

**YUMRULU BİTKİ (Havuç, Kereviz, Patates,
Sarımsak, Soğan, Şalgam, Şeker Pancarı,
Turp, Yer Elması, Zencefil) KÜLLERİNİN
SIR BÜNYESİNDE KULLANIMININ
ARAŞTIRILMASI (1200°C)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Nasiba ERESHOVA
Eskişehir 2021**

**YUMRULU BİTKİ (Havuç, Kereviz, Patates, Sarımsak, Soğan, Şalgam, Şeker
Pancarı, Turp, Yer Elması, Zencefil) KÜLLERİNİN SIR BÜNYESİNDE
KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI (1200°C)**

Nasiba ERESHOVA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seramik Anasanat Dalı

Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman: Prof. Soner GENÇ

Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü

Ocak 2021

Eskişehir

ÖZET

YUMRULU BİTKİ (HAVUÇ, KEREVİZ, PATATES, SARIMSAK, SOĞAN,
ŞALGAM, ŞEKER PANCARI, TURP, YER ELMASI, ZENCEFİL)

KÜLLERİNİN SIR BÜNYESİNDE KULLANIMININ

ARAŞTIRILMASI (1200°C)

Nasiba ERESHOVA

Seramik Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ocak 2021

Danışman: Prof. Soner GENÇ

Kapsamlı bir sürece sahip olan seramik üretimleri çoğu zaman rastlantısal oluşumlar sonrası sır çeşitlerine yön vermiştir. Bu tesadüfi gelişimlerin örneklerinden biri de kül sırlarıdır. Doğal kül Odun yakıtlı (Anagama) fırınlarında gerçekleştirilen ilkel pişirimler sırasında, uçuşan küllerin seramik yüzeylerine tutunarak erimesi ve artistik sır etkisi sonucu ortaya çıkmıştır. En eski seramik sırları olarak kabul edilmektedir doğal kül sırları, M.Ö. 1500'de Shang Hanedanlığı Dönemi'nde bulunmuş ve üretimi Zhou Dönemi'ne kadar devam etmiştir.

Bu çalışmanın amacı toprak altında yetişen, alkalice zengin olan yumrulu bitkilerin artistik bir sır hammaddesi olarak kullanılmak.

Çalışmada saydam frit, üleksit, sodyum feldspat ve potasyum feldspatın tek tek kullanılarak oluşturulan reçetelere yumrulu bitki (patates, havuç, turp, yer elması, şeker pancarı, şalgam, sarımsak, soğan, zencefil, kereviz) külleri tek tek artan oranlarda ilave edilmiş ve demir oksit, bakır oksit, mangan oksit, kobalt oksit ve kalay oksit ile renklendirilmiştir. Daha sonra saydam frit, üleksit, sodyum ve potasyum feldspatın birlikte yer aldığı reçeteye yumrulu bitkilerin külleri tek tek eklenmiştir.

Sır denemeleri vitrifiye çamuru üzerine uygulanmış bisküvi pişirimleri 1000°C sıcaklıkta, sırlı pişirimleri ise 1200°C sıcaklıkta, yapılmıştır. Denemeler sonucunda olumlu sonuç alınan reçeteler çoğaltılarak üç boyutlu formlara uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Artistik sırlar, Kül sırları, Yumrulu bitkiler.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE USE OF LAMBED PLANT
(CARROT, CELERY, POTATO, GARLIC, ONION, TURNIP,
SUGAR BEET, TURNIP, JERUSALEM ARTICHOKE, GINGER)
ASHES IN THE GLAZE (1200°C).

Nasiba ERESHOVA

Department of Ceramics

Anadolu University, Graduate School of Fine Arts,

Supervisor: Prof. Soner GENÇ

Ceramic productions, which have a comprehensive process, have mostly shaped glaze types after random formations. One of the examples of these random developments is ash secrets. Natural ash It was created during the primitive firings performed in wood fired (Anagama) furnaces, as a result of the melting of flying ashes by holding onto ceramic surfaces and the artistic glaze effect. Natural ash glaze, which is considered to be the oldest ceramic glaze, dates back to BC. It was found in the Shang Dynasty in 1500 and its production continued until the Zhou Period.

The aim of this work is to use alkaline-rich tuberous plants growing under the ground as an artistic glaze raw material.

In the study, tuberous plant ashes (potato, carrot, radish, yam, sugar beet, turnip, garlic, onion, ginger, celery) were added one by one to the recipes prepared using transparent frit, ulexite, sodium feldspar and potassium feldspar one by one and iron colored with oxide, copper oxide, manganese oxide, cobalt oxide, and tin oxide. Later, the ashes of tuber plants were added one by one to the recipe, which includes transparent frit, ulexite, sodium and potassium feldspar.

Glaze trials were applied on vitrified clay, biscuit firing was performed at 1000oC and glazed firing at 1200oC. The prescriptions with positive results as a result of the trials were multiplied and applied to three-dimensional forms.

Keywords: Artistic glazes, Ash glazes, Tuberous Roots.

TEŞEKKÜR

“Yumrulu Bitki (Patates, Havuç, Turp, Yer Elması, Şeker Pancarı, Şalgam, Sarımsak, Soğan, Zencefil, Kereviz) Küllerinin Sır Bünyesinde Kullanımının Araştırılması” başlıklı yüksek lisans tez çalışmamda yardım ve uğraşları dolayısıyla tez danışman Prof. Soner Genç’e, teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca yardım ve desteklerini benden esirgemeyen anneme Oğulmerjen HYDYROVA’ya teşekkür ederim.

Tezimde katkıda bulunan arkadaşlarıma ve Gaia Sanat Atölyesine teşekkür ederim.

