

61264

T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

GELENEKSEL RAKU TEKNİĞİ ve ARTİSTİK
SERAMİK FORMLARDA UYGULANMASI

Mürşit Cemal ÖZCAN
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman: Prof. Zehra ÇOBANLI

Eskişehir - 1997

ÖNSÖZ

Günümüzde, ülkemizde yaygın olarak kullanılmayan geleneksel bir Japon seramik tekniği olan raku, dünya seramik tarihinde özel bir önem taşır. Bu özelliğinden dolayı “Geleneksel Raku Tekniği ve Artistik Seramik Formlarda Uygulanması” konu olarak seçilmiştir.

İlk Japonya'da ortaya çıkan, daha sonra Avrupalı sanatçıların yaygın olarak kullandığı teknik, ülkemizde aynı yaygınlıkta kullanılmamaktadır. Başka bir ifadeyle şöyle de söylenebilir; geleneksel raku seramik tekniği ülkemizde bilinen ve fazlaca uygulanan bir teknik değildir. Bu konunun seçilmesinin en önemli gerekçesi de budur. Bilinmemesinin ve uygulanmamasının en büyük nedeni bu konuda Türkçe kaynak olmaması gösterilebilir. Bu durum, bu araştırmanın ve uygulamanın da en büyük sorunu olmuştur.

Araştırma ve uygulamalarda beni yönlendiren, kaynak kitaplar sağlama konusunda büyük katkılar sağlayan ve her türlü yardımlarını esirgemeyen danışmanım Prof. Zehra ÇOBANLI'ya, çalışmalarımda desteklerini esirgemeyen aileme ve değerli eşim Işıl ÖZCAN'a teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Eskişehir, Çifteler'de doğdu. 1988 yılında Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümünde eğitime başladı ve 1993 yılında mezun oldu.

1993 yılında Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitime başladı. 1994 yılında Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı ve halen aynı kurumda görevini sürdürmektedir.

ÖZET

Raku, Japonya'da çay uzmanlarının tercih ettiği, genelde kurşunlu, düşük dereceli sırlarla sırlanan, gözenekli ve yoğun olmayan seramik çamurunun, düşük sıcaklıklarda pişirilmesi ile elde edilen bir seramik tekniğidir. Bu teknikle pişirilecek sırlanmış parçalar bir maşa yardımı ile ısıtılmış (750-950 °C) fırın içerisine yerleştirilir. 10-20 dakika süre ile sır gözetleme deliğinden gözetlenerek gelişme sağlandığında yine bir maşa yardımı ile akkor halinde fırından çıkarılıp, redüksiyon işlemine geçilir.

Genelde el ile şekillendirilen rakunun geçmişi 400 yıl öncesine kadar dayanır. Bugün bazı Japon sanatçıları formlarını tornada şekillendirip, daha sonra çamur deri sertliğine gelince el ile müdahale ederler.

Rakuda kullanılacak kile, raku pişiriminin tekniğindeki şoka ve maşa kullanımına dayanıklı olması için kum ve şamot katılır. Raku yapılacak parçaların kendine özgü ağırlık, boyut ve formlarının, fırına ve maşa kullanımına uygun olması gerekmektedir.

Raku sırnın pişme sıcaklığı 750-950 °C arasındadır. Bu sırlar genelde kurşunlu ve ham sırlardır. Raku sırlarının en hoş özellikleri çeşitli renk skalası ve çeşitli oksitlerden sağlanabilecek metalik parlaklıklardır.

Bu teknikte fırınlama işleminin genelde açık havada, odunlu ya da gazla çalışan fırınlarla yapılması tercih edilir. Elektrikli fırınlar ısınmaları geç olduğundan ve maşanın ve işlerin elektrik tellerine değme riskinden dolayı genellikle tercih edilmez.

Dünyada birçok yerde yaygın olarak kullanılmakta olan Raku, doğuş felsefesinin yanısıra, renk ve dokuları ile seramikçileri kendine bağlamıştır.



ABSTRACT

Raku is a technique of ceramics preferred by tea specialists, in which pots are glazed with low content lead, using a porous clay of low density and fired in low temperatures. The glazed pots to be and fired by this technique are placed into a heated kiln (750-950 °C), by means of a pair of tongs. Peeping through a peephole for 10-25 minutes, after achieving a development with the products, the red-hot pots are removed with the help of tongs and reduced.

In Raku, the forms are generally shaped by hands. Raku dates back 400 years. Some Japanese artists shape forms on potter's wheel, then pieces are hand-treated, when clay becomes leather hard.

To the Raku clay to be used is added sand and saw-dust to make it shock-resistant during firing and not be affected by tongs. The pieces to which Raku firing is to be applied must have certain weights and dimensions and shapes to suit to the kiln and tongs.

The firing temperature of Raku glazes is of 750-950 °C. These are of generally lead and raw glazes. The most pleasing characteristics of Raku glazes are great variety of colors and metallic brightness obtained using various oxides.

With this technique, firing process is preferred to be in the open air and in kilns operating with gases. Electrically heated kilns are not generally preferred since heating process take long time and the potter is liable to have the risk of touching hot wires.

Raku, being commonly used in many parts of the world, draws the attention of ceramic artists through its creation philosophy as well as its magnificent colors and textures.



İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
-----------------	---

Birinci Bölüm

GELENEKSEL RAKUNUN TANIMI VE TARİHİ

1.1. GELENEKSEL RAKU'NUN TANIMI	2
1.2. GELENEKSEL RAKU'NUN TARİHİ VE JAPONYA'DA GELİŞİMİ	2
1.3. GELENEKSEL RAKU'DA FORM	5
1.3.1. Siyah Raku	7
1.3.2. Kırmızı Raku	8
1.4. GELENEKSEL RAKU'DA ŞEKİLLENDİRME	8
1.4.1. Geleneksel Raku'da Çamur Hazırlama	9
1.4.2. Geleneksel Raku'da Şekillendirme	10

İkinci Bölüm

RAKU YAPIMINDA KULLANILAN HAMMADDELER

2.1. RAKU ÇAMURLARI	11
2.1.1. Raku Çamurlarında Kullanılan Hammaddeler	12
2.1.2. Raku Çamurlarının Hazırlanması	17
2.1.3. Raku Çamurlarında Termal Şok Sorunları	22

2.2. RAKU SIRLARI	23
2.2.1. Raku Sırlarında Kullanılan Hammaddeler	25
2.2.2. Raku Sırlarının Hazırlanması	31
2.2.3. Sırlama Yöntemleri	32

Üçüncü Bölüm

RAKU PİŞİRİMİ VE FIRINLAR

3.1. RAKU PİŞİRİMİ	36
3.1.1. Ön Pişirim (Bisküvi Pişirimi)	37
3.1.2. Sırlı Raku Pişirim	37
3.1.3. Redüksiyon	38
3.2. FIRINLAR	41
3.2.1. Odunlu Fırınlar	42
3.2.2. Gazlı Fırınlar	43
3.2.3. Elektrikli Fırınlar	45
3.3. RAKU PİŞİRİMİNDE KULLANILAN MALZEMELER	46

Dördüncü Bölüm

GÜNÜMÜZDE RAKU

4.1. JAPONYA'DA RAKU	48
4.2. AVRUPA'DA RAKU	49
4.3. AMERİKA'DA RAKU	49
4.4. TÜRKİYE'DE RAKU	50
4.5. GÜNÜMÜZDE RAKU SANATÇILARINDAN ÖRNEKLER	51

Beşinci Bölüm

YÖRESEL HAMMADDELER KULLANILARAK RAKU YAPIMI VE ELDE EDİLEN SONUÇLARIN ARTİKTİK FORMLARDA UYGULANMASI

5.1. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN ÇAMUR . . .	58
5.2. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN ŞEKİLLENDİRME YÖNTEMLERİ	60
5.3. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN KURUTMA .	61
5.4. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN BİSKÜVİ PIŞIRIMI	62
5.5. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN SIRLAR VE SIRLAMA YÖNTEMLERİ	62
5.6. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN FIRINLAR .	67
5.7. RAKU UYGULAMALARINDA PIŞIRIM SÜRECİ	71
5.8. RAKU UYGULAMALARINDAN ÖRNEKLER	74
 SONUÇ	 83
 KAYNAKÇA	 84

RESİMLER LİSTESİ

Resim	1. Siyah raku: Lynggaard, F. Pottery Raku Technique, Van Nostrond Reinhold Company, London, 1970.	7
Resim	2. Uygulama: Çamura Toz Haldeki Maddelerin Katılışı	18
Resim	3. Uygulama: İki Ayrı Çamurun Karıştırılması	19
Resim	4. Uygulama: İki Ayrı Çamur Karışımının Kesiti	19
Resim	5. Uygulama: İki Ayrı Çamur Karışımının Kesiti	20
Resim	6. Uygulama: Çamuru Bir Kapta Karıştırarak Hazırlama	20
Resim	7. Uygulama: Sır ve Çamur Değirmeni	21
Resim	8. Uygulama: Filter Pres	21
Resim	9. Uygulama: Vakum Pres	22
Resim	10. Uygulama: Fırça İle Sırlama	33
Resim	11. Uygulama: Akıtma Yöntemi ile Sırlama	34
Resim	12. Uygulama: Daldırma Yöntemi ile Sırlama	34
Resim	13. Uygulama: Püskürtme Yöntemi ile Sırlama	35
Resim	14. Uygulama: Redüksiyon İşlemi	40
Resim	15. Uygulama: Gazlı Fırın	43
Resim	16. Uygulama: Elektrikli Fırın	45
Resim	17. Uygulama: Raku Pişiriminde Kullanılan Maşalar	47
Resim	18. Martin Mindermann, (Almanya): Andrews, T, Raku A Review of Contemporary Work, Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania 1994.	51

Resim 19. Eddie PORCK, (Hollanda): Andrcws, T, Raku A Review of Contemporary Work, Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania 1994.	52
Resim 20. David ROBERTS, (İngiltere): Andrcws, T, Raku A Review of Contemporary Work, Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania 1994.	53
Resim 21. Bob SMITH, (Amerika): Andrcws, T, Raku A Review of Contemporary Work, Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania 1994.	54
Resim 22. Rick FORIS, (Amerika): Andrcws, T, Raku A Review of Contemporary Work, Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania 1994.	55
Resim 23. Michael OBRONOVICH, (Amerika): Andrcws, T, Raku A Review of Contemporary Work, Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania 1994.	56
Resim 24. Gail YURASEK, (Amerika): Andrcws, T, Raku A Review of Contemporary Work, Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania 1994.	57
Resim 25. Uygulama: Fırın Yapımı Öncesi Tuğlaların Dizilerek Fırın Planını Kontrol	67
Resim 26. Uygulama: Fırın Tuğlalarının Diziliş Şekli	68
Resim 27. Uygulama: Fırın Baca Kapağı	70
Resim 28. Uygulama: Odunlu Raku Fırını	71
Resim 29. Uygulama: Raku Fırınına Kap Konulması	73
Resim 30. Raku Denemeleri	74
Resim 31. Raku Denemeleri	74
Resim 32. Raku Denemeleri	75
Resim 33. Raku Denemeleri	75
Resim 34. Raku Denemeleri	76

Resim 35. Raku Denemeleri	76
Resim 36. Raku Denemeleri	77
Resim 37. Raku Denemeleri	77
Resim 38. Raku Denemeleri	78
Resim 39. Raku Denemeleri	78
Resim 40. Raku Denemeleri	79
Resim 41. Raku Denemeleri	79
Resim 42. Raku Denemeleri	80
Resim 43. Raku Denemeleri	80
Resim 44. Raku Denemeleri	81
Resim 45. Raku Denemeleri	81
Resim 46. Raku Denemeleri	82

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kışlık Raku Çay Kabı: Birks, T., Pottery, Pan Books Ltd, London, 1979.	6
Şekil 2. Yazlık Raku Çay Kabı: Birks, T., Pottery, Pan Books Ltd, London, 1979.	6
Şekil 3. Raku Kasesi Yapılış Aşaması: Uygulamalar	10
Şekil 4. Raku Fırını Yapım Evreleri: Uygulama	69

GİRİŞ

Seramik tarihi, insanlık tarihi ile başlar. İlk çağlardan bu yana da, insanlığın vazgeçemediği bir gereksinimi olması, seramiğin insanla olan ilişkisine dikkat çeker. Zaman içinde seramik, bir yandan yaşamın zorunlu ögesi olan niteliğini güçlendirirken, bunun yanında el becerisi ve estetik duygusunun bileşimi ile yeni boyut kazanarak, sanatsal yapıya kavuşur.

Seramik artık, maddi yaşamın vazgeçilmez bir ögesi olduğu kadar, yaşanılan ortamda bireye huzur veren ve aynı zamanda onun estetik duygularını okşayan bir içerik taşımaktadır.

Teknolojinin gelişmesi, seramikte de etkisini göstermekte gecikmez. Önceki devirlerde kişisel beceri olarak değerlendirilen seramik, çağdaş üretim teknikleriyle endüstriyel bir özellik taşır. Endüstrinin belki de yapamayacağı tek şey olan sanat, yine kişisel becerilere kalmaktadır.

Kişisel becerilerin üst sınırlara çıktığı seramik tekniklerinden biri Rakudur. Kişisel becerinin sanat olabildiği bir teknik olan Raku, zamana ve teknolojiye yenilmeyecektir.

Birinci Bölüm

GELENEKSEL RAKU'NUN TANIMI VE TARİHİ

1.1. GELENEKSEL RAKU'NUN TANIMI

Raku, tarihi 4. yüzyıl öncesine kadar giden ve Japon çay törenlerinde tercih edilen, hızlı bir pişirim yöntemiyle pişirilen kaplara ve yönetime verilen isimdir.

Bu yöntemde yüksek oranlı şamot ve kum içeren gözenekli çamurdan yapılan ürün, bisküvi pişirimleri yapıldıktan sonra kurşunlu, erime dereceleri düşük sırlarla sırlanır. Sırlanan ürün yanmakta olan odun yakıtlı fırın üzerinde ya da kenarlarında bir süre ısıtıldıktan sonra 750-950°C'deki fırına maşa yardımıyla konur ve sırn gelişimi gözetleme deliğinden izlenir. Sırn köpürmesi bitip erimeye başladığı anda, fırın içinde oksijensiz bir atmosfer yaratmak için baca kapatılır. 5-10 dakika bu durumda bekleyen ürün 750-950°C'deki fırından çıkarılır ve açık havada soğumaya bırakılır. Günümüzde ise fırından çıkartıldıktan hemen sonra talaş ya da su içine atılarak redüksiyon yapılır.

1.2. GELENEKSEL RAKU'NUN TARİHİ VE JAPONYA'DA GELİŞİMİ

Japon seramik sanatında önemli ve ayrıcalıklı bir yere sahip olan Raku kablara Japonların çok ünlü çay törenlerinin en önemli unsurlarıdır. Japon

çay sanatı Momoyama döneminde (1573-1615) ünlü çay ustalarının desteği sayesinde gelişmiştir.

Çay, Japon adalarına, Zen rahibi Yoşai tarafından 8. yy.'da Çin'den getirilmiştir. Muromaçi devrinde de Zen rahiplerinin yine Çin'den getirdikleri Zen düşüncesi ve kültürü Samurai'lerin arasında çok yayılmış ve önceki dönemlerde görülmeyen değişik bir Çin hayranlığı başlamıştır. Bu devirde popüler olmaya başlayan "Çan oyu" denilen çay törenleri Zen kültürünün getirdiği yeni bir terbiye ve Zen tarikatının dini bir faaliyeti olarak düzenlenmiştir. Daha sonraki zamanlarda Japon halkının yaşamında da değer kazanmaya başlamış ve kimi Japonlar için Japon kültürünün "en güzel" kalıntısı olmuştur. Çay törenlerine Zen rahibi Şükü Murata tarafından yalınlık ve ölçü kuralları getirilmiştir. 16. yy.'da Momoyoma devrinde ise ünlü çay ustası Sen no Rikyu tarafından geliştirilmiştir. Zen felsefesi ile yakın ilişkili, sadelik ve doğal güzelliği vurgulayan, bugün bile hala geçerli olan çoğu çay töreni kuralları ve görgüsü Sen no Rikyu tarafından oluşturulmuştur (Çobanlı, 1995: 13).

