekillendirme sırasında çamur yapısında gerilmeden kaynaklanan yırtılmalar gerçekleşmemiştir. Balçık kullanılmamasına rağmen bünyelerin birbirine rahatlıkla kaynaştığı görülmüştür. Geleneksel seramik çamurları ile denenen bu formlarda şekillendirme sırasında çamurda yırtılmalar gözlenmiştir.

**Resim 66: Kağıt katkıli porselen ip yumakları (7,5x7,5cm., 11x11cm., 9,5x9,5cm.)**





**Resim 67: Kağıt katkılı porselen formların farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 68: Şekillendirilen formun farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 69: Şekillendirilen formun farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 70: Şekillendirilen formun farklı açılardan görüntüleri**





## 4.2. Uygulama 2

Porselen çamuruna % 8 peçete kâğıdı karıştırılarak oluşturulan bünyeler plaka yöntemiyle şekillendirilmiştir. 1200 °C 'de bisküvi pişirimleri yapılmıştır. Rüzgârgülleri biçimindeki formların çamurları kâğıt inceliğinde 1-1,5 mm. kalınlıklarında oluşturulmuştur. Şekillendirme sırasında çamur bir kâğıt gibi esnek kullanılarak rahatlıkla şekillendirilmiştir. Şekillendirme, kurutma ve pişirme aşamalarında çatlama ve deformasyon görülmemiştir. Fakat pişirim sonrası yer yer yüzeyde kılcal çatlaklar oluşmuştur. Rüzgârgüllerinin bir kısmı sır altı dekor boya ile rengârenk sırlanıp, 980°C' de sır pişirimleri yapılmıştır. Bir kısmı da renksiz olarak sergilenmiştir. Kâğıt katkılı seramik çamur ile kâğıt inceliğinde seramik uygulamaların yapılabilirliği sağlanmıştır.

Resim 71 - 72: Kâğıt katkılı porselen rüzgârgüllerinin yapım aşamalarından görüntüler



Resim 73 - 74: Kâğıt katkılı porselen rüzgârgüllerinin yapım aşamalarından görüntüler



**Resim 75: Kâğıt katkılı porselen çamur ile uygulanan rüzgârgülü biçimli formlar**



**Resim 76: Kâğıt katkılı porselen çamur ile uygulanan rüzgârgülü biçimli formlar**





**Resim 77: Kâğıt katkılı porselen rüzgârgüllerinin farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 78: Kâğıt katkılı porselen rüzgârgüllerinin farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 79 - 80: Kâğıt katkılı porselen rüzgârgüllerinin farklı açılardan detay görüntüleri**



**Resim 81 -82: Kâğıt katkılı porselen rüzgârgüllerinin farklı açılardan detay görüntüleri**





### 4.3. Uygulama 3

Şamot bünyeye % 20 yumurta kartonu karıştırılarak elde edilen kâğıt katkılı bünye ile oluşturulan formun bisküvi pişirimi 1040°C 'de yapılmıştır. 60 x 34 x 12 cm. boyutlarındaki tors, İnce ve uzun fitillerin birbirine balçıksız olarak, sepet gibi örülerek kaynaştırılması sonucu şekillendirilmiştir. Formda kuruma sırasında ve pişirim sırasında çatlama, yamulma, esneme gibi olumsuz durumlar gözlenmemiştir. Selüloz liflerinin bağlayıcı özellikleri kâğıt katkılı seramik çamurunun yaş halde balçıksız dahi birbirine rahatça kaynaşıp bütünleşmesine yardımcı olduğu gözlenmiştir. Form kuruduktan sonra mangan oksitle renklendirilip 1040°C' de pişirilmiştir.

Resim 83 - 84: Kâğıt katkılı şamot çamur ile şekillendirilen formdan görüntüler





Resim 85: Kâğıt katkılı şamot çamuru ile şekillendirilen form





Resim 86 - 87: Formun farklı açılardan detay görüntüleri (60x 34x12 cm.)