Nasiba ERESHOVA

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
TABLolar DİZİNİ	viii
GÖRSELLER DİZİNİ	x
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANAMESİ.....	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KÜL SIRLARI	2
1.1. Kül Sırlarının Tanımı ve Tarihsel Gelişimi.....	2
1.2. Doğal küllerin hazırlanışı ve uygulama süreçleri	6
1.2.1. Mat doğal kül sırları.....	6
1.2.2. Parlak doğal kül sırları.....	7

İKİNCİ BÖLÜM

2. DOĞAL KÜL SIRLARI İLE ÇALIŞAN SANATÇILAR ve ESERLERİ	9
2.1. Eric James Mellon.....	9
2.2. Lis Ehrenreich.....	10
2.3. Mike Dodd	11
2.4. Soner Genç.....	12
2.5. Phil Rogers.....	12

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. DOĞAL KÜL SIRLARINDA KULLANILAN YUMRULU BİTKİLER	14
3.1. Kül Sırlarının Hazırlanması ve Pişirim Aşamaları	14
3.2. Seçilen Bitkilerin Yapısal Özellikleri	14
3.2.1. Havuç.....	14
3.2.2. Kereviz.....	14
3.2.3. Patates	15
3.2.4. Sarımsak	15
3.2.5. Soğan	15

3.2.6. Şalgam.....	16
3.2.7. Şeker pancar.....	16
3.2.8. Turp.....	16
3.2.9. Yer elması	16
3.2.10. Zencefil.....	17

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMADA KULLANILAN HAMMADDELER VE OKSİTLER	18
4.1. Saydam Frit	18
4.2. Potasyum Feldspat	18
4.3. Sodyum Feldspat.....	19
4.4. Üleksit.....	19
4.5. Bakır oksit (CuO).....	19
4.6. Demir oksit (Fe ₂ O ₃).....	19
4.7. Kobalt oksit (CoO).....	20
4.8. Krom oksit (Cr ₂ O ₃).....	20
4.9. Mangan dioksit (MnO ₂).....	20

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. YUMRULU BİTKİ KÜL SIRLARININ ARAŞTIRILMASI.....	21
5.1. Küllerin Hazırlanması.....	21
5.2. Araştırma Programı	33
5.3. Kişisel Uygulamalar	72

SONUÇ.....	81
-------------------	-----------

KAYNAKÇA.....	83
----------------------	-----------

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 5.1. Havuç külü ve ergiticilerin araştırılması	23
Tablo 5.2. Kereviz külü ve ergiticilerin araştırılması.....	24
Tablo 5.3. Patates külü ve ergiticilerin araştırılması.....	24
Tablo 5.4. Sarımsak külü ve ergiticilerin araştırılması.....	25
Tablo 5.5. Soğan külü ve ergiticilerin araştırılması.....	26
Tablo 5.6. Şalgam külü ve ergiticilerin araştırılması.....	27
Tablo 5.7. Şeker pancarı külü ve ergiticilerin araştırılması.....	28
Tablo 5.8. Turp külü ve ergiticilerin araştırılması.....	29
Tablo 5.9. Yer elması külü ve ergiticilerin araştırılması.....	29
Tablo 5.10. Zencefil külü ve ergiticilerin araştırılması.....	30
Tablo 5.11. Havuç külünün sır bünyesinde kullanımı.....	34
Tablo 5.12. Kereviz külünün sır bünyesinde kullanımı.....	37
Tablo 5.13. Patates külünün sır bünyesinde kullanımı.....	40
Tablo 5.14. Sarımsak külünün sır bünyesinde kullanımı.....	43
Tablo 5.15. Soğan külünün sır bünyesinde kullanımı.....	46
Tablo 5.16. Şalgam külünün sır bünyesinde kullanımı.....	49
Tablo 5.17. Şeker pancar külünün sır bünyesinde kullanımı.....	52
Tablo 5.18. Turp külünün sır bünyesinde kullanımı.....	55
Tablo 5.19. Yer elması külünün sır bünyesinde kullanımı.....	58
Tablo 5.20. Zencefil külünün sır bünyesinde kullanımı.....	60
Tablo 5.21. Havuç ve kereviz kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C.....	63

Tablo 5.22. Patates ve sarımsak kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C.....	65
Tablo 5.23. Soğan ve şalgam kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C.....	67
Tablo 5.24. Şeker pancarı ve turp kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C.....	69
Tablo 5.25. Yer elması ve zencefil kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C.....	71

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel 1.1. Kül Sırlı Büyük Sürahi, Tokoname Ürünü, 12. Yüzyıl Yükseklik: 33,1cm, Asaka, Saitama idari bölge arkeolojik sit. Tokyo Ulusal Müzesi.....	3
Görsel 1.2. Kül Sırlı Hayvan heykeli ‘‘Komainu bekçisi’’, Seto Ürünü, Yükseklik 18 cm, 14-15. yy., Tokyo Ulusal Müzesi.....	4
Görsel 1.3. Daniel Seagle, Lincoln, 1805-67, alkali sırlı kavanoz, Mint Müzesi, Charlotte, Kuzey Carolina.....	4
Görsel 1.4. Kül Sırlı Vazo.....	5
Görsel 1.5. Tom Turner’in kül sırlı çalışmalarından örnek.....	7
Görsel 1.6. Kim Harcourt’ın kül sırlı çalışmalarından örnek. Elmas ayaklı porselen vazo.....	8
Görsel 2.1. Eric James Mellon’a ait figüratif oksit çizimleriyle süslenmiş, ayrıca taban detayı şişesi, Yükseklik yaklaşık 18cm.....	9
Görsel 2.2. Lis Ehrenreich tarafından damgalı doku ile pota. Yükseklik yaklaşık 10cm.....	10
Görsel 2.3. Mike Dodd’a ait kül sırlı nervürlü vazo – 33cm yükseklik.....	12
Görsel 2.4. Soner Genç’e ait kül sırlı formlar.....	12
Görsel 2.5. Phil Rogers’a ait kül sırlı form.....	13
Görsel 4.1. Saydam frit.....	18
Görsel 5.1. Yumrulu bitkilerin kurutulması	21
Görsel 5.2. Küllerin yapım aşaması	22
Görsel 5.3. Yumrulu bitki küllerinin kaplara alınması.....	22
Görsel 5.4. Kül ve karışımların tartım aşaması.....	31
Görsel 5.5. Şalgam külü ve üleksit karışımının porselen havanda öğütülmesi	31
Görsel 5.6. Kül ve karışımların tartım aşaması.....	32
Görsel 5.7. Karışımların deneme plakalarının üzerinde uygulanması.....	32