Zen dininin temeli, Budha'nın her insanda gerçek bir potansiyelin mevcut bulunduğu inancı yatar ve insan bu temelini kendi öz iradesi ile doğasını ve potansiyelini inceleme ve anlama yoluyla kavrar. "Gerçeğe ulaşıldığı an" gerçek deneyim anıdır. Bu inanç Zen'in içgüdüsel yanını vurgulaması, sadelik, kişisel fedakarlık yolu ile gelişme, eylem ve güçlü bir erkeklikle birlikte Samurai sınıfı için ideal felsefenin oluşmasına katkıda bulunur. Samurai sınıfı ve Zen, ulusal kişilik üzerinde silinemeyecek izler bırakarak Japon toplum yaşamında ve sanatında büyük bir etki oluşturur.

Rikyu ustanın tasarımına göre oluşturulan "sükiya" denilen çay evi, çay bahçesi ile dünyadan soyutlanmış bir evdir. Her şey doğal ve yalındır. Bu yaşam biçimi mükemmel olmayanın, asimetrik biçimin, doğal güzelliğin bilinçliğini geliştirmenin bir aracı olarak derin düşünceye dalma ve meditasyona büyük önem verir. Özelliğini, doğadan esinlenmiş olaylardan alır. Yüzeylerin heyecanını kutlar. Geçici de olsa özünde yaratıcı sürecin bir parçası haline gelen çay töreni Rikyu için bir sanattır. Zaten gösterişli, renkli çarpıcı olmayan gerçek sanattır onun için. Hatta kaba oldukları bile

söylenebilen “çavan” denilen çay kapları da aynı yalınlık ve doğallık ile yapılmıştır. İşte bu yalın, ilkel görünüşlü, bile bile çarpık, eğri kusurlu kaplar “Raku” diye bilinen ve yalnız Japonya’ya özgü eski görünüşlü bir çay seramiği geleneğinin doğmasına yol açmıştır (Çobanlı, 1995: 14).

Zen felsefesinin temel niteliği olan yalınlık, doğallık ve sadelik çay kaplarında ve törenlerinde somutlaşır.

Japonlar Zen felsefesi geliştikçe, felsefenin gereksinimlerini daha iyi taşıyan Raku çay kaseleri için Chien Yao ya da Temmoku kaseleri terkettiler (M.S. 960-1127). Sen no Rikyu ile üne kavuşan (M.S. 1521-1591) Raku çay kaselerinden sonra çay ustası Kabori’nin hoşlandığı (M.S. 1579-1647) Enshu’nun ünlü Asahi kaseleri, çay ustası Shino Soshin’in favorisi olduğu, Seto işleri olan Shino çay kaseleri, çay ustası Furuto Oribe için Narumi’de yapılan (M.S. 1544-1615) ve Oribe denilen çay kaseleri ve Kyushu adasında yapılan (M.S. 1392-1900) Kore stili Karatsu çay kaseleri de, Raku çay kaseleri yanında önemlerini korudular. Çay törenlerinde çay içilen kase ve kaseyi yapan usta çok önemlidir. Çanak çömlek yapım tecrübesi, disiplinli ve Zen felsefesi içinde yaşamda uzun yıllar süren deneyim olmadan hiçbir çömlekçinin, bu törenlere uygun bir eser oluşturması beklenemezdi. Öyle ki çay içildikten sonra kase zarif bir şekilde çevrilerek kaseinin altında bulunan, Japon ustanın imzasına bakılır. Ünlü bir seramikçinin şekillendirdiği kaseden çay içmek bir onurdur. Çay içildiği zaman kaseinin dibinde her zaman bir parça çay kalır. Cha-damari diye adlandırılan bu çay birikintisinin bir kaya üzerindeki çukura birikmiş yağmur damlalarına benzediğini düşünen Japonlara, çay gerçek bir çay ustasınca düzenlenmişse o çay töreni sanatsallaşır (Çobanlı, 1995: 15).

Çay kapları seramik sanatçılarının elinde anlamını ve geleneğini güçlendirerek yaygınlaşır.

Kyoto’da 16.yy.’da Japon bir hanımla evlenen Kore’li bir seramikçi, daha sonra 1592’de ölen oğlu Chajiro ve torunları Raku geleneğini 20. yüzyıla kadar taşıdılar. Raku ailesi olarak bilinen bu ailenin Raku gelişiminde yeri büyüktür. Chajiro ve torunları çay törenleri için tamamen el ile şekillendirilen, gösterişsiz ürünler yaptılar.

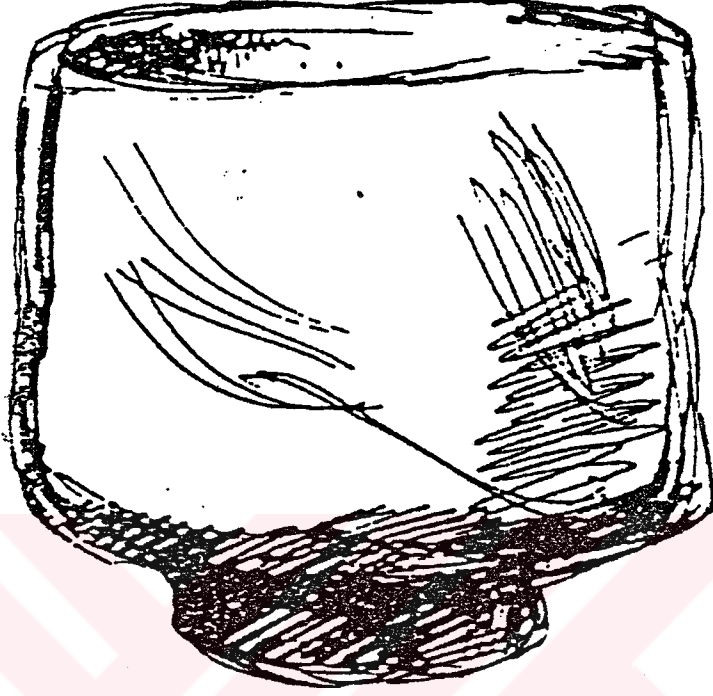
Sıradan bir malzeme ile dekorsuz olarak yapılan bu kaseler çay törenlerinin estetik alt yapısını oluşturdu. Bu aileye Raku ismi Shogun Hideyoshi tarafından verilmiştir. İsim Chojiro'nun oğlu olan Jokei'ye, Hideyoshi tarafından verilen altın mühürden gelir. Bu zamana kadar bu işlere Kyoto seramikleri ya da yeni seramikler denilirdi. Chojiro ve Jokei, Shogun Hideyoshi'nin Kyoto'daki juraku-tei isimli köşküne çatı kiremitleri yapmıştı. Jokei'ye verilen bu altın mühür üzerindeki Çin ideogramının yazılı anlamı bu idi. Ama bu ideogram sessizlik, mutluluk, gönül hoşnutluğu, memnuniyet olarak da ifade edilir. Jokei'ye verilen bu ünvan sonrası aileye Raku ailesi, bu aile tarafından yapılan seramiklere de RAKU ismi verildi. O zamandan bugüne bu gelenek Raku ailesi tarafından geliştirildi ve devam ettirildi. Jokei'nin oğlu Danyu ise alışılmamış, kendine özgü bir sihirli büyüsü olan kırmızı Raku ustasıydı. Tekniği, zamanla, aile dışından seramikçiler de öğrenmeğe başladı. Danyu'nun öğrencilerinden aslında kılıç ustası olan Hanami Koetsu isimli seramikçi de Raku konusunda müthiş yetenekliydi ve çok mükemmel Raku kaseler yapmıştır. Onun en iyi bilinen çay kasesi "Fuji-Sun" olarak bilinir. Bugün Japonya'nın yaşayan hazinesi olarak kabul edilir (Çobanlı, 1995: 17).

Raku ailesinin her yeni kuşağı, raku sanatını geliştirerek günümüze kadar sürdürmüş ve sürdürmektedir. Bu aile dışında Hanami, Koetsu, Kenzan, Ogata en tanınmış Raku ustalarıdır. Bugünün Japon Raku ustaları olarak Kichizaemon Raku, Seimei Tsuji, Chaziro Raku, Ohi Chozaemon gösterilebilir.

1.3. GELENEKSEL RAKU'DA FORM

Raku günümüzden 4 yüzyıl önce üretildiğinde, çay ustaları yapılan kapları çay törenlerinde kullanmaya çok uygun bulmuşlardır. Japonya'da çay içilen kap ve kabı yapan usta çok önemlidir. Uzun yıllar süren deneyim olmadan hiçbir çömlekçinin bu törenler için uygun eser yapması beklenmez.

Geleneksel ay kapları kışlık ve yazlık olmak üzere iki türdür. Kışlık kaseler silindirik 8-10 cm. yüksekliğinde, ağzları kapalı (Şekil 1), yazlık kaseleri ise ağzı açık, tabana doğru daralan şekilde yapılır (Şekil 2).



Şekil 1: Kışlık Raku Kabı



Şekil 2: Yazlık Raku Kabı

Çay törenlerinde çay kaplarını, elde tutmak Japonlar için bir sanattır. İki elle avuç içlerinde tutularak içilen çay kabı, çay içildikten sonra hafifçe dışa doğru çevrilerek kabı yapan ustanın imzasına bakılır. Bazı raku ustaları çay kabını deri sertliğinde şekillendirdikten sonra, havaya atıp iki elleri ile tutarlar böylelikle avuca tam oturan çay kaseleri üretmiş olurlar.

1.3.1. Siyah Raku

Siyah Raku; yüksek oranda şamot içeren (%35-40) çamurdan yapılan ve Komogawa-ishi adı verilen bir tür taştan hazırlanan sırla sırlanıp 1150-1200 °C derecede pişirilen bir tür Raku tekniğidir. Bu iş için sıradan bir Raku fırını kullanılamaz, pişme küçük ve özel bir fırında gerçekleştirilir.



Resim 1: Çay Kabı, Siyah Raku, Chojiro (1516-1592) h=10.3

“Siyah Raku sırnın ana katkı maddesi ürüne özel bir renk veren demir ve manganez içeren Kamagawa-ishi olarak bilinen bir çeşit çakıldır. Orijinal olana benzeyen bir siyah sır aşağıdakileri kullanarak yapılır.

- 50 gr. sülyen ($Pb_3 O_4$)
- 38 gr. kuvarz ($Si O_2$)
- 12 gr. kaolin ($Al_2 O_3 . 2 Si O_2 . 2 H_2O$)
- 9 gr. demiroksit ($Fe_2 O_3$)
- 35 gr magnezyum dioksit ($Mg O_2$)

Doğru rengi elde etmenin bir koşulu, parçayı sıcak fırından çıkarır çıkarmaz hemen hiç beklemeden ılık su dolu bir kovaya daldırmaktır. Bu işlem, sır daha yavaş soğutulduğu taktirde, rengini siyahtan kıvı-kahverengiye dönüştürmesin diye çok çabuk yapılmalıdır” (Lynggaard, 1970, s. 41). Bazı durumlarda istenilen renk, aynı parçanın tekrar sırlanması ve pişirilmesi ile elde edilebilir. Bu tekrar işlemi, beş ya da altı kez yapılabilir ki, sır akması ile perde-benzeri bir örnek elde edilebilirsin.

1.3.2. Kırmızı Raku

Teknik ve form açısından siyah Rakudan bir farkı olmayan kırmızı Raku, Japon kültüründe özel bir yere sahiptir.

Kırmızı Raku yaygın olarak bilinen, kırmızı, demirli bir kilden yapılan kalın kurşunlu sır ile sırlanan bazen üzerinde ince bir tabaka halinde demir oksitli bir astar bulunan Raku’dur. Renk çok kere setenimsi, yumuşak görümlü, janjanlı, açık kırmızıdan kahverengiye, pembemsi renge kadar değişen bir görümdedir. Pişme derecesi çok düşüktür. 900 °C veya altında olabilir (Çobanlı, 1995: 23).

1.4. GELENEKSEL RAKU’DA ŞEĞİLLENDİRME

Dünya seramik tarihine geçen Raku tekniğı, Japon çay törenlerinde kullanılan bir kap olmanın dışında Zen felsefesinin bir ürünüdür. “Raku bir çay fincanı, çay konulan bir kaptan daha farklı bir şeydir. O duyguların bir ifadesidir. Kil bir malzeme olmaktan öte sınırsız formların ve ifadelerin ortamıdır. O, hiç bir araç kullanmadan -insan elinin mucizevi etkisini saymazsak- yaşamı algılayışımızı geliştirir,

yeniden yaratır. Biz akılcı yaratıklar olarak, kil ile insan arasındaki uyumun farkında olsak bile bir seramikçi olarak bazen üretim ve yaratma sürecinin teknik kaygılarına kendimizi öyle kaptırırız ki bunun dışında hiçbirşey düşünmeyiz” (Piepenburg, 1976: 59).

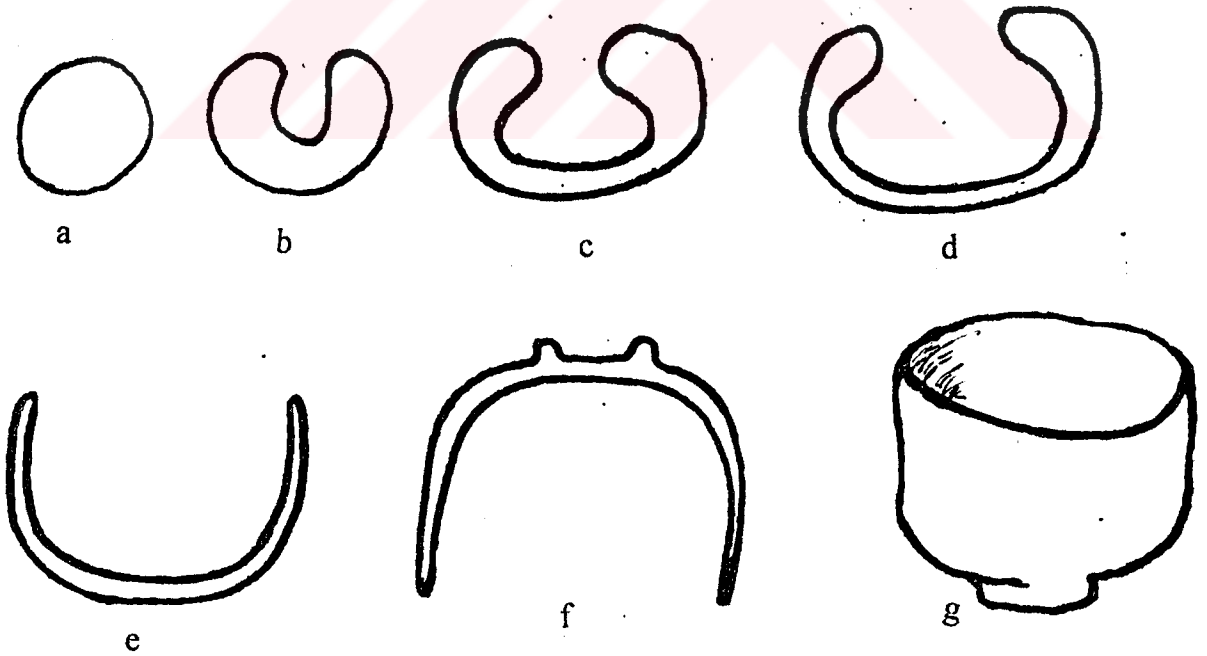
Raku sanatçısı çay kabı yaparken düşündüğü çay içilen kap yapmak değil, Zen felsefesinin ifade edileceği bir ürün meydana getirmektir. Bu nedenle sanatçı son derece doğal malzemelerle ve basit yöntemlerle ürününü meydana getirir.

1.4.1. Geleneksel Raku’da Çamur Hazırlama

Raku ustaları kullanacakları çamuru kendileri hazırlarlar, çünkü; iyi bir ürün çıkartmanın kullanılan malzemeye doğru orantılı olduğunu bilirler. Rakuda kullanılan çamur, genellikle eldeki mevcut seramik çamurlarının, Raku çamuruna uyarlanması ile oluşur. Bunun içinde usta, çamurun özelliğine göre içine şamot, kum, ateş kili ve başka özellikte çamurlar katıp karıştırmak yoluyla çamurunu elde eder. Karıştırma işi, ana çamurun misineyle ince dilimler halinde kesilmesi ve diğer çamura katılacak maddelerin bu dilimler arasına konup, çamur kütlesinin yoğrulması ile yapılır. Bu yoğurma işlemi bir süre uygulanır ve çamur dinlenmeye bırakılır. Karışım maddelerinin birbiri içinde erimeleri tamamlanınca çamur, tekrar yoğrulur. Yoğrulma işlemi bir tezgahta ya da dizleri üstüne çökerek zeminine konan bir tahta üzerinde yapılır. İkinci yöntem olarak yerde yoğurmak, hem daha az yorucu hem de daha kuvvetli bir yoğurma işleminin olmasını sağlar. Yoğrulması tamamlanan çamur, şekillendirmek için hazırdır. Kullanılmayan çamurlar ise hava almayacak şekilde muhafaza edilir.