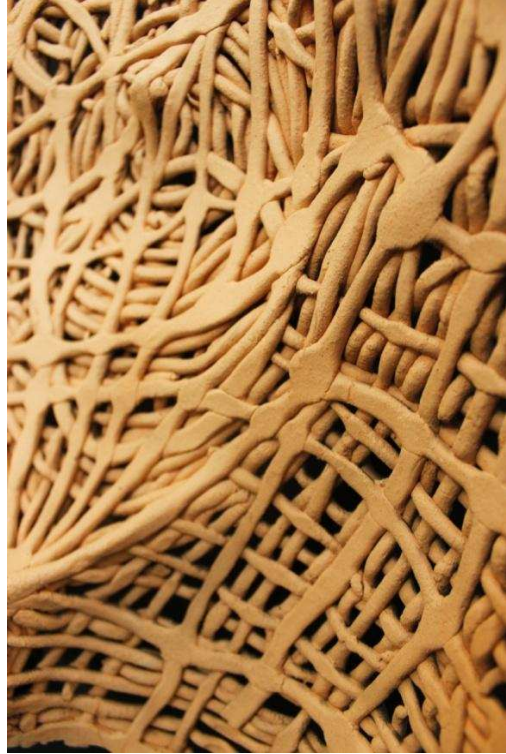




**Resim 88 - 89: Formunun arka yüzeyinin farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 90 - 91: Formunun arka yüzeyinin farklı açılardan görüntüleri**



#### 4.4. Uygulama 4

Ritim ve denge adlı topaçlar 8 farklı form olarak oluşturulmuştur. 9,5 x 6 cm., 8,5 x 9,5 cm., 8,5 x 9,5 cm., 8,5 x 8cm, 7,5 x 8,5 cm., 8 x 8 cm. ,7 x 9,5 cm., 6,5 x 8 cm. boyutlarındaki topaçlar, geleneksel akçini çamuruna % 3 oranında gazete kâğıdı karıştırılarak, boş döküm yöntemi ile şekillendirilmiştir. 1060°C’ de bisküvi pişirimleri yapılmıştır. Formların döküm ağızları çok küçük olmasından dolayı, çamuru geri boşaltırken sorun yaşamamak için seramik çamuruna karıştırılan kâğıt miktarı düşük yüzdelerde tutulmuştur. Kâğıt katkısından dolayı şekillendirme sonrası bünyelerin renklerinin değıştiğı gözlenmiştir. Fakat pişirim sonrası bu renk farklılıkları yok olmuştur. Şekillendirme ve pişirim sonrası bünyelerin normalden çok daha hafif olduğı gözlenmiştir. Artistik sırlarla ve sıratlı dekor boyalarıyla farklı renklerde sırlanıp, sır pişirimleri 1040 °C’ de yapılmıştır.

**Resim 92: Kâğıt katkılı akçini çamuru ile oluşturulan topaçların farklı açılardan görüntüleri**





**Resim 93: Kâğıt katkılı akçini çamuru ile oluşturulan topaçların farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 94: Kâğıt katkılı akçini çamuru ile oluşturulan topaçların farklı açılardan görüntüleri**



**Resim 95: Sıralı yöntemi ile renklendirilen topaaların görüntüleri**



**Resim 96: Sıralı yöntemi ile renklendirilen topaaların görüntüleri**



#### 4.5. Uygulama 5

Halk arasında uğur sembolü olarak bilinen filler, kalıp yöntemiyle, akçini çamuruna %8 gazete kâğıdı karıştırılarak oluşturulmuştur. Genişliği:10cm, yüksekliği: 15cm olan formlar, boş döküm yöntemi ile şekillendirilip, bisküvi pişirimleri 1000 °C’ de yapılmıştır. Pişirim sonrası bünyelerin çok hafiflediği gözlenmiştir. 650 °C’ de sagar pişirimi uygulanan bünyeler, pişirim sonrası birbirinden farklı renklere kavuşmuştur. Alüminyum folyo sagarı uygulanan kâğıt katkılı bünyelerin sagar pişirimine uygunluğu da gözlenmiştir. Geleneksel seramik çamuru ile elde edilen tüm sagar sonuçları kâğıt katkılı bünyelerde de aynı sonuçları göstermiştir.