Görsel 5.8. Deneme plakalarının sırlı hali.....	32
Görsel 5.9. Seramik fırınında deneme plakalarının 1200°C sıcaklıkta pişirimi.....	33
Görsel 5.10. Uygulama 1, Kereviz Külü %60 Sarımsak Külü - %40 Saydam Frit + %1 Cr ₂ O ₃ , 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020.....	73
Görsel 5.11. Uygulama 2, %60 Şeker Pancarı Külü - %40 Saydam Frit + %3 CuO, %60 Sarımsak Külü - %40 Saydam Frit + %1 CoO, 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020.....	74
Görsel 5.12. Uygulama 3, %60 Sarımsak Külü - %40 Saydam Frit + %1 CoO, %60 Şeker Pancarı Külü - %40 Saydam Frit, 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020.....	74
Görsel 5.13. Uygulama 4, %80 Sarımsak Külü - %20 Saydam Frit, %60 Zencefil Külü - %40 Potasyum Feldspat + %1 Cr ₂ O ₃ , 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020.....	75
Görsel 5.14. Uygulama 5, %60 Havuç Külü - %40 Üleksit + %1 Cr ₂ O ₃ , Zencefil Külü %60 - Potasyum Feldspat %40 + %1 Cr ₂ O ₃ , %60 Yer Elması Külü - %40 Potasyum Feldspat + %1 Cr ₂ O ₃ , 18 x 18 x 3cm, 1200°C, 2020.....	75
Görsel 5.15. Uygulama 6, %60 Zencefil Külü - %40 Karışım, %60 Soğan Külü - %40 Karışım + %1 Fe ₂ O ₃ , Zencefil Külü %60 - Potasyum Feldspat %40 + %1 Cr ₂ O ₃ , 18 x 18 x 3cm, 1200°C, 2020.....	76
Görsel 5.16. Uygulama 7, %60 Şeker Pancarı Külü - %40 Saydam Frit + %3 CuO, %60 Soğan Külü - %40 Karışım + %1 Cr ₂ O ₃ , 18 x 18 x 3cm, 1200°C, 2020.....	76
Görsel 5.17. Uygulama 8, Şalgam Külü %60 Potasyum Feldspat %40, 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	77
Görsel 5.18. Uygulama 9, %60 Sarımsak Külü - %40 Saydam Frit + %1 CoO, 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	77
Görsel 5.19. Uygulama 10, %60 şeker pancarı külü - %40 saydam frit + %3 CoO, 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	78
Görsel 5.20. Uygulama 11, Sarımsak Külü %60 Saydam Frit %40 + %1 Cr ₂ O ₃ , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	78

Görsel 5.21. Uygulama 12, Turp Külü %60 Karışım %40 + %2 Fe ₂ O ₃ , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	79
Görsel 5.22. Uygulama 13, %20 Turp - %80 Karışım 9 x 9 x 2cm, 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	79
Görsel 5.23. Uygulama 14, Turp Külü %60 Karışım %40 + %2 Fe ₂ O ₃ , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	80
Görsel 5.24. Uygulama 14, Şalgam Külü %60 Potasyum Feldspat, %40Yer Elması Külü %60 Potasyum Feldspat %40 +%1 Cr ₂ O ₃ , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020.....	80
Görsel 5.25. Tabaklardan oluşan modüler duvar panosu 93 x 80 x 3cm, 1200°C, 2020.	81

11.01.2021

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANAMESİ

Bu tezin bana ait, özgü bir çalışma olduğunu; çalışmanın hazırlık, veri toplama analizi 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 çalışmanın 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.

İmza

Nasiba ERESHOVA

GİRİŞ

İnsanoğlu, yüzyıllar boyu ihtiyaçlarını karşılamak ve yaşamak için, kendini farklılaştırarak yaratma yeteneğini ve zekasını kullanmıştır.

Antik Çin döneminde tesadüfi olarak bulunan odun külü sırası günümüzde geliştirilerek artistik sır kullanımı olarak uygulanmaktadır ve günümüz seramik sanatçıları için oldukça sanatsal yüzeyler sunmaktadır. İlk keşfedilişinden bu yana etkin olarak kullanılmaya başlayan odun külü, ilk başlarda kil ve kül karışımından oluşmaktadır.

Çin'deki seramik fırınlarının değişmesi sonucu yüksek sıcaklıklarda pişirim yapılması olanağı doğmuştur ve fırın ısısının yükselmesi ile, anagama fırınların kullanmaya başlamasına ve doğal kül sırlarının oluşumuna yol açmıştır (Naranovich, 2016).

Kalsiyum oksit, silisyum oksit, magnezyum oksit, renk verici oksitler, fosfor ve başka oksitler içerebilir. Bu bileşikler külden küle değiştiği gibi aynı ağacın dalı ve gövdesinden elden edilen küllerde bile farklılık görülebilir. Tahta külleri renk efektleri ve hoş dokular oluşturmaya amacıyla kullanıldığı gibi, içerdiği alkaliler nedeniyle eritici olarak da kullanılır. (Alkan, 1998)

Kül sırları kullanıldığı bitkiler, pişirim sıcaklığına göre; örtücü beyaz, kahverengi ve yeşil renkleri elde etmek mümkündür.

Toprak altında yetişen yumrulu bitkilerin özellikleri ise bol alkali ve eritici özellikleri bulunduğundan dolayı kendi başına eriyerek değişik renkler elde edilebilir olmasıdır.

Yumrulu bitkilerin ekilip biçilmesi de yetiştirilmesi de zor ve zahmetli bir süreçlerdir. Her bir bitki kendine has vitamin ve mineral deposundan oluşmaktadır. İçerdikleri A, B, C, demir, fosfor ve yüksek alkali özellikli olduklarından seramik endüstrisinde artistik sır olarak kullanılabilir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KÜL SIRLARI

1.1. Kül Sırlarının Tanımı ve Tarihsel Gelişimi

Sır, seramik yüzeyini ince bir tabaka şeklinde kaplayarak, çamuru sıvılardan ve gazlardan korumak, çeşitli mekanik güçlere karşı koyma gücünü arttırmak, parlak ve kaygan bir yüzey oluşturmak, renk, doku, dekorasyonu koruması ve estetik özellik kazandırması için kullanılmaktadır. Seramik yüzeyi kaplayarak, istenen sıcaklıkta eriyerek camsı hal almaktadır (Alkan, 1998).

Kül, yanan maddelerden geriye kalan gri renkli toz olarak bilinir. Yani kimyasal olay sonucu elde edilen yanmaz maddedir. Kül sadece yanmış olan odun veya ağaç dalı değildir, aynı zamanda da çalılık, ot, saman ya da fındık, ceviz hatta meyve ve sebzelerin kabuklarının küllerini de kapsamaktadır.

Türk Dil Kurumu sözlüğünde “yanan şeylerden artakalan toz madde “ve” organik maddelerin tamamen yanması sonucu artakalan inorganik kısım” olarak külün tanımı yapılmaktadır. (Aktaran. Başaran, 2019).