1.4.2. Geleneksel Raku'da Şekillendirme

Raku kapları en basit ve kolay olan el ile şekillendirilir. Raku yapımı için hazırlanmış çamurdan 200 gr kadar alınıp avuç içinde küre şekline getirilir (Şekil 3a). Küre şeklindeki çamur avuç içinde tutulur ve diğer elin baş parmağı ile ortasında bir çukur açılır (Şekil 3b). Çamurun içinde kalan baş parmak ile aynı elin diğer parmakları arasında kalan çamur sıkılarak çamur döndüre, döndüre açılır (Şekil 3c). Sıkılarak açılan çamur dip kısmı şekillendirilerek et kalınlığı eşit duruma getirilir, ağız kenarlarına çekilen fazla çamur, çanağın dip kısmı şekillendikten sonra ağız şekillendirilmek için ağız kısmına yığılır (Şekil 3d) (Eğer çamur ağıza yığılmaz ise dibini şekillendirmek için parmaklar yetişmez ve deformasyon oluşur). Bu aşamada kabın ayak kısmının eklemeye yöntemiylemi yoksa kazınarak mı şekillendirileceğine karar verilir ve dip kısım eğer kazıma ile ayak yapılacaksa biraz kalın bırakılır.



Şekil 3: Raku Çay Kabı Şekillendirme Aşamaları

Dibi şekillendirilen ve alt kısımda her yerde et kalınlığının orantılı olduğuna kanaat getirildikten sonra ağız kısmı da şekillendirilir ve bir süre çamurun çekmesi ve deri sertliğine gelmesi için bekletilir (Şekil 3e). Deri sertliğine gelen kabın ayak kısmı ya kazınarak ya da sonradan eklenerek oluşturulur (Şekil 3f). Ayağı da yapılarak şekillendirilen kap düz bir tahta yardımıyla hafif hafif vurularak hem son şekil verilir, hem de çamurun pekişmesi sağlanır ve kuruma sürecine bırakılır (Şekil 3g).

Kurutma işlemi kurutma kabinleri ya da kurutma için ayrılmış başka bir bölüme konularak yapılır. Japonya'da bu işlem kurutma kabininde yapılır. Kurutma kabini taban kısmında 5-10 cm. su bulunan ve bunun üzerine raflar çıkılarak yapılmış kapalı bir bölümdür. Buraya konulan işler uzun sürede direk havaya temas etmeden kururlar. Kurutma için ayrılan başka bir mekanda ise kurutma odaları ya da bölmeleridir. Buralar kapalı mekanlardır, istenmedikçe içeride hava dolaşımı sağlanmaz ve kurutma kontrollü olarak yapılır. Raku ustaları ortam şartları çok sıcak olmadığı zaman kurutma için özel bir yer kullanmazlar. Çamurun kendisinde termal şok dayanımı olduğundan açık havada da kurutulabilir.

İkinci Bölüm

RAKU YAPIMINDA KULLANILAN HAMMADDELER

2.1. RAKU ÇAMURLARI

Seramiğin ana malzemesi olan çamur, inorganik hammaddelerin belirli bir reçete oranında karışımının su ile birleşmesinden meydana gelir.

Raku için kullanılan çamur, ya bir reçete üzerinden hazırlanır ya da eldeki çamur raku çamuruna uyarlanır. Çamur hazırlanırken form ve kullanılan redüksiyon ortamı dikkate alınır.

Raku tekniğinde, çamur hazırlanırken dikkate ve deneyime dayalı bir seçim yapmak gerekir. Bu iş için kullanılan çamurun, şekillendirmeye uygunluğunun yanı sıra, termik şoklara dayanıklı olması da gereklidir.

“Tüm çömlek çeşitleri sanatçı ve çamuru arasındaki etkileşimin sonucudur. Bunun içinde sanatçının katı ve tamamıyla otoriter bir kontrol uyguladığı tek yönlü süreç olamaz. Çünkü böyle bir egemenliğin sonucunda soğuk ve yaşamı olmayan bir ürün ortaya konur” (Dickerson, 1972: 12).

Seramik ürün sanatçının tasarımı ve ustalığı ile malzemenin niteliği arasında oluşacak bir uyumla meydana gelir. Bu birbirinden bağımsız olarak birşey ifade etmeyen iki unsur, ancak birbirleri içinde yumuşak bir geçişle ortaya çıkar. Bu sentez ise biçimi oluşturur.

Raku kapları, plastik çamurdan oluşur. Raku kaplarının yapımında kullanılan çamurun plastik ve şekillendirilebilme özelliğine sahip olması gerekir. Bu özellik kil (kaolin) ile sağlanırken çamurda istenen özelliklerin sağlanabilmesi için katkı maddesi olarak bazı hammaddelerle desteklenmesi gerekir.

2.1.1. Raku Çamurlarında Kullanılan Hammaddeler

Doğadaki toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri, onların tek başına bir çamur oluşturmaya uygun değildir. İstenilen özellikleri sağlayan bir çamur için, çeşitli bileşenlerden oluşmuş ölçülü bir karışım kullanılır.

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

Yer kabuğunun en yaygın elemanlarından biridir. "Erezyon ve gezegenin dış tabakalarının atmosferik parçalanma sonucu olarak meydana gelmiş ilk oluşumunda volkanik kayaların yüzey tabakalarının soğuması sonucu meydana gelmiş olanlardır. Bunları izleyen binlerce yıl içinde büyük gazlar yer yüzeyini doğal mekanikler ve kimyasal reaksiyonla değiştirmişlerdir. Atmosferik parçalanma ile aşınma genişleme ve küçüme yolu ile kayaların parçalanması sudaki toprak elemanlarının çözülebilirliği ile birlikte buzların hareketi, eşit etkilerinin çözülmesi hep beraber volkanik kayaların parçalanmasında kendine düşen görevi yapmışlar ve ortaya çıkan parçalanmış kaya parçalarını ve minerallerini karıştırmışlardır. Bu süreçle çöken ince kaya parçaları birikintileri büyük çapta çözölebilen materyallerden arınmış ve şimdi kil olarak bildiğimiz maddedir" (Dickerson, 1972: 14).

Killer primer ve sekonder olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar. Primer killer (Birinci): Kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan killerdir ve oluşum yerlerinde kalırlar. Sekonder (İkincil) killer: Oluşum yerlerinden rüzgar ya da su ile taşınmış olan killerdir. Bu taşıma sırasında organik maddeler renk

veren oksitler karışmışlardır. Taşınmanın bir sonucu olarak da daha fazla öğütülmüşlerdir ve tane boyları küçülmüştür.

Kil su ile doyurulduğu zaman hir bir parçacık şekillerin malzeme ile kolayca işlenmesini sağlayacak ince bir yağlama tabakası ile kaplanır. Hem yaş hem de kuru durumdaki killerin düz parçacıklarının üzerindeki bu tabaka, şekillerin bozulmamasını ve malzemenin yüksek derecede bir güç kazanmasını sağlar (Dickerson, 1972: 14).

Kilin en büyük özelliği plastikliğidir. Bu onun serbestçe işlenmesini, herhangi bir şekle dönüştürülmesini ve kuruduğu zaman şeklini korumasını sağlar. Bunun nedeni de kili oluşturan taneciklerin 0.5 mikron gibi küçük bir boyutta ve bu parçacıkların düz pilakalar şeklinde olmasından kaynaklanır.

Kil yalnız başına raku çamuru oluşturamaz, çamura %10-30 oranında katılarak çamurun plastiklik özelliğini oluşturur.

Bentonit : İnce taneli bir kil olan bentonitin %85'lik bir kısmını montmorillonit minerali oluşturur.

Kimyasal formülü $(OH)_4 SiO_8 Al_4 O_2 \cdot n H_2O$ olan ve bileşimindeki su miktarı büyük değişiklikler gösteren Montmorillonit SiO_2 %48-56, Al_2O_3 %11,22, Fe_2O_3 %0-5, MgO %4-9, CaO %8.5-8, H_2O %12,21 içerir. Ayrıca bazen az miktarda K_2O ve Na_2O 'da görülmektedir (Sarız-Nuhoğlu, 1992: 48).

Su ile hacmi 10-30 kat artan bentonit, 320°C üzerinde ısıtılarak bu özelliğini kaybeder.

Bentonit, beyaz, gri-beyaz, mavimsi, pembe, yeşil tonlara sahip olarak bulunur ve raku çamuruna pilastiklik özeliği kazandırmak için %1-3 oranında önceden su ile doyurularak ilave edilir.

Pekişmiş Çini Kili (Stoneware): Sekonder (İkincil) killerdir. Genellikle renk açısından gri ya da deri sarısı olup 1200 °C'lik bir olgunlaşma sıcaklığına sahiptir. Tane boyu diğer killere oranla çok küçük olması gözeneksiz bir yapı oluşturmaya neden olur.

Toprak Killer: Doğada bulunan killerin geniş bir çoğunluğunu oluştururlar. Sekonder (İkincil) kil grubundadır. Yöresel çömlekçilikte kullanılan killerdir. Kırmızı renkte ve tek başlarına kullanılabilen killerdir. İkincil killer oldukları için oluşumlarında fazla miktarda yabancı organik maddeler, demir ve kum vardır. İçerdikleri yabancı maddeler ve eritgenler kilin düşük sıcaklıklarda olgunlaşmasını ve sıkılanmasını sağlar. Bu durum raku için olumlu bir özellik değildir. Raku çamurunun plastikliğini artırmak için %10-30 oranında ilave edilir.

Tuğla - Kiremit Kili: Ana maddesini sekonder (İkincil) killerin oluşturduğu tuğla ve kiremit yapımı için hazırlanmış toprak killerin iyileştirilip çamur haline getirilmiş şeklidir.

Raku çamurunda kendi başına kullanılabilir killerdir. Tuğla killerinin plastikli özelliği işletmeye göre değişebilmektedir. Bu durumda plastik bir kilin ilavesiyle sorun çözülebilir. Raku çamurunda %40-100 oranında kullanılır.

Kuvars (SiO_2): Seramiğin ana hammaddesi olan kuvars, sırda ve çamurda kullanılır. "İlk kez Romalılar tarafından cam yapımında kullanılan silisyum, yer kabuğunun %25'ini oluşturur ve bolluk bakımından oksijenden sonra gelir. Karbonatlar (kireç taşı ve dolomit) dışında tüm kayasal maddelerin özünde bulunur. Adını latince bir sözcük olan silex'den alan silisyum ya da çakmak taşı hiçbir zaman serbest halde bulunmaz. Kum, kuvars, çakmaktaşı, opak ve birçok başka minerallerde oksitli silis (SiO_2) olarak bulunur. Silisyum metal oksit karmaşıkları arasında granit asbest, balçık, mika vb. sayılabilir" (Sarıiz-Nuhoğlu, 1992: 230).

Kuvars çamurun bağlayıcı özelliğini ve kuru direnci azaltır. Plastiklik özelliğini düşürür. Refrakter özelliğini artırır çamura gözeneklilik katar.

Kuvartz mol ağırlığı 60 sertliği mohs'a göre 7'dir. Doğada dağ kristali, amethyst, kuvarsit, kuvartz ve kristal kuvarts kumu olarak, amorf olarak ise filint ve sileks taşları, kızılğur şeklinde bulunur (Arcasoy, 1988: 13).

Kuvars Kumu: Genellikle demir miktarı ile birlikte saf olmayan silikadır. Ana kayaktan kopan parçaların erezyonla aşınarak tanecikler haline gelmiş durumudur. Gözeneklilik için raku çamurlarını açmakta kullanılır. Çamura %5-20 oranında katılabilir.

Feldspat:

Sodyum Fel. (albit) $\text{Na}_2\text{O Al}_2\text{O}_3 6 \text{SiO}_2$, Potasyum Fel. (ortoklas) $\text{K}_2\text{O Al}_2\text{O}_3 6 \text{SiO}_2$ olarak kullanılır.

Özsüz bir hammadde olmasına karşın, çamurlarda belli bir pişme sıcaklığına çıkıldığı zaman, çamurları pekiştirerek, eriticiyi özelliğini gösterir. Aynı şekilde sıklarda da kullanılan çok önemli bir eriticidir" (Arcasoy, 1988: 15).

Saf potasyum fedspatın (ortoklas) erime sıcaklığı 1170 °C sodyum feldspatın (albit) ise 1120 °C'dir ve raku çamurunda pekişmeyi artırmak amacıyla %10-30 oranında kullanılır.

Şamot (Grog): Bağlayıcı özelliğini kaybedinceye kadar pişirilmiş kilin istenen tane büyüklüğünde kırılmasıyla elde edilen yapay bir seramik ham maddesidir. Raku çamurunda 1-3 mm tane büyüklüğünde öğütülerek kullanılır. Torna ile şekillendirilerek çamurda 1-2 mm tane büyüklüğü uygundur.

Raku çamurunda:

- a) Küçülmeyi azaltır
- b) Bağlayıcı özelliği azaltır
- c) Gözenekliği artırır
- d) Direnci artırır

Raku çamurunun in az %20 sini oluşturur.

2.1.2. Raku Çamurlarının Hazırlanması

Raku felsefesinde mevcut olan doğallık, sadelik ve basitlik Raku çamuru için de geçerlidir. Raku çamuru ve sıırı çok uzun araştırmalar ve laboratuvar çalışmaları gerektirmez. Deneyim ve gözleme dayalı çalışmalar sonucunda, formüle edilmiş bir çamur reçetesi uygulansa da, sanatçı sonuçta yapacağı işe en uygun çamuru bulmaya çalışır. Bunun sonucunda, her sanatçının özgün formu gibi çamuru ve sıırı oluşur. Sanatçı duygu ve düşüncelerini en iyi ifade edebildiği bir araca ulaşmaya çalışır. Raku çamurunu elde etmenin en kolay yolu, kullanılması düşünülen çamura en uygun miktarlarda şamot, kum vb. hammaddelerin katılmasıdır. Bunun için çamur hazırlamadan önce mevcut hammaddelerin özellikleri iyi bilinmelidir.

Genellikle çamura katılan hammaddeler şamot, kum, kuars, ateş toprağıdır. Bu maddeler çamura toz halde katılır. Çamur, ince dilimler halinde kesilir, aralarına konulan toz haldeki bu maddelerle yeterince yoğurularak çamura karışması sağlanır (Resim 2). Eldeki çamur, başka bir çamurla karıştırılarak da istenen hale getirilebilir. Bunun için oranları belirlenen çamur kütleleri, dilim dilim kesilir ve birbirleri üstüne konur (Resim 3). Yeni oluşan kütle iyice yoğurulur, misina ile kesilerek kontrol

edilen çamur kütlesinin içinde mermer dokusu gibi bir görünüm varsa henüz çamur karışımı tamamlanmamıştır (Resim 4). Çamur kütlesi yoğurulur ve arada bir kesilip kontrol edilir. İki ya da daha çok çamurun karışımından elde edilecek çamurun, yeni rengi tek bir renk oluncaya kadar bu işleme devam edilir (Resim 5).



Resim 2: Çamura Toz Haldeki Hammaddelerin Katılması

Başka bir çamur hazırlama yönteminde ise, toz haline gelen hammaddeler önce, tane büyüklükleri 2 mm.'yi geçmeyecek şekilde elenir ve daha sonra oranları kadarı bir kaba konur ve üzerlerine su dökülerek ve karıştırılarak balçık haline gelir (Resim 6). Kabin ağzı kapatılarak en az bir hafta bekletilir ve su ile iyice çözümleri sağlanır, daha sonra alçı kalıplar ya da tahtalar üzerinde fazla suyu alınarak yoğurulma kıvamına getirilir. Bu türde hazırlanan çamur diğerlerine oranla daha çok yoğurulmalı ve karışım tam olarak sağlanmalıdır.