**Resim 97: Kâğıt katkılı akçini çamuru ile uygulanan filler (10 x 15 cm.)**





**Resim 98: Sagar yöntemi ile renklendirilen, kâğıt katkılı seramik fillerin görüntüleri**



**Resim 99: Sagar yöntemi ile renklendirilen, kâğıt katkılı seramik fillerin görüntüleri**



#### 4.6. Uygulama 6

Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar porselen çamuruna % 7 yumurta kartonu karıştırılarak oluşturulmuştur. Genişliği: 27 cm, yüksekliği: 6,5 cm. olan küçük kâse ve genişliği: 32 cm., yüksekliği: 8,5cm olan büyük boy kasede şekillendirme sırasında yer yer incelen çamura rağmen kopma, çatlama gözlenmemiştir. Bünye kuruduktan sonra üzerine tekrar çamur akıtılmış, kurumuş çamur ve yaş çamur bünyedeki mevcut selüloz lifleri sayesinde kolaylıkla birbirine kaynaşp, farklı kalınlık ve inceliklere sahip formlar deformasyona uğramadan şekillendirilebilmiştir. 1200 °C’ de bisküvi pişirimleri yapıp, patine yöntemiyle farklı oksitlerde renklendirilen formların üzerleri şeffaf sır ile sırlanmıştır. 1040°C’ de sır pişirimleri yapılmıştır. 27 x 6,5 cm. ve 32 x 8,5 cm. boyutlarındaki kâseler akıtma yöntemi ile şekillendirilip, patine yöntemi ile renklendirilmiştir.

**Resim 100 - 101: Kâğıt katkılı porselen çamur ile şekillendirilen formun şekillendirme aşamaları**

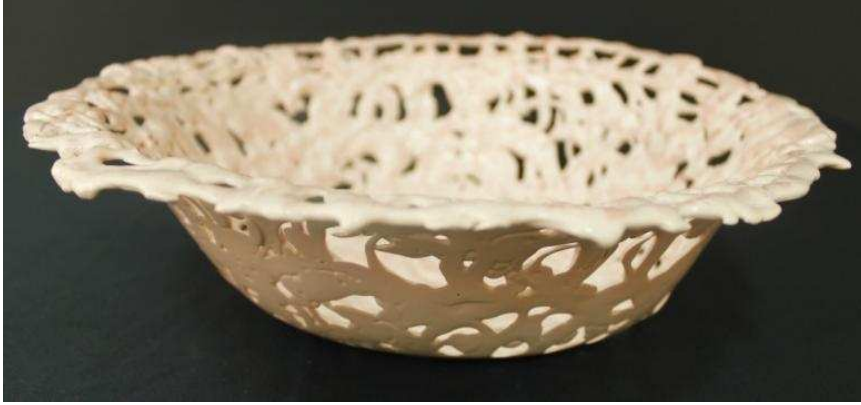




**Resim 102 - 103: Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar**



**Resim 104: Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar**



**Resim 105: Akıtma yöntemi ile şekillendirilen formlar**



## SONUÇ

Tüm seramik sanatçıları seramik çamurunun plastikliğinden faydalanarak düşündükleri, hâyâl ettikleri formları kolaylıkla şekillendirebilirler. Şekillendirme, kurutma ve pişirme sırasında kullandıkları malzemeden dolayı sayısız sorunla karşılaşabilirler fakat kâğıt katkı seramik çamurunun avantajlarını kullanarak bu sorunları rahatlıkla ortadan kaldıracaklardır. Şekillendirme sonrası hızlı kuruma sırasında meydana gelen çatlama, yamulma ve esneme gibi olumsuzluklar kâğıt katkı seramik çamurunun kullanımı ile giderebilirler. Kâğıt katkı seramik çamurunun her durumda birbirine eklenmesi özelliğinden faydalanarak, pişirim sonrasında bile bünyede meydana gelen kopmaları ve çatlakları bu çamur ile kolaylıkla tamir edebilirler.