Seramik geleneklerinin tarihçesi aslında toprak kaplar ile başlamıştır. Basit ve ilkel pişirimleri, arı kovanı şeklinde inşa edilen fırınlardır veya açık ateşte pişirilmiştir. Buna karşın fırınların değişmesi sonucu çömleklerin pişirim sıcaklığı artması ile kül sırtı ortaya çıkmıştır. Özellikle M. Ö. 1500 yılında Shang Hanedanlığı döneminde Çinlilerin ateşleme sırasında seramiklere yerleşen odun küllerinin, doğal sır haline dönüştüğünü fark etmişlerdir. Doğal kül sırları çömlekçiler tarafından ilk kullanılanlardan biridir (Rogers, 2003, s.20). Shang Hanedanlığı dönemindeki fırın tasarımları, yüksek derecelere çıkılmasına ve fırın içerisindeki alevin daha iyi dolaşmasını sağlamıştır. Daha sonra odun ateşlemesinin bu özelliğini aktif olarak kullanmıştır. Fakat en erken kül sırlı seramik örnekleri Kuzey Çin'deki Shangxi bölgesinde bulunan Yuangu olarak adlandırılmış eserlerdir. Bulunan eserler yüksek sıcaklıkta pişirilmiş, sert ve yeşilimsi ince sır tabakasına sahip eserler mevcuttur (<http-1>).

Shang döneminin sonu Zhou Sülalesi döneminin başlarında, Çin'de çömlekçiler tarafından gerçek sır üretilerek, fırına yerleştirilmeden önce bilinçli olarak sırlanmış çömlekler üretilmiştir. Bu sır, basitçe kül ve sudan oluşuyordu, sırlamanın yapılmaya başlaması ile çömleklerin gözeneksiz ve daha dayanıklı olması ile, birlikte kullanımını da

olumlu yönde etkileyebilecek özelliklere sahip olmuşlardır. Kül sırnın akışkan olması, zamanla seramiklerde dekoratif amaçlı kullanılmış, rengin etkisiyle birlikte formlar da estetik değer kazanmıştır (Çizer, 2010). Çinli çömlekçiler ateşten önce kül bazlı sırların nasıl yapılacağını ve seramiklerle nasıl kaplanacağını öğrenerek ateş sırasında sırn davranışını kontrol etmek daha kolay hale getirmişlerdir. Bugüne kadar bulunan ilk odun külü sırlı ürünlerin Güney Çin’de yapıldığı ortaya konmaktadır (Genç, 2013 s.126). Bu dönemin kapları sadece omuzlarının ve geniş ağızlarının ya fırça yardımı ile sürülerek ya da daldırılarak, formların iç kısımlarında ve tabanlarında biriken sırlar ise pişirim öncesi serpilen kül kalıntılarını işaret etmektedir.

Sueca ürünlerinin oluşturulmasına eşlik eden yeni başarılar, ülke çapında fırın yapımının başlamasına ivme kazandırmıştır. Kırmızı kilden yapılmış olan çömleklerde odun külü ateşleme sırasında doğal bir sır oluşturmak için kil ile etkileşime girmiştir. Bu onlara ateşleme sırasında seramiklerin üzerine doğal kül serpmeye teknolojisini önermiştir (Naranovich, 2016).



Görsel 1.1. *Kül Sırlı Büyük Vazo, Tokoname Ürünü, 12. Yüzyıl*

Yükseklik: 33,1 cm, Asaka, Saitama idari bölge arkeolojik sit. Tokyo Ulusal Müzesi.

Kaynak: *Статья из журнала "Nipponia" (watashinoyakimono.blogspot.com)*

Doğal külden sır elde etme yöntemi ilk olarak Owari ilindeki Sanage fırınlarına uygulanmıştır (Aichi Eyaletinin kuzeybatı kısmıdır).

Kül sırları Çin’de ve Japonya’da 8-9. yy. ’da etkisini devam ettirmektedir. Çin’de çok kullanılan renklerden biri ise saman rengi olmuştur ve elde etmek için kül sırlarının üzerine demir içeren astar uygulanarak okside edilmiştir. Çinlilerin aksine Japonlar kül sırlı kapların estetik ve dekor kazandırmaları için fırın içerisine ürünleri yerleştirirken fırın içerisindeki atmosferine dikkat ederek ürünlerin konumlarına bağlı olarak olumlu sonuçlar elde etmişlerdir (http-2).



Görsel 1.2. *Kül Sırlı Hayvan heykeli ‘‘Komainu bekçisi’’, Seto Ürünü,
Yükseklik 18 cm, 14-15. yy., Tokyo Ulusal Müzesi.*

Kaynak: *Статья из журнала "Nipponia" (watashinoyakimono.blogspot.com)*

Seramikçiler Çin ve Japonya’da üretilen kül sırlarını araştırıp, değiştirerek diğer ülkelerde de kullanmaya başlamışlardır.

Amerika’da kül sırları 18 yy. sonları 19 yy. başlarında ilk kez Güney Doğu’da kullanılmaya başlanmıştır. Bu sırlar odun külü, kireç, kil ve frit karışımından hazırlanmış alkali özellikli, yüksek derecede eriyen malzemelerden oluşmaktadır ve zeytin yeşili rengindedir.



Görsel 1.3. *Daniel Seagle, Lincoln, 1805-67, alkali sırlı kavanoz, Mint Müzesi, Charlotte, Kuzey Carolina*

Kaynak: www.DanielSeagle.com - SOLD! AUCTION RESULTS

Amerika'nın kuzeyinde yer alan Kuzey Karolina'da aynı dönemde üretilen seramikler ise form ve sır tekniği açısından Antik Asya çömlekleri ile estetik benzerlikler göstermektedir. Fakat Güney Karolina'da Çin seramik üretiminin etkileri görülür, sırda özellikle bitki külü, kalsiyum ve feldspat kullanıldığı düşünülmektedir (Rogers, 2003. s.22)



Görsel 1.4. *Kül Sırlı Vazo M. Hewitt., N. Sweezy, 2005*

Kaynak: www.DanielSeagle.com - SOLD! AUCTION RESULTS

Uzakdoğu’da tahta külünün sırların önemli bir özelliği olarak süregelmesine rağmen ve gerçekte İslami sırların temelini oluşturan, düşük ateşte pişmiş, kül açısından zengin alkali fritlerinin en önemli içeriği olmasına rağmen, batının ilgilendiği kadarıyla külün araştırmaya değer bir malzeme haline gelmesi 20. yy. başında ilham kaynağı olarak doğuya dönen bir zanaat hareketinin gelişmesiyle olmuştur (Alkan, 1998, s.4).

1.2. Doğal küllerin hazırlanışı ve uygulama süreçleri

Doğal kül elde etmek için, malzemelerin yıkanarak temiz ve kuru bir ortamda önceden kurutulup hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca içerisinde yabancı bir malzemenin olmamasına dikkat edilmelidir. Yakma işlemi ise açık havada teneke içerisinde gerçekleşmiştir, tüm malzemeler tek tek yakılarak soğuduktan sonra temiz kaplara alınmıştır. (Malzemelerin karışmaması için kaplara malzemelerin isimleri yazılmalıdır). Eğer küllerin içerisinde yabancı bir cisim var ise (kum gibi), küllerin geniş bir kova veya kaba alınarak suda bir gün bekletilip ve ardından kalsine işlemi gerçekleştirilerek tekrar kuru küller elde etmek mümkündür.

