

MAT MAKRO KRİSTAL SİRLARIN ARAŞTIRILMASI VE GELİŞTİRİLMESİ

Esra ÖZTÜRK RAZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Seramik Anasanat Dalı
Danışman: Prof. Soner GENÇ**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü
Ocak 2019**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Esra ÖZTÜRK RAZI'nin "**Mat Makro Kristal Sırların Araştırılması ve Geliştirilmesi**" başlıklı tezi **15 Ocak 2019** tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, **Seramik Anasanat Dalı Yüksek Lisans** tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof. Soner GENÇ

.....

Üye : Prof. Dr. Münevver ÇAKI

.....

Üye : Doç. Hasan BAŞKIRKAN

.....

Prof. Rahmi ATALAY
Anadolu Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürü

ÖZET

MAT MAKRO KRİSTAL SIRLARIN ARAŞTIRILMASI VE GELİŞTİRİLMESİ

ESRA ÖZTÜRK RAZİ

Seramik Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ocak 2019

Danışman: Prof. Soner GENÇ

Artistik sır çeşidi olan kristal sırlar, uygulandığı seramik yüzeyi kattığı görsel etkilerle çekici kılmaktadır. Elde edilmesi uzun süreçlere dayanmaktadır. Pişirim sıcaklığı, programı ve sırnın uygulanma şekli oldukça önemlidir. Bu araştırmada mat makro kristal sırlar, uygulamalı olarak çalışılmış, olumlu özelliklerdeki sırların pişirim sıcaklığı ve programı, hammaddelerin sır bünyesinde artan ve azalan oranlarda kullanılmasını içeren araştırma programı ile denemeler gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde seramik sırları ve artistik sır çeşitleri tanımlanmış, ikinci bölümde kristal sırların tanımı, tarihçesi, çeşitleri ve çalışan sanatçılar ile ilgili bilgiler verilmiştir. Mat makro kristal sırların araştırmasında kullanılan hammadde ve oksitlerin tanımının yer aldığı, denemelerin yapıldığı ve farklı pişirim sıcaklıklarının uygulandığı araştırmalar üçüncü bölümü oluşturmaktadır. Son bölümde ise, yapılan denemelerden olumlu bulunan bünyeler çoğaltılarak kişisel uygulamalara geçilmiştir. Kişisel uygulamalarda kullanılan oksitler ve oranları değiştirilerek farklı görsel efektlere sahip sırlı ürünler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kristal Sır, Makro Kristal Sırlar, Mat Makro Kristal Sırlar.

ABSTRACT

INVESTIGATION and DEVELOPMENT of MATT MACRO CRYSTAL GLAZES

ESRA ÖZTÜRK RAZİ

Department of Ceramics

Anadolu University, Graduate School of Fine Arts, January 2019

Advisor: Prof. Soner GENÇ

Crystal glazes, which are the artistic glaze type, make attractive the applied ceramic surface by the visual effects. Its acquisition extends a long process. The firing temperature, the program and the way of application glaze are quite important. In this study, matt macro crystal glazes studied practically, firing temperature and program of glazes which demonstrate positive properties, were conducted with a research program including the use of increasing and decreasing rates raw materials in the glaze body by experiments.

This research consists of four parts. In the first part, ceramic glazes and artistic glazes were defined, in the part chapter, the definition, history and types of crystal glazes and information about artists who study with it. The third part consist of the definition of raw materials and oxides which are used in the research of matt macro crystal glazes, investigation of the experiments where are performed and applied different firing temperatures. In the last part, based on results of the positive structure of the experiments has been replicated and personal applications have been started. Glazed products obtained with different visual effects by the oxides which is used in personal applications and their percentages were modified.

Keywords: Crystal Glaze, Macro Crystal Glazes, Matte Macro Crystal Glazes.

TEŞEKKÜR

“*Mat Makro Kristal Sırların Araştırılması ve Geliştirilmesi*” başlıklı yüksek lisans tez konusunu öneren, çalışmalarım boyunca hiçbir zaman yardımlarını ve fikirlerini esirgemeyen, sabırlı, çözümcü ve olumlu yaklaşımlarıyla çalışmamı sorunsuz bir şekilde tamamlamamı sağlayan çok değerli tez danışmanım Prof. Soner Genç’e, Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü hocalarıma, mesai arkadaşlarıma ve bölüm çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu seviyeye gelmemi sağlayan, eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen ve bana olan inançları ile her zaman yanımda olan kıymetli annem, babam, ağabeyim ve sevgili eşime teşekkürü bir borç bilirim.

Esra Öztürk Razi

10.12.2018

15.01.2019

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Esra Öztürk Razi

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR DİZİNİ	x
GÖRSELLER DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. SERAMİK SIRININ TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI	2
1.1. Endüstriyel Seramik Sırları	2
1.2. Artistik Seramik Sırları	2
1.2.1. Saydam sırlar	2
1.2.2. Mat sırlar	2
1.2.3. Renkli sırlar	3
1.2.4. Akıcı sırlar	3
1.2.5. Krakle (çatlaklı) sırlar	3
1.2.6. Krom kırmızısı sırlar	4
1.2.7. Toplanmalı sırlar	4
1.2.8. Deri kraklesi sırlar	4
1.2.9. Bitkisel kökenli kül sırları	4
1.2.10. Temmoku sırları	4
1.2.11. Aventurin sırlar	5
1.2.12. Kristal sırlar	5
1.2.13. Raku sırları	5
1.2.14. Çin kırmızısı sırlar	6
1.2.15. Lüsterli sırlar	6
1.2.16. Seladon sırları	7

İKİNCİ BÖLÜM

	<u>Sayfa</u>
2. KRİSTAL SIRLAR VE TARİHÇESİ	7
2.1. Mikro Kristal Sırlar	11
2.2. Makro Kristal Sırlar	11
2.2.1. Mat Makro Kristal Sırlar	12
2.3. Makro Kristal Sırları Kullanarak Çalışan Bazı Seramik	
Sanatçıları	12
2.3.1. Bill Campbell	12
2.3.2. Christine Taylor	14
2.3.3. Derek Clarkson	14
2.3.4. Diane Creber	15
2.3.5. Fara Shimbo	16
2.3.6. Hein Sverijns	17
2.3.7. John Tilton	17
2.3.8. Jon Price-Leroy Price	18
2.3.9. Kate Malone	19
2.3.10. Peter Ilsley	19
2.3.11. Sun Chao	20
2.3.12. Ted Secombe	21
2.3.13. William Melstrom	22
2.3.14. William Schran.....	22
2.3.15. Soner Genç	23

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

	<u>Sayfa</u>
3. MAT MAKRO KRİSTAL SIRLARDA KULLANILAN HAMMADDELER,	
OKSİTLER VE MAT MAKRO KRİSTAL SIRLARIN ARAŞTIRILMASI	
.....	24
3.1. Mat Makro Kristal Sırlarda Kullanılan Hammaddeler Ve	
Oksitler	25
3.1.1. Pencere camı atığı	25

	<u>Sayfa</u>
3.1.2. Kuvars	26
3.1.3. Y.U.K. (Yıkanmış Uşak Kaolini)	26
3.1.4. Sodyum ve potasyum feldspat	26
3.1.5. Baryum karbonat	26
3.1.6. Lityum karbonat	27
3.1.7. Çinko oksit	27
3.1.8. Titan dioksit	27
3.1.9. Demir oksit	27
3.1.10. Bakır oksit	28
3.1.11. Bakır karbonat	28
3.1.12. Krom oksit	28
3.1.13. Kobalt oksit	29
3.1.14. Mangan oksit	29
3.2. Mat Makro Kristal Sırların Araştırılması	29

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

	<u>Sayfa</u>
4. KİŞİSEL UYGULAMALAR	53
SONUÇ	61
KAYNAKÇA	63
ÖZGEÇMİŞ	

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Mat Kristal Sır Araştırmaları.....	32
Tablo 3.2. Mat Kristal Sır Araştırmaları.....	33
Tablo 3.3. Mat Kristal Sır Araştırmaları.....	34
Tablo 3.4. Mat Kristal Sır Araştırmaları.....	35
Tablo 3.5. Mat Kristal Sır Araştırmaları.....	36
Tablo 3.6. Mat Kristal Sır Araştırmaları.....	37
Tablo 3.7. Mat Kristal Sır Araştırmaları.....	38
Tablo 3.8. Mat Kristal Sır Pişirim Programı	54

GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 2.1. Soner Genç'e Ait Ham Kristal Sırlı Tabaklar	9
Görsel 2.2. Bill Champbell'e Ait Parlak ve Mat Kristal Sırlı Vazolar	13
Görsel 2.3. Christine Taylor'a Ait Kristal Sırlı Vazolar	14
Görsel 2.4. Derek Clarkson'a Ait Kristal Sırlı Formlar	14
Görsel 2.5. Diane Creber'e Ait Kristal Sırlı Formlar	15
Görsel 2.6. Fara Shimbo'ya Ait Kristal Sırlı Formlar	16
Görsel 2.7. Hein Severijns'e Ait Mat Kristal Sırlı Formlar	17
Görsel 2.8. John Tilton'a Ait Mat Kristal Sırlı Formlar	17
Görsel 2.9. Jon Price ve LeRoy Price'a Ait Kristal Sırlı Vazolar	18
Görsel 2.10. Kate Malone'ye Ait Kristal Sırlı Formlar	19
Görsel 2.11. Peter Ilsley'e Ait Kristal Sırlı Vazolar	19
Görsel 2.12. Sun Chao'ya Ait Kristal Sırlı Formlar	20
Görsel 2.13. Ted Secombe'ye Ait Mat Kristal Sırlı Formlar	21
Görsel 2.14. William Melstrom'a Ait Kristal Sırlı Formlar	22
Görsel 2.15. William Schran'a Ait Kristal Sırlı Formlar	22
Görsel 2.16. Soner Genç'e Ait Kristal Sırlı Formlar	24
Görsel 3.1. Öğütülen Pencere Camı Atığının Kalsine Kaplarında Kurutulması ..	25
Görsel 3.2. Pencere Camı Atığının Farklı Pişirim Sıcaklıklarında Erime Sıcaklığının Belirlenmesi	25
Görsel 3.3. Deneme Plakalarının Çoğaltılması	29
Görsel 3.4. Ham ve Bisküvi Pişirimi Yapılmış Deneme Plakaları	29
Görsel 3.5. Ham Plakaların Bisküvi Pişirimi İçin Fırına Yerleştirilmesi	29
Görsel 3.6. Sırın Tartılması, Öğütülmesi ve Uygulama Aşamaları	30
Görsel 3.7. Sırlanmış Deneme Plakaları	30
Görsel 3.8. Sırlı Deneme Plakalarının Fırına Yerleştirilmesi	30
Görsel 3.9. Mat Kristal Sır Denemeleri	39
Görsel 3.10. Mat Kristal Sır Denemeleri	40
Görsel 3.11. Mat Kristal Sır Denemeleri	41
Görsel 3.12. Mat Kristal Sır Denemeleri	42
Görsel 3.13. Mat Kristal Sır Denemeleri	43
Görsel 3.14. Mat Kristal Sır Denemeleri	44

	<u>Sayfa</u>
Görsel 3.15. Mat Kristal Sır Denemeleri	45
Görsel 3.16. Mat Kristal Sır Denemeleri	46
Görsel 3.17. Mat Kristal Sır Denemeleri	47
Görsel 3.18. Mat Kristal Sır Denemeleri	48
Görsel 3.19. Mat Kristal Sır Denemeleri	49
Görsel 3.20. Mat Kristal Sır Denemeleri	50
Görsel 3.21. Mat Kristal Sır Denemeleri	51
Görsel 3.22. Mat Kristal Sır Denemeleri	52
Görsel 4.1. Kare Formun Kalıbı ve Kalıptan Çıkarılan Ürün	53
Görsel 4.2. Bisküvi Ürünler	53
Görsel 4.3. Sırlama Aşamaları	54
Görsel 4.4. Sırlanmış Formlar	54
Görsel 4.5. Çalışmanın Son Hali	55
Görsel 4.6. Çalışmanın Son Hali	55
Görsel 4.7. Çalışmanın Son Hali	56
Görsel 4.8. Çalışmanın Son Hali	56
Görsel 4.9. Çalışmanın Son Hali	57
Görsel 4.10. Çalışmanın Son Hali	57
Görsel 4.11. Çalışmanın Son Hali	58
Görsel 4.12. Çalışmanın Son Hali	58
Görsel 4.13. Çalışmanın Son Hali	59
Görsel 4.14. Çalışmanın Son Hali	59
Görsel 4.15. Çalışmanın Son Hali	60

GİRİŞ

Sır seramik yüzey üzerinde eriyerek cama dönüşen malzemedir. Endüstriyel seramik sırları ve artistik seramik sırları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Artistik seramik sırları, seramik ürün üzerinde renk, doku, görsel çeşitliliğe olanak sağlayan pek çok malzeme ve pişirim yöntemleriyle elde edilen sırlardır. Artistik sırlar içinde yer alan kristal sırlar farklı görseleklere sahip uzun pişirim-soğutma programlarına dayalı her çıkan sonucun birbirinden farklı etkiler verdiği sırlardır. Mat ve parlak özellikte olan kristal sırların, makro ve mikro olarak türleri vardır.

Makro kristal sırlar parlak, büyük boyutlu kristallerin seramik yüzeyinin neredeyse tamamını kaplayan yoğun ve derin görünüme sahip sırlardır. Mat makro kristal sırlar ise, yumuşak, parlak olmayan görünüme sahip, daha az yoğunlukta kristallerin elde edildiği kristal sır çeşididir.

Dört bölümden oluşan bu çalışmada, mat makro kristal sırlar için reçeteler oluşturularak pişirim sıcaklığı, hammadde ve uygulama şeklinin en iyi sonuç vereceği sır bünyelerinin elde edilmesi hedeflenmiştir. Kristal sır çalışan sanatçıların bilgileri ışığında yeni uygulamalarla, farklı etkiler elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin bu konuda çalışmak isteyen seramikçilere uygulama anlamında yol göstermesi amaçlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. SERAMİK SIRININ TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Sır seramik yüzey üzerinde eriyerek cama dönüşen malzemedir. Endüstriyel seramik sırları ve artistik seramik sırları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

1.1. Endüstriyel Seramik Sırları

Seri üretime dayalı ürünler üzerinde (saydam, opak, parlak, mat) düzgün, hatasız, renkli ya da renksiz olarak uygulanan sırlardır. Hem sırnın hem de sırlanacak ürünün hazırlığında dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Bunlar; sırnın temiz bir şekilde hazırlanması, süzülmesi, her kullanımda sırnın karıştırılması, ürünün tozunun temizlenmesi, sırnın çok kalın uygulanmaması, sırlanan ürünün nemini atmasının beklenmesi, ürünlerin fırından uygun sıcaklıkta çıkarılması ve soğutulması gibi etkenlerdir. Bunlara dikkat edildiğinde verimli sonuçlar alınacaktır.

1.2. Artistik Seramik Sırları

Seramik ürün üzerinde renk, doku, görsel çeşitliliğe olanak sağlayan pek çok malzeme ve pişirim yöntemleriyle elde edilen sırlardır. Endüstriyel seramik sırlarının aksine özellikle oluşturulan hatalar seramik ürünlere çeşitli görsel etkiler kazandırmaktadır. Artistik seramik sırları saydam, mat, renkli, akıcı, krakle (çatlaklı), krom kırmızısı, toplanmalı, deri kraklesi, bitkisel kökenli kül sırları, temmoku, aventurin, kristal, raku sırları, çin kırmızısı, lüsterli ve seladon sırları vb. olarak gruplandırılmaktadır.

1.2.1. Saydam sırlar

Parlak, ışığı yansıtan, alttaki seramik ürünün renk ve dokusunu gösteren sır çeşididir. Olumlu sonuçlar alabilmek için sırnın uygulanacağı çamur ile uyumlu ısılarda pişirilmeli ve sır kalınlığı iyi ayarlanmalıdır. Aksi durumlarda sırda çatlama meydana gelmektedir. Ayrıca seramik ürünün iyi rötuş yapılması, tozunun silinmesi ve uygulanacak sırnın da temiz bir ortamda hazırlanması gerekmektedir. Sorunsuz bir sır, bu uygulamalarla elde edilecektir.

1.2.2. Mat sırlar

İşığı yansıtmayan, örtücülük görevi olan ve seramik çamuru renginin görünmesinin istenmediği durumlarda kullanılan sırlardır.

Mat sırların en önemli özelliği akıcı olmamalarıdır. Pişirim sıcaklıklarının üzerinde pişirilirse mat sırlar tekrar parlak sır olmaktadır. Mat sır elde etmede kullanılan

oksitler; çinko oksit, kalsiyum oksit, baryum oksit, titanyum dioksit ve mermer, kuvars gibi hammaddelerdir. (Genç, 2013, s. 67)

Saydam sırlara bu hammadde ve oksitler ilave edilerek mat sırlar elde etmek mümkündür. “İpek matı (saten matı) görünümünde bir mat sır elde etmek için, parlak ve saydam sır bünyesine yaklaşık % 10-15 çinko oksit ve % 10 titanyum dioksit ilave edilir (Genç, 2013, s. 67)”.

1.2.3. Renkli sırlar

Seramik boya ve oksitleri ile renklendirilen sırlardır. Renklendirmede sıklıkla kullanılan oksitler; demir, bakır, krom, mangan ve kobalt oksitlerdir. Renkli sırlar saydam, opak, parlak ve mat şeklinde uygulanmaktadır. Renkli seramik sırları oluşturulurken kullanılan oksitlerin ve boyalarının oranları iyi ayarlanmalıdır. Ayrıca ince ve kalın sır uygulamaları da renk tonunu etkilemektedir. Pişirim sıcaklığına da dikkat edildiğinde ortaya olumlu sonuçlar çıkacaktır.

1.2.4. Akıcı sırlar

Düşük erime sıcaklığına sahiplerdir. Akıcı sır elde etmede kullanılan temel oksitler kurşun ve bor oksitlerdir. Düşük ısıda erime gösterdiğinden ürünler sırlanırken sır çok kalın uygulanmamalı, dikey formlarda ürün tabana kadar sırlanmamalı ve bir altlık ile pişirilmelidir. Ayrıca farklı sırlarla akıcı sırların üst üste uygulanmasıyla da artistik etkiler ortaya çıkmaktadır.

1.2.5. Krakle (çatlaklı) sırlar

Çamur ile sır arasındaki yüzey geriliminin yüksek olması durumunda ortaya çıkar. Yani üzerine uygulandığı çamurdan sırnın pişirim sıcaklığı daha yüksek ise sırda çatlama meydana gelir. “Ayrıca sır reçetelerine sodyum ve potasyum oksidin yüksek oranlarda eklenmesiyle krakle sır reçeteleri elde edilmektedir” (Genç, 2013, s. 104).

Krakle sır elde etmede farklı yöntemler de uygulanmaktadır. Fırından tam soğumadan çıkan ürünün (yaklaşık 150° C sıcaklıkta) soğuk suya daldırılarak şok etkisiyle çatlama oluşması ve sırnın kalın uygulanması da kullanılan yöntemlerdendir.

1.2.6. Krom kırmızısı sırlar

Pişirim sıcaklığı değiştiğinde, farklı renk tonları elde edilen krom oksit, kurşunlu sırlarda düşük sıcaklıklarda (yaklaşık 900°C) krom kırmızısı rengini vermektedir. Ayrıca düşük sıcaklıkta kristal etki veren tek oksittir. Pişirim sıcaklığı arttıkça yeşilden siyaha doğru değişim göstermektedir.

1.2.7. Toplanmalı sırlar

Yüzey geriliminin fazla olmasından dolayı sırnın yüzeyde toplanmasıyla alttaki çamurun rengini gösteren sır çeşididir. Başarılı bir sonuç için sırnın kalın uygulanması gerekmektedir. Toplanmalı sır yapımında titan dioksit, çinko oksit ve magnezyum oksitten yararlanılmaktadır. Renklendirici oksit ve boyalarla bu sırlar renklendirilmektedir.

1.2.8. Deri kraklesi sırlar

Deri kraklesi sırlar, toplanmalı sırlar ile benzerlik göstermektedirler. Deri kraklesi sırlar; çamur üzerine renkli ve parlak bir sır uygulandıktan sonra toplanmalı sırnın uygulanması sonucu elde edilmektedirler. Toplanmalı sırlarda alttaki çamurun rengi gözükürken, deri kraklesi sırlarda alttan başka bir sırnın rengi gözükmemektedir.

1.2.9. Bitkisel kökenli kül sırları

Artistik sır yapımında güçlü görsel etkilere sahip sırlardır. Ağaçların gövde, yaprak ve dalları, meyve kabuk ve çekirdekleri olmak üzere kül sırları yapımında pek çok bitki külü kullanılmaktadır. Ağaç, bitkinin ve meyvenin cinsi, toplandığı yer ve zaman faktörleri de oluşacak sırda farklı etkilere sahiptir.

“Kül, sır olarak tek başına uygulanabildiği gibi, kil ve feldspatlar eklenerek de sır yapılabilir. Ancak kül oranı ne kadar yüksek olursa, sırnın kalitesi de o kadar iyi olmaktadır (Genç, 2013, s. 127)”.

“Yakılan kül yıkanıp, kurutulup ve elenmelidir. Bu işlem, içerisinde bulunan suda çözünen maddeleri uzaklaştırmak amacıyla oldukça önemlidir. Sonuçta elde edilen malzeme ile yüksek sıcaklığa sahip, ayırt edici özellikte ve çarpıcı etkilere sahip sırlar oluşturulmaktadır (Scott, 1998, s. 110)”.

1.2.10. Temmoku sırları

Farklı görsel etkilere sahip sırlardandır. Pişirim sıcaklığı, sırnın reçetesi ve uygulama şekli oldukça önemlidir. Temel olarak demir oksitin kullanıldığı ve yüksek ısıda olumlu sonuçların elde edildiği bir sır çeşidi olan Temmoku, çeşitli isimlerle ifade edilmektedir.