Resim 3: İki Farklı Çamurun Karışımı



Resim 4: Çamur Karışımının Kesiti



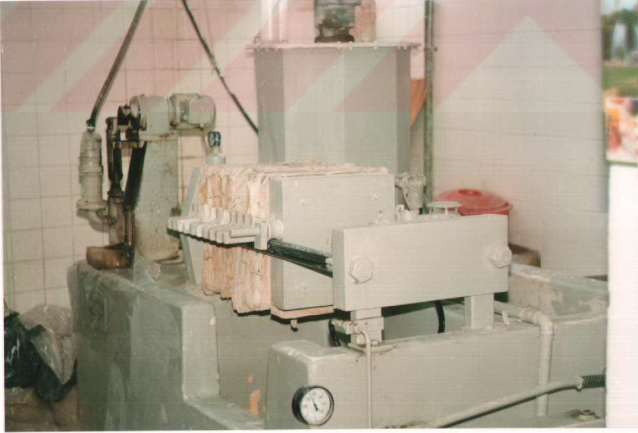
Resim 5: Çamur Karışımının Kesiti



Resim 6: Çamur Karışımının Kap İçinde Hazırlanması



Resim 7: Çamur Değirmeni



Resim 8: Filterpres



Resim 9: Vakumpres

Çamur hazırlamanın en kolay yolu ise, reçetedeki hammaddelerin bir değirmende çevrilerek öğütülmesidir (Resim 7). Buradan alınan sıvı çamurun filter preslerde suyu alınır (Resim 8), daha sonra vakum preslerde havası alınarak, sıkıştırılarak kütleler halinde kullanmaya hazır hale getirilir (Resim 9).

2.1.3. Raku Çamurlarında Termal Şok Sorunları

Raku tekniğinde en önemli faktör olan çamurun hazırlanması, tam bir ustalık işidir. Yeterli denemeler yapıldıktan sonra, deneylerden çıkan sonuçlar, çamura ve forma ne tür bir değişiklik yapılacağını belirler. Raku çamurunda aranan en büyük özellik, çamurun termal şok denilen ani ısı değişikliklerine karşı dirençli olmasıdır. Çünkü Raku pişirimi yaparken fırın üzerinde 15-25 °C sıcaklıktan 150-200 °C sıcaklığa kadar ısıtılan ürün,

yanmakta olan 750-950 °C ısıdaki fırına sokulur, bu ısı değışikliklerine dayanabilmesi için çamurun çeşitli yöntemlerle iyileştirilmesi gerekir. Bu iyileştirme yöntemleri aşağıda belirtildiğı gibi sıralanabilir.

a) Pişirim esnasında, çamur içindeki sıkışmış hava ile çömleğın duvarları arasında oluşan basınç bünyede çatlamalara yol açar. Bunu ortadan kaldırmak için çamura gözeneklilik verilir. Çamura katılacak şamot gözenekliliğı artırır.

b) Kimsayasal ve fiziksel olarak birleştirilmiş suyun, bünyeden çıkarken meydana getirebileceğı zararlar, çamura katılacak şamot ve kum ilavesi ile önlenir.

c) Ürünün farklı noktalarda, farklı ısı düzeylerine direnme yeteneksizliğı, içi ve dışı arasında, ince kalın kısımlarda görülür. Özellikle Raku tekniğinde et kalınlığı farklılıkları denilen bu durum, termik şoklarda bünyede deformasyonlar yaratır. Et kalınlığının, her yerde eşit olmasına dikkat edilir.

d) Raku yapılacak yarı ürünün et kalınlığının aşırı derecede kalın olması ya da dolu kütleler halinde yapılan işler, termik şoklar karşısında, dışı ısı değışikliklerini yaşarken içi ısıyı muhafaza eder. Bu da çatlaqlara ya da kırılmalara neden olur.

2.2. RAKU SIRLARI

Seramik ürünü ince bir tabaka şeklinde kaplayan ve onun üzerinde eriyerek, camsı bir görünüm meydana getiren örtücü tabakaya sır adı verilir.

Raku sırları için, sırnın gelişme aralığı 850-950 °C'dir. Bu sıcaklık aralığında, sır katkı maddeleri erimeli ve normal olarak yumuşak, camsı ve sağlam bir tabaka oluşturmalıdır. Bu sıcaklık, seramik oluşumunda oldukça düşük bir sıcaklıktır. Bu derecede olgunlaşma gösterecek malzeme çeşidi sınırlıdır. Kurşun ve boraks, düşük sıcaklıklarda kullanılan en önemli eritme elemanıdır. Kurşun zehirli olduğu için, kullanımında eldiven ve maske kullanılmalıdır. Kurşunlu hammaddeleri sırçalaştırma yöntemiyle kullanmak gerekir. Sırçalaştırmanın amacı;

- a- Suda çözünen maddeleri suda çözünmez silikatlara dönüştürmek,
- b- Zehirli maddeleri diğer maddelere bağlayarak zehirsiz hale getirmek,
- c- Sırlara daha düşük pişme sıcaklığı sağlamak,
- d- Renk veren oksitlerin sır içinde daha iyi dağılmasını sağlamak ve boyama gücünü arttırmaktır.

Sırnın hammaddesi olan silika, 1700 °C civarında erir. Sırda tek başına kullanıldığında, sır gelişinceye kadar kil çöker, hatta erir. Sırda kullanılan eritgenler, sıra katılan hammaddeler ve oksitlerin erime derecesini düşürür ve akışkanlık kazandırır.

Düşük sıcaklıklarda olgunlaşan Raku sırlarının en önemli özelliği geniş renk skalası, parlaklık ve çeşitli renk veren oksitlerle sağlanabilecek renk kompozisyonlardır. Raku sırları düşük derecede olgunlaştığından, sıra katılan oksitlerin verdiği renklerde çeşitlenir. Yüksek derecede aynı oksitler, genellikle net ve tek bir sonuç verirler. Özellikle, iki ve daha çok oksidin aynı anda kullanıldığı sırlarda, sırnın olgunlaşmada ulaştığı ısıdan 5-10 °C gibi farklı ısılarda bile değişik efektleri aynı sırda görmek mümkündür. Bu özellik belkide Raku sırlarının gizem dolu görünümlerini sağlayan etkenlerden biridir.

Raku sırlarının parlak ve rengarenk görünimleri redüksiyonlu pişirime bağlı olarak meydana gelir. Redüksiyonun kimyasal anlatımı oksijen iyonlarının azalması olarak tanımlanır. Bu nedenle indirgeme olarakda adlandırılır. Redüksiyon sırasında talaş, şeker gibi bir redükleyici maddeye ihtiyaç vardır. Bu madde redüksiyon sırasında oksijenle birleşir ve okside olur.

2.2.1. Raku Sırlarında Kullanılan Hammaddeler

Bakır Oksit (CuO , CuO_2):

Kurşunlu sırlarda sırnın terkbine göre yeşilin bütün çeşitlerini bakır oksit verir. İran mavisi veya Mısır Mavisi denilen renk çok alkalili, kurşunsuz sırlar ister. Bakır oksit'in miktar ve oranına göre Türk mavisi de elde edilir. Yeşil bir bakır sırna Borik asit konursa renk Türk mavisi olur. Bu renk %0-10 kalay konulmasıyla daha da kuvvetlendirilir.

Çın kırmızısı sırların imali zordur. Bakır ile kırmızı rengi bulmak, tecrübe isteyen bir iştir. Kırmızı aşağıdaki şekilde meydana gelir. Bir kurşun sırna o kadar az bakır verilirk, birinci fırınlamadan sonra sır tamamen şeffaf ve sarımtırak-yeşil bir renk vermesi gerekir. Koyukırmızı renk ancak ikinci defa (600-800 °C)'de redüksiyon ile ısıtıldıktan sonra meydana gelir. Böylece bir satıh redüksiyonu olur ve meydana gelen bu kırmızı renge "Bakır lüsteri" denir (Çobanlı, 1994: 47).

Bakır renkli sırlarının elde edilmesi için ekseriya kırmızı renkte bir toz olan C_2O (Bakır oksidül) verilir. Böylece bakırın redüksiyonunu suni olarak karşı gelinmiş olur.

Titan ilede değişik tesirler elde edilir. Mavi-Yeşilimsi mavi ve ekseriya çatlamış satıhlı, çatlaklı satıh bilhassa sırnın içine kalay katmaklada elde

edilir. Eğer sırrın içinde bulunan kurşunun yerine başka bazlar (özellikle alkaliler) kullanılırsa, renk mavimsi yeşile doğru daha da kaçır saf bir alkali sırrı ile renk mavi olur.

Demir Oksit (FeO -Siyah, Fe_2O_3 -Kırmızı, Fe_3O_4 -Siyah):

Oksitleyici fırınlamalar ile sarıdan kahve kırmızısı, şarap kırmızısından kahverengiye kadar boyar. "Redükleyici fırınlamalarda ise: Gri maviden koyu griye kadar tonlar verir. Demiroksit fazla verildiği takdirde mat ve kabuklu satırlar meydana çıkar. Kiremit kırmızısı renklerin demirli killeri ile imali eskiden beri bilinir. Alkalili bor sırlarına demiroksit verilerek bordo renk elde edilir. Demir kırmızısı emayelerde de demir oksit renklendirici olarak kullanılır. Yarı mat, tam mat ve beyaz sırlarda demiroksit ilavesi ile en açık kahveden, deve tüyüne, koyu kahveye kadar renkler elde edilir" (Çobanlı, 1994: 57).

Siyah sır üretiminde, Kobaltoksit (veya diğer kobalt bileşimleri)'den başka demir oksit veya mangan ve bakır bileşimleri bulunan karışımlar kullanılır. Kahve ve siyah renk oluşumunda da demir bileşimleri kullanılır.

Kurşunsuz ve borlu sırlarda demir oksit ilaveleri güzel sonuçlar verir. Titan oksit ile mat sır elde etmek için az miktarda demir oksit kullanılması gerekmektedir ve böylece sarı renge varılmış olur.

Demir oksitin çoğaltılması rengi kahveye götürür. Antimon sarısı sırlarda da demiroksit ilavesi ile kırmızimsı renkler elde edilir. Demir avantürün sırları, Kristalsırların bir çeşididir. Küçük kristaller teşekkül eder ve bunlar güneş ışığında altın parçacıkları gibi pırıldarlar. Bir sırı demir oksit ile iyice doyurursak avantürün sırlarını elde ederiz. Demir oksit fırınlama esnasında mayi hale gelir, soğumada ise sırrın içine gömülmüş

kristaller teşekkül eder kırmızı kristallerin yapılabilmesi için çok miktarda Kuartz ile alkali ve az miktarda kil bulunmalıdır.

Kobalt Oksit (CoO , Co_2O_3 , Co_3O_4):

Eski Mısır camlarından kobalt ile imal edilmiş olan mavi rengin tesadüfen mi yoksa bilerek mi üretildiği hala aydınlatılamamıştır. “Kobalt cevherinin mavi renk veren tesiri ancak 1540 yılında, bir cam imalatçısı olan Christopher Schürer tarafından ilk defa olarak katiyetle bulunmuştur. Bu adam ustasına zarar vermek için cam potasının içine gizlice bir parça Co cevheri katıvermiştir. Mayi haldeki ham siyah renk olmasına mukabil camlar üflenip cam eşyalar imal edildiğinde mavi bir renk müşahade edilmiştir. Hollandalılar bu sırrı Christoph’tan öğrendiler ve bütün kobalt madenlerini satın aldılar. Kobalt camlarının koyu mavi rengi vardı. Co bileşimleri sır içinde çözülebilirler. Form hamurları dahi ekseriya Co bileşimleri ile en açık maviden en koyusuna kadar renklendirilir. Hemen bütün mavi renklerdeki eşyalarda kil ile birlikte kobalt bileşimleri vardır. Kısmen ZnO ile de karıştırılır ve açık mavi eşyalarda az miktarda koyu renkli eşyalara konur. Arsenat ve fosfat ile karıştırılmış kobalt mavimsi-mor ve saf mor (Eflatun) renklerini verir. Bu hal MgO donması ile dahada mükemmelleşir. TiO_2 ile muayyen nispetlerde birleştirirken Co sırlarda yeşil renk verirki bunlarla artistik sır imal edilir. Çünkü sır satı ekseriya çok çatlamış bir vaziyet alır” (Çobanlı, 1994: 42). Bir sırrı mavi renklendirmek için kullanılması lazım gelen CoO ’in yüksek nisbeti takriben %6’dır. Bu nisbetten daha fazlası, daha koyu bir renk elde etmeye yaramaz.

Krom Oksit (Cr_2O_3):

Krom oksit sırlara yeşil renk verir ve genellikle yüksek ısılarda kullanılır. Krom yeşili sırlar Çinko oksit ilavesi ile gri yeşil olurlar. Böyle sırlar elektrik ışığında kırmızımsı görünürler. Silisyum da oksit bakımından fakir sırlarda krom oksit sarı renk verir. Benekli renkli eşyalarda Cr. bileşimleri ile imal edilirler. Cr ile kırmızı sırlarda yapılabilir.

“Pb tuzu sıvısına kaliumkromat katarsak açık sarı halde Pb-Kromat gelir. Bu sıvıya alkali katarsak, Pb kromat bir baz tuzu meydana getirirki bu da kırmızı renklidir. Aynı olay sırlarda meydana gelir, Silisyumdioksidi zayıf Pb’si zengin bir sıra Mesela: $1,0 \text{ PbO} \cdot 0,17 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,6 \text{ SiO}_2$ takriben $5 \text{ Cr}_2\text{O}_3$ verilince fırınlanmada kristalleşmiş kırmızı bir sır teşekkül eder. Kırmızı baz özelliği gösteren Pb kromat tarafından meydana getirilmiştir. Sarı silisyumdi oksit ilavesi ile daha da asitleştirirsek aynı kalan ısıda renk yeşile çalar. Alkalik kırmızı sıra daha yüksek ısıda fırınlarsak, sıvının içinde bulunan Pb formdaki mevcut SiO_2 ile Kurşun silikat olarak birleşir. Bu olaydan sonra kurşun kromat teşekkülü için artık serbest kurşun bulunmaz ve geriye yeşil krom oksit kalırki bu da sıra kendi rengini verir. SK 07a’nın üstünden 6a’ya kadar kırmızı krom sırları elde edilmez” (Çobanlı, 1994: 50). Krom kırmızılı sırların imalinde formlar kuvarz bakımından fakir olmalıdır, çünkü sır formdan kuvarz’ı emer ve böylece yeşil bir renk alır. Alüminyum oksitin azaltılmasıyla daha güzel bir kırmızı elde edilir. Bir Pb oksit (1 PbO) . $0,08 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,85 \text{ SiO}_2$ en iyi neticeyi verir. Eğer kırmızı aynı nisbette dağılmış ise (dalgalı ise) $1-4 \text{ SnO}_2$ ilaveside unutulmamalıdır.

Mangan Dioksit (MnO_2):

Seramik sırlarında, kahverengi mor ve siyah renklerin elde edilmesinde mangan bileşikleri kullanılır.

“Mangan, siyah toz halinde Mangandioksit, MnO_2 , pembe renkte mangan karbonat MnCO_3 olarak iki biçimde bulunur. Her iki biçimde aynı renk vermesine ramen mangan karbonat daha ince saf olduğundan düşük sıcaklıklarda (earthenware pişiriminde) daha az benekli görünüm verir” (Çobanlı, 1996, 38). Genellikle tek başına kullanılmaz, diğer sırlarla birlikte kullanılırlar.

Kalay Dioksit (SnO_2):

Kalayoksit örtücü sır maddesidir. " SnO_2 Aschaer'in bir kısmıdır. SCHAER Kalay ve kurşun oksidin muhtelif n karışmasıyla meydana gelir. Aschaer'i biz beyaz ve şeffaf olmayan sırların ve beyaz emayenin imalinle kullanırız. SnO_2 Kırmızı pink'in temel maddesidir. Cr_2O_3 Pi'i renk veren oksit olarak ihtiva eder. Kalay oksit, sir sıra renk vermede temel teşkil eder. Mesela: Gök mavisi rengi biz kalay oksit ile kalay asitli kobalt'ın karışımında panelde ederiz" (Çobanlı, 1994: 60). Kalay oksit zehirli değildir. (Nicht giftig) Şeffaf bir sırası beyaz renkli bir sır elde edilmesi için beyaz kalay sırandan hareket edilir. Bunu istediğiniz bir renk oksiti ile boyayabiliriz. Yeşil bir bakır sırında SnO_2 kullanılırsa renk maviye kaçır. Kurşunsuz bir bakır sıırı içinde SnO_2 mavi renk sağlar.

Antimon Oksit (Sb_2O_3 Beyaz - Sb_2O_5 Sarı):

Antimon oksit ile Pb sırlarında Napoli sarısı elde edilir. Kurşunsuz sırlarda ise Sb_2O_3 ile beyaz renk elde edilir. "BERDEL Antimon gri mavisini bulmuştur. Bu; Kalay ve antimondan meydana gelir. Kalay oksidi ve antimon tri oksidi her nisbette beyazdır. Kalay oksidül ve Antimon tri oksidi ele alınacak olursa;

9 Ölçek kalay oksidül

1 Ölçek Antimon tri oksit

ile en kuvvetli antimon mavisi elde edilir. Eğer kalay oksidi saf SnO_2 olarak mevcut ise, Antimon oksitin yanında kullanılınca istenmiyen renk değişiklikleri meydana gelmez. Fakat oksidasyon ger tam olmazsa ve kalay oksidül parçacıkları geriye kalmışsa bu taktirde Antimon oksitin katılması gri mavi bir renk yaratır" (Çobanlı, 1994: 55). Bu reaksiyona dikkat etmek gerekir.