Kül sırları çok farklı malzemelere göre değişiklikler göstermektedir. “Kül ile çalışırken kimyasal analizlerle küldeki eriticiler açıklanır, böylece sadece gerekli olan etkili maddeyi ortaya çıkarmak için, silika ve alüminanın doğru miktarının bulunması gerekir (Alkan,1998.)”.

1.2.1. Mat doğal kül sırları

Anagama fırınlarında mat sır elde edebilmek için fırın sıcaklığını çok yavaş soğutulması gerekir (hatta zaman zaman küçük odunlar atılarak soğutulur) fakat, elektrikli fırınlarda, sır reçetesine opaklaştırıcı oksitlerin katılması ile seramik yüzeyini örtücü özellikli sırın kaplamasıyla oluşur.

Mat sırlar bünyelerinde bulundurdıkları malzemelerin özellikleri nedeniyle mat ve genellikle örtücüdürler. Matlıkların nedeni, sır yüzeyinde toplanan ve mikroskopa görülecek kadar küçük çok sayıda mikro kristalin ışığı kırmasıdır. Kuvars, kaolin, mermer, titan, kalay, zirkon, alüminyum oksit ve çinko oksitlerin yüksek oranda sırın içinde yer almasıyla sırda matlık oluşur. En bilinen mat sırlar bu oksitlerinin yoğun kullanılmasıyla yapılmaktadır (Güneş. 2014, s.23).



Görsel 1.5. *Tom Turner' in kül sırlı çalışmalarından örnek.*

Kaynak: *Sold Price: Studio Pottery, Tom Turner Pottery, Lidded Jar - March 5, 0115 6:00 PM EDT (invaluable.com)*

1.2.2. Parlak doğal kül sırları

Parlak doğal kül sırlarının oluşumunda pişirim sıcaklığı, kül içinde bulunan hammaddeler, bitki türleri ve yetiştirildikleri ortam ve iklim özellikleri etkilidir.

Doğal külden parlak sır elde etmek için öncelikle külün kendisini mutlaka denenmelidir.

Anagama fırınında pişirim sıcaklığına ulaşıldıktan sonra, fırın sıcaklığının 2-3 saat içerisinde soğutulması sağlanır. “Eğer yeteri kadar sır oluşmuş ise bu sırnın parlak seladon yeşili gibi renklerde olması için indirgen, parlak sarı renkli olması için yükseltgen, parlak sarı-yeşil renkli olması için nötr pişirim tercih edilerek bu aşama 3-4 saat kadar sürdürülür (Özyurt, 2008, s.90-91)”.



Görsel 1.6. Kim Harcourt'ın kül sırlı çalışmalarından örnek. Elmas ayaklı porselen vazo.

Kaynak: *Kim Harcourt | In The Hills*

İKİNCİ BÖLÜM

2. DOĞAL KÜL SIRLARI İLE ÇALIŞAN SANATÇILAR ve ESERLERİ

2.1. Eric James Mellon

88 yaşında vefat etmiş (1925-2014) sanatçı, seramik ürünleri esas olan, Stoneware mutfak eşyaları tasarımları dekore etme ve kül sırları ile sırlama çalışmalarına adanmış. Eric Mellon'un çalışmalarında kil üzerine çizilen figürler ile kül sırlarının etkinliği artmıştır.

Eric, bitki ve ağaç külüne özel bir ilgisi olan kül sırlarının kullanımı konusunda derinlemesine araştırmalar yaparak yaklaşık on yılını harcamıştır. Kül sırlarından etkilenmesi, seramikler üzerindeki çizimlere zarar vermeyen oksit boyaması için daha farklı ve zengin yüzeyler bulma isteğiyle başlamıştır.



Görsel 2.1. Eric James Mellon'a ait figüratif oksit çizimleriyle süslenmiş, ayrıca taban detayı şişesi, Yükseklik yaklaşık 18cm

Kaynak: https://www.1stdibs.com/furniture/decorative-objects/vases-vessels/vases/eric-james-mellon-studio-pottery-maiden-mirror-vase/id-f_10307143/

Tesadüf bulduğu ve kobalt çizgilerini akıtmayan bir sır onu zeytin ağacı familyasından elde edilen kül, çalı ve otsu bitkilerden birçok külleri arasındaki farkı araştırmalara yöneltmiştir. Başlangıçta, neredeyse 50 yıl önce, %40 külden, %40 feldspat, %20 kilden oluşan geleneksen bir kül sırları kullanılmıştır ve feldspat için Cornwall taşını seçilmiştir (Rogers, 2003, s.139). Daha sonra çeşitli diğer malzemeleri değiştirilmiştir,

ancak başarılı sırlar oluşturmak için reçetelerde silis ilavelerinin çakmaktaşı şeklinde yapılması gerektiğini bulmuştur.

Çalıların topraktan silika aldığı, ağaçların ise kalsiyumla zengin olduklarından, çalı küllerinin sırda cam oluşturunucuları olduğuna ve ağaçlarında kül sırında eriticiler olduklarının sonucuna varmıştır (Andiç. 1994). 1965 yılında kül sırlarını araştırmaya başlayan sanatçı, kül sıırı ile renk veren oksitleri birlikte kullanmayı araştırmış ve yüksek sıcaklıkta pişen seramikleri yapmaya başlamıştır. Seramik formlarında ise her zaman kendi çizimlerini kullanmış. 2007 yılında Paul Foster ile birlikte *Decorating Stoneware: Ash Glazes and the Art of the Brush* adlı kitabını yayımlamıştır (Çalışkan, 2014. s.74-76).

2.2. Lis Ehrenreich

Danimarkalı Lis Ehrenreich, 1976-81 Jutland Güzel Sanatlar Akademisi'nde çalışırken kül sırlarını kullanmaya başlamıştır. 2003 yılında Arhus'daki stüdyosunu ziyaret ettikten sonra, dokuda oldukça açık olan yerel kırmızı toprak kil gövdesi kullanarak seramik kaplar ve tabaklar üretmeye başlamıştır.