Temmoku sırlar, genel olarak temmoku, oil spot (yağ-benekli), hare's fur (tavşan kürkü), kaki sırları olarak adlandırılıp tanımlanmalarına rağmen, literatürde yüzey özelliklerine ve yapıldığı yere göre Leopard spotted (leopar benekli), Eye of Heaven (cennetin gözü), Temmoku-zen, Chien-yao, Yuteki-Temmoku, Yohen Temmoku, demirce zengin sırlar gibi isimlerle de anılmaktadır (Taçyıldız, 2010, s. 1).

Seramik yüzey üzerinde yağ damlacıkları gibi benekli görüntülere sahiptir. Demir oksitin sır içerisinde çözünerek benekler halinde yüzeyde belirmesidir. Sır kalın

uygulanmalıdır. Kalın uygulanan sırn yüzeyden kopması ve akması durumlarında önlem alınarak (altlık ve raflara kuvars serpilerek) pişirimi yapılmalıdır.

1.2.11. Aventurin sırlar

Sırın içinde gömülü olarak sayısız kristallerden oluşan ışıltılı görünümüne sahip derinlik hissi veren sırlardır. Demir, bakır ve krom aventurin çeşitleri bulunmaktadır. En olumlu aventurin sırlar, kurşunlu sırlar ile üretilmektedir. Kurşunlu bir sıra % 7 oranında demir oksit ilave edildiğinde ve normal pişirim yapıldığında demir oksit sır içinde çözülecektir. Bu oran arttırıldığında ve yavaş soğutma yapıldığında çözelti kristalleşecektir. Demir oksit oranı ve soğuma hızı oldukça önemlidir. Fazla miktarda eklenen demir oksit ile pürüzlü mat bir yüzey elde edilir. İdeal oran yaklaşık % 11 olup, alüminyum oksit ilavesi düşük tutulmalıdır. Yeterli ısıya ulaşması, yavaş soğuma yapılması aventurin sır için en önemli etkendir “(Fraser, 1998, s. 66)”.

1.2.12. Kristal sırlar

Özel görsel etkiler elde etmede kullanılan sırlardır. Elde edilmesi, uzun pişirim-soğutma programı ve denemelere dayanmaktadır. Zahmetli çalışmalar sonucunda son derece mükemmel sonuçlar elde edilmektedir. (Bkz. 2. Kristal Sırlar ve Tarihçesi, s. 7)

1.2.13. Raku sırları

Kökeni Japonya'ya dayanmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sırlanan ürün gazlı fırına yerleştirilerek fırının yeterli ısıya ulaşması beklenir, (850-1000°C) yeterli sıcaklığa ulaştığında fırından seramik ürünler maşa yardımıyla alınarak içerisi talaş, saman vb. malzemelerle dolu kapaklı metal kaba bırakılır ve kapağı kapatılarak yaklaşık 30 dakika kadar bekletilir. Bekletilen ürün çıkarılıp su ile temizlenerek şok etkisiyle çatlaklar oluşur ve bu çatlakların arasına indirgenmiş ortamdan dumanlar girerek farklı etkilere sahip ürünler elde edilmiş olur. İndirgenmiş ortamda fazla bekletilmesi rengin koyulmasına neden olacağından süre uzun tutulmamalı ve şoklara dayanıklı, açık renkli çamurların tercih edilmesi gerekmektedir. Raku sırları ile heyecan verici sonuçlar elde edilmesinin yanı sıra, sonucu hemen görmek mümkün olduğu için sıklıkla tercih edilen pişirim yöntemlerinden biridir “(Constant ve Ogden, 1996, s.78)”.

1.2.14. Çin kırmızısı sırlar

Bakır oksitin indirgenmiş fırın ortamında kullanılmasıyla elde edilen sır çeşididir.

Bakır oksit sırlarda genellikle mavi, yeşil, pembe ve kırmızı renklerini verir. Bu renkler fırın içi atmosferi, pişirim sıcaklığı gibi etkenlere bağlı olarak değişir “(Bailey, 2004, s. 94)”.

Bakır oksit normal sırlara katıldığında, yükseltgen (oksidasyonlu) ortamda yeşil renk verirken, indirgen (redüksiyonlu) ortamda bakır kırmızısı (Çin kırmızısı) rengini verir. Bakır oksitin % 0,5-4 oranlarında ilavesiyle elde edilen bu sırnın pişirim sıcaklığı, 1080°C-1280°C aralığında olmalıdır. Başarılı bir sonuca ulaşmak için pişirim sıcaklığının yüksek tutulması ve sırnın fritlenerek kullanılması gerekir “(Ayta, 2017, s. 66)”.

1.2.15. Lüsterli sırlar

Metalik ve parıltılı bir görüntü veren lüsterli sırlar indirgen ve yükseltgen ortam lüsterleri olarak iki gruba ayrılmaktadır.

“İndirgen ortam lüsterleri, indirgenmiş pigment (kil-macun) lüsterleri ve indirgenmiş sır lüsterleri (sır içi lüsterler) olarak iki, yükseltgen ortam lüsterleri ise, sıvı yıldızlar ve rezinat lüsterleri, buharlaşma lüsterleri ve metale doyurulmuş sırlar olarak üç çeşittir (Çizer, 2010, s. 16,17)”.

İndirgen ortam lüsterleri alkalili sırların pişiriminden sonra, bakır ve diğer metal bileşiklerinin sürülüp tekrar yaklaşık 750°C sıcaklıkta redüksiyon uygulanarak elde edilmektedir. Ayrıca demir, bakır, mangan, gümüş, kobalt, krom ve bizmut tuzları ya da karbonatlarından oluşan maddeleri bisküvi ürün üzerine sürüp, pişiriminden sonra fırın soğumaya başladığında yaklaşık 850°C sıcaklıkta fırın içinde redüksiyon yapılarak indirgen ortam lüsterleri yapılmaktadır. (Genç, 2013, s. 211-214)

Yükseltgen ortam lüsterleri ise, sırlı yüzeyler üzerinde bizmut nitrat ve metal tuzlarının (bakır, mangan ve kobalt sülfat, altın ve gümüş klorür, uranyum nitrat) reçine ile bileşiminin lavanta yağı gibi yağlarla inceltilerek oluşturulan solüsyonun uygulanmasıdır. Metallerin sır yüzeyinde erimesi, reçine ve yağların yanmasıyla parlak-yanardönerli kırmızı, kahverengi, sarı, gümüş beyazı renkler elde edilir “(Chappell, 1991, s. 158)”.

1.2.16. Seladon sırları

Kırmızı demir oksitin (%1-3) indirgenmiş ortamda oluşturduğu griden yeşile değişen renk tonlarını içeren sır çeşididir. Demir oksit nötr ortamda kırmızı, kahverengi renk tonlarını vermektedir. Yüksek ısı ve redüksiyonlu ortam ile mat ya da yarı saydam seladon yeşili renginin elde edildiği bu sır ilk olarak Çin’de ortaya çıkmıştır.

Seçilen killerdeki kirlilikler, özellikle rutil (% 85 TiO₂+% 15 Fe₂O₃) içerikliler sırn rengini belirlemede önemlidir. Rutil (Titan) oranı ne kadar yüksekse sırn rengi daha yeşil olmaktadır. Titan kirliliği nedeniyle yeşil-sarı renkler oluşurken, titanın olmadığında açık mavi renkler elde edilir. Sır kalın olarak uygulanmalı ve pürüzsüz bir yüzey elde etmek için pişirim olabildiğince yavaş yapılmalıdır “(Eppler; Obstler, 2005, s. 48-49)”

İKİNCİ BÖLÜM

2. KRİSTAL SIRLAR VE TARİHÇESİ

Kristal sırlar farklı görsel etkilere sahip, heyecan verici, bakıldığında çiçek demeti, donmuş buz kristalleri gibi doğadan etkilerin görebileceği sırn yüzeyinde gelişen, kontrollü pişirme-soğutma programı gerektiren sırlardır.

Kristal, birbirine benzeyen atom ya da moleküllerin düzenli olarak dizilmesinin sonucu oluşan mineraldir. Genel olarak kristalli sırlardan çinko silikat ya da Willemit kristalleri olarak bahsedilir. Willemit kristalleriyle, kolaylıkla sırn içinde büyüeyebilen parlak ve büyük kristaller elde edildiği için bu isimle anılmaktadır. Ayrıca rutil (titan) gibi malzemeler de kristallerin büyümesini sağlayan malzemelerdendir. Kristallerin büyüklüğünü; uygulandığı bünye, sırn ince ya da kalın uygulanması, sırn akışkanlığı, pişirim sıcaklığı, renklendirmede kullanılan oksitler ve boyalar gibi faktörler etkilemektedir “(Shimbo, 2013, b, s. 7-30; a, s.81)”.

Kristallerin oluşumu şu şekilde gerçekleşmektedir; sıcaklığın artmasıyla sırn içindeki bileşikler erimeye başlar, sıcaklık düzenli olarak arttırıldığında kristal çekirdekler oluşur ve en yüksek sıcaklığa ulaştığında bileşiklerin çoğu çözünür ve sırn erir. Daha sonra sıcaklık düşürülür, sıcaklık doğru aralığa geldiğinde bileşikler birbirini mıknaş gibi çeker ve kristaller büyür. Kristallerin daha fazla büyümesi için sıcaklık bu noktada sabit tutulur “(Price, 2003, s. 12)”.

Kristallerin en küçük oluşum birimine kristal nüve (çinko filizi) adı verilir ve ZnO.0,5SiO₂ şeklinde gösterilir “(Arcasoy, 1988, s. 233)”.

Kristal sırlar her zaman ilgi çekici olmuştur. Uzun uğraşlar sonucunda elde edilen ve oluşan farklı kristal şekillerinin hayranlık uyandırıcı etkisi, seramikçiler tarafından tercih edilmesine sebep olmuştur. İlk kristal sır örnekleri Uzak Doğu’da ortaya çıkmıştır.

Çin’de (M.S. 960-1279) Sung Hanedanlığının Hare’s fur (tavşan kürkü) olarak tanımlanan bol demir oksitli temmoku sırlarının uzun pişirim programları ile küçük boyutlu kristaller içeren sırlardır “(Creber, 2015, s. 11)”.

İğne şeklindeki ilk kristal sır örnekler ise 12. yüzyılda Japonya’da yapılmıştır. Kristal sırlarla ilgili ilk bilimsel araştırmalar 1850 yılında Fransa Sevr’es de Ebelman tarafından yapılmıştır. C. Lauth ve G. Dutailly de Ebelman ile birlikte çalışarak 1885 yılına kadar kristal sır çalışmalarını sürdürmüşlerdir “(Genç, 2013, s.166; Ilsley, 1999, s. 19)”.

Kristalli sırlar Art Nouveau döneminde (19. yüzyıl) oldukça popüler olmuş ve bu yüzyılın ilk on yılında yaygın olarak kullanılmıştır. (http-1)

Kristal sırlar çok fazla ilgi görmüş ve geliştirmek için pek çok ülkede çalışmalar yapılmıştır.

İngiltere’de Royal Doulton Company (Doulton Kraliyet Şirketi) ve Büyük Britanya’da Pilkington’s Tile and Pottery Company (Pilkington’un Seramik ve Çini Şirketi) kristal sır denemeleri yapmıştır. Doulton Kraliyet Şirketi 1910 yılında Brüksel’de açılan bir sergide kristal sırlı tüm ürünlerini satmıştır. I. Dünya Savaşı’nın başlamasıyla kristal sırlı üretimlere ara verilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri’nde 1884 yılında Ohio, Cincinnati şehri Rookwood Pottery Rookwood seramik şirketinde Tiger-eye (kaplan gözü) adında kristal sır üretilmiştir. Şirket bu sır ile uluslararası ün yaparak Paris’de bir sergide altın madalya kazanmıştır. 1805 yılında New Jersey Flemington’da kurulan Fulper seramik şirketi 1909’da Vase-Kraf adı verilen seramik ürünleri parlak, mat, kristal özelliklerdeki sırlar ile sırlamıştır. Illinois’de Teco seramik şirketi 1901 yılında küçük parlak kristaller üretmiş, daha sonra büyük kristalleri geliştirmişlerdir. Avrupa’daki porselen fabrikalarındaki rekabet sebebiyle kimyacıların reçetelerini ve çalışma yöntemlerini gizlemeleri, Amerika’lıları kendi araştırmalarına yoğunlaşarak reçetelerini üretmeye yönlendirmiştir. 1896 yılında Amerika Seramik Topluluğu kurulmuştur. Bu topluluğu üniversite, sanayi ya da hükümet adına çalışan bir grup seramikçi oluşturmuştur. Kristal sır ile ilgili makaleler belirli dergilerde yayımlanmıştır. Pek çok seramik şirketi kristal sır üretimi yapmış, sergilerde yer almış fakat I. Dünya Savaşı sebebiyle üretimlerine ara vermiştir “(Creber, 2015, s. 11-17)”.

I. ve II. Dünya Savaş’larının getirdiği olumsuzluklar ve kristal sırların üretim maliyetinin yüksek olmasından dolayı bu sır ile çalışmalara belirli dönemlerde ara verilmiştir. Dönem dönem popüler olan kristal sır, son yirmi yıldır tekrar çalışılmaya başlanmış ve her sanatçı kendine has kristal sırlar üretmiştir.

Kristal sırlar, kristallerin oluşumu için gerekli olan pişirim programı ve soğuma aşamasıyla diğer sırlardan ayrılmaktadır. Hazırlanan malzemeler dikkatli tartılmalı ve 60-80 mesh’lik elekten geçirilerek uygulanmalıdır. Kobalt, mangan ve bakır oksitinin % 5 ya

da daha az oranlarda ilavesi en iyi sonuçları verirken, karışık olarak uygulanmaları ile farklı görsel etkiler elde edilmektedir. Demir, nikel ve krom oksitlerin oranları daha az olmalıdır. Sır bileşimi kadar pişirim programının da büyük önem taşıdığı kristal sırlar düzenli olarak çalışma ve bilgilerin kayıt altına alınarak sonuç değerlendirilmesiyle başarılı olacaktır. Sır karışımı kristallerin içinde büyüyerek, kar tanesi şeklinde bir tohumun açılması gibi davranan tanecikler içermektedir. Zaman ve sıcaklık uyumu ile malzemelerin hepsi çözüldükten sonra, sıcaklık çinko silikatın kristalleşmesi için belirli bir noktaya kadar düşürülür ve kristallerin büyümesi için sıcaklık bu aralıkla birkaç saat tutulur. Genel olarak büyük kristaller için uzun süre beklemek gerekmektedir “(Snair, 1975, s.21-23)”.

Kristal sır hazırlamak için gerekli üç temel malzeme, frit, silisyum dioksit ve çinko oksittir “(Shimbo, 2013, b, s. 28)”.

Kristal sırlar, ham ve fritli olarak hazırlanmaktadır. Ham kristal sırlar, frit kullanmadan kuvars, çinko oksit, sodyum ve potasyum feldspat, titanyum gibi hammaddelerin uzun süre öğütülerek hazırlanmasıyla oluşturulmaktadır. Eğer kullanılan hammaddelerden suda çözünenler (soda, boraks, asit borik, potasyum nitrat, potas) var ise alkol veya ispirto ile öğütülmeli ya da hammaddeler kalsine edilerek kullanılmalıdır. Ham kristal sırlar daha düşük sıcaklıkta ve küçük boyutta elde edilmektedir. “(Genç, 1999, s. 22; Genç, 2013, s. 174)”



Görsel 2.1. *Soner Genç'e Ait Ham Kristal Sırlı Tabaklar*
(Genç, 2018)

Frit (sırça), malzemeyi eriterek cama dönüştürme işlemidir. Frit kristal sırlarda ergitici olarak kullanılmaktadır. Olumlu sonuç almak için çok iyi öğütülmesi gerekir. Fritin olmadığı durumlarda kırık pencere camları öğütülerek kullanılabilir. Fritli kristal sırların pişirim sıcaklıkları, ham kristal sırlara göre daha yüksektir.

Kristal sırların elde edilmesi uzun pişirim programı ve denemelere dayanmaktadır. Kristal oluşumu için kademeli soğutma programı gerekmektedir. Bekleme, soğutma sürelerine ve reçete içindeki madde miktarına göre kristallerin boyutları ve şekilleri değişmektedir. Kristal sır yapımında çinko oksit ve titan dioksit sıklıkla kullanılan oksitlerdendir. Ayrıca kalsiyum, baryum, magnezyum, krom, lityum, demir oksit, wolfram ve vanadyum ile de kristaller elde edilmektedir. Alüminyum oksit kristallerin büyümesini ve sırn sıvılaşmasını engellediği için ya çok az (% 1) kullanılır, ya da hiç kullanılmaz. Her oksit farklı yapıda ve renkte kristal şekillerini oluşturmaktadır.

Çinko oksit ile çubuk şeklinde, bazen çapraz ve birbiri üzerinde, titan dioksit ile çubuklardan oluşan demetler halinde, molibden ile çiçek görünümünde, çoğunlukla camda oluşan buz kristalleri gibi, bazen de yıldız şeklinde, wolfram ve vanadyum bileşikleriyle gökkuşağı renginde, krom oksit ile kırmızı ve buz kristalleri şeklinde, demir oksit ile aventurin türünde, kırmızı-altın renginde, özellikle güneş ışığında parlayan kristaller elde edilmektedir. (Arcasoy, 1998, s. 234)

Sodyum oksitin yüksek oranda kullanılmasıyla uzun ince kristaller, kalay oksit ile yan yana ve sır eğer ince uygulanmışsa üç boyutlu görünüme sahip kristaller, demir oksit içeriğine sahip ve temel şekli dörtgen olan rutil ile fildişi, kırmızı, mor veya siyah renklere sahip uzun birbirine paralel büyük bireysel ya da çiftli kristaller elde edilir “(Shimbo, 2013, b, s. 7-8; a, s. 47)”.

Kristallerin dağılıp, dizilip ve büyüebilmesi için cam gibi eriyik halde olması gerekmektedir. Kristal sır reçeteleri çinko oksit, silika ve ergitici malzemeleri (sodyum, potasyum, lityum oksit) içermektedir. Reçete içindeki en belirgin bileşenler çinko oksit ve silikattır, bunlar çinko silikat kristallerini oluşturmak üzere birleşmektedir. Doğada oluşan çinko silikat kristalleri ise Willemit olarak bilinmektedir “(Creber, 2015, s. 24,25)”.

Her aşamasının önem taşıdığı bu sırların uygulama şekli de oldukça önemlidir. Çok akıcı bir yapıya sahip olduğu için yatay formlara uygulandığında, fırın raflarına kuvars serpilmeli, dik yüzeylerde sır üst kısma kalın, alt kısma doğru daha ince uygulanmalı ve altlık ile pişirimi yapılmalıdır.

Kristal sırların mikro ve makro olarak türleri vardır. Mikro kristal sırlar küçük boyutlu, gözle görülemeyen, neredeyse tüm yüzeyi kaplayan sayısız kristallerden oluşmaktadır. Makro kristal sırlar ise, büyük boyutlu kristallerden oluşan, yüzeyi kaplayan ya da kümeler halinde belirli bir yerde toplanan, farklı görsel etkilere sahip kristallerdir. (Bkz. 2.1. Mikro Kristal Sırlar- 2.2. Makro Kristal Sırlar, s. 11)

Her iki kristal sır da ışığı yakalayıp yansıtma özelliklerine sahiptir. Çinko, demir oksit ve titan dioksitin yüksek oranda eklenmesi sırdaki kristallerin gelişimini destekleme eğilimi gösterir ve sırda opaklaşmayı sağlamaktadır. Alüminyum oksit ilavesi kristal oluşumunu olumsuz etkilemekle beraber, konulmadığı durumda da sır daha akıcı ve parlaktır”(Chappell, 1991, s. 207)”.

2.1. Mikro Kristal Sırlar

Büyüteç yardımıyla görülebilen, seramik yüzeyini tamamen kaplayan, çok sayıda kristallerden oluşan ve yüzeye vuran ışığı kırıp, yansıtan ve dağıtan sırlardır.

Çinko, kalsiyum oksit, titan dioksit ve baryum silikat ile oluşturulan mat sırlar mikro kristal sırlara örnek olarak verilebilir “(Fraser, 1998, s. 66)”.

Kristallerin boyutu toplu iğne başını geçememektedir. Yüzey genellikle yumuşak, saten, mattır ve dokunulduğunda hoş bir his verir. Bu sırlar indirgenmiş (redüksiyonlu) ve yükseltgen (oksidasyonlu) ortamlarda pişirilebilir ve parlak kristal sırlar kadar uzun süre soğutmaya gerek duyulmayan sırlardır. Bu sırlarda çinko oksit, rutil ve titan oksit kristal oluşumuna yardımcı olur (Erdem, 2010, s. 20).

Mikro kristal sırlar mat sırların temelini de oluşturmaktadırlar. Çünkü matlığı sağlayan çinko ve titan dioksitin oluşturdukları çok sayıdaki kristaller mat görüntü vermektedir, ancak her mat sır, kristal yapıya sahip olmadığından mat sırlar, kristal sırdaki gibi yumuşak ve satensi doku vermemektedir. “(Erkmen, 2007, s. 29)”

2.2. Makro Kristal Sırlar

İğne şeklindeki küçük kristallerin, düzenli olarak bir araya gelerek oluşturduğu, elde edilmesi mikro kristal sırlara göre daha zor olan sırlardır. Yavaş soğutma programı ile elde edilir ve yüzeyi tamamen kaplayan ya da birkaç yerde toplanan etkileyici görünüme sahiptirler.