Nikel Oksit (NiO NiO_3 NiCO_3):

Ni-Oksit veya Ni-Karbonat şeklinde verilir. Mat sırlarda ise daha ziyade NiCO_3 kullanılır. Çünkü NiCO_3 sırnın normal Steingut sırlarında kirli sarı rengin verdiğiinden kullanılamaz. Bor sırlarında daha parlak ve iyi renkler verir. Zn bakımından zengin sırlarda açık cam göbeği, deniz yeşili ve kısmen de pembe renkler elde edilir.

Saf kalyum silikatta, Nikel bileşimleri mavi renk tonları verir. Ancak bu renk tonları asit nisbetiyle azalır veya çoğalır. NiO eğer renk oksidi olarak kullanılırsa, şeffaf sırlarda koyu kahveden siyah kahveye kadar renk tonları verirki bunlar ekseriya yeşil renkli lekeler ile kaplıdır. Nikel katımı çok fazla kaçırılırsa, büyük saht gerilimleri meydana gelir ve sır damla damla olarak birleşir. Bu hal bilhassa ZnO bakımından zengin sırlarda daha da fazlaşır. Mesela mat çinko sırları 0,55 mol'den fazla ZnO ihtiva ediyorlarsa bu hal meydana gelir. Böyle bir sırnın üzerine, başka renkli diğer bir sır sürülebilir fırındandıktan sonra sır sahtının parıldayan, ışık veren damar ve damlalarla dolu olduğu görülür. Bu bilhassa Karamikçiler tarafından artistik sır imalinde sıkça kullanılmaktadır. Çok çabuk (acele) fırınlamalarda NiO sırları Aufkochen'e mütemayildirler. Bu PbO muhtevasıyla daha da fazlaşır (Çobanlı, 1994: 42).

Nikel oksit sırlara %0.5-3 oranında katularak olumlu sonuçlar alınabilir.

Çinko Oksit (ZnO):

Çok miktarda kullanıldığından ZnO ile mat sır imal edilir. Şöyleki: Şeffaf sırlara %25 üzerinde ilave edildiğinde mat sır elde edilir. "Bor sırlarında ZnO örtücü olarak kullanılır. Bunlarda kullanılan miktar kurşun sırlarında kullanılan miktara nazaran oldukça azdır, böylece Borschler sırları meydana gelirki, bunlar ZnO miktarının çoğaltılmasıyla daha da kuvvetlenir. Berschleier sırları renk oksitleri ile

birleşince çok enteresan sathlar meydana getirir. ZnO tek başına renk vermez fakat çeşitli renk oksitlerinin tonlarına tesir eder. Krom yeşili bir sıra ZnO verilinc yeşil renk parlaklığını kaybeder ve renkte geriye doğru gider, bu kirli yeşilden gri yeşile kadar olan renkleri suni ışıktaki (Elektrik ışığında) kızıl gri bir renk verir. Bir krom yeşili renk elde etmek için ZnO çok az veya hiç kullanılmamalıdır. Kobalt mavisi sırlarda ZnO ilavesi ile renk daha saflaşır ve eflatuna olan temayül giderilir. Demir ihtiva eden sırlarda ZnO ilavesi ile koyu kızıl kahverengi elde edilir. Kızıl kahverenkli eşyalardaki ZnO kullanılması hiç bir zaman unutulmaz çinko bakından zengin sırlar nikel ilavesi ile yaprak yeşilinden cam göbeğine kadar renkler verirler. Bu arada mavi rengi bulabilmek için ZnO miktarını 0.4 mol üzerine ve CoO miktarını da 0.22 mol altında tutmak gerekir. Hemen bütün diğer renk oksitleri ZnO ile birlikte daha saf renkler verir. Bu Çin kırmızısı imalinde de kullanılır. ZnO doyurulunca kristal sırlar elde edilir" (Çobanlı, 1994: 63). Raku sırlarında tek başına kullanılmaz, diğer oksitlerle dengeleyici görevi yapar.

2.2.2. Raku Sırlarının Hazırlanması

Raku sırları çok basit ve karmaşıklıktan uzak sırlardır. Pek çok sayıda farklı sır etkisi ve geniş bir renk boyutu bilindik basit hammaddelerle elde edilebilir. Raku sırı yapabilmek ustaca bir tecrübeyle ya da geçmişteki örneklerden yola çıkarak yapılan denemelerle başarılabilir. Başarılı ürün özel pişirim ve soğutma teknikleri ile sunulan çok büyük ölçüdeki olanaklarda olduğu gibi çok fazla komplike kimyasal bileşimlerin sonucu değildir.

Klasik raku sırları yaklaşık 750-800 °C'lik sıcaklıklar için tasarlanır ve aşağıdaki iki örnekte gösterildiği gibi yapılır.

- a) 60 gr. Kurşun karbonat
- 20 gr. Kuvars
- 20 gr. Shiratomo

- b) 70 gr. Kurşun karbonat
- 23 gr. Kuvars
- 7 gr. Shiratomo

Yukarıdaki sır örneklerinde kullanılan shiratomo bir çeşit firittir, yani %50 kurşun karbonat, %39 kuvars, %11 kalsine boraks içerir.” (Lynggaard, 1970: 33).

Sır denemeleri sırası oluşturan hammaddelerin bir havan içerisinde su ile ezilip karıştırılması ya da 100 g'lık deney değirmenlerinde ya da cam üzerinde ezerek yapılır.

Sır hammaddeleri reçete oranında tartılarak bir havana konulur burada üzerine yavaş yavaş su ilave edilerek ezilir ve karıştırılır. Bazı hammaddeleri (Bakır Karbonat) suda çözünmediğinden bu hammaddeleri çözüp karıştırmak için alkol kullanılır. Havanda ezilen karışım elenerek bir kaba alınır. Yapılan sır, deneme pilakalarına sürülerek pişirilir ve bu yapılan işlemlerin hepsi bir rapor olarak aşama aşama yazılır. Sır denemesi olumlu çıkarsa rapor doğrultusunda sır istenen miktarlarda bu kez değirmenlerde karıştırılarak elde edilir.

2.2.3. Sırlama Yöntemleri

Bisküvisi yapılmış ürünün sırlanmadan önce üzerindeki tozlar şiddetli hava ile uzaklaştırılır. Bisküvi halindeki seramiklerin yüzeyi, sıranı olarak emdiği ve sürülen sır tabakasında çatlamalar meydana geldiği için sırlama yapılmadan önce iyi sıkılmış nemli bir süngerle de silinir üzerine sonra sır uygulanır. Sırlamada uygulanan yöntemler; fırça ile sırlama, akıtma, daldırma ve püskürtme yöntemleridir.

Fırça ile Sırlama: Fırça ile yapılan sırlama, küçük alanların ve dekorların uygulanmasında kullanılan bir yöntemdir. Fırça ile her yere sırası aynı kalınlıkta sürmek oldukça zordur. Bu nedenle çok yaygın olarak kullanılan bir sırlama yöntemi değildir (Resim 10).



Resim 10: Fırça İle Sırlama

Akıtma Yöntemi ile Sırlama: Akıtma yöntemi ile sırlama işleminde, sıra bir kaba doldurulur ve bir şelale gibi akıtılır. Altına tutulan formun istenen yüzeyi çevrilerek sırlanır. Genelde çanakların dış kısmının sırlanmasında, çanak ters çevrilerek dibinden ağzına doğru sıra akıtılarak yapılır (Resim 11).

Daldırma Yöntemiyle Sırlama: Daldırma yöntemiyle yapılan sırlamalarda, sıra kabına sırlanacak bölümü daldırarak sırlanması sağlanır. Bu yöntem, genellikle her tarafı tek bir renk sıra sırlanacak küçük boyutlu ürünlerde kullanılır (Resim 12).



Resim 11: Akıtma Tekniği İle Sırlama



Resim 12: Daldırma Tekniği İle Sırlama

Püskürtme Yöntemiyle Sırlama: Püskürtme yöntemiyle sırlama yapılacak malzeme, özel sır kabinlerinde sırlanır, çünkü püskürtme nedeniyle çevreye sır dağılması olasıdır. Bu yöntemde, çeşitli püskürtme çaplarına sahip pistoleler kullanılır, genelde sırlardaki yumuşak geçişler, bu yöntemle yapılır (Resim 13).



Resim 13: Püskürtme Tekniği İle Sırlama

Sırlama esnasında, sırladığınız ürünün sırnın yeterince kalın olmadığı taktirde ikinci katı sürmeden, ilk kat sürdüğünüz sırn kuruması beklenir. Üzerinden tozu alınmamış bisküvi sırlanırsa, bilinmeyen pislikler sırta, mamül arasında ayırıcı görevi yapabileceğinden sırda yer yer toplanmalar ve sır tutmaları olabilir.

Üçüncü Bölüm

RAKU PİŞİRİMİ VE FIRINLAR

3.1. RAKU PİŞİRİMİ

Pişirim: Şekillendirilmiş ve kurutulmuş ürünün programlı bir şekilde ısıtılarak bünyedeki kristal suyu atması ve sertlik kazanması işlemidir. “Pişirim sırasında çamur karışımında kimyasal ve fiziksel değişim oluşmaktadır. Çamur 800 °C’ye çıktığında biraz büyüme gösterir, sonra parçacıklar birbirine yaklaşıp ufalır” (Fournier, 111). Pişirim esnasında çamuru oluşturan taneciklerin birbirleri içine kaynaşma noktası erimeninde başladığı cam fazına geçtiği noktadır. Bu andan itibaren seramikte deformasyonlar görülür.

Pişirim işlemi şu evrelerden oluşur:

- a) Fırının temizlenmesi
- b) Fırının doldurulması
- c) Ön ısıtma (Kurutma)
- d) Sürekli ısıtma
- e) Pişme ısıtması
- f) Soğutma
- g) Boşaltma

Raku tekniğinde iki aşamalı pişirim yapılır. Bunlar ön pişirim (Bisküvi) ve Raku pişirimi (Sırlı)’dır.

3.1.1. Ön Pişirim (Bisküvi Pişirimi)

Kurutulmuş ve rötuşu yapılmış seramik ürünün, sırsız olarak oksidif bir ortamda, içindeki gazlardan ve sudan arındırılmak üzere 800-1100 °C arasında yapılan pişirime ön pişirim işlemi (bisküvi pişirimi) denir. Bu işlem mamülün dayanımını arttırır, sırlamada rahatlık sağlar ve gaz çıkışı ilk pişirimde tamamlandığı için sırda daha iyi neticeler alınmasını, ürünlerin stoklanmasında kolaylık sağlar.

Raku yapımında, Raku yapılacak ürünün ön pişirime tabi tutulması şarttır. Çünkü ilk pişirim mamülün termik şoklara dayanımını arttırır.

Raku yapılacak ürünün bisküvi pişirimi normalde olduğu gibi yapılır, fakat derece düşük tutularak (700-800 °C) mamülün zinterleşmesi önlenir, çünkü mamül ne kadar az zinterleşirse o kadar geçirgen ve gözenekli olur, bu da termik şoklara dayanımı arttırır. Ayrıca Raku pişirimi esnasında maşa kullanılacağından bisküvi pişirimi olmayan ürünlerin kırılma riski büyüktür.

3.1.2. Sırlı Raku Pişirimi

Sırlı raku pişirimi genellikle bir ekip çalışmasıdır. Bir tören havasında gerçekleşir. Bisküvisi yapılmış ve sırlanan kaplar, sırayla yanmakta olan fırın üzerine koyularak sırlı ve mamülün kuruması beklenir. Burada kuruyan ve oldukça ısınan ürün ekipten birinin fırın kapağını açmasıyla yanan fırına maşa yardımıyla itina ile yerleştirilir ve fırın kapağı sızdırmanın en az olacağı bir şekilde seri bir şekilde kapatılır. Fırın üzerinde boşalan yere yeni bir ürün konur. Bu sırada gözetleme deliğinden fırın içi gözetlenerek sırlı olgunlaşp olgunlaşmadığına bakılır. Bu işlem sırasında

oksijen kaynak gözlüğü kullanmak, hem fırın içini daha iyi görmemizi sağlar hemde sürekli parlak alevlere bakmanın meydana getirebileceği göz bozukluklarını önler. Gözetleme deliğinden bakılarak fırın iç ısısı tahmin edilebilir. Gözetleme deliğinde gözüken renge göre fırın içi ısısı şöyledir.

Karanlık-koyu kırmızı	500 - 550 °C
Koyu kırmızı	550 - 700 °C
Kırmızı	700 - 800 °C
Parlak kırmızı	900 - 900 °C
Turuncu	900 - 1000 °C
Parlak Turuncu	1000 - 1100 °C
Sarı Turuncu	1100 - 1200 °C
Sarı Beyaz	1200 - 1300 °C

Gözetleme deliğinden bakılıp, kabın üzerini kaplayan sırn köpürerek akışkan bir hal aldığı, yani geliştiği gözetlendiğinde, fırının yakıtı kesilir ya da kısılarak fırın kapağı açılır maşa ve ısıya dayanıklı eldivenler sayesinde fırından alınan ürün isteğe bağlı olarak ya suya sokulur ya da redüksiyona tabi tutulur. Fırından ürünü alırken yakıt kesilmezse fırından çıkan ısı ürünün fırından alınmasına engel olabilir. Özellikle gazlı fırınlarda bir kişi kapağı, bir kişi gaz basıncını, bir kişide ürünün fırına koyulup alınmasını kumanda etmelidir. Böylece fırın ısısında askari bir ısı kazancı olur. Yaklaşık her 15-20 dakikada bir ürün pişirilebilir. Ürünün çamuruna, formuna, büyüklüğüne göre bu süre değişebilir.

3.1.3. Redüksiyon

Geleneksel Raku formlarında, redüksiyon işlemi yapılmamış ürünlere rastlamak mümkündür. Fırından çıkarılan ürün, suya sokulur ya da kendiliğinden soğuması beklenir.

İndirgen pişirim sırasında, sıra renk veren oksitler değer değiştirerek renk tonları oluştururlar. İndirgen ortam fırın içinde ya da fırın dışında başka bir ortamda oluşturulur.

Raku tekniğinde indirgen ortam fırın dışında oluşturulur. Fırın içinde yapılacak indirgen ortamlar Rakunun hızlı bir şekilde yapılmasını geciktirir ve fırına yeni düzenekler yapmayı gerektirir. Fırında indirgen ortam yapmak için birkaç yöntem vardır, bunlar sırasıyla şöyledir:

a) Fırına sır gelişimi tamamlandığında yanıcı maddeler (odun-talaş-yağlı bez) atarak fırını kapatılarak yapılan yöntem en kolaylarından biridir.

b) Fırının yanına yapılacak bir bölümle, fırın içine duman verilmek suretiyle yapılan teknikte, fırının yanında yakılan odunun dumanı bir bacayla fırın içine verilir ve fırın içinde indirgen bir ortam yaratılır.

c) Gazlı fırınlarda, fırın içindeki sıcaklık sırn erime noktasına geldiğinde baca kapatılarak içerde indirgen bir ortam yaratılabilir.

Redüksiyon ortamını, fırın dışında bir kap içinde yapmak hem kolay hem de daha net sonuçlar alınmasını sağlar (Resim 14). Bu işlem yapılırken, kovanın kapağının iyi kapatılması ve ortama karbondioksit ya da karbonmonoksit gazı verecek iyi bir yanıcı bulunması gerekir. En çok kullanılan yanıcı, çam talaşı ile gazete kağıdı parçalarıdır.

Redüksiyon işlemi için en uygun ortam; toprağa kazılan bir çukura fırından alınan seramik ürün konularak ve üzerine talaş, ot, saman, kuru yaprak gibi yanıcılar atılarak ve üstü kapatılarak, daha sonra toprakla örtülerek elde edilen ortamdır.



Resim 14: Redüksiyon İşlemi

Redüksiyon ortamında seramiğin fazla tutulması, hoş efektler alınmasını sağlamaz. Aksine uzun süre redüksiyonda kalan seramik efektleri, ısı düştükçe uçarak kaybolur. Bu nedenle, redüksiyon sonrası bu hoş metalik etkiler kaybolmadan, ani olarak suya sokularak, ani soğuyan seramik üzerindeki pırıltılar ve parlaklıklar muhafaza edilebilir.