Görsel 2.2. Lis Ehrenreich tarafından damgalı doku ile pota. Yükseklik yaklaşık 10cm

Kaynak: <https://scottish-gallery.co.uk/artist/lis-ehrenreich>

Ehrenreich doğal külleri yıkamadan (60 mesh) elekten geçirerek kül içerisine karışmış yabancı cisimleri de sır karışımlarında kullanmaktadır. Sır reçetelerinin ek bileşenleri kil, feldspat ve boraktır. Ehrenreich tarafından kullanılan sır, çoğu kül sırlarından çok daha düşük (1180°C) sıcaklıkta kaynaşmasının nedeni, sır reçetelerinde boraksın dahil edilmesiyle mümkün olmaktadır. Pişirim, elektrikli bir fırında gerçekleşmesi ve pişirme işlemi sırasında tahta çubuklarını kullanarak ağır indirgeme sağlaması da sıra dışıdır.

Ehrenreich, yüksek ısıda pişirim sonucunda ortaya çıkan çeşitli beyaz tonlarını araştırmakta ve bunun için de odun külleri (kara ağaç ve kayın), tahıl, buğday samanı ve

geniş yapraklı bitkilerin dahil olmak üzere çeşitli kül türleri kullanmaktadır (Güneş. 2014).

2.3. Mike Dodd

Cambridge Üniversitesinde daha tıp öğrenimi görürken Fitzwilliam Müzesi'ndeki kaplardan etkilenerek seramik sanatçısı olmaya karar vermiş ve Dorset'e bulunan Bryanston Sanat Okulundan mezun olduktan sonra Londra'da Hammersmith Sanat Akademisi Seramik Bölümünde Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır (Rogers, 2003, s116-118). Mike Dodd hem eğitim gördüğü hem de Eric Gill'in Donald Potter atölyesinde çalışırken Bernard Leach, Katherine Pleydell- Balivarie, gibi ünlü seramikçiler ile tanışma fırsatı bulmuştur. Ziyaret ettiğı birçok müzede, özellikle Kore, Çin'e özgü İngiliz kaplarının etkisinde kalmıştır.

Mike'ın en çok ilgilendiğı alan önemli güzellikte Stoneware sırları yaratmak oluşmuştur, bu nedenle 1968 yılında ilk atölyesini Edburton Sussex'te açmıştır. Çalışmalarında kül sırlarını uygulayan sanatçı odun külü ile kil, granit, demir gibi yerel malzemelerden kendi sırlarını üretmeye başlamış ve sayısız denemeler yapmıştır. Sırlarını doğrudan bünye üzerine uygulayan Mike ilk kül sırnı evinde çıkmış yangın sonucu karışık tahta külünden denemiştir (Andiç. 1994).



Görsel 2.3. Mike Dodd'a ait kül sırlı nervürlü vazo – 33cm yüksek

Kaynak: www.studiopottery.com/cgi-bin/pp.cgi?item=2867

2.4. Soner Genç

1982 yılında Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümünde lisans eğitiminden mezun olmuştur. 1990'da Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Anasanat Dalında Yüksek Lisans eğitimini almış ve 1993 yılında Sanatta Yeterlilik eğitimini tamamlamıştır. Özellikle seramik sırları üzerinde birçok araştırmalar yapan Genç, seramik sanatında, artistik seramik sırlarının her zaman önde olabileceğini düşünerek mesleki kariyerinde seramik sırları üzerinde çalışmalar yürütmüştür.



Görsel 2.4. Soner Genç'e ait kül sırlı formlar

Kaynak: (Soner Genç kişisel arşivi)

Soner Genç yurtdışında ve yurtiçinde 10 adet kişisel sergiler açmıştır. 100' üzerinde ulusal ve uluslararası karma sergilere katılmıştır. 2013 yılında da Artistik Seramik Sırları kitabını yayımlamıştır. (Genç, önsöz, 2013)

2.5. Phil Rogers

Phil Rogers, güney Galler'de Newport'ta doğmuştur. Newport ve Swansea Sanat Kolejlerinde okumuş ve mezun olduktan sonra, 1978'de profesyonel bir çömlekçi olmadan önce ortaokullarda sanat ve seramik 5 yıl öğretmenliği yapmıştır. İlk atölyesini ise 1977'de Orta Galler'deki Rhayader'a taşındıktan sonra açmıştır. Rogers, John Maltby, Katherine Pleydell-Bouverie, Richard Batterham gibi sanatçıların seramiklerini inceleyerek kendi seramiklerini değiştirmeye ve çalışmalarına tuz sırları, kül sırları olmak üzere iki teknik uygulamıştır. Hangi sırı uygulayacağına çömlekleri çekerken form üzerlerinde oluşan çizgilere, rölyeflere bağlıdır. Kap formlarında Uak Doğunun güçlü

ifadelerini hissetmek mümkündür. Kül sırları ve tuz sırları üzerine birçok kitaplar yazarak seramik sanatına büyük katkıları olmuştur (Güneş, 2014)

1994-1998 yılları arasında Büyük Britanya Craft Potters Association'ın başkanlığını yaptı ve Birleşik Krallık, Japonya, Güney Kore ve ABD'de dersler vermiş ve aynı zamanda geniş çaplı sergiler açmıştır. Aynı zamanda Uluslararası Seramik Akademisi üyesidir.

Rogers'ın çalışmaları, Victoria ve Albert Müzesi'nin kalıcı koleksiyonları Boston Güzel Sanatlar Müzesi Cleveland Sanat Müzesi ve Çağdaş Seramik Müzesi dahil olmak üzere 50'den fazla müzede temsil edilmektedir (Özyurt. 2008).



Görsel 2.5. *Phil Rogers'a ait kül sırlı form*
Kaynak: www.philrogerspottery.com/recent/

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. DOĞAL KÜL SIRLARINDA KULLANILAN YUMRULU BİTKİLER

3.1. Kül Sırlarının Hazırlanması ve Pişirim Aşamaları

Kül sırnın hazırlanması için farklı yöntemler mevcuttur. Kül yakılan bitki kütlesinin sadece %1'i kadardır, bu nedenle yeterince kül biriktirmek için seçmiş olduğunuz bitkilerden çok fazla yakılmalıdır. Ortaya çıkan kül elenerek yıkanır ve ardından belirli bir sıcakta kalsine edilmesi şeklinde sıralanabilir. Sonuç olarak, saf külün yaklaşık %30'u kalır (http-4).

Tüm bitki küllerinin suda çözünen karbonatlar, sülfatlar ve klorlar gibi bileşikler içerdiği bilinmektedir. Bu sebeple, külün içindeki sıra etki edecek maddelerin yıkama esnasında atılması ve sırnın yararsız hale gelmesi riskini önlemek adına, bu çalışmada külün yıkanması sürece dâhil edilmemiştir (http-5).

Kül sırnı için basit bir reçete; bire bir kül ve eriyebilir kili karıştırmaktır. Ayrıca kül sırnı reçetesinde feldspat, üleksit ve diğer eriticiler kullanılabilir.