Kristal boyutları 7,5-12,5 cm (3 ile 5 inç) dir. Büyük boyutlu kristallerin gelişimi, pişirim süresi ve özellikle de sırn eriyik halde iken soğutma hızına bağlıdır. Düşük viskoziteye sahip olması gereken bu sırlarda, sıvılaşmadan sonraki ilk soğumaya başladığı anda büyük kristaller oluşmaya başlamaktadır ve bu sıcaklık yaklaşık 1010°C-1180°C arasındadır. Fırın içi sıcaklığı sırn sıvılaştığı noktaya geldiğinde sırn içerisindeki

maddeler çözümlenerek birbirinden uzaklaşmakta ve soğuma işlemi gerçekleşirken bu maddeler toplanarak demetler halinde makro kristalleri oluşturmaktadırlar. Bu noktada fırın ne kadar uzun bekletilirse kristal boyutları o kadar büyümektedir. Fırın sıcaklığı belirli aralıklarla ısıtılıp soğutulularak makro kristal sınırlar elde edilir. Makro kristallerin elde edilmesi uzun uğraşlarla gerçekleşmektedir. Çünkü sının özellikleri, pişirim aralığı, renklendirici oksitlerin sıra etkileri, seramik form ile sının uyumu gibi etkenler hakkında ne kadar çok bilgi sahibi olunursa o kadar iyi sonuçlar elde edilecektir “(Creber, 2015, s. 30-31; Erkmen, 2007, s.31)”.

2.2.1. Mat Makro Kristal Sınırlar

Parlak kristal sınırların üst üste yığılmasıyla yoğun görüntülerinin aksine, mat kristal sınırlarla sakinleştirici, durağan, yumuşak ve daha az yoğunlukta kristaller elde edilmektedir.

Büyük kristaller oluşturabilen bir sının, kristalleşme hızı düşükse küçük kristallerden oluşan mat sınır ortaya çıkmaktadır “(Arcasoy, 1998, s. 233)”.

Sının tam olarak homojen bir halde eriyememesinden dolayı çok sayıda minik kristallerin toplanarak oluşturduğu sınırlar, mat kristallerdir. Mat kristal sınırların viskozitesi parlak kristal sınırlardan daha yüksek olmalı, yani yavaş erime göstermelidir. Kristalleşme eğilimlerine sahip olan sınırların viskozitesinin, sınır eriyiğinde çekirdeklerin hareketliliğine izin verecek bir sıcaklıkta olması gerekir. Eriyik içinde bulunan çekirdekler arasında sürekli bir kırılma ve bağ oluşumu vardır. Kristal oluşumu için çok sayıda çekirdek bir araya gelir. Bu noktada pişirim tamamlanır ve fırın soğumaya bırakılırsa, sınır içinde bulunan çok sayıda küçük boyutlu mat kristaller gelişir (http-1).

Mat kristal sınırlar, daha küçük boyutlu kristallerden oluşan ve yüzeye yayılan saten yumuşaklığında, parlak olmayan görünüme sahip olmasıyla tercih edilmektedir. Ancak hem mat, hem de makro kristalleri aynı anda elde etmenin zorluğundan dolayı, bu sınırları çalışan seramik sanatçısı oldukça azdır.

2.3. Makro Kristal Sınırları Kullanarak Çalışan Bazı Seramik Sanatçıları

2.3.1. Bill Campbell

1969 yılında seramik yapmaya başlamıştır. Kristal sınırlarla iğne deliği sınır hatası problemini çözmeye çalışırken tanışan sanatçı, bu hatayı düzeltebilmek için fırın sıcaklığını ve zamanı değiştirdiğinde, düzenli küçük kristal sınırları elde ettiğini belirtmektedir. Yaptığı hatalardan çok fazla şey öğrenerek farklı fırın programları

geliştirip, denemeler ürettiğini ve sadece dört yıldır kristal sır çalışıp, ancak günde birkaç tane fırın yakarak bir seramikçinin hayatı boyunca elde edebileceği sır denemelerine sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Tüm çalışmalarını bisküvi pişirimi yapmadan, tek pişirim yaparak çalışan sanatçı, gazlı fırın ile kontrollü bir şekilde daha kolay kristal sır elde ettiğini, ancak indirgenmiş ortamda (redüksiyonlu) pişirim yapmadığını ifade etmektedir. Belirli bir dereceye kadar büyüttüğü kristalleri renklendirerek ilgi çekici hale getirmektedir. Kristal sırları ve diğer sırları üst üste püskürtme yöntemiyle sırlayıp, yüzeyler ile uyumlu halde kullanarak heyecan verici sonuçlar elde etmektedir. “(Creber, 2015, s. 105-106)”



Görsel 2.2. Bill Campbell'e Ait Parlak ve Mat Kristal Sırlı Vazolar

(<https://i.pinimg.com/564x/31/0f/15/310f15d2e0cc1e520d22e5ad0837e3ab.jpg>, 2019)

(<https://www.worthpoint.com/worthopedia/bill-campbell-pottery-collectors-470779383>, 2019)

2.3.2. Christine Taylor

İngiltere doğumlu sanatçı, 1980 yılında bir arkadaşı ile seramik sergisi görmeye gittiklerinde seramiğe ilgisi başlamış, gördüğü sırlı seramiklere hayran kalmış ve sırlar hakkında daha fazla bilgi edinmeye karar vermiştir. Daha sonra Los Angeles Valley Koleji, Glendale Koleji ve Otis Sanat Enstitüsüne katılmış, hocalarından ilham alarak sırları keşfetmeye başlamıştır.

Son birkaç yıldır kristal sırlara yoğunlaşan Taylor, sayısız denemeler yapmış, sıra dışı renkte kristaller elde etmek için, üçlü karışımlar hazırlamış ve oksit yerine boya kullanmayı tercih etmiştir. Ayrıca fizikçi eşinin yardımıyla fırının ortasına kamera yerleştirerek fırında büyüyen kristallerin renkli görüntülerine ulaşmış ve kristallerin hangi sıcaklıkta oluştuğuna, ne kadar süre bekleme yapacağına dair bilgiler edinerek çalışmalarını sürdürmüştür. “(Ilsley, 1999, s. 120-121)”



Görsel 2.3. *Christine Taylor'a Ait Kristal Sırlı Vazolar*
(*Ilsley, 1999, s. 124-126.*)

2.3.3. Derek Clarkson

1989 yılında kristal sırları araştırmaya ve çalışmaya başlamış olan sanatçı halen kristal sır çalışmaları yapmaktadır. Formlarını ve onlar için yaptığı altlıklarını 1000°C sıcaklıkta bisküvi pişirimi yapmaktadır. 1400°C sıcaklıkta pişirimini yaptığı porselen çamurunu tornada şekillendirmektedir. Pürüzsüz bir yüzeyin en iyi sonuçları verdiğini söylemektedir.

Clarkson, farklı çamur bünyeleri, fırın atmosferi ve sıcaklığı, sır malzemeleri ve uygulanış biçiminin sağlıklı sonuçlar almak için önemli olduğunu vurgulamaktadır. Halkalar şeklinde elde ettiği makro kristallerin fırın içi bekletme sıcaklığıyla ilgili olduğunun üzerinde durmaktadır “(Ilsley, 1999, s. 98-99)”.



Görsel 2.4. *Derek Clarkson'a Ait Kristal Sırlı Formlar*
(https://dee2fx0lhl024.cloudfront.net/auctions/images_lots/11C9204AFB35E4A733020EC6FBB89B14_str01/1100122736_PREVIEW.JPG, 2019)

2.3.4. Diane Creber

Creber, 1975 yılında David Snair'in kristal sırlarla ilgili makalesini okuduktan sonra bu konu ile ilgili çalışmalara başlamıştır. O zamanlarda alet ve çalışmaları ilkel olsa da, 1990 yılında Ontario'daki sanat yönetim kurulunun desteği ile çok az elde ettiği bilgileri 1997 yılındaki "Crystalline Glazes" adlı ilk kitabına eklemiştir, 2005 yılında kitabın ikinci baskısı ile çalışmalarını ilerletmiştir.

Kanada, Ontario'daki atölyesinde eşi ile birlikte çalışan sanatçı kristal sır çalışmalarını porselen bünyeler üzerinde uygulamaktadır. Gözyaşı şişeleri, tabaklar, büyük kase ve şişelerden oluşan formları tornada şekillendirmektedir. Ayrıca redüksiyonlu ortamda da kristal sır çalışmaları yapmaktadır "(Creber, 2015)".



Görsel 2.5. Diane Creber'e Ait Kristal Sırlı Formlar

(<https://i.pinimg.com/564x/0f/19/81/0f1981ef0ed86cebca4920b8e62eb9c8.jpg>, 2018)

2.3.5. Fara Shimbo

New York, Brooklyn doğumlu Shimbo, 11 yaşında Brooklyn Müzesi Sanat Okulunda seramik eğitimi almış ve o tarihten itibaren seramiğin tüm yönleri üzerine öğrenmeye ve çalışmaya başlamıştır. Sanatçı 1992 yılından itibaren zamanının çoğunu seramik çalışmalarına ayırmış, sert çini ve porselen çamurundan yaptığı at modelleri ile Amerika, Kanada ve Avrupa’da sayısız ödüller kazanmıştır.

Kristal sırlı bir tabak görmesiyle bu sırlarla ilgilenmeye başlamış ve büyük boyutlu kristaller üretmiştir. Sanatçının 2001, 2003 ve 2013 yıllarında üçüncü baskısı olan “Crystalline Glazes, Understanding the Process and Materials” adlı kitabında kristallerin büyümesini sağlayan koşullara, kullanılan malzemelere ve uygulanacağı bünyelere yer vermiştir. Ayrıca 2013 yılında yayımlanan “Chemistry for Crystallieri, Or, Why, You Should Have Paid More Attention In High School Science” adlı kitabı da bulunmaktadır “(Shimbo, 2013)”.



Görsel 2.6. Fara Shimbo'ya Ait Kristal Sırlı Formlar

(<https://pbs.twimg.com/media/CFQYQvEVEAArUCv.jpg>,2018)

(<https://i.pinimg.com/originals/65/b3/c5/65b3c5802cd05ac5aba7935961338b11.jpg>,2018)

2.3.6. Hein Severijns

Hollanda doğumludur. Fransa, Japonya ve Çin kültürü ile çağdaş fikir ve yöntemlerini birleştirerek çalışmalarını yapan sanatçı, fonksiyonel olmayan vazo benzeri tüm formları torna ile şekillendirerek yapmaktadır. Mavi, yeşil, koyu sarı, pembe ve krem rengine sahip kristal sırları üst üste ince katmanlar halinde uygulamakta ve pişirimlerini 1300°C sıcaklıkta yapmaktadır. Amacı, renk, form ve sır ile harika uyumu yakalamak ve yumuşak doku hissini elinizle hissedeceğiniz ya da gözle görebileceğiniz sırlar yapmak olan Severijns, genellikle küçük boyutlu mat kristal sırlar çalışmayı tercih etmektedir “(Ilsley, 1999, s. 115; http-2)”.



Görsel 2.7. Hein Severijns'e Ait Mat Kristal Sırlı Formlar

(<https://deskgram.net/explore/tags/heinseverijns>, 2018)

(<https://i.pining.com/564x/fa/47/a8/fa47a80043427b5e32b95fecef1b7710.jpg>, 2019)

(<https://terra-delft.nl/artist/collection/hein-severijns/>, 2019)

2.3.7. John Tilton

1968 yılında matematik üzerine doktora eğitimi yaparken seramik ile tanışmış ve daha sonra kariyerini seramik üzerine sürdürmüştür. Porselen çamurundan ürettiği ürünleri için, çoğunluğu kristal sırlardan oluşan bütün sır reçetelerini kendisi oluşturmuş, üç binden fazla deneme yapmıştır. (http-3)

“A.B.D., Florida’da atölyesi bulunan sanatçı parlak çinko silikat kristallerinin yanı sıra tüm yüzeye yayılan saten matı kristal sırlarla da çalışmakta, oksidasyon ve redüksiyon pişirimleri uygulamaktadır (Erkmen, 2007, s. 23)”.



Görsel 2.8. John Tilton'a Ait Mat Kristal Sırlı Formlar

(<https://i.pining.com/originals/08/77/a9/0877a998e4b004c9ec95ebf0fd198f33.jpg>, 2018)

(<https://www.tiltonpottery.com/wp-content/uploads/2016/07/PInk-Pencil-Neck.850.jpg>, 2019)

2.3.8. Jon Price-LeRoy Price

Üçüncü nesil seramikçi olan Jon Price, 10 yaşındayken seramik öğrenmeye başlamıştır. 1989 yılında tüm ilgisini kristal sırlara veren sanatçı, 1995 yılında sadece, kristal sırlı porselenleri üreterek ve satarak yaşamını sürdürmüştür. Denediği yöntemler olumlu ise devam etmiştir, olumsuz ise yeni fikirler bulmaya çalışmıştır. Bu deneme yöntemleriyle oldukça zarif kristaller geliştirmiştir.

Jon Price'ın babası olan LeRoy Price Kaliforniya Üniversitesi fizik bölümü mezunudur. 35 yılı aşkın süredir seramikle uğraşan LeRoy, sır gelişiminde de uzmanlaşmıştır. Bilimsel eğitimden dolayı seramiğe yaklaşımı oğlundan oldukça farklıdır. Tüm gözlemlerini detaylı bir şekilde kaydetmiş ve 10.000'den fazla kristal sırlı deneme karolarına sahiptir. Baba ve oğlunun "The Art of Crystalline Glazing, Basic Techniques" adlı kitabı bulunmaktadır "(Price, 2003, s.146)".



Görsel 2.9. Jon Price ve LeRoy Price 'a Ait Kristal Sırlı Vazolar

(<https://i.pinimg.com/originals/08/94/2c/08942c3ff4e393fb4ecb52f0320ecb79.jpg>, 2019)

(<https://www.flickr.com/photos/27593310@N07/3034091620/>, 2019)

2.3.9. Kate Malone

Londra, İngiltere ve Fransa'da evi ve atölyeleri olan Malone, çalışmalarının büyük bir kısmını Londra'da sürdürmektedir. Doğadan ilham alarak çalıştığını söyleyen sanatçı, kristal sırlardaki doğal görünümünün, sanki tabiatı taklit ediyormuş gibi olduğunu düşünmektedir. Çalışmalarının doğa ile uyum içinde olması gerektiğini vurgulayan sanatçının, bal kabağı, dilimlenmiş meyveler ve su kabakları en çok çalıştığı formlardır ve etkileyici izler bırakmak adına formlarında, sırların birikip yoğunlaştığı çukurlar vardır. Sırlarını 1000°C sıcaklıkta bisküvi pişirimi yapılmış bünyeler üzerinde uygulamaktadır. İki ya da üç temel kristal oluşturan sır kullanarak, renklendirmesinde de

temel oksitleri (demir, bakır, kobalt, krom, mangan oksit) tek tek veya karışım halinde sıra eklemektedir. Hazırladığı sırları, üst üste ve kalın olarak uygulamaktadır. Düzenli kargaşa içinde sonsuz kristaller elde etmektedir “(Creber, 2015, s. 99; Ilsley, 1999, s.110-111)”.



Görsel 2.10. Kate Malone 'ye Ait Kristal Sırlı Formlar

(<https://www.beddingtonfineart.com/artists/Malone/Mother.Pumpkin.small.jpg>,2019)

2.3.10. Peter Ilsley

1963'ten beri seramik çalışmaları yapan sanatçının İngiltere'de ürettiği çok çeşitli seramik ürünleri oldukça dikkat çekmektedir. Özellikle büyük halkalar şeklinde kristallerin olduğu çalışmalar yapmaktadır. Kristal sırlarla 1989 yılından beri ilgilenen Ilsley'in 1999 yılında yayımlanan “Macro-Crystalline Glazes, The Challenge of Crystals” adlı kitabı bulunmaktadır “(Ilsley, 1999, Önsöz)”.



Görsel 2.11. Peter Ilsley'e Ait Kristal Sırlı Vazolar

(http://1.bp.blogspot.com/-ne3pe-xlvYs/T8m_SEkqGJI/AAAAAAAAABro/_xA-zGEzDz4/s1600/peterilsley02063.jpg,2019)

2.3.11. Sun Chao

1929 yılında Çin'in Hsuchou şehrinde doğan Chao, Taiwan Güzel Sanatlar Akademisi'nden mezun olmuştur. Çin sırları üzerine yoğun olarak çalışmış ve kristal sırlara olan ilgisi başlangıçta tornada şekillendirdiği tabak, şişe gibi ürünler üzerine olmuştur. Daha sonra seramik plakalar ve formlar üzerinde ressam gibi fırça, püskürtme ve serpme yöntemleriyle suluboya etkili eşsiz sır çalışmaları yapmıştır “(Creber, 2015, s. 93)”.



Görsel 2.12. Sun Chao'ya Ait Kristal Sırlı Formlar

<https://i.pinning.com/236x/6c/d7/0c/6cd70c9ce1273145df8d1fae7e795bcc--pottery-clay-contemporary-ceramics.jpg>,2018

(<https://i.pinning.com/564x/e1/25/17/e12517241dde8be138e2b11b238fe860.jpg>, 2019)

(<https://www.mutualart.com/Artwork/Crystalline-Glaze-of-Color-Ink/791E772BE8AEF336,2019>)

2.3.12. Ted Secombe

Kırk yıldır seramik çalışmaları yapan sanatçı bitkilerin ve yaprakların yapısından etkilenerek ürettiği zarif formları ve kristal sırları içeren zengin renk ve doku özelliklerine sahip sırları ile tanınmaktadır. Kobalt mavisi ve koyu kırmızı renklerinde mat kristal sırlar üretmektedir. Ted Secombe'nin çalışmaları Avustralya ve Japonya'da sergilenmiştir. 2001 yılında Hollanda'da Dünyanın en iyi on kristal sır teknolojistlerinin yer aldığı bir sergiye davet edilmiş ve kristal sırlı çalışması büyük beğeni toplamıştır. Hindistan'da pek çok kamu ve özel koleksiyonlarda çalışmaları bulunan sanatçı Avustralya, Singapur, Abu Dabi, Hong Kong ve Şangay'daki şirket ve otellere büyük seramik eserleri üretmek için bir toplulukta yer almaktadır. (http-4)



Görsel 2.13. *Ted Secombe'ye Ait Mat Kristal Sırlı Formlar*

(<http://tedsecombe.com/wp-content/uploads/2018/03/master-potter-ted-secombe20.jpg>, 2019)

(<https://www.art-almanac.com.au/wp-content/uploads/2016/02/manningham.jpg>, 2019)

(https://sabbiagallery.com/wp-content/uploads/2014/06/sec1_003.jpg, 2019)

2.3.13. William Melstrom

Seramik ile ilgilenmeden önce, 1975'te Houston'daki Rice Üniversitesi'nde Mimarlık alanında çalışmıştır. 1993 yılında Austin'deki Texas Üniversitesinden yüksek onur derecesi ile mezun olmuş ve 1994'te seramik başarı bursu kazanmıştır. 1995 yılında, Onuncu Yıllık San Angelo Güzel Sanatlar Müzesi Ulusal Seramik Yarışmasında birinci olan William, olağanüstü kristal sırlarını ve yüzey etkilerini sergilemek için kase, tabak ve vazo formları kullanmıştır. Kristal sırların ışıltılı, büyüleyici özelliklerini araştıran Melstrom'un çalışması daimi müze koleksiyonlarında yer almış ve 2005 yılında kristal sırlı eserleri aylık seramik dergisinde yayımlanmıştır (http-5).



Görsel 2.14. *William Melstrom'a Ait Kristal Sırlı Formlar*

(<http://www.handspiral.com/>, 2018)

2.3.14. William Schran

Yüksek lisans eğitimini George Washington Üniversitesinde seramik üzerine yapmıştır. Katıldığı yerli koleksiyonculara ait seramik sergisinde Amerikan seramikçi, yazar ve öğretmen olan Herbert Sanders'e ait kristal sırlı çanakları görmesiyle kristal sırlara olan ilgisi başlamıştır. 1974 yılında Sanders'e ait birkaç kristal sır reçetesi ile çalışmış ve kullandığı elektrikli fırın belirli sıcaklıklara çıkabildiği için çok başarılı sonuçlar alamamıştır. Daha fazlasını elde etmek için çalışmış, yıllar içinde yaptığı denemelerle başarıya ulaşmıştır. En iyi sonuçları pürüzsüz beyaz çamur üzerine uyguladığında almıştır "(Jones, 2013, s. 81-82)".



Görsel 2.15. *William Schran'a Ait Kristal Sırlı Formlar*

(<https://hotkilns.com/bill-schran>, 2018)

2.3.15. Soner Genç

1964 yılında Kırklareli’nde doğmuştur. 1986 yılında Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Anasanat Dalından mezun olmuştur. 1990 yılında Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde yüksek lisans ve 1993 yılında sanatta yeterlilik eğitimlerini tamamlamıştır. Halen Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümünde Profesör olarak görevini sürdürmektedir.

1990 yılında Kristal Sırların Araştırılması ve Sır İçinde Kristal Nüvelerin Geliştirilmesi (1200°C) adlı sanatta yeterlik tezi ile kristal sır çalışmalarına başlamıştır. Kristal sır araştırmalarına 1995 yılında Japonya, 1999 Çin ve 2002 yılında Amerika’da yabancı seramikçiler ile çalışarak devam etmiştir.

2013 yılında yayımlanan kristal sırlara geniş yer verdiği “Artistik Seramik Sırları - Sır Sanatı” adlı kitabı bulunan sanatçının bu konuda vitrifiye ve porselen bünyeler üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Kullanılan friti kendisi hazırlamaktadır. Renklendirici oksitler kullanarak renklendirdiği sırları, renksiz ve renkli astarlı bünyeler üzerinde püskürtme yöntemi ile uygulamış, pişirimlerini elektrikli fırında 1280-1300°C sıcaklıklarda yapmıştır.