Yapılan uygulamalar sonucunda, geleneksel seramik çamuru ile oluşturulan bünyelerde meydana gelen kopmaların ve çatlakların da kâğıt katkı seramik çamuru ile kolaylıkla tamir edilebildiği görülmüştür. Geleneksel seramik çamurlarına göre daha uzun süre plastik halde kalabilen kâğıt katkı seramik çamuru, seramik sanatçılarına şekillendirme sırasında rahat ve esnek çalışma kolaylığı sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar ve uygulamalar doğrultusunda, kâğıt katkı seramik çamuru ile tüm geleneksel şekillendirme yöntemlerinin kullanılabilirliği gözlenmiştir. Fakat çamura ilave edilen kâğıt miktarının artmasına bağlı olarak çamurun plastiklik özelliğini kaybettiği tespit edilmiştir. Bunun için bünyeye karıştırılacak kâğıt miktarı %40 'ı geçmemelidir. Yapılan uygulamalar sonucunda, %40 hatta %30 kâğıt katkısının bulunduğu bünyelerin kırılma bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca artan kâğıt miktarına bağlı olarak uygulanan bünyelerde gözenekli ve kırılma bir yapı oluşmuştur, hatta yer yer bünye yüzeylerinde kopmalar meydana gelmiştir. Pişirim sonrası bünyenin mukavemetinin geleneksel seramik çamurlarına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bunun için genel olarak çamur bünyesine karıştırılacak kâğıt miktarının %15'i geçmemesi gerektiği tespit edilmiştir. Çamur içerisine karıştırılan kâğıt türleri şekillendirme sırasında çamuru renklendirmiş fakat pişirim sonrası bu renk farklılıkları yok olmuştur.

Geleneksel seramik çamurları içerisine (akçini, porselen, şamot ve kırmızı çamur ) %5, 10, 20, 30, 40 oranlarında yumurta kartonu, peçete ve gazete kâğıtları lapalarının karıştırılmasıyla kâğıt katkı seramik bünyeler oluşturulmuştur. Oluşturulan kâğıt katkı seramik bünyelerin yaş, kuru, pişmiş ağırlıkları ölçülüp bu ağırlık sonuçlarıyla

bünyelerin yoğrulma suyu, su emme, kuru küçülme, pişme küçülme ve toplu küçülmeleri hesaplanmıştır. Her farklı çamur ve farklı kâğıt çeşidiyle oluşturulan bünyeler için ayrı tablolar oluşturulmuştur. Kâğıt katkısız akçini çamuru ile oluşturulan seramik bünyeye uygulanan yoğrulma suyu, su emme, kuru küçülme, pişme küçülme ve toplu küçülme test sonuçları Tablo 1’de, akçini çamuruna farklı yüzde oranlarında yumurta kartonları, peçete ve gazete kâğıtları karıştırılarak oluşturulan kâğıt katkılı seramik çamuru ile şekillendirilen bünyelere uygulanan test sonuçları Tablo 2, 3 ve 4’te açıkça gösterilmiştir. Kâğıt katkısız porselen çamuru ile oluşturulan seramik bünyeye uygulanan yoğrulma suyu, su emme, kuru küçülme, pişme küçülme ve toplu küçülme test sonuçları Tablo 5’te, porselen çamuruna farklı yüzde oranlarında yumurta kartonları, peçete ve gazete kâğıtları karıştırılarak oluşturulan kâğıt katkılı seramik çamuru ile şekillendirilen bünyelere uygulanan test sonuçları Tablo 6, 7 ve 8’de açıkça gösterilmiştir. Kâğıt katkısız şamot çamuru ile oluşturulan seramik bünyeye uygulanan yoğrulma suyu, su emme, kuru küçülme, pişme küçülme ve toplu küçülme test sonuçları Tablo 9’da, Şamot çamuruna farklı yüzde oranlarında yumurta kartonları, peçete ve gazete kâğıtları karıştırılarak oluşturulan kâğıt katkılı seramik çamuru ile şekillendirilen bünyelere uygulanan test sonuçları Tablo 10, 11 ve 12’de açıkça gösterilmiştir. Kâğıt katkısız kırmızı çamur ile oluşturulan seramik bünyeye uygulanan yoğrulma suyu, su emme, kuru küçülme, pişme küçülme ve toplu küçülme test sonuçları Tablo 13’te, kırmızı çamura farklı yüzde oranlarında yumurta kartonları, peçete ve gazete kâğıtları karıştırılarak oluşturulan kâğıt katkılı seramik çamuru ile şekillendirilen bünyelere uygulanan test sonuçları Tablo 14, 15 ve 16’da açıkça gösterilmiştir.