Redüksiyon işleminde kullanılacak yanıcılar seçilirken, onların kolay yanan ve gazları çıkaran maddeler olmasına özen gösterilmelidir.

Kullanılabilir yanıcılar: Çam ağacı talaşı, Gazete kağıdı, Saman, Kuru yaprak, Kuru çim, Kurutulmuş çay telvesi, Gübre, Kumaş parçacıkları, Naftalin, Yağlı bez. Bunların dışında diğer yanıcı ve karbon ihtiva eden malzemelerin redüksiyonda denenmesi bize sınırsız renk ve dokuların elde edilmesini sağlar.

3.2. FIRINLAR

Şekillendirilmiş ve rötüşü yapılmış kuruyan ürünün, bir program dahilinde, ısıl işleminden geçirilip, pişirilmesi işleminin yapıldığı ortamlar fırın olarak adlandırılır. Fırınlar çeşitli sınıflara ayrılırlar. Bu ayrım fırının çalışma prensibine, fırın şekline, pişmeyi sağlayan ateşin durumuna ve yakıtın türüne göre yapılır.

Seramik fırınları, çalışma prensibinden yola çıkılarak iki büyük grupta toplanırlar.

- a) Aralıklı (=periyodik =periodic) çalışan fırınlar
- b) Sürekli (=kontinü =continuous) çalışan fırınlar

Periyodik çalışan fırınlara pişecek malzeme doldurulur, pişirilir, soğutulur ve boşaltılır. Pişirme işlemi bittikten sonra fırın bir sonraki pişirim işleminin yapılacağı zamana kadar hazır bekletilir.

Kontinü çalışan fırınlarda, pişme sıcaklığı sürekli sağlandığından, fırının belli bir bölgesi sürekli sıcaktır. Pişecek olan mallar, bu sıcaklıkla karşılaştıkça pişerler. Bu durumda fırını söndürmeye gerek olmadan doldurma, pişirme ve boşaltma işlemleri sürer (Arcasoy, 1988: 92).

Sürekli çalışan fırınlar endüstride kullanılan fırınlardır. Artistik çalışmalarda standart ve süreklilik sözkonusu olmadığı için aralıklı çalışan fırınlar kullanılır. Sürekli çalışan fırınlarda yakıt olarak kömür, odun, mazot, fuel-oil, doğalgaz, LPG gazı, elektrik kullanılmaktadır.

Raku yapımında kullanılan fırınlar ise, odun yakıtlı tuğla fırınlardır. Günümüzde bu fırınların, kullanımdaki zorlukları nedeni ile, teknolojinin nimetlerinden yararlanmak isteyen sanatçıların denemeleri sonucunda Raku tekniğinde Gazlı ve Elektrikli fırınlarda kullanılmaya başlanmıştır.

3.2.1. Odunlu Fırınlar

Seramik, tarihte bilindiği üzere ilk önceleri açıkta, üstü çalı çırpıyla kapatılıp tutuşturularak pişirilmiştir. Daha sonraları yamaçlara kazılan çukurlarda pişirim işlemi yine çalılar ve odun parçaları yakılarak yapılmıştır. Zamanla kerpiç (kalıplarda sıkıştırılıp şekillendirilmiş saman çamur karışımının kurutulması ile elde edilen kütle) duvarlardan yapılmış ateş korunakları tuğla fırınların temelini oluşturulmuştur. Kerpiçlerin dayanıklı olmaması tuğla kullanımını başlatmıştır. Tuğla, çamurun kalıpta şekillendirilip daha sonra kurutulup pişirilmesiyle elde edilir.

Geleneksel Raku tekniğinde kullanılan fırınlar odun yakıtlı tuğla fırınlarıydı. Yakacak olarak kullanılan odun hem fırını ısıtır, hem de Redüksiyon ortamının yaratılmasını sağlar. İyi bir yanma sağlamak için çabuk yanan alev boyu uzun ve temiz parlak alevlere sahip olan ardıc ve çam ağacı kullanılır.

Tuğla fırınların ısınması biraz zaman alır, fakat ısınan tuğlalar fırın ısınısını muhafaza ettiğinden Rakuda fırın kapağının açılıp kapanması fırın iç atmosferini fazla etkilemez.

3.2.2. Gazlı Fırınlr

Gazlı fırınlar, Raku yapımında pratik olarak kullanılabilcek en uygun fırınlardır. Yakıt olarak doğal gaz, LPG ve likit gaz kullanılabilir. Bu fırın türü, yakıtın ucuzluğu, kullanım kolaylığı ve zaman tasarrufu açısından günümüz Raku sanatçılarınun hemen hemen hepsinin tercihidir. Bisküvi pişirimininde güvenli şekilde yapılabildiğı gazlı fırınlar, çok çeşitli planlarda inşa edilebilmektedirler. Fırın duvarları refrakter tuğla ya da fiber frax (cam elyafı olarak bilinen ısı yalıtım malzemesinin yüksek sıcaklıklara dayanıklı olarak fırınlar için üretim şekli) kullanarak inşa edilir. Fiber frax malzemesinin hafif olması ve mükemmel ısı yalıtımı fırın yapımında kolaylık sağlamaktadır (Resim 15).



Resim 15: Fiber Fraxla Yapılmış Gazlı Fırın

Gazlı fırınlarda enerji kaynağı olarak kullanılan gaz, genellikle tüplerle temin edilir. Doğalgaz ile havagazı, kullanılan yere kadar borularla iletilen

gazlardır. Artistik amaçlı yapılan işlerde genellikle tüplere doldurulmuş gaz kullanılır. Tüpün ve doğalgaz teşkilatının mutlaka gaz basıncını kontrol eden vana ve basınç göstergesi olması şarttır. Basınç göstergelerinin, hem tüp basıncını hem de fırına giden borunun gaz basıncını ölçmek için iki adet olması gerekir. Tüple fırın arasındaki gaz borusu 1.5 m.'den uzunsa mutlaka metal boru kullanılmalıdır.

Gazlı fırınlarda, gazın yakılarak ısı enerjisine dönüştürüldüğü aletlere brulör denir. Brulörler, yanıcı gazla yakıcı oksijenin belirli oranlarda karışımının sağlandığı ve bu karışımın ateşlenerek yanmanın elde edildiği mekanizmalardır. Brulörler yakıtın cinsine ve istenilen yanma şiddetine göre çeşitli şekillerdedirler.

Alev kalitesi yanma havası ve yakıt oranına bağlı olarak değişir. Gaz brulörlerinde aşırı hava kısa ve kesif bir alev kifayetsiz hava ise uzun zayıf ve koyu renkli bir alev teşekkül ettirir. Her iki haldede ısı yayılma hızından daha fazla bir ısı sıcaklık yükselmesine imkan verir. Uzun zayıf alev uniform bir ısı dağılımı sağlarsa da tam bir yanma temin edilemediğinden ısı intişarı azdır. Isı artışı arzu edilen süratte temin edilemeyebilir. Kuvvetli bir kısa alevde ısı dağılımı daha yavaş ve ısı teşekkülü daha hızlı olabileceğinden homojen bir ısıtma temin etmek zordur. Mevzii sıcaklık farkları meydana gelebilir (Sümer, 1988: 91).

Gazlı fırınlarda, fırın bacası çok önemlidir. Çünkü, belli bir basınçla fırına giren alevin fırın içinde bir yol izledikten sonra bacadan atılması gerekir. Fırın içindeki yanmış gazlar kolaylıkla bacaya ulaşamazlarsa (fırın içi hava sirkülasyonu sağlanmamışsa, baca dar ya da uygunsuz yerde ise) fırın içinde gaz sıkışması olur ve alev brulörlere ters teper, bu da gaz sisteminde arızalara yol açar. Gaz sıkışması sonucunda, fırının patlaması söz konusu olabilir.

Seramik fırınları içinde, en tehlikeli fırınlar gazlı fırınlardır. Bu kadar tehlikeli olmalarına rağmen en yaygın, en ucuz yakıtlı fırınlardır ve istenilen verimin elde edildiği ortamlar yaratmada sınırsız olanaklar sağlar.

Raku yapımında kullanılan gazlı fırınlar, sabit fırınlar olabildiği gibi, belirli formlar için inşa edilmiş birkaç kere yakılacak fırınlarda olabilmektedirler.

3.2.3. Elektrikli Fırınlar

Elektrik fırınları pişecek çiğ malzemeyi elektrik akımının ısı etkisinden yararlanmak suretiyle pişiren fırınlardır (Resim 16). Bu fırınlarda yakıt olarak herhangi bir yanıcı madde kullanılmadığı için pişme olayı sonunda fırında hiçbir artık madde bulunmaz ve bu nedenle pişirilecek ürün en iyi şartlarda pişirilmiş olur.



Resim 16: Elektrikli Fırın

Fırın elektrik akımına karşı direnci yüksek olan tellerden (rezistans) geçirilen elektrik akımının telleri ısıtması ve akkor hale getirilmesiyle belirli sıcaklıklara kadar ısıtılır. Fırın içindeki ısı dağılımının homojen olması nedeniyle pişirme de çok iyi olur (Toydemir, 1976: 58).

Raku için genellikle elektrikli fırınlar tercih edilmez. Elektrikli fırınların, kapağı açılıp kapandığı zaman kaybettiği ısıyı yeniden kazanması uzun zaman alır. Yüksek ısılarda (750-950 °C) kapağın açılması fırının rezistans tellerine büyük zarar verir. Yanmakta olan fırına ürün doldurup, çıkarmak esnasında maşanın ya da seramik malzemenin tellere değmesi tehlikeli sonuçlar doğurur.

Raku pişirimi için elektrikli fırın kullanılacaksa öncelikle, fırına gelen akımı fırın kapısı açıldığı anda kesen bir sistem takılmalıdır. Pişirim esnasında tam bir ekip çalışması yapılmalı fırın kapağını kontrol eden görevlinin akımın kesilip kesilmediğini kontrol etmesi ve fırın kapağını çok seri bir şekilde açıp kapaması gerekmektedir.

3.3. RAKU PİŞİRİMİNDE KULLANILAN MALZEMELER

Seramik sanatının bir tekniği olan Raku, seramiğin oluşumunda kullanılan tüm malzemeleri kullanır, bunun yanı sıra kendine özgü alet ve malzemeleriyle tekniğini kuvvetlendirebilir.

Raku yapım evresi sırlı pişirime kadar çok özel teknikler gerektirmez, aksine sunduğu kolaylıklarla daha çok zevk alınmasını sağlar. Eğer odunlu fırında pişirim yapıyorsa ateşi kontrol etmek için; odun maşası, gelberi kül küreği kullanılır. Raku pişiriminin belkide en özel aleti kullanılan maşalardır. Seramik tarihinde maşa ilk olarak Japonya'da kullanılmıştır. Bir deprem sonucu tahrip olan evlerin kiremitlerini yetiştirmeye çalışan koreli

ustalar, fırını yüksek derecelerde boşaltıp yeniden doldurarak zamandan ve enerjiden kazanmışlar ve boşaltma işleminde maşa kullanmışlardır.

Kullanılan maşalar değişik şekillerde olmalıdır. Her türlü seramiği tutmaya ve kaldırmaya uygun olmalıdır (Resim 17).



Resim 17: Raku Pişiriminde Kullanılan Maşalar

Redüksiyon ortamını fırın dışında sağlamak için; kapaklı metal kova ve su kabı temin edilir. Fırın içindeki sıran gelişmiş olup olmadığını anlamak için gözetleme deliğinden bakarken oksijen kaynak gözlüğü kullanılır. Yüksek ısıya dayanıklı eldiven ve önlük fırın kapağını açmada ve kapak açıldığında dışarı çıkan ısıya karşı koruyucu olarak kullanılır. Pişirim öncesinde tedbir olarak ecza çantası ve yangın söndürücü temin edilmelidir.

Dördüncü Bölüm

GÜNÜMÜZDE RAKU

4.1. JAPONYA'DA RAKU

Japon seramik ve ulusal sanatında köklü bir yere sahip olan Raku günümüzde Japonya'da hala çay kapları yapmak için kullanılan bir teknik olarak uygulanmaktadır. Birinci bölümde konu ile ilgili geniş açıklama yapılmıştır.

Hala Kyoto'da kendi geleneksel sanatlarını sürdürmekte olan Raku ailesi şu anda Chojiro'nun 14. kuşağı olarak Raku çalışmalarına devam etmektedirler. Bu zaman zarfı içinde Raku ürünlerin kalitesi kaçınılmaz derecede değişmiştir. Fakat onları kalite bazında sınıflandırma eğilimine, eğer kişi Raku'nun gelişimini bir bütün olarak ele almak istiyorsa, girmemelidir. Japonya'da tüm kuşaklar yaratma bilincinin yüksek bir düzeyini, sürecin oluşumunda tasarıma bir müdahale olmadan sanatın karşı karşıya olduğu manevi fiziki sorunları kavramışlardır. Tüm bunlar geleneksel olarak tüm ustaların sanatı yalnız kendisi için algılamış olmaları ve bu nedenle sanatın doğal olarak yeni ortaya dökülecek eski formüllerin etkisinde kalmayı önleme gerçeklerinden kaynaklanmış olabilir.

Günümüz Japon Raku sanatçıları arasında Kichizoemon RAKU, Seimei Tsuji, Chaziro RAKU, Ohi Chozoemon, Keiko Hasegowa'nın isimlerini sayabiliriz.

4.2. AVRUPA'DA RAKU

Japon seramik sanatında köklü bir yere sahip olan Raku sanatını batı dünyasına tanıtan seramik sanatçısı İngiliz Bernard Leach'dir. Japonya'ya ziyaretinde, Raku ailesinin 6. kuşağı olan Kenzan Ogata'nın öğrencisi olan Leach İngiltere'ye döndüğünde bu tekniği batıya tanıtır. Raku artık çay törenlerinde kullanılan kap yapımı olmaktan çıkar ve seramikte yeni bir anlatım dili olarak kullanılmaya başlanır. Rakunun sırlı pişiriminin kısa süre alması ve bir defada birçok kabın sırayla sonuçlandırılması, sır ve çamurdaki tolerans sonuçları sanatçılara cazip gelir. Avrupa'da Raku tekniği genelde artistik amaçlı işlerde kullanılır.

Raku yöntemini kullanan Avrupalı bazı seramik sanatçıları Inger Rokkjoer (Danimarka), Martin Mindermann (Almanya) (Resim 18), Daphne Corregon (Fransa), Karin Heeman (Hollanda), David Miller (Fransa) Eddie Porck (Hollanda (Resim 19), Michael Flym (İngiltere), Elizabeth Raeburn (İngiltere), David Roberts (İngiltere) dir (Resim 20).

4.3. AMERİKA'DA RAKU

Tüm yeniliklere açık olan Amerika Raku tekniğini günümüzde en çok kullanan ülkedir. "Amerika'da Warren Gilbertson'ın Raku'yu bu kıtaya ilk defa tanıttığı söylenir. 1941 yılında 250 parça çalışmasını Art Institute of Chicago'da sergilenmesinden sonra Raku tekniği Amerika'da yayılmaya başladı. 1960 yılında Poul Soldner Los Angeles'te Raku yapmaya başladı" (Çobanlı, 1995: 20). Poul Soldner Raku'yu bir teknik olarak görmüş ve çalışmalarında raku tekniğini çok değişik amaçlarla kullanarak Raku'ya değişik ve sınırsız bir boyut katmıştır.

Günümüz Amerika'lı sanatçılardan Paul Soldner, James Lawton, George Timock, Bob Smith (Resim 21), Gail Bakutis, Rick Foris (Resim 22), Biz Littell, Christopher Wolft. Michael Obranovich (Resim 23) gibi sanatçıların çalışmaları raku tekniğinin bugününe örnek gösterilir.

4.4. TÜRKİYE'DE RAKU

İletişimin çok kolay olduğu günümüzde başka kültürlerle ait bilgiler almak ve bunların karışımından yeni değerler yaratmak çağımızın kaçınılmaz sonucudur.