1994 ve 1996 yıllarında Ege Kültür Vakfı Duvar Tabakı Yarışmalarından ödülleri olan sanatçı, 1996 yılında kristal sır kullanarak yatay yüzeyde rölyefli iki adet duvar tabakı ile Devlet Seramik Yarışmasından ödül almış, ardından 2002 ve 2004 yıllarında Altın Testi Seramik Yarışması ve 2004 yılında tekrar Devlet Seramik Yarışmasından dik yüzeyde yedi adet kristal sırlı vazo düzenlemesiyle ödül almıştır.

Yatay ve dikey formlar üzerinde elde ettiği kristaller parlak, üst üste binmiş demetler halinde makro kristallerdir “(Genç, 2019; Genç, 2013, Önsöz)”.



Görsel 2.16. *Soner Genç'e Ait Kristal Sırlı Formlar*

(Genç,2018)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MAT MAKRO KRİSTAL SIRLARDA KULLANILAN HAMMADDELER, OKSİTLER VE MAT MAKRO KRİSTAL SIRLARIN ARAŞTIRILMASI

Mat makro kristal sır yapımında pencere camı atığı, kuvars, Y.U.K. (Yıkanmış Uşak Kaolini) sodyum ve potasyum feldspat, baryum karbonat, lityum karbonat, çinko oksit, titan dioksit, renklendirmek için demir, bakır, krom, kobalt, mangan oksit ve bakır karbonat kullanılmıştır.

3.1. Mat Makro Kristal Sırlarda Kullanılan Hammaddeler Ve Oksitler

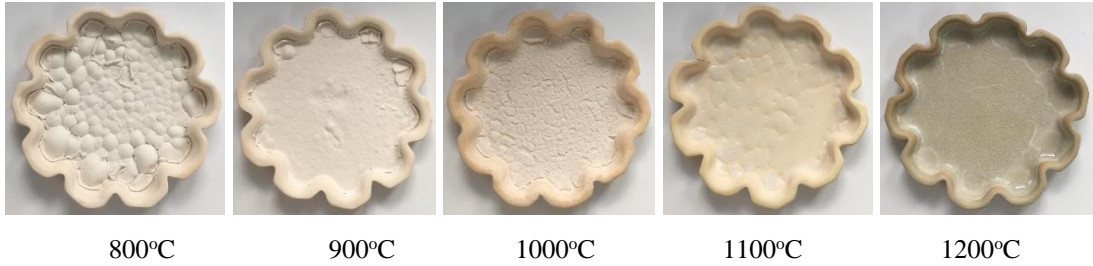
3.1.1. Pencere camı atığı

Bu çalışmada kullanılan pencere camı atıkları yaklaşık 45 saat (beş gün) süreyle sulu olarak değirmende öğütülmüş, 100 mesh'lik elekten süzülerek etüvde kurutularak toz halinde, sır bünyesine eklenmiştir.



Görsel 3.1. Öğütülen Pencere Camı Atığının Kalsine Kaplarında Kurutulması
(Öztürk Razi,2018)

Pencere camı atığının kimyasal analizi; % 74.6989 SiO₂, % 10.3451 CaO, % 9.6209 Na₂O, % 2.1332 Al₂O₃ ve % 2.0663 MgO içeriğine sahip soda, kireç, silika camıdır ve malzemenin erime sıcaklığı 1200°C olup, saydam görünümlüdür.



Görsel 3.2. Pencere Camı Atığının Farklı Pişirim Sıcaklıklarında Erime Sıcaklığının Belirlenmesi
(Öztürk Razi,2018)

3.1.2. Kuvars (SiO₂)

Yer kabuğunda oksijenden sonra en çok bulunan mineraldir. Volkanik kayaçların önemli bir kısmını oluşturan kuvars minerali seramik için çok önemli hammaddedir. Kimyasal olarak silikattır (SiO₂). Oldukça dayanıklı bir malzeme olan kuvarsın erime sıcaklığı 1713°C'dir.

Sır yapımında camlaştırmayı sağlayan en önemli yapıtaşdır. Silisyum dioksitin sirlara eklenmesiyle, sırın sıcaklığa karşı direncini artırır, viskozitesini yükselterek, akışkanlığını azaltır, pişmiş sırın dış etkilere karşı dayanıklılığını artırır, genleşme katsayısını düşürerek sır çatlamlarına engel olur "(Fraser, 1998, s.35)".

3.1.3. Y.U.K. (Yıkanmış Uşak Kaolini)

Uşak yöresinden çıkarılan bu kil temizlenmek üzere yıkanıp süzülerek elde edildiği için Yıkanmış Uşak Kaolini adını almaktadır.

“Bir kil görünümünde olup suda dağılır ve içerisinde kil cevheri, kuvars ve feldspat vardır. Yurdumuzdaki özlü kaolinlerin başında yer alır (Arcasoy,1988, s. 29)”.

Demir oksit oranının düşük olmasından dolayı sırlarda kullanımı tercih edilmektedir. Sırın çökmesini engeller ve genleşme katsayısını düşürdüğü için sıra direnç kazandırarak çatlamları önler ” (Genç, 2013, s. 42)”.

3.1.4. Sodyum ve potasyum feldspat

Feldspatlar çamur ve sırların ana bileşenidir. Sır bileşiminde ergitici olarak yer alırlar. Potasyum feldspat, sırlı yüzeyi daha dayanıklı hale getirir ve erime derecesi daha yüksektir. Sodyum feldspat ise, çamur ve sırların erime derecesini düşürerek renklerde değişikliklere sebep olmaktadır. Feldspatların tüm çeşitleri potasyum, sodyum, kalsiyum, baryum ya da lityum oksit (alkaliler) ile birleşmiş alümina silikattır. Feldspatlar içindeki oksitin hangisinin baskın olduğuna göre sınıflandırılır. Yani feldspat içinde potasyum oksit oranı daha fazla ise potasyum feldspat ya da ortoklas olarak adlandırılır “(Chappell, 1991, s. 398; Fraser, 1998, s. 30)”.

“Potasyum feldspat % 10-11 oranında potasyum oksit, % 2-3 oranında sodyum oksit içerir. Sodyum feldspatta ise, % 6,5-7 oranında sodyum oksit , % 4-4,5 oranında potasyum oksit bulunur (Epler ve Obstler, 2005, s. 599)”.

3.1.5. Baryum karbonat (BaCO₃)

Seramik sırlarında matlaştırıcı olarak kullanılır. Yüksek sıcaklıklara dayanıklı olmasına rağmen (1200-1300°C), bor oksit ile birleştiğinde sırın erime derecesini düşürür. Kristal oluşumuna olumlu etkisi vardır. Renklendiricileri etkileyerek bazı renkleri değiştirmektedir. Normalde yeşil veya mavi renkler veren nikel oksit baryum katkısı ile kırmızı ve sarı renkler vermektedir. Kristallerin büyümesini sağlamaktadır “(Shimbo, 2013, b, s. 38-39)”.

3.1.6. Lityum karbonat (Li₂CO₃)

Lityumun en önemli bileşiklerinden biri olan lityum karbonat, seramik ve cam endüstrisinde kullanılmaktadır. Yüksek ısı alkali sırlar için en önemli ergiticidir. Kuvars ve mermer ilave edildiğinde, diğer alkali sırlara göre daha dayanıklı sırlar üretilir ve suda daha az çözünürler. Kristal oluşumuna katkısı vardır. Lityum yerine lepidolit de (lityumlu

mineral cevheri) kullanılabilir. Lepidolit sırn erime derecesini düşürüp, viskozitesini yükselterek sırn dayanıklılığını artırır “(Chappel, 1991, s. 400; http-6)”.

3.1.7. Çinko oksit (ZnO)

Zehirli bir metal oksittir. Erime sıcaklığı (1975°C) yüksek olmasına rağmen diğer oksitlerle birlikte aktif bir ergiticidir. Sırlarda opaklaştırıcı (örtücü) etkisi vardır. Bakır ve kobalt oksitle birlikte kullanıldığında renkler daha canlı iken, krom oksit ile birleştiğinde mat renkler elde edilir. Sırlara dayanıklılık ve esneklik kazandırarak viskozitesini düşürür. Düşük genleşme katsayısına sahip olduğu için sır çatlaklarını azaltır. Silisyum dioksit ile birlikte çinko oksit ilavesinin yüksek, alüminyum oksitin düşük oranlarda ilavesiyle sırda kristal etkiler oluşur “(Britt, 2007, s. 20; Chappell, 1991, s. 403)”.

3.1.8. Titan dioksit (TiO₂)

Sır içinde küçük kristaller oluşturarak opaklaştırmayı sağlar. Bu nedenle makro kristal sırlar için oldukça elverişli bir oksittir. Kristalleşme yavaş soğutma ile gerçekleşmektedir. Pişmiş rengi krem olup, yapısındaki kristallerden dolayı sır yüzeyi mat ya da yarı mattır. Zehirsizdir. Erime sıcaklığı 1830°C’dir ve suda çözünmez. Titan dioksitin renk etkileri, reçetedeki katkı oranlarına göre değişmektedir. % 1 oranında yoğun renkler, % 2-5 oranlarında benekli (alacalı), % 6-20 oranlarında ise mat renkler elde edilir. Bakır oksit ile birlikte kullanıldığında mavimsi beyaz çizgili renkler verir. Yüksek viskoziteli olduğu için sıra kuvvet kazandırır “(Britt, 2007, s. 22; Fraser, 1998, s. 56)”.

3.1.9. Demir oksit (Fe₂O₃)

Demir oksitin renk aralığı oldukça geniştir. Oksidasyonlu (yükseltgen) ortamda kahverengi, kahve-sarı, kırmızı-kahve ve siyah tonları verirken, redüksiyonlu (indirgen) ortamda gri, gri-mavi, yeşil ve siyah renkler elde edilir. Çin’de seladon yeşilleri de, kırmızı demir oksitin indirgenmesiyle oluşmuştur. Kurşunlu sırlarda, kurşunsuz sırlara oranla çok daha canlı renkler üretilirken, alkali sırlarda ise kurşunlu sırlara göre daha açık-hafif renkler verir “(Fraser, 1998, s. 57)”.

3.1.10. Bakır oksit (CuO)

Bakır oksit, yüzyıllar boyunca turkuaz ve yeşil renk elde etmek için kullanılmıştır. Mısırlılar M.Ö. 3000 yıl kadar önce mısır mavisi olarak bilinen sırı üretmişlerdir.

Bakır oksitin farklı pişirim teknikleriyle elde edilen renk çeşitliliği oldukça geniştir. Kurşunlu sırlarda kullanıldığında yeşil ve gri renkleri, alkali sırlarda turkuaz mavisi, % 0,5-3 oranlarında indirgen (redüksiyonlu) pişirimde ise “bakır kırmızısı”, “öküz kanı” ya

da “Çin Kırmızısı” olarak bilinen özel bir sır oluşur. Bakır oksitin % 5’in üzerinde eklendiği sırlar metalik görüntü verir. Fazla miktarda kullanıldığında buharlaşarak, fırın içindeki diğer çalışmaları da etkiler. “(Chappell, 1991, s. 386; Constant ve Ogden, 1996, s. 16)”

3.1.11. Bakır karbonat (CuCO₃)

Bakır karbonat indirgen (redüksiyon) atmosferde (% 0.5) pembe ve kırmızı renkleri elde edilir. Kurşunlu sırlarda (% 4) yeşil, alkali sırlarda (% 2) parlak turkuaz renklerini verir.

“Bakır karbonat kurşunlu sırlarda, pişirim sırasında kurşunu açığa çıkararak asidik çözeltilerde kurşun çözünürlüğüne sebep olduğundan, kurşunlu sırlar bilhassa bakır içerikli olanlar yiyecek-içecek kapları için kullanılmamalıdır (Cooper, 2011, s. 20)”.

Bakır karbonat bakır oksite oranla ince tanecikli yapıya sahip olmasından dolayı daha çok tercih edilir “(Chappell, 1991, s. 398; Cooper, 2011, s. 20)”.

3.1.12. Krom oksit (Cr₂O₃)

Fazla oranlarda kullanıldığında sırda kabarcıklar oluşturduğu ve diğer oksitlerin renklerini etkilediği için bu oran % 1-3’ü geçmemelidir. Krom bileşikleri ile renklendirilmiş sırların pişirim sırasında buharlaşıp diğer sırları etkilemesi sonucu kirli yeşil lekeler oluşur. Krom oksitten en çok etkilenen kalay ve titan dioksit katkılı sırlardır. Bu sırlar üzerinde “pink oluşumu” adı verilen pembe benekler oluşur.

Çinkolu sırlarda kristallerin şekli ve büyüklüğünde önemli rolü vardır. Düşük sıcaklıkta kristal etki veren krom oksit ile halka şeklindeki kristaller elde edilir. Ayrıca krom oksitin kurşunlu sırlara ilavesiyle “krom kırmızısı” elde edilir “(Arcasoy, 1988, s. 192; Shimbo, 2013, b, s. 88).

3.1.13. Kobalt oksit (CoO)

Güçlü bir renklendiricidir. % 0.25 oranlarında mavi rengi verir. Oran arttıkça lacivertten siyaha doğru renk koyulaşır. Erime sıcaklığı 1805°C’dir. Kobalt oksit, indirgen (redüksiyonlu) ve yükseltgen (oksidasyonlu) pişirimlerde renk değişikliği göstermez. Sır içinde düzgün dağılmadığı durumlarda sırn beneklenmesine ve pişirilirken bileşimindeki oksijen çıkışıyla iğne deliği hatalarına neden olur. Ayrıca iyi bir kristal yapıcı özelliği vardır “(Britt, 2007, s. 23; Genç, 2013, s. 78).

3.1.14. Mangan oksit (MnO)

Yükseltgen (oksidasyonlu) pişirimde ve kurşunlu sırlarda kahverengi tonlarını, alkali sırlarda mor rengini verir. Az miktarlarda ve indirgen (redüksiyonlu) pişirimde

soluk seladon etkileri oluşturur. Kobalt oksit ile karıştırıldığında patlıcan moru rengi elde edilir. Mangan oksitin düşük miktarda kullanılmasıyla sıcaklık değişimlerine bağlı olarak halka şeklinde kristaller elde edilir “(Constant ve Ogden, 1996, s. 34; Shimbo, 2013, a, s. 168)”.

3.2. Mat Makro Kristal Sırların Araştırılması

Araştırmanın bu kısmında sırların uygulanacağı deneme plakaları için 14 cm. çapında ve 1.5 cm yüksekliğinde model oluşturulmuş, modelden kalıp alınmıştır. Kalıplara dökülen vitrifiye çamuru ile çoğaltılan yaklaşık 300 adet deneme plakası rötuşlanıp, 1000°C sıcaklıkta bisküvi pişirimleri yapılmıştır.



Görsel 3.3. Deneme Plakalarının Çoğaltılması
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 3.4. Ham ve Bisküvi Pişirimi Yapılmış Deneme Plakaları
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 3.5. Ham Plakaların Bisküvi Pişirimi İçin Fırına Yerleştirilmesi
(Öztürk Razi,2018)

Kristal sır denemeleri için, 50 gr üzerinden tartılan malzemeler jet değirmeninde, sulu olarak 25 dakika öğütülmüştür. Hazırlanan sırlar, deneme plakalarına farklı kalınlıklarda akıtma yöntemiyle uygulanmış, reçetedeki malzemeler ve oranları değiştirilerek, farklı pişirim programları denenmiştir.



Görsel 3.6. *Sırın Tartılması, Öğütülmesi ve Uygulama Aşamaları*
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 3.7. *Sırlanmış Deneme Plakaları*
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 3.8. *Sırlı Deneme Plakalarının Fırına Yerleştirilmesi*
(Öztürk Razi,2018)

Bu araştırmada kullanılan mat kristal sırlar seger formüllerini ile ifade edilerek sunulmuştur (Bkz. Tablo 3.1.- 3.7. Mat Kristal Sır Araştırmaları, s.32-38). Mat sırlar için yaklaşık 300 adet deneme plakası hazırlanmış, farklı kalınlıklarda sırlanarak olumlu sonuçların elde edilmesi amaçlanmıştır. Sır denemeleri elektrikli fırında 1250-1270 °C sıcaklıklarda kademeli olarak soğutma uygulanarak pişirilmiştir.

Tablo 3.1. Mat Kristal Sır Araştırmaları

Seğer Formülü				
0,213 Na ₂ O 0,252 CaO 0,534 ZnO +%2 CoO	1,708 SiO ₂ 0,543 TiO ₂	0,246 Na ₂ O 0,291 CaO 0,462 ZnO +%2 CoO	1,975 SiO ₂	
1		2		
0,230 Na ₂ O 0,272 CaO 0,496 ZnO +%2 CoO	1,846 SiO ₂ 0,252 TiO ₂	0,320 Na ₂ O 0,378 CaO 0,300 ZnO +%2 CoO	2,569 SiO ₂ 0,305 TiO ₂	
3		4		
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO +%2 CoO	3,672 SiO ₂ 0,389 TiO ₂	0,320 Na ₂ O 0,378 CaO 0,300 ZnO +%2 CoO	2,975 SiO ₂	
5		6		
0,331 Na ₂ O 0,391 CaO 0,277 ZnO +%2 CoO		2,655 SiO ₂		
7				
Seğer Formülü				
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO		3,674 SiO ₂		
+%20 ZnO +%20 TiO ₂ +%10 Kuvars +%2 CoO	+%30 ZnO +%10 Kuvars +%2 CoO	+%20 ZnO +%10 TiO ₂ +%10 Kuvars +%2 CoO	+%30 ZnO +%5 TiO ₂ +%20 Kuvars +%2 CoO	+%25 ZnO +%10 TiO ₂ +%10 Kuvars +%2 CoO
8	9	10	11	12
Seğer Formülü				
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO +%1 CoO	5,553 SiO ₂ 2,118 TiO ₂	0,457 Na ₂ O 0,542 CaO +%1 CoO	6,022 SiO ₂ 1,762 TiO ₂	
13			14	

Tablo 3.2. Mat Kristal Sır Araştırmaları

Seğer Formülü				
0,167 Na ₂ O 0,197 CaO 0,635 ZnO +%1 CoO		2,197 SiO ₂		
		0,133 Na ₂ O 0,157 CaO 0,709 ZnO +%1 CoO		1,477 SiO ₂
15		16		
		0,120 Na ₂ O 0,143 CaO 0,735 ZnO +%1 CoO		1,217 SiO ₂
17				
Seğer Formülü				
		0,457 Na ₂ O 0,542 CaO		3,674 SiO ₂
+% 10 ZnO	+% 20 ZnO	+% 30 ZnO	+% 40 ZnO	+% 50 ZnO
18	19	20	21	22
+% 60 ZnO	+% 70 ZnO	+% 80 ZnO	+% 90 ZnO	+% 100 ZnO
23	24	25	26	27
+% 10 TiO ₂	+% 20 TiO ₂	+% 30 TiO ₂	+% 40 TiO ₂	+% 50 TiO ₂
28	29	30	31	32
+% 60 TiO ₂	+% 70 TiO ₂	+% 80 TiO ₂	+% 90 TiO ₂	+% 100 TiO ₂
33	34	35	36	37
+% 5 ZnO +% 5 TiO ₂	+% 10 ZnO +% 10 TiO ₂	+% 15 ZnO +% 15 TiO ₂	+% 20 ZnO +% 20 TiO ₂	+% 25 ZnO +% 25 TiO ₂
38	39	40	41	42
+% 35 ZnO +% 35 TiO ₂	+% 40 ZnO +% 40 TiO ₂	+% 45 ZnO +% 45 TiO ₂	+% 50 ZnO +% 50 TiO ₂	+% 55 ZnO +% 55 TiO ₂
43	44	45	46	47
+% 60 ZnO +% 60 TiO ₂	+% 65 ZnO +% 65 TiO ₂	+% 70 ZnO +% 70 TiO ₂	+% 75 ZnO +% 75 TiO ₂	+% 80 ZnO +% 80 TiO ₂
48	49	50	51	52
+% 85 ZnO +% 85 TiO ₂	+% 90 ZnO +% 90 TiO ₂	+% 55 ZnO +% 55 TiO ₂	+% 95 ZnO +% 95 TiO ₂	+% 100 ZnO +% 100 TiO ₂
53	54	55	56	57

Tablo 3.3. Mat Kristal Sır Araştırmaları

Seġer Formülü				
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO		3,674 SiO ₂		
+%5 ZnO +%5 TiO ₂ +%2 Kuvars	+%10 ZnO +%10 TiO ₂ +%4Kuvars	+%15 ZnO +%15 TiO ₂ +%6 Kuvars	+%20 ZnO +%20 TiO ₂ +%8 Kuvars	+%25 ZnO +%25 TiO ₂ +%10 Kuvars
58	59	60	61	62
+%30 ZnO +%30 TiO ₂ +%12 Kuvars	+%35 ZnO +%35 TiO ₂ +%14 Kuvars	+%40 ZnO +%40 TiO ₂ +%16 Kuvars	+%45 ZnO +%45 TiO ₂ +%18 Kuvars	+%50 ZnO +%50 TiO ₂ +%20 Kuvars
63	64	65	66	67
+%55 ZnO +%55 TiO ₂ +%22 Kuvars	+%60 ZnO +%60 TiO ₂ +%24 Kuvars	+%65 ZnO +%65 TiO ₂ +%26 Kuvars	+%70 ZnO +%70 TiO ₂ +%28 Kuvars	+%75 ZnO +%75 TiO ₂ +%30 Kuvars
68	69	70	71	72
+%80 ZnO +%80 TiO ₂ +%32 Kuvars	+%85 ZnO +%85 TiO ₂ +%34 Kuvars	+%90 ZnO +%90 TiO ₂ +%36 Kuvars	+%95 ZnO +%95 TiO ₂ +%38 Kuvars	+%100 ZnO +%100 TiO ₂ +%40 Kuvars
73	74	75	76	77
+%10 ZnO +%5 TiO ₂ +%1 Kuvars	+%15 ZnO +%10 TiO ₂ +%2 Kuvars	+%20 ZnO +%15 TiO ₂ +%3 Kuvars	+%25 ZnO +%20 TiO ₂ +%4 Kuvars	+%30 ZnO +%25 TiO ₂ +%5 Kuvars
78	79	80	81	82
+%10 ZnO +%5 TiO ₂ +%1 Kuvars +%10 Üleksit	+%15 ZnO +%10 TiO ₂ +%2 Kuvars +%10 Üleksit	+%20 ZnO +%15 TiO ₂ +%3 Kuvars +%10 Üleksit	+%25 ZnO +%20 TiO ₂ +%4 Kuvars +%10 Üleksit	+%30 ZnO +%25 TiO ₂ +%5 Kuvars +%10 Üleksit
83	84	85	86	87
+%10 ZnO +%7 TiO ₂ +%1 Kuvars +%10 Üleksit	+%15 ZnO +%7 TiO ₂ +%2 Kuvars +%10 Üleksit	+%20 ZnO +%7 TiO ₂ +%3 Kuvars +%10 Üleksit	+%25 ZnO +%7 TiO ₂ +%4 Kuvars +%10 Üleksit	+%30 ZnO +%7 TiO ₂ +%5 Kuvars +%10 Üleksit
88	89	90	91	92