3.2. Seçilen Bitkilerin Yapısal Özellikleri

3.2.1. Havuç

Maydanozgiller familyasına ait olan, ilk kez MS 10. yüzyılda İran Platosu ve Pers İmparatorluğunda gıda olarak mor ve sarı renkte havuçlar kullanılmaya başlamışlardır. Havucun toprak altından aldığı A vitamini açısından oldukça zengin olup, B1, B2, PP, K, C vitaminlerini de bünyesinde toplamaktadır. “Havuçların orijini incelendiğinde Asya kıtasının Himalaya dağ silsilesi-Hindikuş merkezinde ortaya çıktığı ve İpek Yolu üzerinde her iki yönde de hareket ettiği bildirilmektedir (Doğanay, 2007)”.

Türkiye’de doğu bölgeler hariç hemen her yerde yetiştirilir ancak yaygın biçimde Konya, Kaşınhanı, Beypazarı-Ankara ve Hatay bölgelerinde yetiştiriciliği daha fazla yapılmaktadır. Anavatanı Orta Asya olan havuç mutfakların vazgeçilmez bir sebzesi olarak yerini almış bir bitkidir.

3.2.2. Kereviz

Latince ismi *Apium graveolens* olan kereviz Maydanozgiller familyasındandır. Yoğunlukla kuzey ve batı Avrupa'nın sahil bölgelerinde yetişen kereviz bitkisi büyük bir yumruya sahiptir ve diğer yumrulu bitkilere nazaran hem kökü hem de yaprakları tüketilebilir. Kereviz birçok vitamin içerir ve ilk sırada C vitamini bulunur. Bitkinin tüm

kısımları amino asitler, lif ve uçucu yağlar ile A, E, K ve B vitaminleri açısından zengindir. Bu sebzenin bilinen yaklaşık 20 türü vardır.

Avrupa’da kuşkonmaz gibi beyaz renkte bir çeşidi de yetişmektedir; bu tür kereviz, güneş ışığından uzakta yetiştirildiğinden dolayı yeşil renk üretimi engellenmektedir (Gündoğdu, 2020, s.8-10).

3.2.3. Patates

Patates, patlıcangiller familyasından gelen otsu bitki türüdür. Anavatanı Güney Amerika, Peru olan patates, Güney Amerika’da hala yabani patates çeşitleri bulunmaktadır. Bitkinin toprak altında olan yumruları faydalı olmasının yanı sıra üst kısımlarında zehirli alkaloidler bulunmaktadır.

Patates bitkisi yemeklik olarak yaklaşık 7-9 bin yıl önce Peru, Boliviya’da kullanılmaya başlanmıştır. Patatesin tüm dünyaya yayılması ise Pedro Cieza De Leon tarafından 1551’de İspanya’ya getirilmesi sonucu ile başlamıştır. Türkiye’de en çok Nevşehir ve Niğde illerinde yetiştiriciliği yapılır.

3.2.4. Sarımsak

Sarımsak, Alliacea (Zambakgiller) familyası altında ve Soğangiller türlerinin en önemli sebzesi Akdeniz bitkisi olduğu düşünülmektedir. Bu bitkinin yapraklarında kokulu yağ bulunmaktadır, sarımsağın baş kısmında ise germanyum, çinko, A, B1 ve C vitaminleri ve 17 çeşit aminoasit mevcuttur. Türkiye’de en fazla üretimin gerçekleştirildiği ilk beş il Gaziantep, Kastamonu, Kahramanmaraş, Aksaray ve Tokattır (Fidan. 2010, s.1-8).

3.2.5. Soğan

Bahçe soğanı olarak da bilinen Alliacea (Zambakgiller) familyasına ait olan soğan, Türkiye’nin önemli sebzelerinden biridir. Anavatanının Küçük Asya olduğu tahmin edilen bu soğan, insan beslenmesinde son derece büyük önem taşımaktadır. Toprak altında bulunan başları kuru soğan, toprak üstünde bulunan yaprakları da taze soğan olmak üzere iki şekilde tüketilebilir. Bu bitki sıcağa karşı dayanıklı olmasına rağmen, verimi serin iklimlerde daha yüksek olan bir sebzedir ve Türkiye’de, Doğu Anadolu Bölgesi dışında kalan hemen hemen her bölgede soğan yetiştiriciliği yapılmaktadır (Fidan. 2010, s.2-3).

2.3.6. Şalgam

Bilimsel adı Brassica, lahanagiller familyasından gelen Brassica cinsine ait olan bir bitkidir. Kalsiyum ve demir gibi madensel maddeler, A, B ve C grubu vitaminleri içeren şalgamın anavatanı hakkında farklı görüşler vardır. Tohumları için yetiştirilen şalgamların bazıları turp oluşturmakta bazıları ise sadece çiçeklenme dönemine geçerek tohum oluşturmaz ve oluşmamış şalgamların tohumlarından yağ ve hardal yapılmaktadır. Türkiye'nin birçok bölgesinde şalgam üretilerek şalgam suyu, taze veya turşu yapılarak tüketilmektedir, Avrupa ülkelerinde ise gıda ve kozmetik sanayisinde doğal gıda boyası olarak kullanılıyor (Tangüler. 2010, s.16-24).

3.2.7. Şeker pancar

Endüstri bitkileri içinde yer alan geniş kitlelerin beslenmesinde önemli bir yere sahip şeker pancarı, ıspanakgiller familyasından olup, iki yıllık ve yazlık üretimi yapılan, farklı iklimlerde ve farklı coğrafik bölgelerde yetiştiriciliği yapılan önemli tarımsal ürünlerden biridir. Dünyada şeker pancarından şeker üretimi yapılan ürünler arasında şeker kamışından sonra en önemli ikinci üründür. Türkiye'de Ege, Akdeniz, Doğu Karadeniz Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu'da bölgelerde şeker pancarı üretimi yapılmaktadır (Hançer. 2020, s.17).

3.2.8. Turp

Turp-vegetasyon süresinin kısalığından dolayı yıl içinde bütün tarım arazilerinde her dönemde yetiştirilmektedir. Brassicaceae (turpgiller) familyasının üyesi olan turpların kökleri farklı bir şekilde, renkte ve büyüklüktedir; küçük ve kırmızı köklü ise fındık, beyaz ise kestane, siyah ise bayır turpu adı olarak adlandırılır. Türkiye'de Adana ve Osmaniye illerinde %10-15'i bayır turpu üretilmektedir (Karataşer. 2017, s.11).