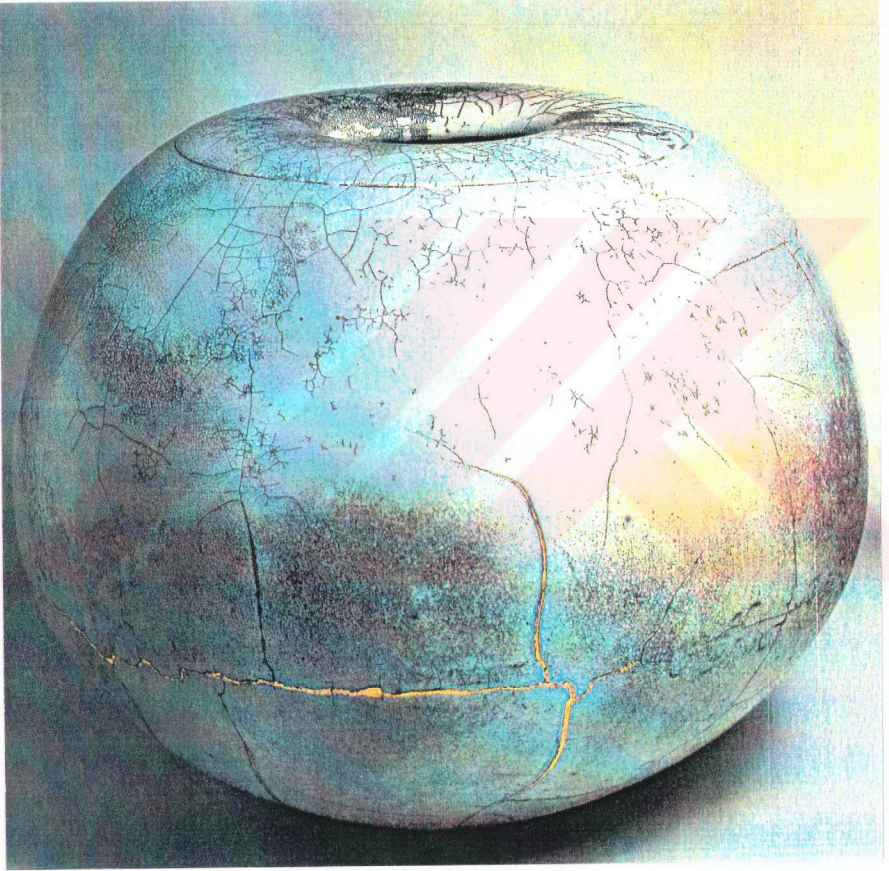
Japonya'da ortaya çıkan ve dünya seramik tarihine geçen Raku tekniği, uzun yıllar önce Avrupa ve Amerika'lı sanatçılar tarafından kullanılmakta olmasına rağmen ülkemizde kullanılmamakta idi. Yabancı kaynaklarda söz edilmeye başlanan bu teknik, yurt dışına çıkan eğitimci ve sanatçılarımız sayesinde Türkiye'de de öğretilmeğe ve uygulanmağa başlamıştır.

Raku tekniği ile ilgili olarak Avustralya'daki çalışmaları sırasında tanışan Prof. Zehra ÇOBANLI Türkiye'ye geldikten sonra bu konuda çalışmalar yapmış ve 1985 yılında Anadolu sanat dergisinde bir makalesi yayınlanmıştır.

Bugün Türkiye'deki Güzel Sanatlar Fakülteleri'nde teknik ve teorik olarak anlatılan bu teknik, bazı yönleri ele alınarak çalışılmakta, tüm yönleri ile kullanılmamaktadır.

Ben Türkiye'de henüz yaygınlaşmamış olan Raku sanatına Prof. Zehra ÇOBANLI hocamın çalışmaları sırasında ilgi duymaya başladım. Konu ile ilgili bütün yönlerini ele alan bir çalışma yaparak, aşağıdaki bölümde anlatılan sonuçları elde ettim.

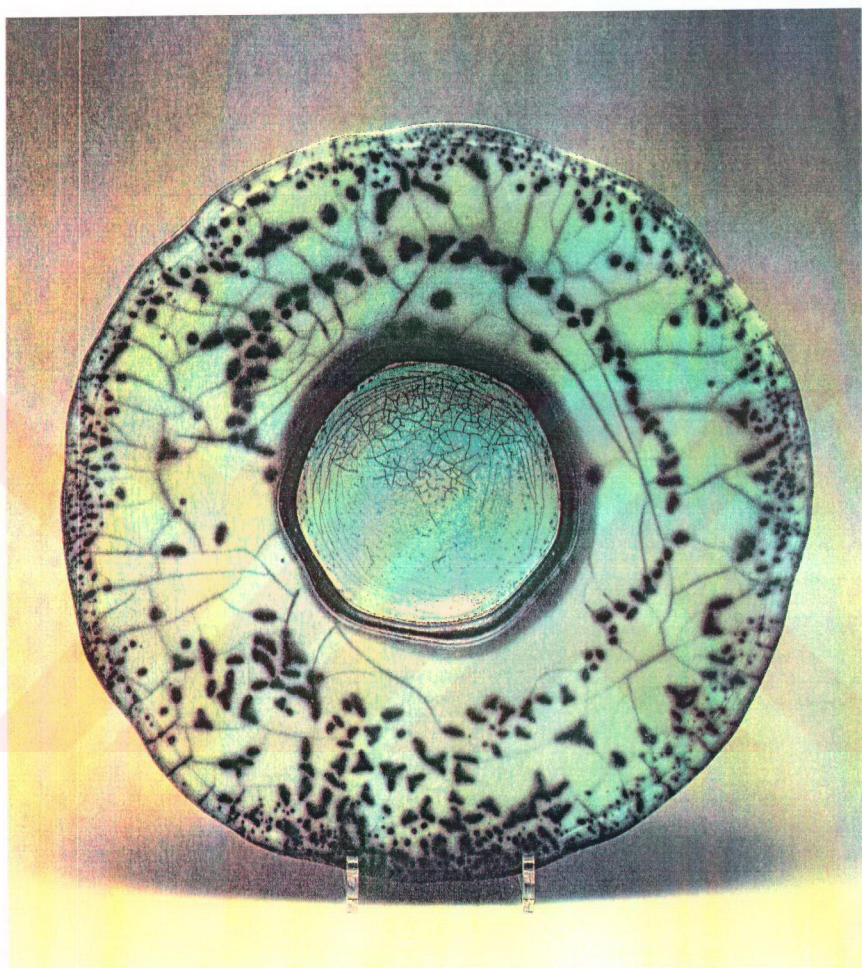
4.5. GÜNÜMÜZDE RAKU SANATÇILARINDAN ÖRNEKLER



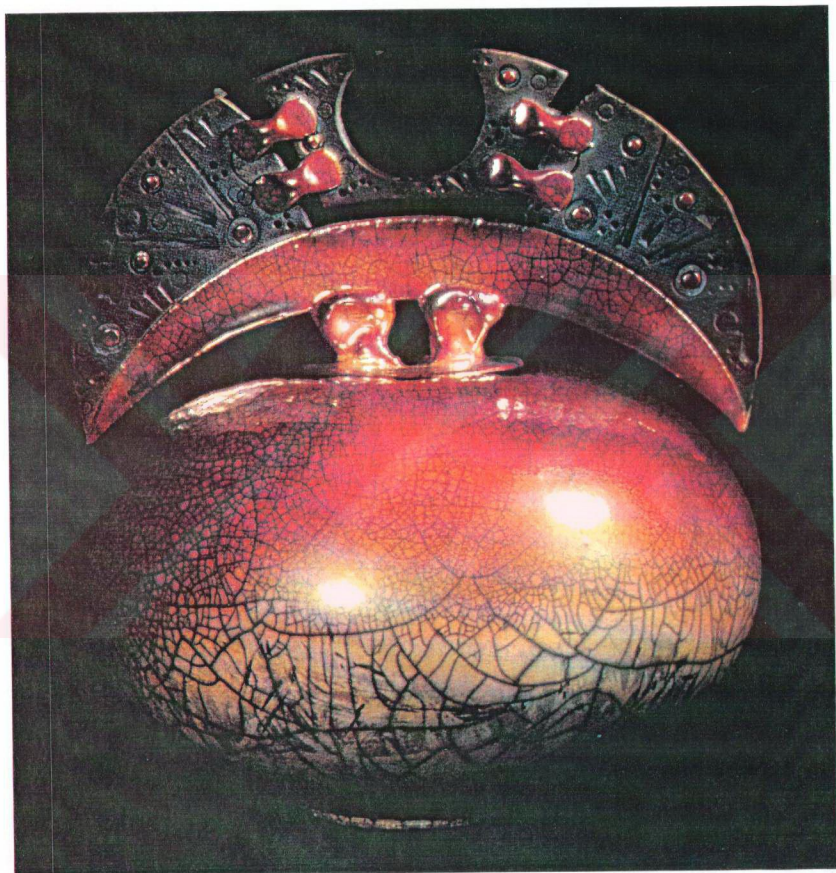
Resim 18: Martin MINDERMAN, Almanya, 56x62 cm.



Resim 19: Eddie PORCY, Hollanda, h. 40 cm.



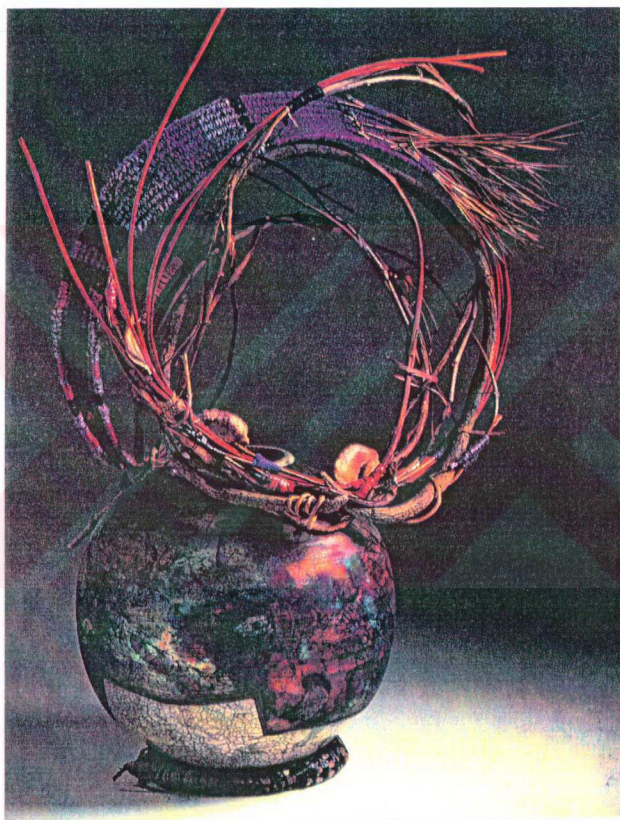
Resim 20: David ROBERTS, İngiltere, 45 cm.



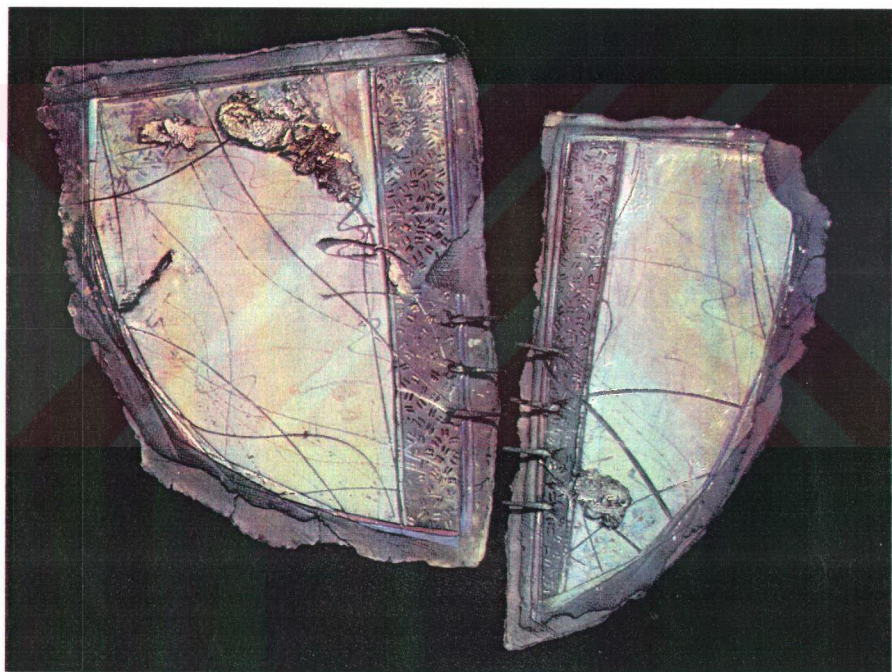
Resim 21: Bob SMITH, Amerika.



Resim 22: Rick FORIS, Amerika, 22x30 cm.



Resim 23: Michael OBRANOVICH, Amerika, h. 65 cm.



Resim 24: Gail YURASEK, Amerika, 65x78 cm.

Beşinci Bölüm

YÖRESEL HAMMADDELER KULLANARAK RAKU YAPIMI VE ELDE EDİLEN SONUÇLARIN ARTİKTİK FORMLARDA UYGULANMASI

5.1. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN ÇAMUR

Raku tekniğinde kullanılan çamur sanatçının bir özgünlüğü olarak kabul edilir, bu nedenle çay içilen kap çamurunu belli edecek şekilde sırlanır. Özgünlüğü arayan Raku sanatçıları bir çeşit çamura bağlı kalıp hep aynı çamurla üretim yapmazlar. İfade etmek istediğini, ifade edecek çamuru oluşturmak isterler. Bu nedenle yapılan çalışmalarda önemli olan kullanılacak malzemenin, çamurun içinde yapacağı görevi iyi bilmek gerekir, bu da tamamen tecrübeyle doğru orantılı bir yetenektir.

Ben de raku çamurunun özgünlüğü kendi yerel hammaddelerimizle elde etmeyi amaçladım. Aşağıda verilen reçeteler olumlu sonuç aldığım raku çamuru denemeleridir. Bu denemelerde kullanılan kırmızı çamur, Bilecik Pazaryeri Kınık köyü çamurudur. Kiremit tuğla çamuru, Eskişehir Güneş Kiremit fabrikasının tuğla imalatında kullandığı çamurdur. Ateş kili, Sörmaş firmasının hazır satılan “Şamotlu çamur” isimli ürünüdür. Kullanılan şamot ise, Ateş kilinin şamot yapılmış halidir. Bu hammaddelerden gerekli olanların mineral kimya formülleri ise şöyledir:

Kırmızı çamur: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4,83 \text{ SiO}_2 \cdot 2,4 \text{ H}_2\text{O} = 435,00 \text{ mol/gr}$

İnhisar Döküm kili: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3,44 \text{ SiO}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O} = 460 \text{ mol/gr}$

Sodyum Feldspat: $\text{Na}_2\text{O} \cdot 1,22 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 7,62 \text{ SiO}_2 = 643,64 \text{ mol/gr}$

Mihalıççık kili: $\text{Na}_2\text{O} \cdot 1,64 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 7,87 \text{ SiO}_2 \cdot 3,68 \text{ H}_2\text{O} = 767,72 \text{ mol/gr}$

Alliören kaolini: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 7,58 \text{ SiO}_2 \cdot 3,26 \text{ H}_2\text{O} = 615,48 \text{ mol/gr}$

Raku uygulamalarına öncelikle çamuru hazırlayarak başladım. Elimizde mevcut kullandığımız plastik çamurların bu iş için uygun olup olmadıklarını denedim. Elimizdeki çamurlardan yaptığım ufak kaplara termik şok deneyleri yaptım. Deneyleri laboratuvar fırınlarında 1000°C sıcaklıkta denedim. Plastik değeri yüksek kırmızı çamur (Kınık köyü çamuru) termik şoklara dayanmazken, Şamotlu çamur (Sörmaş firmasının hazır satılan şamot ve çamur karışımından elde edilmiş Ateş kili) son derece olumlu sonuçlar verdi. Şamotlu çamurun tane büyüklüğü fazla olduğu için değirmende tekrar 3-4 saat çevirerek denediğimizde plastiklik değerinin azaldığı görüldü ve kırmızı çamurla karıştırılarak bu giderildi. Karışıma bir miktar Bentonitte ilave edilerek son derece plastik termik şok dayanımı yüksek torna ve elde şekillendirmeye uygun çamur elde edilmiş oldu (Raku çamur denemeleri, 1). Elde edilen çamurla bir taraftan kaplar yaparken diğer taraftan yeni çamur denemeleri yapmaya devam ettim. Kiremit tuğla fabrikalarından alınan çamurla, diğer seramik hammaddelerini kullanarak çeşitli çamurlar yaptım.