Tablo 3.4. Mat Kristal Sır Araştırmaları

Seğer Formülü				
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO		3,674 SiO ₂		
+% 10 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 5 Kuvars +%15 Üleksit	+% 15 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 5 Kuvars +%15 Üleksit	+% 20 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 5 Kuvars +%15 Üleksit	+% 25 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 5 Kuvars +%15 Üleksit	+% 30 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 5 Kuvars +%15 Üleksit
93	94	95	96	97
+% 30 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 2 Kuvars +%15 Üleksit	+% 30 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 4 Kuvars +%15 Üleksit	+% 30 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 8 Kuvars +%15 Üleksit	+% 30 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 10 Kuvars +%15 Üleksit	+% 30 ZnO +% 7 TiO ₂ +% 20 Kuvars +%15 Üleksit
98	99	100	101	102
+% 30 ZnO +% 2 Kuvars	+% 30 ZnO +% 4 Kuvars	+% 30 ZnO +% 8 Kuvars	+% 30 ZnO +% 10 Kuvars	+% 30 ZnO +% 20 Kuvars
103	104	105	106	107
+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 7 Kuvars +% 2 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 7 Kuvars +% 4 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 7 Kuvars +% 6 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 7 Kuvars +% 8 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 7 Kuvars +% 10 Üleksit
108	109	110	111	112
+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 2 Kuvars +% 2 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 6 Kuvars +% 6 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 10 Kuvars +% 10 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 14 Kuvars +% 14 Üleksit	+% 25 ZnO +% 3 TiO ₂ +% 18 Kuvars +% 18 Üleksit
113	114	115	116	117
+% 2 ZnO +% 1 TiO ₂ +% 1 Kuvars +% 10 Üleksit	+% 4 ZnO +% 2 TiO ₂ +% 2 Kuvars +% 10 Üleksit	+% 8 ZnO +% 4 TiO ₂ +% 4 Kuvars +% 10 Üleksit	+% 16 ZnO +% 8 TiO ₂ +% 8 Kuvars +% 10 Üleksit	+% 32 ZnO +% 16 TiO ₂ +% 16 Kuvars +% 10 Üleksit
118	119	120	121	122
+% 20 ZnO +% 4 TiO ₂ +% 1 Kuvars	+% 22 ZnO +% 6 TiO ₂ +% 2 Kuvars	+% 24 ZnO +% 8 TiO ₂ +% 3 Kuvars	+% 26 ZnO +% 10 TiO ₂ +% 4 Kuvars	+% 28 ZnO +% 12 TiO ₂ +% 5 Kuvars
123	124	125	126	127

Tablo 3.5. Mat Kristal Sır Araştırmaları

Seġer Formülü				
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO		3,674 SiO ₂		
+%20 ZnO +%4 TiO ₂ +%1 Kuvars +%10 Üleksit	+%22 ZnO +%6 TiO ₂ +%2 Kuvars +%10 Üleksit	+%24 ZnO +%8 TiO ₂ +%3 Kuvars +%10 Üleksit	+%26 ZnO +%10 TiO ₂ +%4 Kuvars +%10 Üleksit	+%28 ZnO +%12 TiO ₂ +%5 Kuvars +%10 Üleksit
128	129	130	131	132
+%20 ZnO +%5 TiO ₂ +%1 Kuvars +%10 Üleksit	+%25 ZnO +%10 TiO ₂ +%2 Kuvars +%10 Üleksit	+%30 ZnO +%15 TiO ₂ +%3 Kuvars +%10 Üleksit	+%35 ZnO +%20 TiO ₂ +%4 Kuvars +%10 Üleksit	+%40 ZnO +%25 TiO ₂ +%5 Kuvars +%10 Üleksit
133	134	135	136	137
Seġer Formülü				
0,067 Na ₂ O 0,161 Al ₂ O ₃ 1,571 SiO ₂ 0,084 K ₂ O 0,209 TiO ₂ 0,592 ZnO 0,255 BaO +%3 CuCO ₃		0,091 Na ₂ O 0,163 Al ₂ O ₃ 1,581 SiO ₂ 0,062 K ₂ O 0,209 TiO ₂ 0,591 ZnO 0,254 BaO +%3 CuCO ₃		
138		139		
0,087 Na ₂ O 0,177 Al ₂ O ₃ 1,367 SiO ₂ 0,080 K ₂ O 0,200 TiO ₂ 0,565 ZnO 0,266 BaO +%3 CuCO ₃		0,060 Na ₂ O 0,150 Al ₂ O ₃ 1,362 SiO ₂ 0,080 K ₂ O 0,200 TiO ₂ 0,568 ZnO 0,290 BaO +%3 CuCO ₃		
140		141		
0,128 K ₂ O 0,138 Al ₂ O ₃ 1,414 SiO ₂ 0,576 ZnO 0,203 TiO ₂ 0,295 BaO +%3 CuCO ₃		0,131 Na ₂ O 0,140 Al ₂ O ₃ 1,419 SiO ₂ 0,566 ZnO 0,200 TiO ₂ 0,301 BaO +%3 CuCO ₃		
142		143		

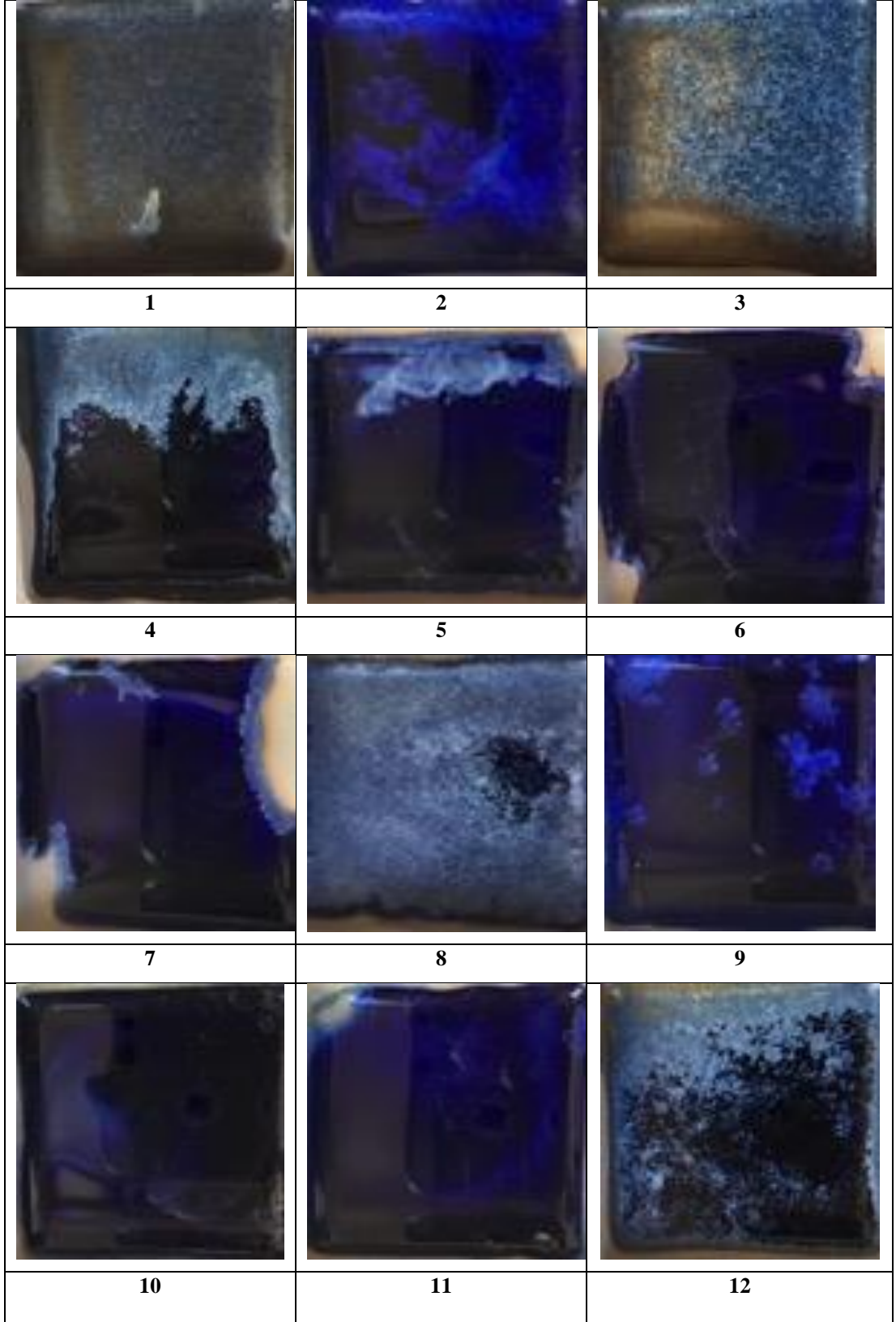
Tablo 3.6. Mat Kristal Sır Araştırmaları

Seġer Formülü			
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO		3,674 SiO ₂	
+%20 ZnO +%7 TiO ₂ +%15 Kuvars +%20 BaCO ₃ +%3 CuCO ₃	+%18 ZnO +%7 TiO ₂ +%15 Kuvars +%15 BaCO ₃ +%3 CuCO ₃	+%20 ZnO +%8 TiO ₂ +%15 Kuvars +%25 BaCO ₃ +%3 CuCO ₃	+%20 ZnO +%8 TiO ₂ +%15 Kuvars +%25 BaCO ₃ +%10 K. Feld. +%10 Na. Feld. +%3 CuCO ₃
144	145	146	147
Seġer Formülü			
0,115 K ₂ O 0,087 Li ₂ O 0,510 ZnO 0,286 BaO +%3 CuCO ₃	0,124 Al ₂ O ₃ 1,292 SiO ₂ 0,189 TiO ₂	0,139 K ₂ O 0,098 Li ₂ O 0,453 ZnO 0,308 BaO +%3 CuCO ₃	0,149 Al ₂ O ₃ 1,509 SiO ₂ 0,245 TiO ₂
148		149	
0,124 K ₂ O 0,093 Li ₂ O 0,521 ZnO 0,260 BaO +%3 CuCO ₃	0,133 Al ₂ O ₃ 1,467 SiO ₂ 0,234 TiO ₂	0,115 K ₂ O 0,086 Li ₂ O 0,534 ZnO 0,263 BaO +%3 CuCO ₃	0,123 Al ₂ O ₃ 1,213 SiO ₂ 0,217 TiO ₂
150		151	
	0,107 K ₂ O 0,080 Li ₂ O 0,547 ZnO 0,264 BaO +%3 CuCO ₃	0,115 Al ₂ O ₃ 0,993 SiO ₂ 0,202 TiO ₂	
152			

Tablo 3.7. Mat Kristal Sır Araştırmaları

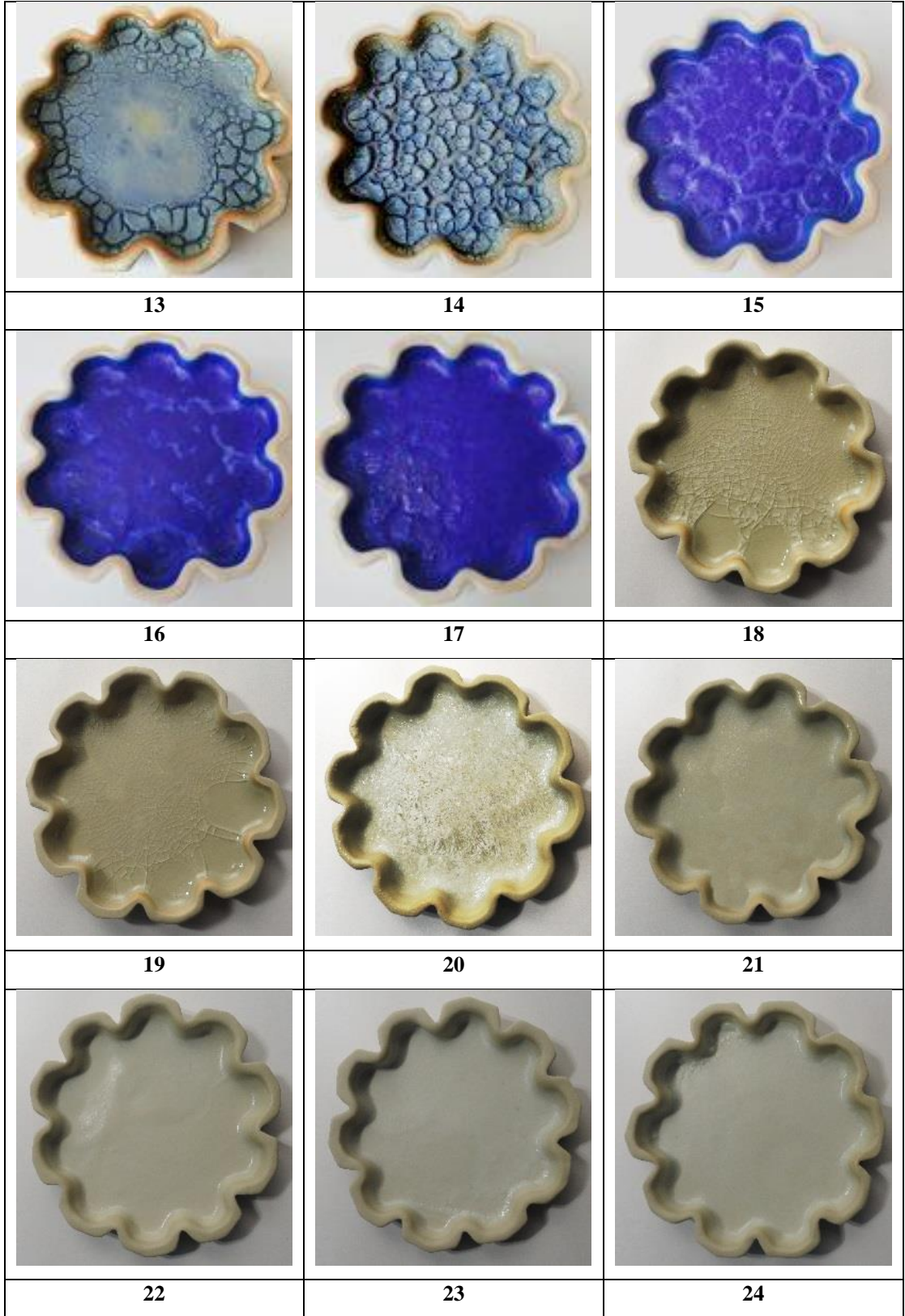
Seğer Formülü			
0,457 Na ₂ O 0,542 CaO		3,674 SiO ₂	
+%20 ZnO +%20 TiO ₂ +%15 Kuvars +%20 BaCO ₃ +%10 K. Feld. +%3 CuCO ₃	+%45 ZnO +%45 TiO ₂ +%10 Kuvars +%25 BaCO ₃ +%15 K. Feld. +%3 CuCO ₃	+%30 ZnO +%30 TiO ₂ +%12 Kuvars +%15 BaCO ₃ +%10 K. Feld. +%3 CuCO ₃	+%35 ZnO +%20 TiO ₂ +%20 Kuvars +%15 BaCO ₃ +%10 K. Feld. +%3 CuCO ₃
153	154	155	156
+%25 ZnO +%25 TiO ₂ +%25 Kuvars +%25 BaCO ₃ +%15 K. Feld. +%3 CuCO ₃	+%30 ZnO +%30 TiO ₂ +%30 Kuvars +%30 BaCO ₃ +%20 K. Feld. +%3 CuCO ₃	+%35 ZnO +%35 TiO ₂ +%15 Kuvars +%25 BaCO ₃ +%20 K. Feld. +%3 CuCO ₃	
157	158	159	

Uygulanan sırların bir gün bekletildikten sonra (nemini atmasından sonra) pişirimi yapılarak aşağıda gorselleri verilen sonuçlar elde edilmiştir (Bkz. Görsel 3.9.- 3.22. Mat Kristal Sır Denemeleri, s. 39-52).



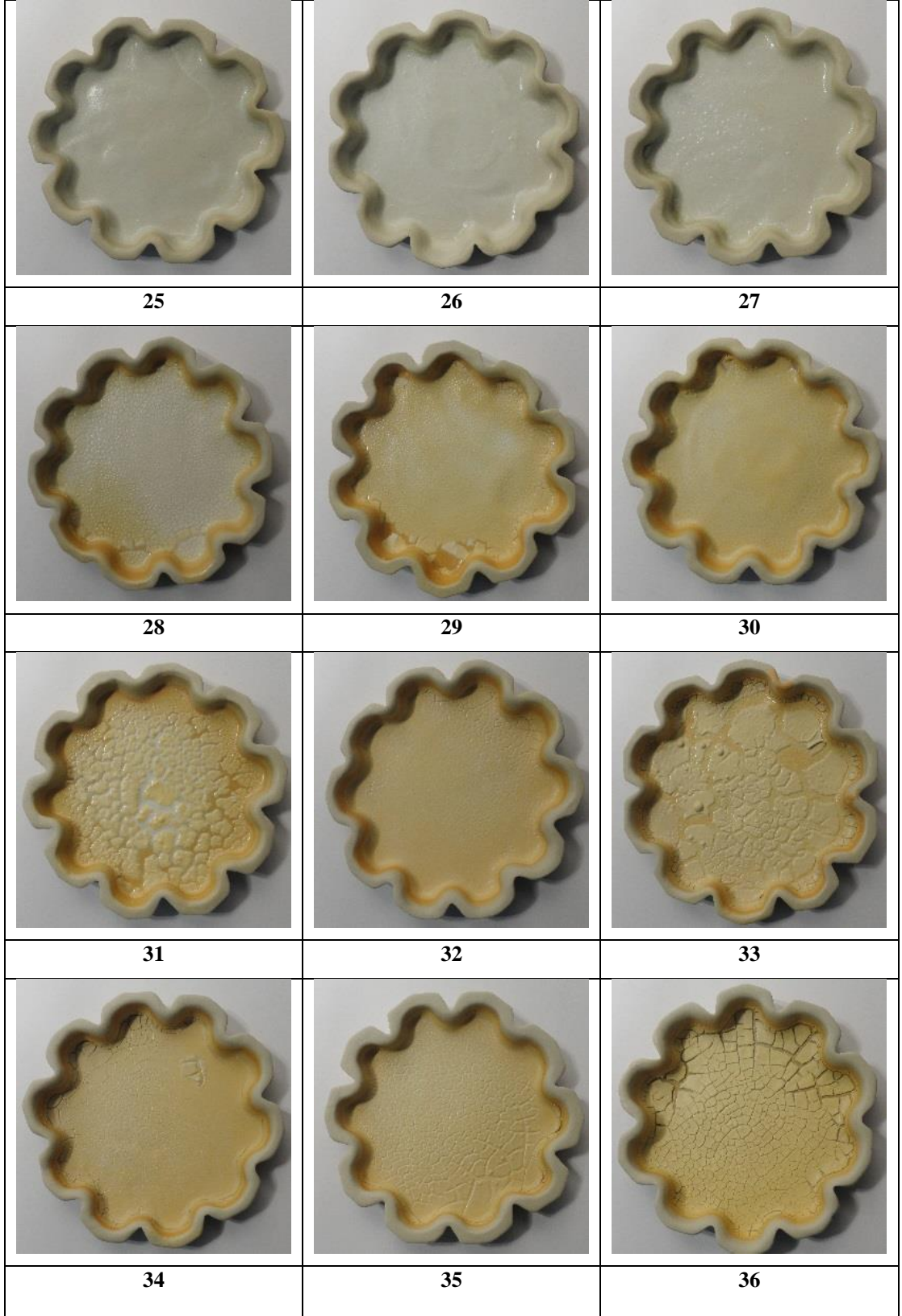
Görsel 3.9. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