Kâğıt katkılı seramik bünyelere uygulanan testler sonucunda, kâğıt katkılı seramik bünyelerin su emme ve yoğrulma suyu yüzdelerinin geleneksel çamurlara göre daha yüksek olduğu, pişirim sonrası bünyedeki kâğıdın yanarak yok olması sonucu bünyelerin ağırlıklarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir. %5, 10, 20 oranında karıştırılan kâğıt lapasıyla oluşturulan bünyelerde sorun gözlenmezken %30, 40 oranlarında karıştırılan kâğıt lapasıyla oluşturulan bünyelerde deformasyon ve yer yer kopmalar meydana gelmiştir.

Yapılan testler sonucunda, kâğıt katkılı seramik çamurları ile farklı boyutlarda, farklı et kalınlıklarında altı farklı seramik proje tasarlanmış ve uygulanmıştır. Tüm bu

araştırmalar ve uygulamalar sonucunda kâğıt katkılı seramik çamurunun avantajları kullanarak geleneksel seramik çamurları ile yapılması güç olan tüm formların rahatlıkla uygulanabilirliği tespit edilmiştir.

## KAYNAKÇA

ARCASOY, Ateş (1983), *Seramik Teknolojisi*, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayını, İstanbul

GAULT, Rosette (2005), *Paper Clay (Ceramics Handbooks)*, Second Edition, Hiladelphia

GAULT, Rosette (1988), *Paperclay For Ceramic Sculptors*, Clear Light Books, Seattle, WA

<http://www.grahamhay.com.au/galleryindex.html#top>

<http://www.Imau.com/paperclay.html>

[http://www.angelamellor.com.au/china\\_3.htm](http://www.angelamellor.com.au/china_3.htm)

<http://www.gartside.info/gartinfo/gallerypaperclay12.html>

KÖSELER, Temel Ali (2004), *Paperclay Kâğıt Katkılı Seramik Bünyeler*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi

LİGHTWOOD, Anne(2008), *Working with Paperclay And Other Additives*, The Crowood Press Ltd. Ramsbury Yayınları, Singapore

ÖZDEMİR, Dilek Alkan (2006), *Kâğıt Katkılı Seramik Bünyeler ve Uygulamaları*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir

PETERSON, Susan - Jan (2009), Çev: Prof. Sevim Çizer, *Seramik Yapıyoruz*, Karakalem Kitabevi Yayınları, İzmir

TANIŞAN, Mete Zeliha, H. Hüseyin (1986), *Seramik Teknolojisi ve Uygulaması*

## ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Ankara'nın Dışkapı ilçesinde doğdu. İlkokul ve ortaokulu İstanbul'un Üsküdar ilçesinde bitirdi. Habire Yahşi Lisesi'ni İstanbul'un Kadıköy ilçesinde bitirdi. 2000-2004 yıllarında Sakarya Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik bölümünü dereceyle bitirdi. Okul bünyesinde pek çok karma sergiye katıldı. 2006-2007 yılları arasında gravür ve vitray eğitimi alıp farklı sanat dallarında da çeşitli tasarımlar yaptı. Mart 2005- Şubat 2011 yılları arasında Papart Seramik fabrikasında model tasarımcılığı yaptı. 2009-2011 yıllarında girdiği Sakarya Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü'nde Yüksek Lisans programına devam etmektedir.