Raku Çamur Denemelerinden Olumlu Örnekler

%50 Kırmızı çamur

%48 Ateş kili

%2 Bentonit

%60	Kırmızı Çamur
%10	Kiremit - Tuğla Çamuru
%20	Şamot
%8	Ateş kili
%2	Bentonit

%30	Kırmızı çamur
%20	Şamot
%50	Kiremit - Tuğla kili

%45	İnhisar Döküm Kili
%20	Sodyum Feldspat
%10	Kuvars
%10	Mihaliçcik kili
%1,5	Bentonit

%20	Kırmızı Çamur
%40	Sivrihisar Kayakent Kili
%20	Alliören Kaolini
%20	İnhisar Kili

5.2. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN ŞEKİLLENDİRME YÖNTEMLERİ

Yapılan çamurların plastiklik değeri istediğimiz formu yapmaya engel değildi. Raku'yu daha iyi anlayabilmek için ilk öncelikle raku çay kaseleri yapmayı denedim. Çamur ve sır denemelerinin hepsinde bu kapları denedim. Daha sonra tornada form denemeleri yaptım, son olarak da

tasarladığım seramikleri yapabilmek için kalıp içine çamur basarak uygulanan tekniği denedim ve artistik seramiklerimi bu teknikle uyguladım.

5.3. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN KURUTMA

Çamurun hazırlanması sırasında içine katılan suyun pişirim öncesi %4-6 oranına kadar düşürülmesi için yapılan işleme kurutma işlemi denir.

Artistik seramik çalışmalarında zaiiatın en çok olduğu kısım kurutma safhasıdır. Bu nedenle yavaş yavaş uzun bir sürede kurutmak basit ama sağlıklı bir yöntemdir.

Raku çalışmalarında özel bir kurutmaya pek gerek duyulmuyor. Çünkü çamurun termik şok dayanımı kurutma sırasında çamurun direncini artırır ve zaiatı azaltır. Fakat büyük boyutta işler için bir kurutma bölmesine gerek duyulabilir.

Çalışmalarında kullanmak için naylon ve çıtalardan bir fonus yaptım. Bu fanusu bir seferde bitiremediğim işleri korumak ve kuruma aşamasında şekillendirmeler yapabilmek için işlerin yavaş yavaş kurumasını sağlamakta kullandım.

Raku yapımında önemli olan sırlanan işlerin fırına girmeden önce fırın üzerinde ve kenarlarında bir süre, sırta beraber gelen rutubetin atılması ve bir miktar ısıtılması için bekletilmesi gerekir.

5.4. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN BİSKÜVİ PİŞİRİMİ

Raku yapılacak seramik çamurunun, termik şoklara dayanabilme yeteneğini artırabilmek için katılan özsüz maddelerden dolayı pişirilmeden önceki kuru hali pekişmemiş kırılgan durumdadır. Bu durumda maşa ile tutulamayacak kadar kırılgan olan yarı ürün ön pişirim işlemi olan sırsız bisküvi pişirimine tabi tutulur. Bisküvi pişirimi standart seramik fırınlarında yapılabildiği gibi Raku için yapılmış fırınlardada yapılır. Raku fırınlarında yapılacak bisküvi pişirimi şöyle yapılır. Soğuk durumdaki fırının içi temizlenir ve içi işlerle özenle doldurulur ve fırın kapatıldıktan sonra yavaş yavaş ısıtılarak en az 3-5 saatlik bir sürede pişirilir ve fırın soğuduktan sonra ya da soğumadan boşaltılabilir. Önemli olan işlerin sıcak durumdaki fırına konulmamasıdır.

Bisküvi pişirimi yapılmış ürün kristal suyunu atmış içindeki gazlardan ve organik maddelerden arınmış olması gerekir.

5.5. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN SIRLAR VE SIRLAMA YÖNTEMLERİ

Raku sırları ile ilgili bilgiler daha önceki bölümde yer almıştır. Bu bilgiler doğrultusunda bende raku sırları ile ilgili genel malzemeleri kullanarak deneyler yaptım. Sırlarımın olgunlaşma dereceleri fırın atmosferine, sıran uygulandığı çamurun yapısına ve reçetelerdeki hammadde oranlarına bağlı olarak farklılıklar gösterdi. Sırların renklerini fırın atmosferi, çamurun bileşenleri ve ısının derecesi önemli derecede etkiledi. Redüksiyonda kullandığım malzemelerinde (talaş, çay gibi) sıran etki ve rengini önemli derece etkilediği gerçektir.

Raku için uygun bir sır elde etmek, tüm seramik sırlarının ana maddesi olan silika (SiO_2) ile, bilinen en iyi eritici olan sülyen (Pb_3O_4) eşit oranda karıştırılarak hazırlanan sır, Raku pişiriminde olumlu olmamıştır. Bu karışıma %10 boraks ilave edilip, silika oranında %10 düşürülerek olumlu şeffaf sır elde edilmiştir. bu sıra, renklendiren oksitler katılarak değişik sırlar oluşturuldu. Denemeler sonucunda elde edilen sırlardan, olumlu olanları bir kg.'lık değirmenlerde hazırlandı. Bu veriler doğrultusunda aşağıdaki reçetelerden uygulanabilir sonuçlar elde ettim.

%45 Kolemanit
 %45 Sodyum Feldspat
 %10 Kuvars

 %55 Sülyen
 %10 Boraks
 %35 Kuvars

 %25 Kolemanit
 %25 Sodyum Feldspat
 %25 Bakır Karbonat
 %25 Titan Oksit

 %50 Kolemanit
 %15 Kuvars
 %30 Odun Külü
 %5 Çinko Oksit

 %55 Sülyen
 %10 Sodyum Feldspat
 %25 Kuvars
 %5 Talk
 %5 Kırmızı Kil

%30 Boraks
 %33 Kolemanit
 %30,8 Kaolin
 %4 Bakır Karbonat
 %2,2 Bakır Sülfat

 %63 Sülyen
 %21 Boraks
 %16 Kuvars

 %80 Kolemanit
 %20 Sodyum Feldspat

 %50 Sülyen
 %33 Kuvars
 %10,5 Kaolin
 %1,5 Mangandi Oksit
 %5 Krom Oksit

 %50 Kolemanit
 %20 Kuvars
 %30 Yıkanmış Uşak Kaoleni

 %72 Sülyen
 %28 Kuvars

 %9 Boraks
 %64 Kolemanit
 %27 Sodyum Feldspas

%50 Sülyen

%50 Kırmızı kil

%82 Sülyen

%5 Sodyum Feldspat

%10 Yıkanmış Uşak Kaolini

%3 Krom Oksit

%30 Sülyen

%24,4 Sodyum Feldspat

%10 Kuvars

%15 Mermer

%20 Mağnezyum Oksitsil

%0,6 Mangandi Oksit

%64 Sülyen

%10 Sodyum Feldspat

%9 Kuvars

%9 Yıkanmış Uşak Kaolini

%8 Antimon

%65 Sülyen

%32 Yıkanmış Uşak Kaolini

%3 Demir Oksit

%75 Sülyen

%12 Kuvars

%10 Kaolin

%3 Krom Oksit

%25	Sülyen
%50	Potasyum Feldspat
%10	Üleksit
%15	Magnezyum Oksit

%25	Kırmızı Kil
%75	Kalsiyum Boraks

%60	Sülyen
%20	Kolemanit
%20	Kuvars

%70	Sülyen
%10	Sodyum Feldspat
%20	Yıkanmış Uşak Kaoleni

%80	Kolemanit
%20	Sodyum Feldspat

%9	Boraks
%60	Kolemanit
%27	Sodyum Feldspat
%4	Bakır Karbonat
%1	Krom Oksit

%52	Sülyen
%15	Boraks
%30	Kuvars
%3	Kaolin

Bisküvisi yapılmış seramikler, tozu temizlendikten sonra fırça tekniği ile sırlandılar. Sırlamada, daldırma ve pistole yöntemide kullanıldı fakat genel olarak fırça ile sırlama, sırların az ve sırlanacak işlerin ufak olmaları nedeni ile daha uygundu.

5.6. RAKU UYGULAMALARINDA KULLANILAN FIRINLAR

Raku pişirimlerinde kullanmak için odun yakıtlı tuğla fırın yapıldı. Fırın yapılmadan önce, fırının kapasitesi belirlendi. Fırını yaparken tuğladan başka bir refrakter malzeme kullanmamak için, fırının boyutları tuğlanın ölçüleri oranında yapılması tasarlandı.



Resim 25: Fırın Yapımı Öncesi Tuğlaların Dizilerek Fırın Planını Kontrol Etme

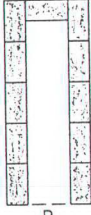
Fırının yapılacağı yer seçimini yaparken, en uygun yerin açık havada, binalardan bağımız bir yer olmasına karar verildi. Rüzgarın yönünün fırının ağız kısmına gelmesi gerekiyordu, bunun için fırın hareket edebilir çelik bir platform üzerine yapıldı. Fırın planı, kontrol edilmek için tuğlalar harç kullanmadan dizilerek denendi (Resim 25). Bu deneme sonunda, fırın gözetleme deliğinin nerden açılmasının uygun olduğu ve ne kadar yarım tuğla ihtiyacı olduğu belirlendi. Fırın yapımında ilk sıra temel tuğlalarının dizilmesiyle başlandı (Şekil 4-A). Daha sonra ikinci sıra tuğlalar, araya harç sürerek dizildi (Şekil 4-B). Hazır olarak satılan ve sulandırılarak hazırlanan fırın harcı kullanıldı. Hazır harç bulunamaz ise, kullanılan raku çamuru da, içindeki şamot miktarı arttırılarak harç olarak kullanılabilir. Tuğlalar üst üste dizilirken şaşırtmalı olarak dizilmesine dikkat edilmelidir (Resim 26). Fırının ateş haznesi en az beş tuğla yüksekliğinde olmalıdır. Ateşin yanabilmesi ve gerekli havayı alabilmesi için, bu bölümün yarısı havalandırma, diğer yarısı ateşin yanacağı bölüm olmalıdır. Havalandırma bir ızgara ile sağlanabilir.



Resim 26: Tuğlaların Diziliş Şekli



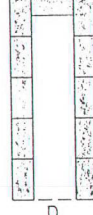
A



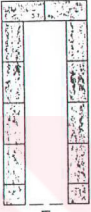
B



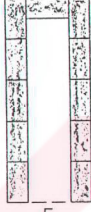
C



D



E



F



G



H



I



J



K



L



M



N



O



P

Şekil 4: Raku Odunlu Fırın Yapım Evreleri

Ateş haznesi duvarı örüldükten sonra, fırın iç hacminin tabanı oluşturulur (Şekil 4-G). Daha sonra fırın duvarı yükselttilerek fırın içi ve baca aynı anda örülür (Şekil 4-H,I-İ-J-K). Bu sırada fırın kapağının ve gözetleme deliklerinin yeri belirlenir. Fırın üzeri yine tuğla ile kapatılır (Şekil 4-L). Bacanın, fırın gövdesinden biraz yukarıda olması gerektiğinden birkaç sıra tuğla daha örülerek oluşturulur (Şekil 4-M,N-O). Bu sırada, fırın bacasına bacayı açıp kapatmak ve fırın içi redüksiyon ortamı sağlamak için, açılır kapanır kapak sistemi yapılabilir (Resim 27).



Resim 27: Fırın Bacac Kapağı

Fırın beton bir zemine yapılacak ise, zemin bir iki sıra tuğla ile döşenmelidir. Böylece ısı, betonun çatlamasına neden olmaz. Toprak zemine yapılacak fırınlar, sıkı şekilde dizilmiş tuğlalar üzerine yapılmalıdır ki, yağmur ve sulardan fırını korusun.

Yapımı tamamlanan fırın kapak ve ızgarası takılarak yanmaya hazır hale gelir (Resim 28).



Resim 28: Odunlu Raku Fırını

Raku denemeleri sırasında, odunlu fırın dışında gazlı ufak bir fırında kullanılmıştır (Resim 15). Bu fırın özel olarak Raku için hazırlanmış bir fırın değildir, bu nedenle fırın malzemeleri Raku pişirimleri sonucu zarar görmüştür. Raku fırınlarında kullanılan fırın malzemeleri, pişirim işleminin gereği olan yüksek ısılarda (800-900), fırın kapağının açılması sonucu termik şoktan dolayı normal sürelerinden çok daha çabuk deforme olur.

5.7. RAKU UYGULAMALARINDA PİŞİRİM SÜRECİ

Raku pişirimi genellikle bir ekip çalışmasıdır. Özenle hazırlanan odunlar, fırın yakınında bir yere dizilir. Fırın temizlenir ve çevresi kontrol

edildikten sonra, kağıt ve odun parçaları ile yakılır. Fırının ısınması tamamlanırken, pişirim için gerekli olan maşalar, yangın söndürücü, ısı geçirmeyen eldivenler, ateşe bakabilmek için gözlük, redüksiyon için kap, yanıcı talaş, kağıt parçası gibi malzemeler fırın çevresinde yerlerini alırlar. Fırının ısınması yaklaşık 2-3 saat sürer, bu sırada fırına konacak sırlanmış ürünler, fırın üzerine ve kenarlarına dizilerek ısınmaları sağlanır. Fırının ısısı ya seger çubuğu ile anlaşılır, ya da fırın içi renginden tahmin edilir. Fırının içinde koyu kırmızı bir renk oluştuğunda, fırına ilk iş maşa yardımı ile konulur ve fırın kapatılır (Resim 29). Fırın ateşini hızlandırmak için odun ilave edilir ve havalandırma bölümüne düşen küller temizlenir. Fırın içindeki renk, parlak kırmızı-turuncu olduğunda, seramik üzerindeki sır olgunlaşmaya başlamıştır. sır izlenmeye başlanır, köpürmeler bittikten sonra kabun yüzeyinde sırın erimesi ile sırın gelişmesi tamamlanmış olun. Bu sırada ekipten bir kişi ateşi azaltır, bu işlem fırına gelen havayı keserek olur. Diğer bir kişi fırının kapağını açar, bir kişide maşa ile fırından ürünü alır, yanıcı maddelerin olduğu kaba koyar ve kabın kapağını kapatır. Seri bir şekilde tekrar fırın üzerinden ısınan bir ürünü alır ve fırına koyar, fırın kapağı kapatılır, ateş hızlandırılır. Redüksiyon işlemine tabi tutulan kabın içindeki ürün, 3-5 dakika burada kalır ve dışarı maşa yardımıyla çıkarılır, istenirse suya sokulur, ya da açık havada soğuması beklenir. Soğuyan ürün temizlenir ve merakla incelenir. Fırında pişmekte olan seramik için ortam hazırlanır ve bu işlemler sırlı bütün ürünler pişirilinceye kadar devam eder.



Resim 29: Raku Fırınına Kap Konulması

5.8. RAKU UYGULAMALARINDAN ÖRNEKLER



Resim 31



Resim 31



Resim 32



Resim 33



Resim 34



Resim 35



Resim 36



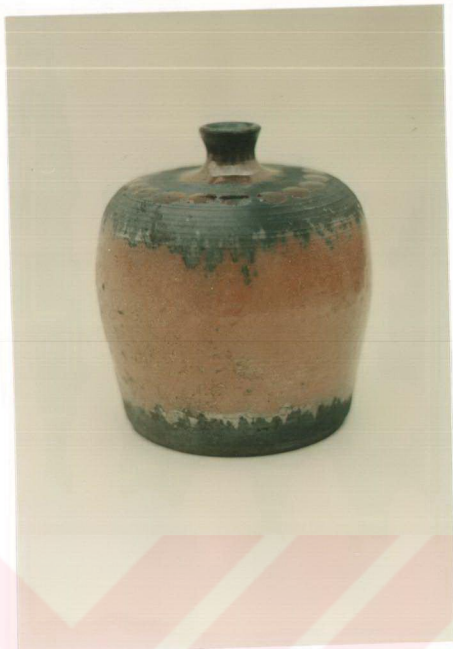
Resim 37



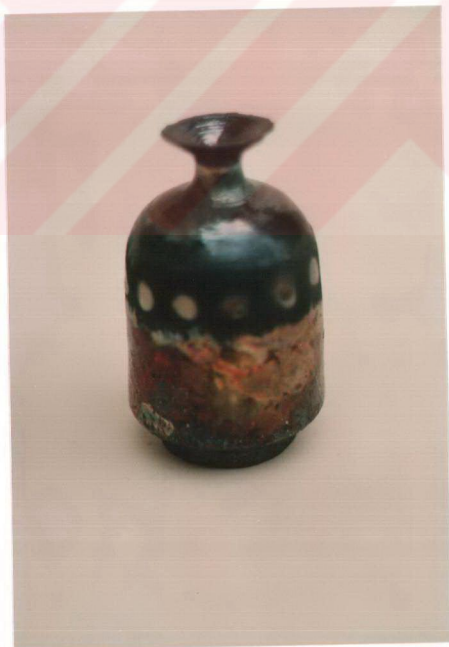
Resim 38



Resim 39



Resim 40



Resim 41