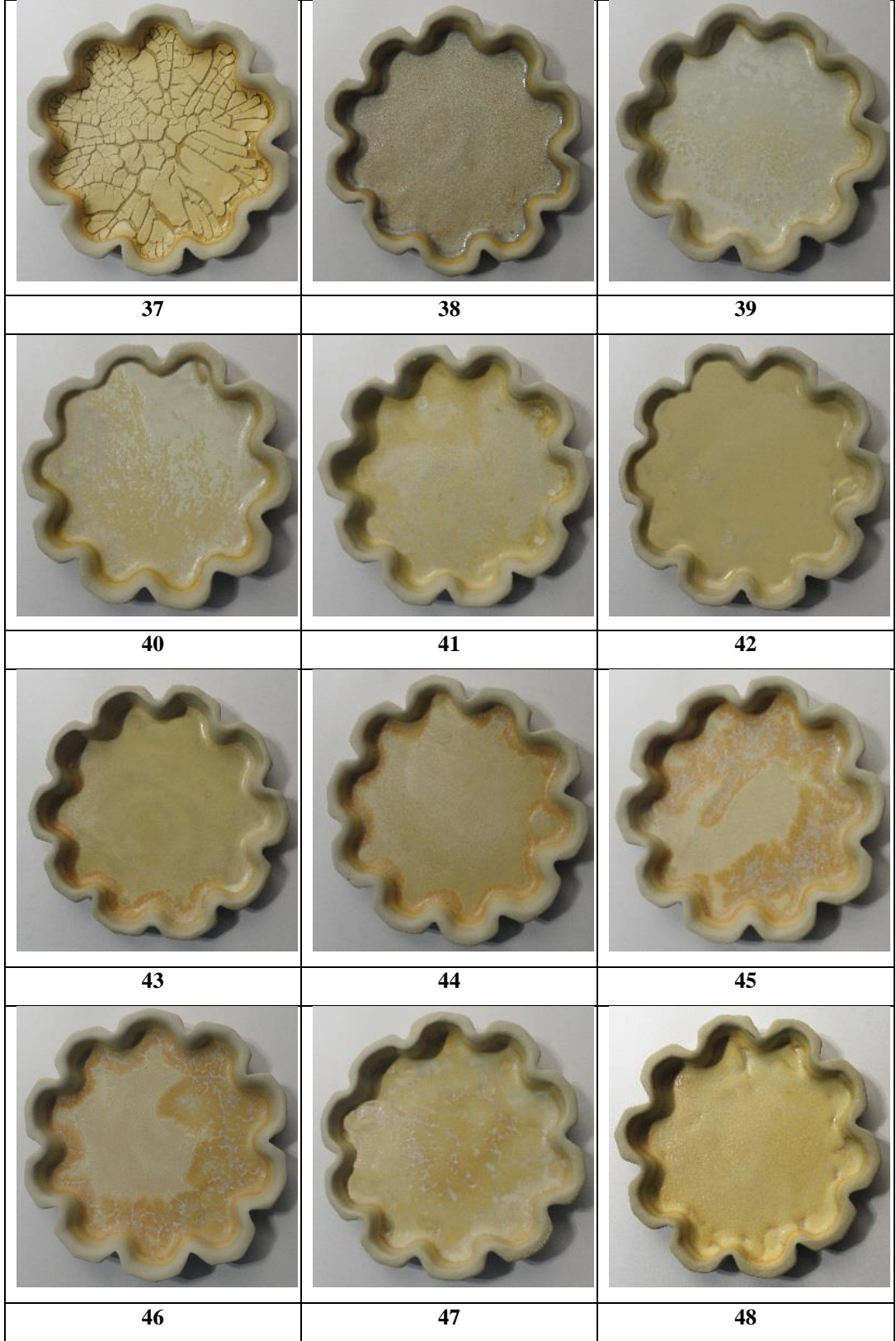
Görsel 3.10. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi,2018)



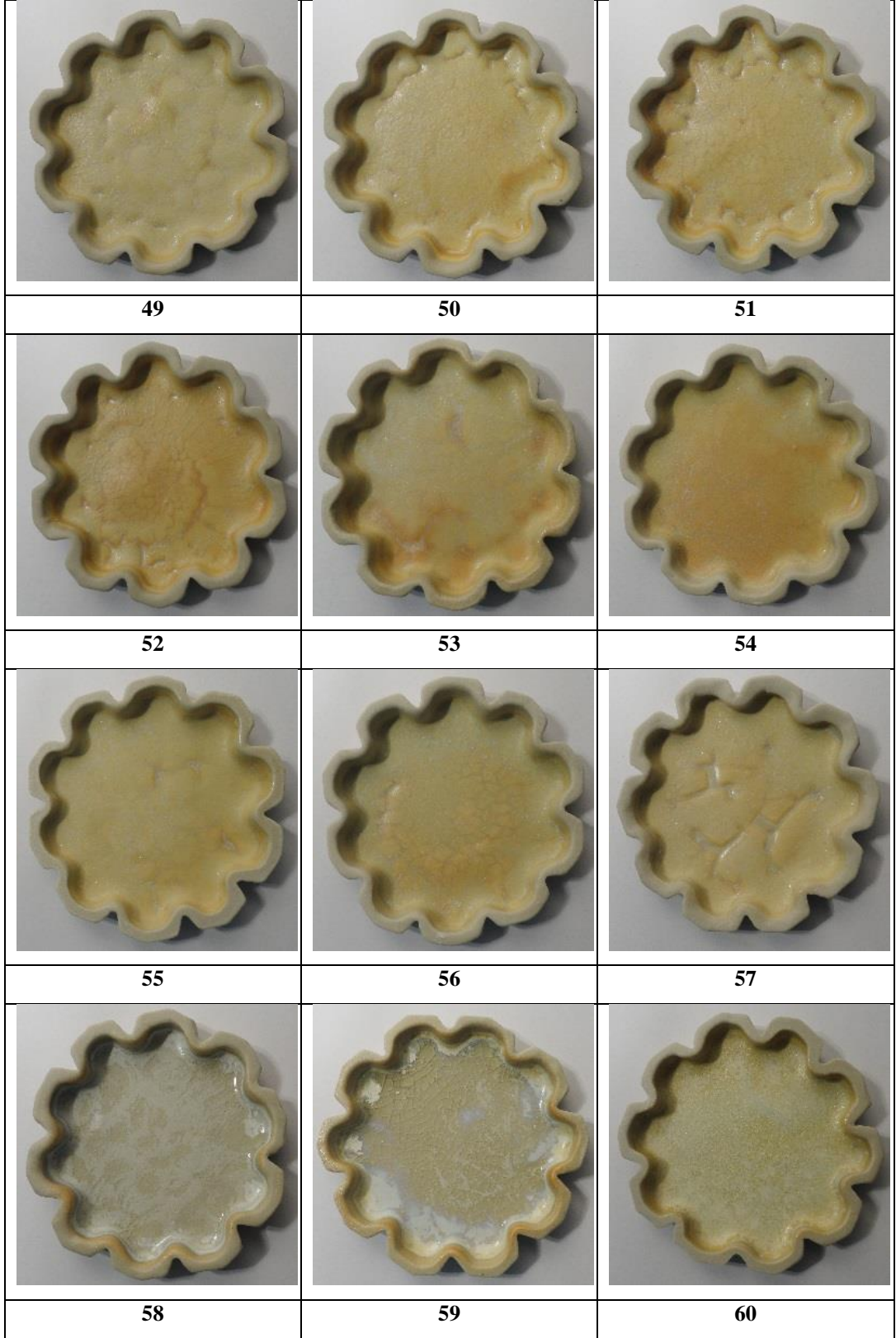
Görsel 3.11. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



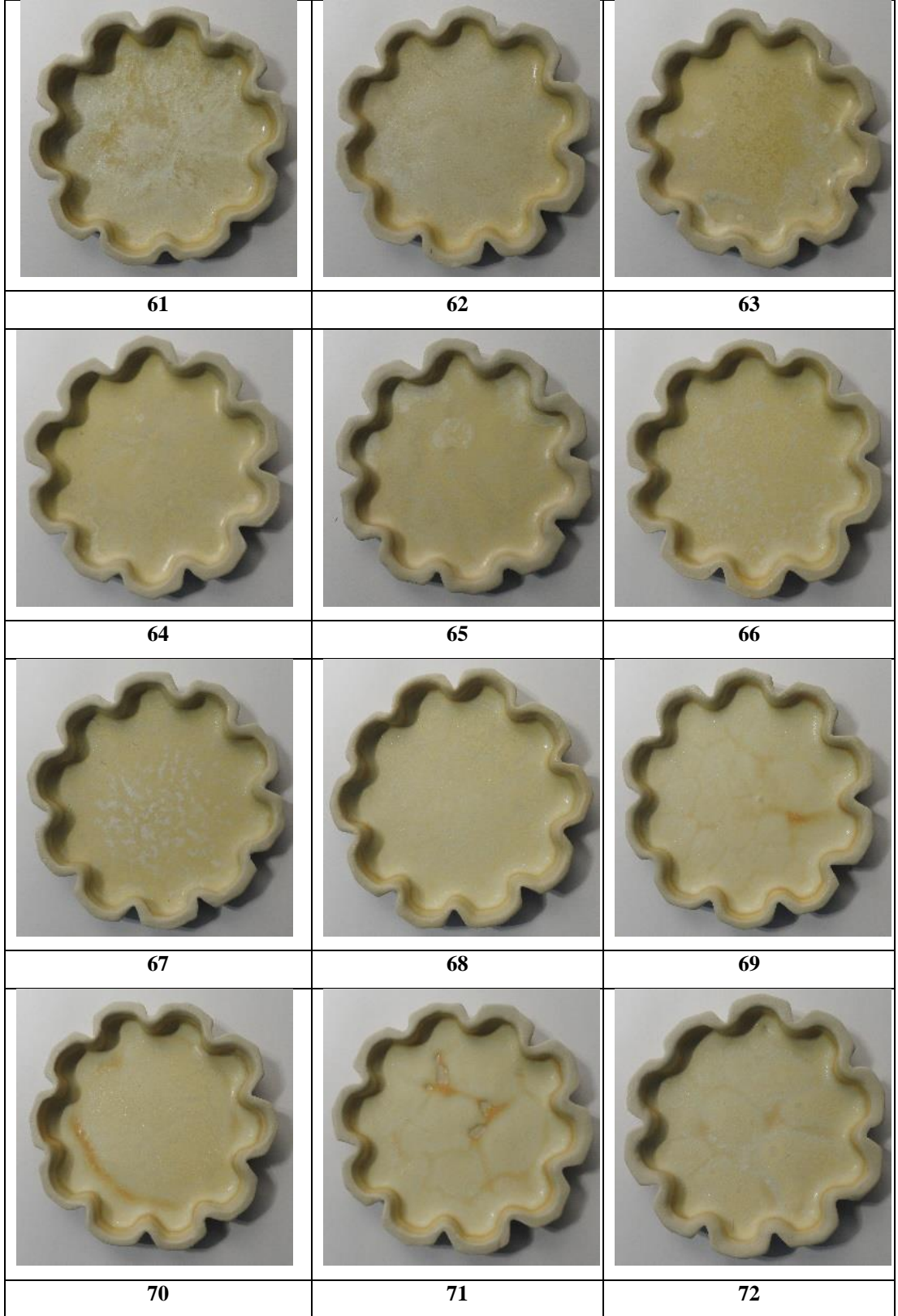
Görsel 3.12. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi,2018)



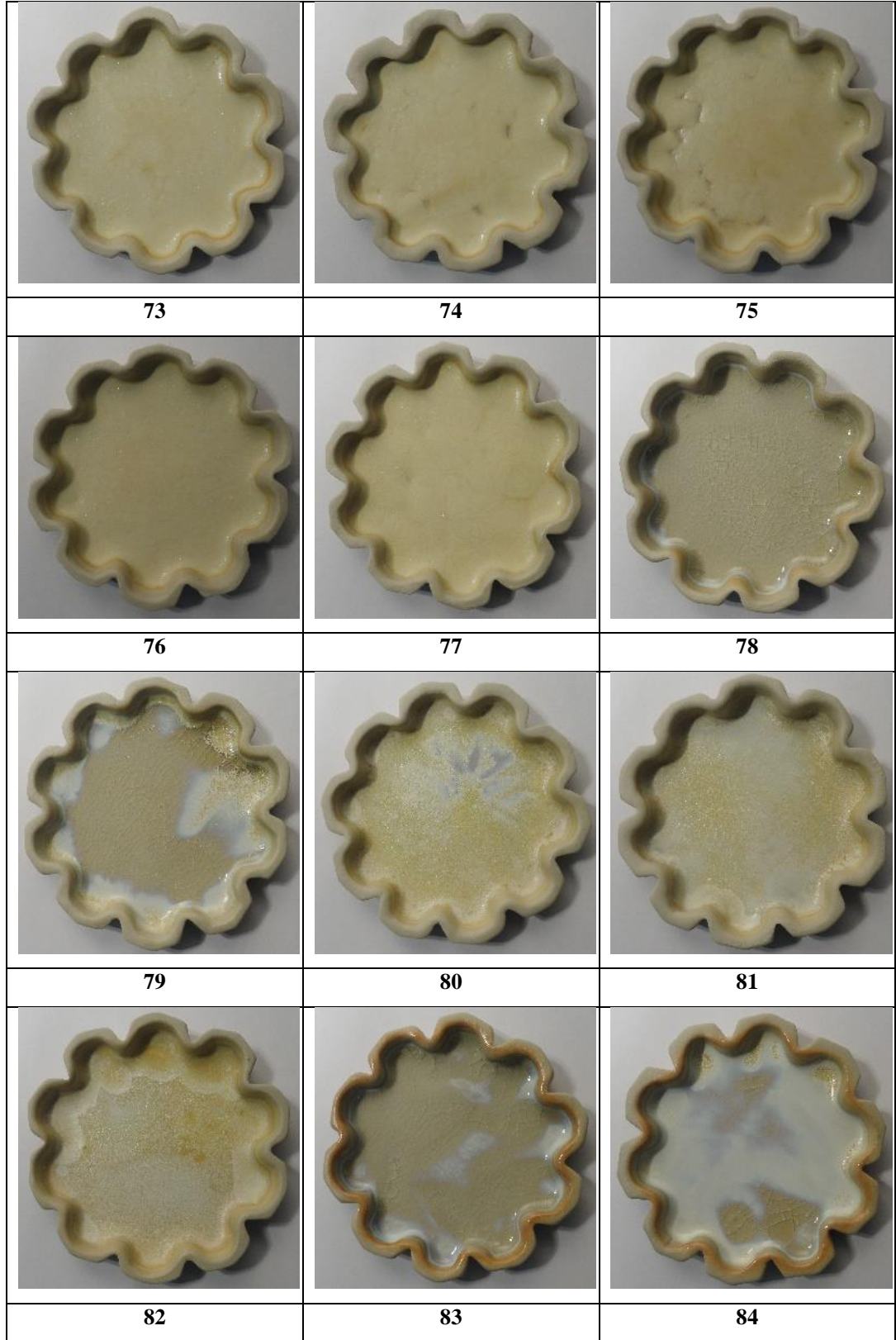
Görsel 3.13. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



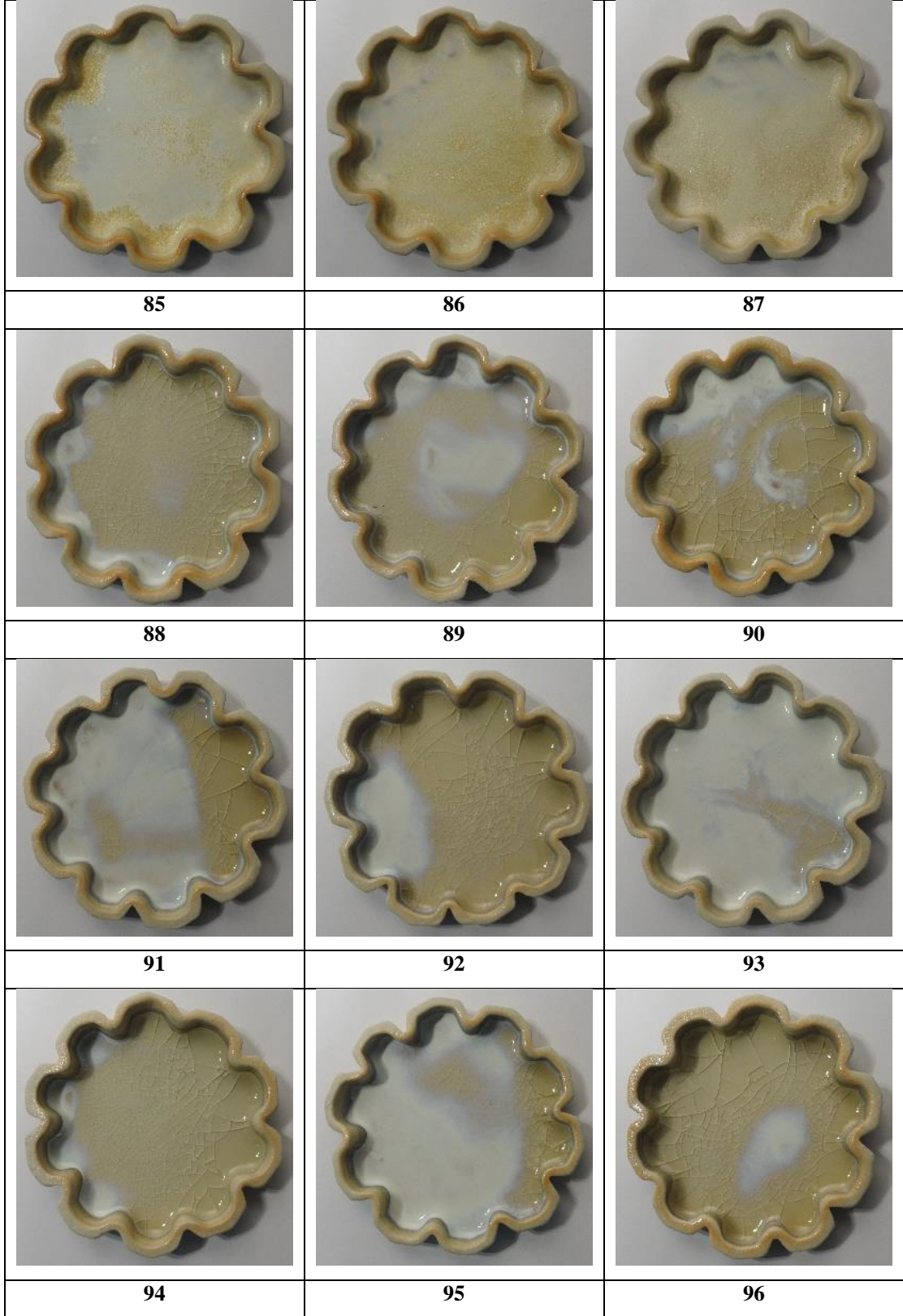
Görsel 3.14. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi,2018)



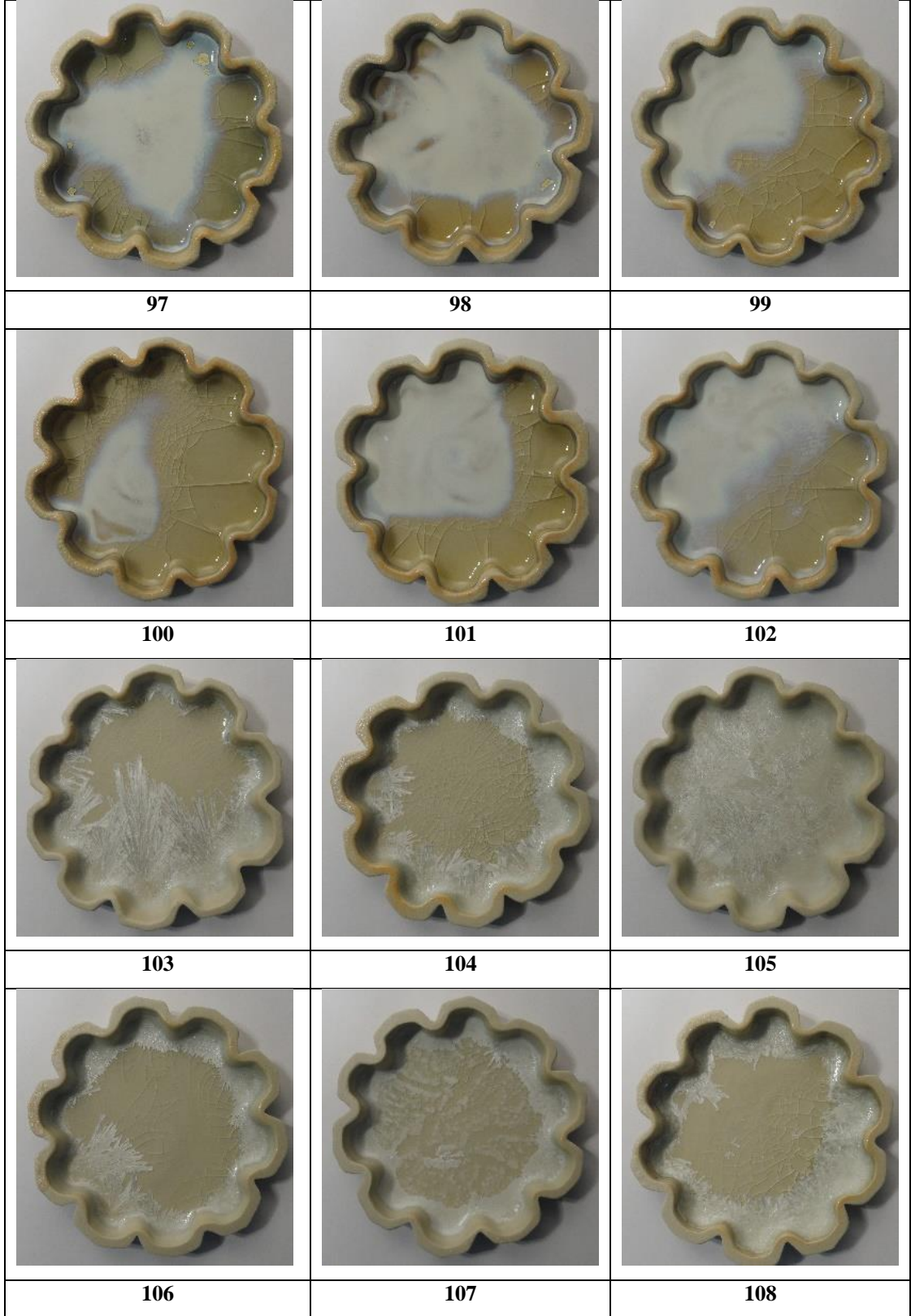
Görsel 3.15. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



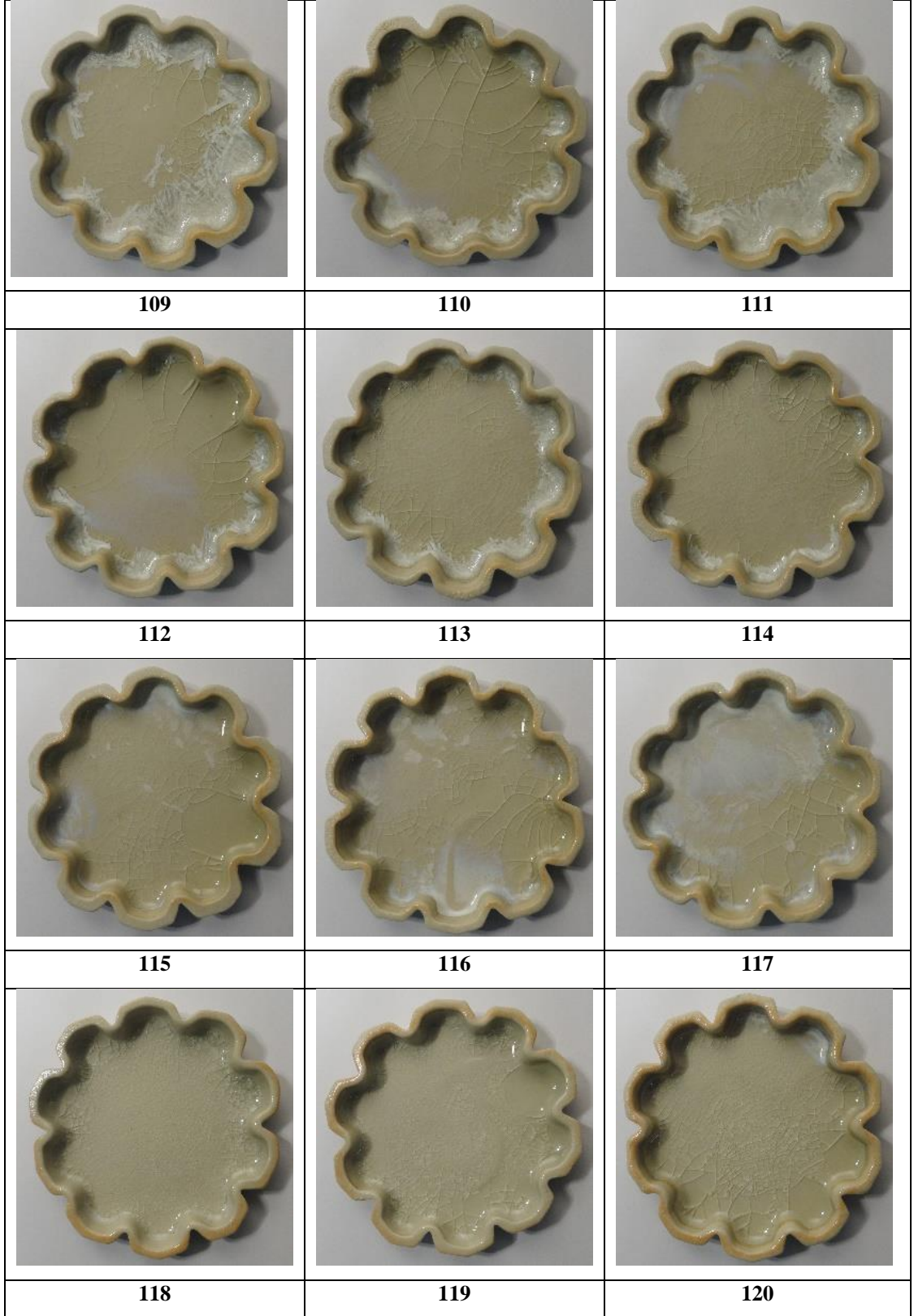
Görsel 3.16. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi,2018)



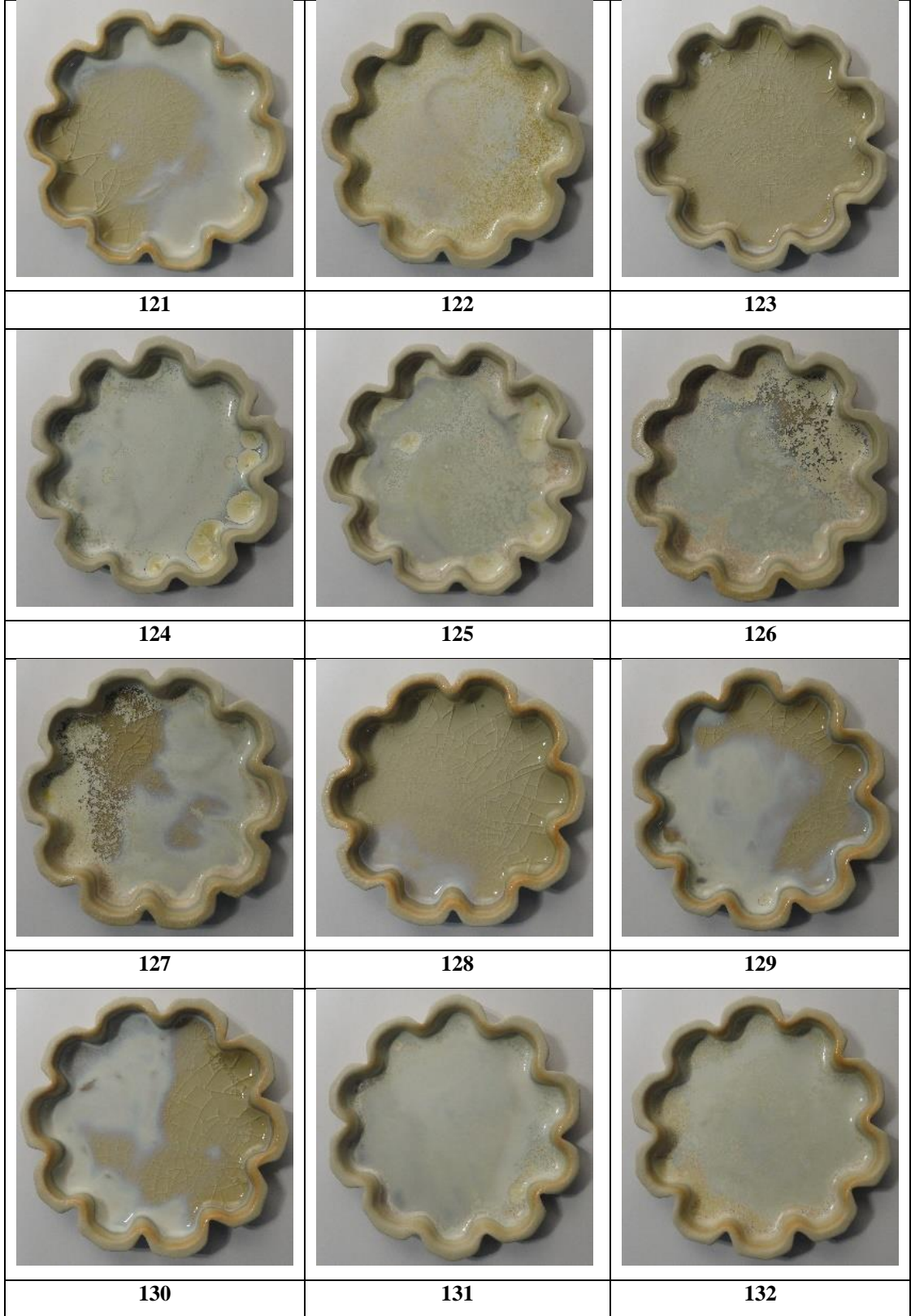
Görsel 3.17. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



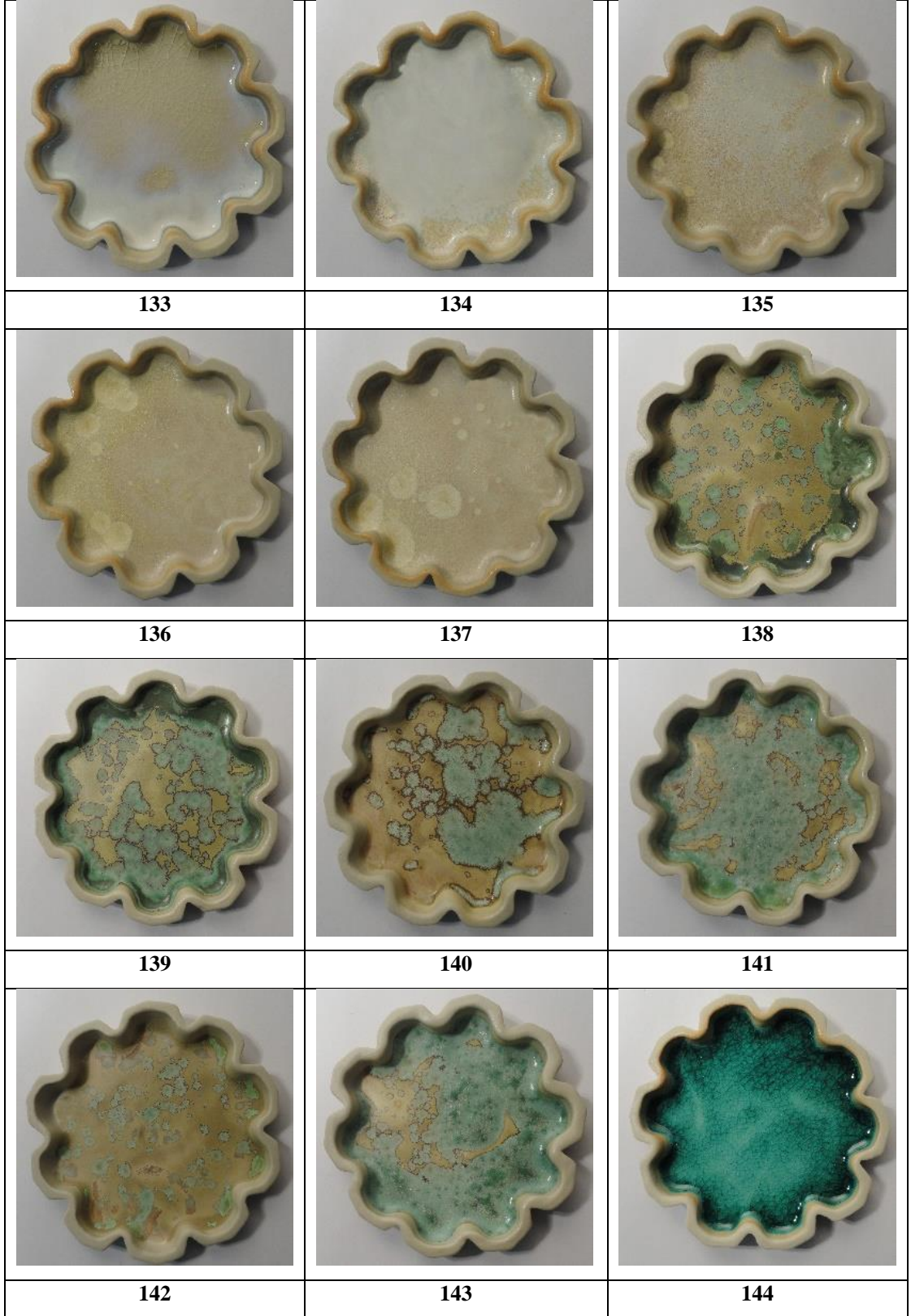
Görsel 3.18. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



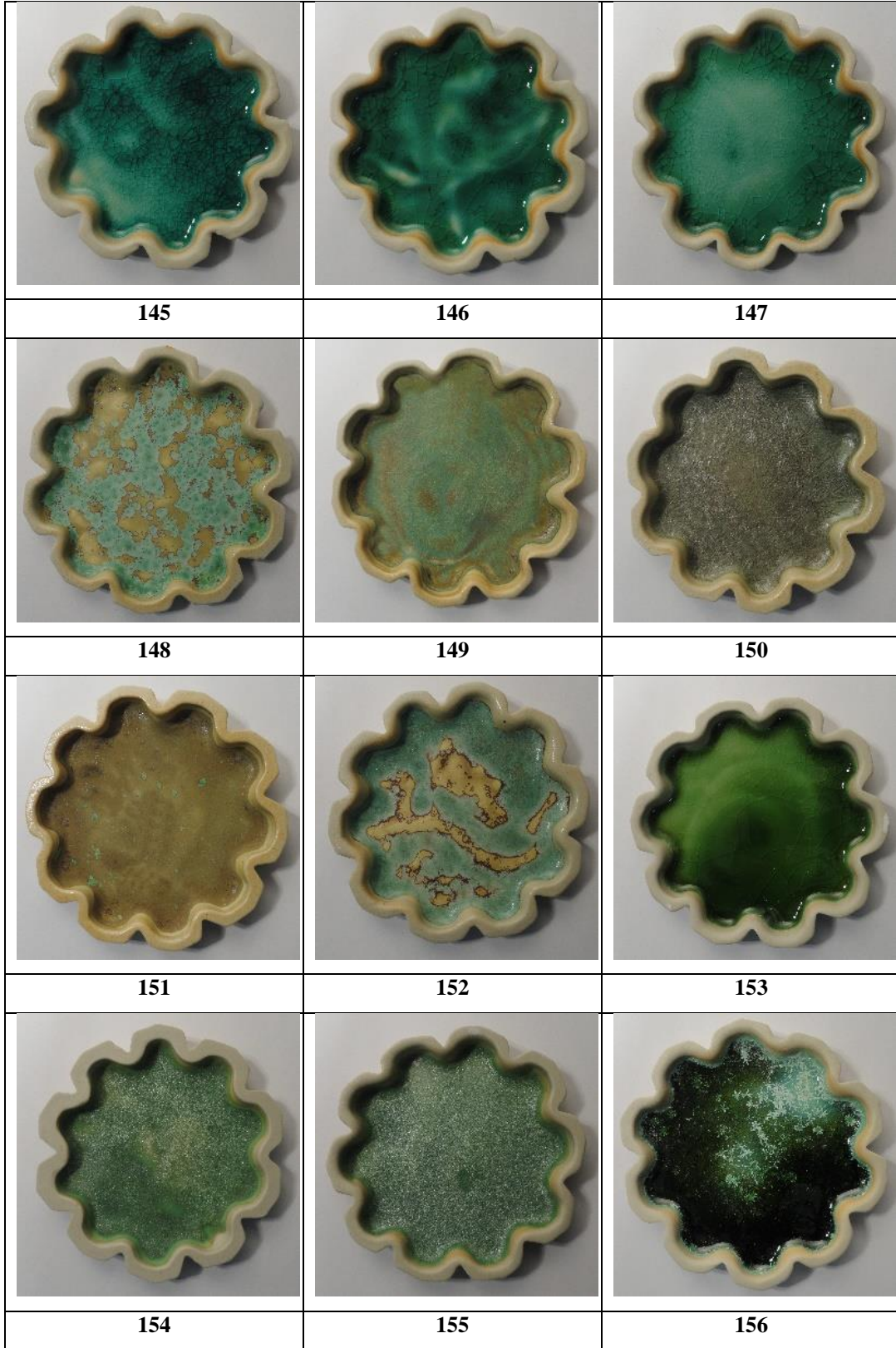
Görsel 3.19. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



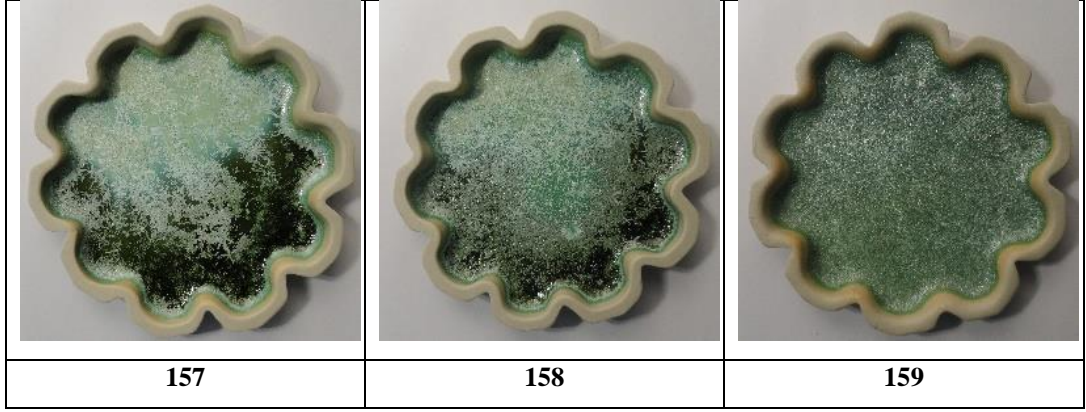
Görsel 3.20. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



Görsel 3.21. Mat Kristal Sır Denemeleri

(Öztürk Razi, 2018)



Görsel 3.22. *Mat Kristal Sır Denemeleri*

(Öztürk Razi, 2018)

Mat kristallerin elde edilmesi için, her pişirmeden sonra çıkan sonuçlar değerlendirilerek bir sonraki pişirim için uygulanacak oranlar belirlenmiştir. Denemelerin bazılarında mat kristal sırları sonuçlar elde edilirken bazılarında ise farklı sır çeşitlerine (toplanmalı, mat, saydam, aventurin, temmoku, opak) ulaşılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. KİŞİSEL UYGULAMALAR

Yapılan denemeler sonucunda olumlu bulunan sırlar çoğaltmış, farklı renklendirici oksitler ile kişisel uygulamalar yapılmıştır. Uygulamalar için 24x24 cm kare formu oluşturulup kalıbı alınmıştır. Vitrikiye çamuru kullanılarak çoğaltılan formlarının bisküvi pişirimi 1000°C sıcaklıkta yapılmıştır. Hazırlanan sırlar tek kat veya üst üste akıtma yöntemiyle, uygun kalınlıkta ve mat kristal sır pişirim programında pişirilmiştir. Olumlu sonuçların alındığı mat kristal sır pişirim programı aşağıda tablo olarak verilmiştir (Bkz. Tablo 3.8. Mat Kristal Sır Pişirim Programı, s. 55).



Görsel 4.1. *Kare Formun Kalıbı ve Kalıptan Çıkarılan Ürün*
(Öztürk Razi,2018)

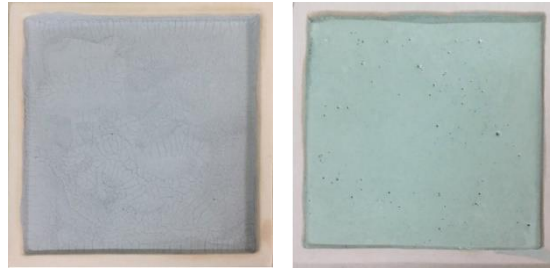


Görsel 4.2. *Bisküvi Ürünler*

(Öztürk Razi,2018)



Görsel 4.3. Sırlama Aşamaları
(Öztürk Razi,2018)



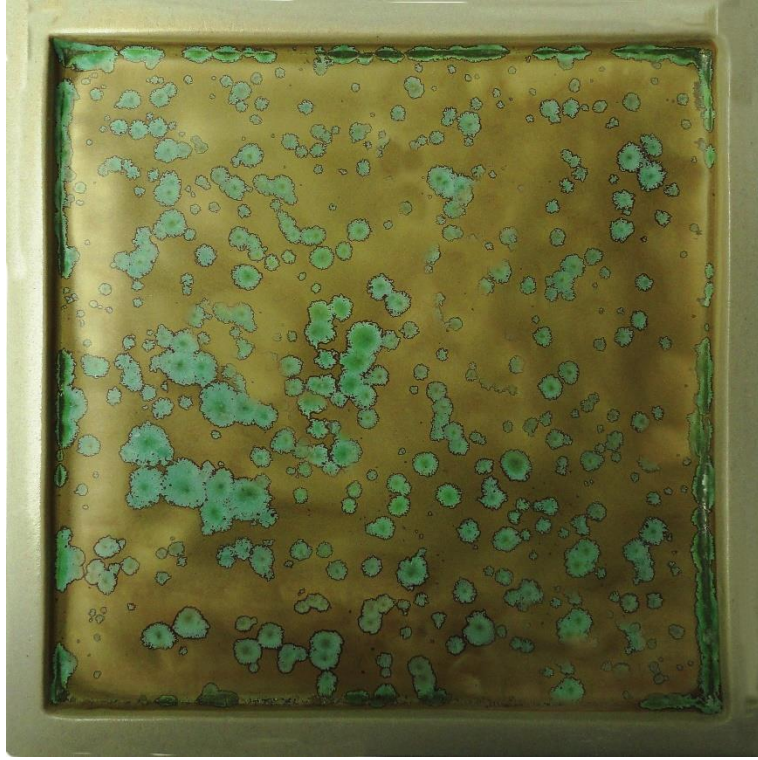
Görsel 4.4. Sırlanmış Formlar
(Öztürk Razi,2018)

Tablo 3.8. Mat Kristal Sır Pişirim Programı

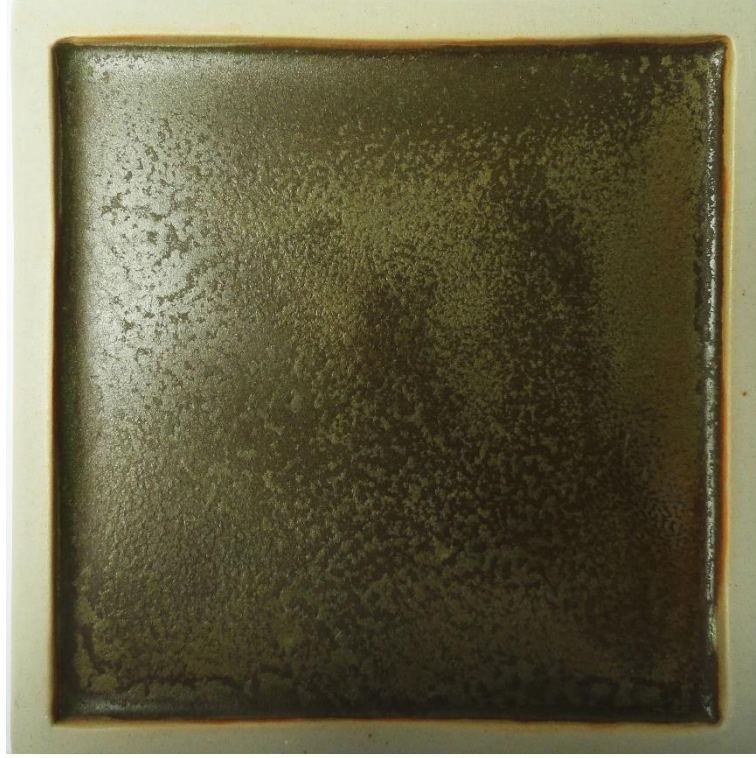
Kademe	°C	Süre
1	36- 1270	9 saat
2	1270-1270	10 dk.
3	1270-1170	30 dk.
4	1170-1170	90 dk.
5	1170-1200	30 dk.
6	1200-1170	30 dk.
7	1170-1170	90 dk.
8	1170-1200	30 dk.
9	1200-1170	30 dk.
10	1170-Kapanış	



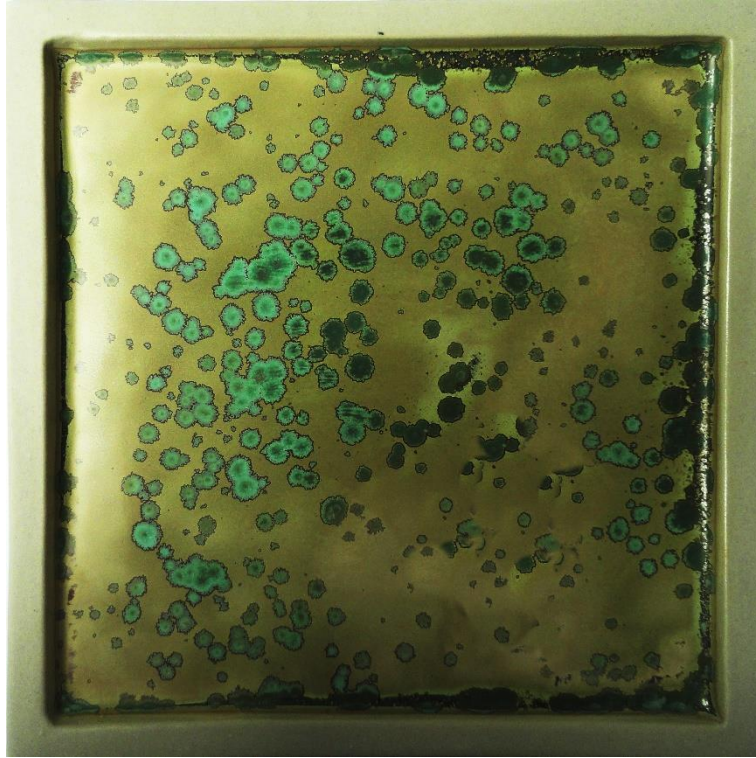
Görsel 4.5. Çalışmanın son hali
(Öztürk Razi,2018)



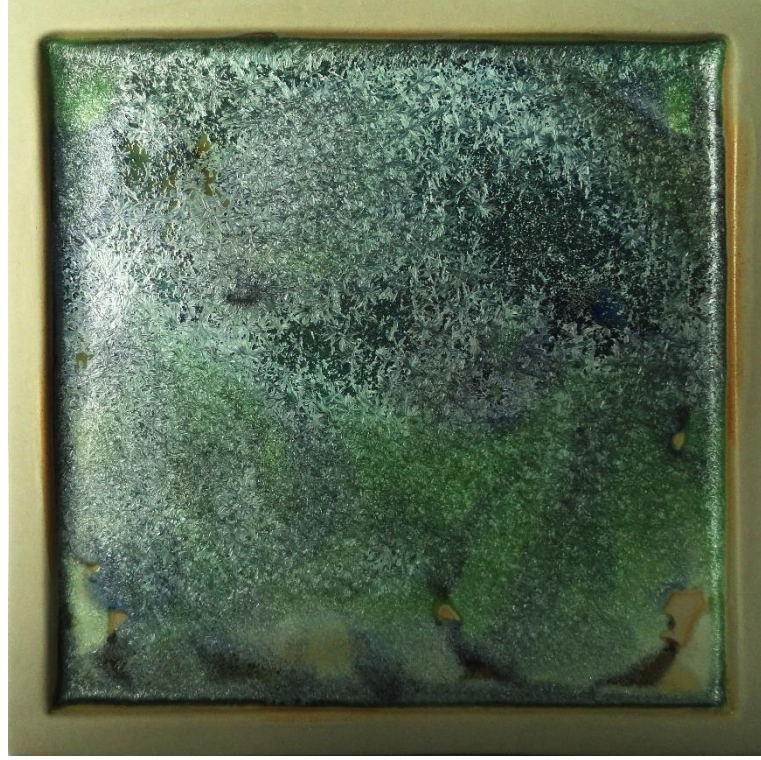
Görsel 4.6. Çalışmanın son hali
(Öztürk Razi,2018)



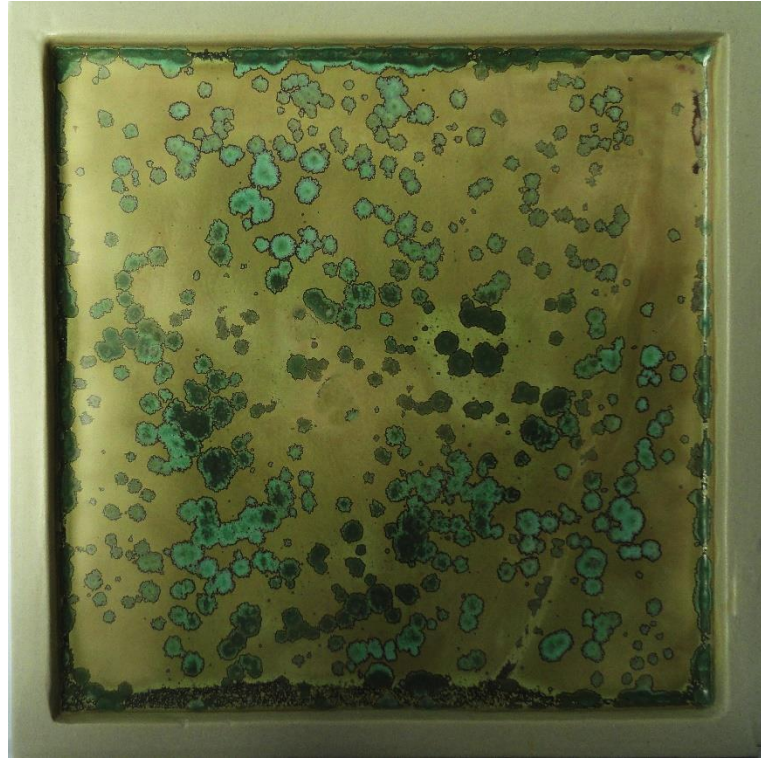
Görsel 4.7. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



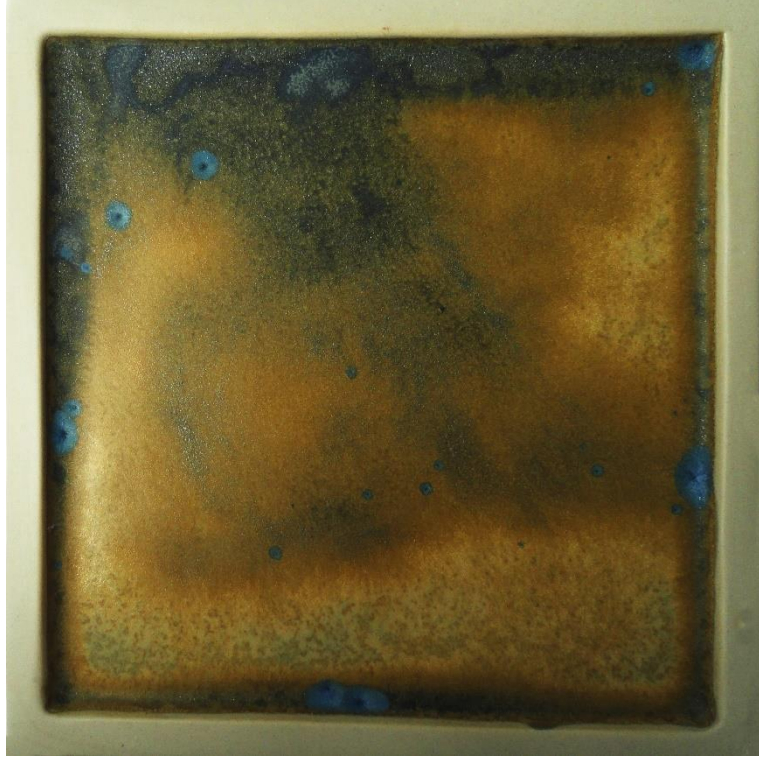
Görsel 4.8. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 4.9. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



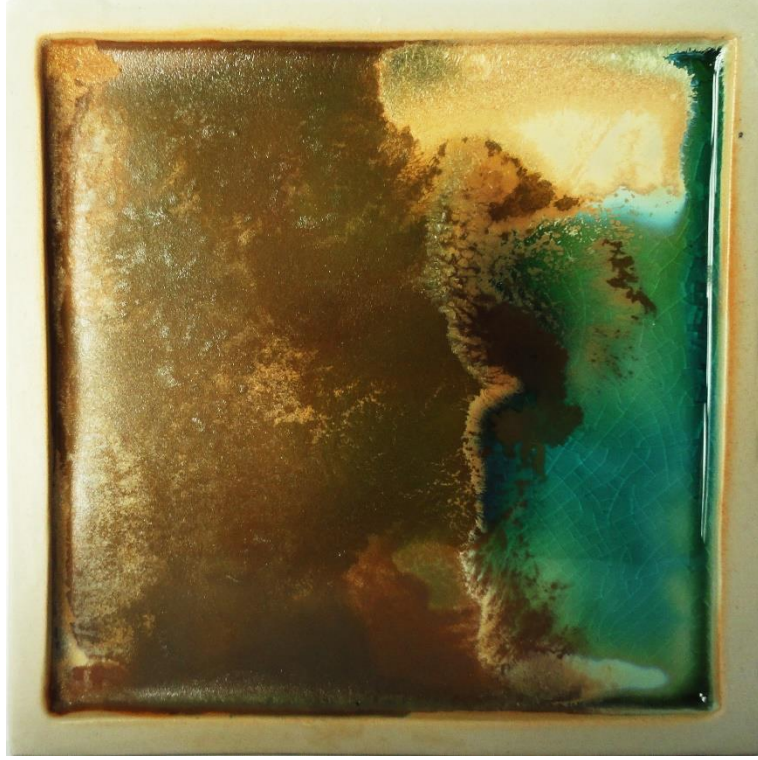
Görsel 4.10. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



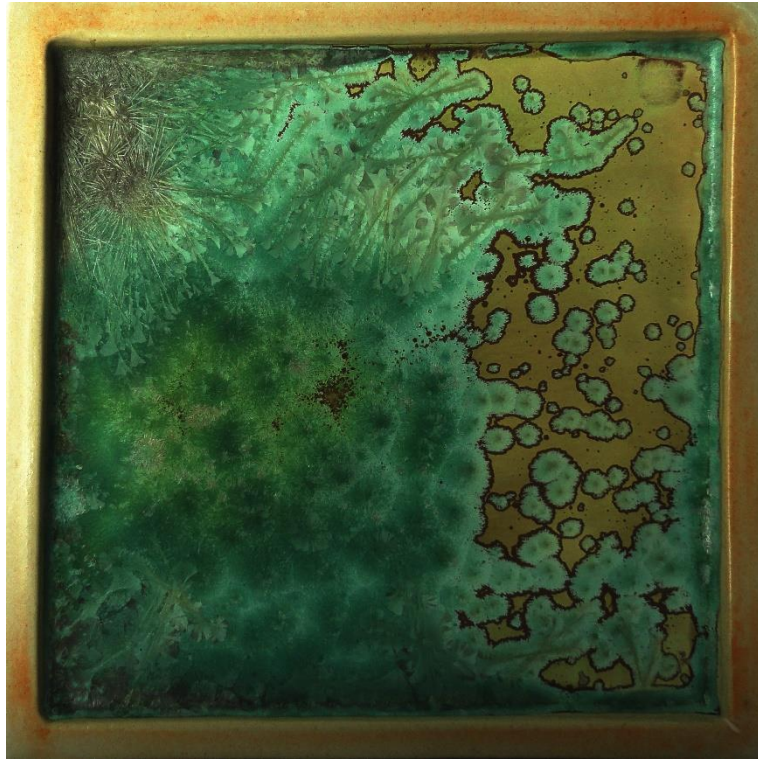
Görsel 4.11. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



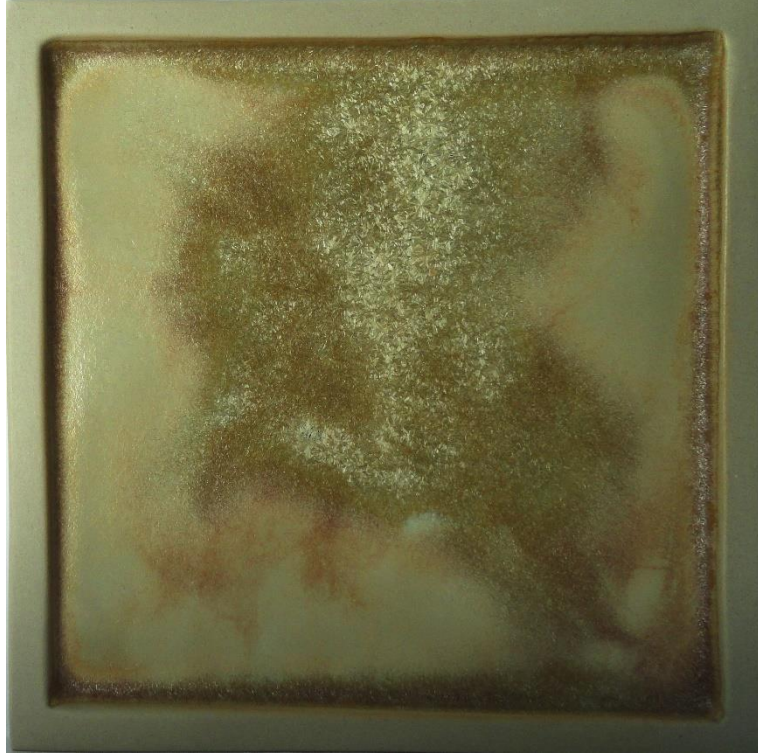
Görsel 4.12. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 4.13. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 4.14. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi,2018)



Görsel 4.15. *Çalışmanın son hali*
(Öztürk Razi, 2018)

SONUÇ

Makro kristal sırlar artistik sırlar içerisinde zahmetli çalışmalar gerektiren, yüzeye derinlik kazandıran ve farklı görsel etkilerin elde edildiği her zaman dikkat çekici özelliği olan sırlardır. İlk olarak Çin’de ortaya çıkan kristal sırlar her zaman ilgi çekiciliğini korumuş ve bu konuda çalışmalara belli bir süre ara verilse de son yirmi yıldır tekrar çalışılmaya başlanmıştır. Her sanatçının kendine has ürettiği kristal sırlar pişirime, uygulama şekline, kullanılan malzemeye ve üzerine uygulandığı çamura göre değişiklikler göstermektedir.

Kristal sırlar üst üste yoğun, parlak ve daha büyük kristal özelliklere sahip iken, mat kristal sırlar saten yumuşaklığında, sakın, yüzeyi tamamen kaplamayan ve daha küçük kristallerin olduğu sırlardır. Uzun pişirim ve soğutma programı gerektiren mat makro kristal sırları elde etmek için çok sayıda deneme ve pişirim yapılması gerekmektedir. Böylece uygun sıcaklık ve reçete belirlenerek formlara uygulanabilmektedir.

Tez kapsamında pencere camı atığı öğütülerek sırlara eklenmiştir. 159 adet denemenin pişirimleri 1250-1270°C sıcaklıklarda belirli aralıklarla ısıtma, soğutma ve beklemler yapılarak uzun süreli bir pişirim programıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre olumlu bulunan sırlar farklı oksitlerle renklendirilip, çoğaltılmıştır. Çoğaltılan sırlar 24x24 cm ölçülerinde vitrifiye çamuru kullanılarak oluşturulan ve bisküvi pişirimi 1000°C sıcaklıkta yapılan kare formlara uygulanmıştır. 10 adet kare formu üzerine uygulanan mat kristal sırlar ile buz kristalleri ve karanfil görünümlerine sahip görsellikler elde edilmiştir.

Bu tez çalışmasında mat makro kristal sırlar elde etmek için kullanılan hammaddeler ve oksitlerin ilavesi, pişirim sıcaklığı, sırn uygulama kalınlığı ve şeklinin uygulandığı yüzey ve çamur üzerinde etkileri araştırılmıştır. Yatay formlar üzerinde daha olumlu sonuçların alındığı gözlenmiştir. Çıkan sonuçlar değerlendirilerek reçetelerde değişiklikler yapılmıştır. Sodyum oksitin 0,08-0,4 mol, potasyum oksitin 0,06-0,1 mol, kalsiyum oksitin 0,5 mol, baryum oksitin 0,2-0,3 mol, lityum oksitin 0,08 mol, çinko oksitin 0,5 mol, alüminyum oksitin 0,1 mol, silisyum dioksinin 1,3-3 mol, titan dioksinin 0,1-0,2 mol arasında olduğu ve çinko oksitin % 25-45, titan dioksinin % 20-45, kuvarsın % 4-25, üleksitin % 10, baryum karbonatın % 25-30, potasyum feldspatın % 15-20 arasında olduğu seger formülünde olumlu sonuçlar alınmıştır.

Mat ve makro kristal sırları elde etmek zorlu bir süreçtir. Yapılan her denemede farklı etkiler alacağınız için, her uygulama yeni bir çalışma demektir. Bu nedenle bu konuda çalışmak isteyen seramikçiler için bir kaynak oluşturacak olan bu tez daha fazla ilerletilip, genişletilebilir.

KAYNAKÇA

- Arcasoy, A. (1988). Seramik Teknolojisi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Anasanat Dalı Yayınları. No: 2.
- Ayta, T. (2017). Toprak Sanatlarında Dekoratif Uygulama Yöntemleri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları. No: 92.
- Bailey, M. (2004). Oriental Glazes. London: A & C Black Publishers Limited Alderman House, 37 Soho Square.
- Britt, J. (2007). The Complete Guide to High-Fire Glazes: Glazing & Firing at Cone 10. New York: Lark Books.
- Chappell, J. (1991). The Potter's Complete Book of Clay And Glazes. New York: Watson-Guption Publications.
- Constant C. ve Ogden S. (1996). The Potter's Palette. United States: Krause Publication, Inc. Iola, Wisconsin.
- Cooper, E. (2010). Seramik Sır Reçeteleri El Kitabı. (Çeviren: Z. Mete) İzmir: Karakalem Kitabevi Yayınları.
- Creber, D. (2015). Crystalline Glazes. (Second Edition). London: Bloomsbury Visual Arts An imprint of Bloomsbury Publishing Plc 50 Bedford Square.
- Erdem, B. C. (2010). İndirgen Atmosferde Kristal Sırlar. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Erkmen, H. (2007). Makro-Kristal Sırların Araştırılması (1200°C-1300°C). Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eppler, A. R. ve Obstler, M. (2005). Understanding Glazes. Westerville, Ohio: American Ceramic Society.
- Fraser, H. (1998). Glazes for the Craft Potter. London: A & C Black.
- Genç, S. (1993). Kristal Sırların Araştırılması ve Sır İçinde Kristal Nüvelerin Geliştirilmesi (1200°C). Yayımlanmış Sanatta Yeterlilik Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Genç, S. (2013). Artistik Seramik Sırları Sır Sanatı. İstanbul: Boyut Matbaacılık A.Ş.
- Ilsley, P. (1999). Macro-Crystalline Glazes. Ramsbury, Marlborough: The Crowood Press Ltd.
- Jones, B. (2013). Cone 5-6 Glazes: Materials and Recipes, Ceramic Arts Handbook Series. Westerville, Ohio: American Ceramic Society.

- Price, J. ve Price, L. (2003). The Art of Crystalline Glazing basic Techniques, Iola, Wis.: Krause Publications.
- Shimbo, F. (2013). (a). Chemistry for Crystallieri, or, Why You Should Have Paid More Attention in High School Science. Great Britain: Amazon.
- Shimbo, F. (2013). (b). Crystalline Glazes, Understanding the Process and Materials. Great Britain: Amazon.
- Scott, D. (1998). Clays and Glazes in Studio Ceramics. Marlborough: Crowood.
- Snair, D. (1975). Making and Firing Crystalline Glazes. Ceramics Monthly. December 1975. Sayı 80.
- Tayıldız, E. (2010). Temmoku Sırlarının Araştırılması. Yayımlanmış Sanatta Yeterlilik Tezi, Anadolu Üniversitesi, Gzel Sanatlar Enstitüsü.

İNTERNET KAYNAKLARI

- http-1: <https://core.ac.uk/download/pdf/33370129.pdf> (Eriřim Tarihi: 16.12.2018)
- http-2: <https://terra-delft.nl/artist/collection/hein-severijns/> (Eriřim Tarihi: 14.01.2019)
- http-3: <https://www.tiltonpottery.com/statement/> (Eriřim Tarihi: 18.10.2018)
- http-4: <http://tedsecombe.com/ted-secombe-master-potter-sculptor-bio/>
(Eriřim tarihi: 14.01.2019)
- http-5: <http://www.handspiral.com/Biography%20William%20Melstrom.htm>
(Eriřim Tarihi: 18.10.2018)
- http-6: <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/Lityum.pdf>
(Eriřim Tarihi: 26.11.2018)