3.2.9. Yer elması

Helianthus (papatyailler) ailesine ait olup çok yıllık bir bitkidir. Çoğu zaman Kudüs enginarı denilmesine ve aynı aileden gelmesine rağmen bir tür enginar değildir. Yer elmasının yaprakları ve gövdeleri çok soğuk iklim şartlarına hassas olmasına rağmen toprak altında bulunan kök kısımları kış şartlarına dayanıklıdır. Bu nedenle toprak altında bulunan yumrularından ilkbaharla birlikte yeniden filizler çıkar.

Yer elması kuzey Amerika kökenli olup, yumrularının turpa benzer dokusu ve tatlımsı bir tadı vardır. Türkiye'de Orta Anadolu ve ege bölgelerde başta olmak üzere birçok yöreye yayılmıştır (Işık. 2015, s. 27).

3.2.10. Zencefil

İngiliz botanikçi William Roscoe tarafından 1807 yılında *Zingiber officinale* adı verilmiştir. Asya kökenli zencefil karakteristik tat ve keskin aroması nedeniyle Çin ve Hindistan'da binlerce yıldır baharat ve tıbbi bir bitki olarak yetiştirilmektedir. Tropik bitki olduğundan dolayı Türkiye'de yetiştiriciliği ilk kez 2017 yılında Antalya'nın Gazipaşa ilçesinde üretimi yapılmaya başladı. Çok yıllık bir bitki olup, etli yassı ve boynuz gibi görünümüne sahiptir. Zencefil, magnezyum, potasyum, manganez, bakır ve B6 vitaminler ve mineraller, yağ asitleri ve daha fazlası mevcuttur (Demir. 2018, s.4-11).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMADA KULLANILAN HAMMADDELER VE OKSİTLER

4.1. Saydam Frit

Frit, sır ve cam temelde aynıdır, camın özelliğini taşır, sıran erime noktasını düşürür ve sıran içerdiği toksin bileşikleri zararsız hale getirmeye çalışır, iyi bir yayılma özelliğine sahiptir. Erime sıcaklığı 1000°C olan frit 1200°C - 1300°C sıcaklıkta camsı ve renksiz yapıya dönüşür (Savaş, 2012, s.26).

Seramik endüstrisinde, özellikle yer ve duvar karolarında kaplama malzemelerinin üretiminde önemli yer tutar. Fakat artistik sırlarda kullanılmadan önce eritilip hazırlanmalıdır. Fritli sırlar düşük derecede eriyerek enerji ve zaman tasarrufu sağlar.



Görsel 4.1. Saydam frit

(Ereshova, 2019)

Sır karışımı hazırlanırken, suda çözünen ve çözünmeyen maddeler kullanılır. Ama suda çözünen maddelerin kullanımı uygulama ile ilgili bazı zorlukları beraberinde getirir, pişirim aşaması ve sonrasında bazı hatalara sebep olur (Erkmen, 2007).

4.2. Potasyum Feldspat

Potasyum feldspat diğer adı ile Ortoklas ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) yüksek sıcaklık pişirim sırlarında eritici özelliğe sahip olduğundan en çok kullanılan hammaddedir. Yüksek alümina ve silisyum içeriğine sahip olması nedeniyle yüksek derecede gelişen sırların yapımında tercih edilir ve tek başlarına kullanıldığında akamaz. Kullanım alanları genelde

seramik ve cam sanayisidir. Potasyum-potas İngilizce 'den "Pot" ve "Ash" anlamına gelen kelimelerin bileşiminde oluşmaktadır (Serdengeçti, 2018).

4.3. Sodyum Feldspat

Potasyum feldspat ile aynı görevi gören sodyum (Albit $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) feldspat sırlarda eritici olarak kullanılır, her ikisi de ucuz, renksiz ve zehirsizdir hammaddelerdir. Özsüz seramik hammaddesi olan düşük sıcaklıkta eriyerek beyaz ve parlak sır oluştururlar, 1200°C sıcaklık altında pişen seramik sırlarda örtücü özellik kazandırır.

4.4. Üleksit

Üleksit, Türkiye'de de Kırka, Bigadiç ve Emet bölgelerinde zengin yataklar bulunmaktadır. Cam yapıcı özelliğinden dolayı seramik ve cam sanayisinde tercih edilir, üleksit suda yavaş fakat asidik ortamda hızlı çözünür.

Bor bileşiklerinden biri olan üleksit, cam yapıcı özelliğinden dolayı sırlarda tercih edilir. İçinde alüminyum bulunmadığı için cam oluşturma özelliğinin yanında sırda güçlü bir eriticidir. Yapısındaki kalsiyum ve bor oksitten dolayı sırlarda bor tülünün oluşmasını sağlar ve etkili sırların elde edilmesi için de sır bünyesinde kullanılır (Genç, 2013, s.39).

4.5. Bakır oksit (CuO)

Bakır oksit su ile reaksiyona girmez, çabuk eriyen ve sır içinde iyi dağılan bazik bir oksittir. Erime derecesi 1478°C. Bakır oksit sır reçetelerinde kullanılan hammaddeye göre kırmızı, yeşil, mavi, siyah, metalik renkleri elde edilebilir. Ayrıca bakır içerek sır reçetelerinde az miktarda kalay veya demir oksitleri içeren sırlar redüksiyon ortamda kullanıldığında kırmızı renkler de elde edilir (Arcasoy, 1983.s.190).

4.6. Demir oksit (Fe_2O_3)

Fe_2O_3 kırmızı renkli sırda kullanılan demir oksit sarı, kahverengi ve şarap kırmızısı tonları oluşturur, güçlü bir akıcı renklendiricidir. Redüksiyon pişirim ortamlarına karşı hassas olup sarı, yeşil, mavi, metalik renkler dahil olmak üzere kül mavisi ve koyu gri renkleri verir. Alkalice zengin, demir oksit ile doyurulan sırlarda aventurin elde edilir.

Feldspatlar ve 13 kaolinden top killere, toprak killere ve birçok renklendiriciye kadar hemen hemen her maddede bulunmaktadır. Birçok malzeme, demirin amaçlanan kullanımları için kabul edilebilir seviyelere düşürülmesi için işlem yapılmasını gerektirir (Başaran, 2019).

4.7. Kobalt oksit (CoO)

1540 yıllarında ilk kez cam atölyesinde rastlantı sonucu mavi boyama etkisi ortaya çıkmıştır. Sırlarda ise açık maviden laciverte kadar renk tonlarını oluşturan, 1805°C sıcaklıkta eriyen kobalt oksit renklendirici maddelerin akıcı ve en güçlüsüdür. MgO içeren sırlarda mavi-mordan koyun mor tonları elde etmek mümkündür. Erime sıcaklığı yüksek olmasına rağmen, iyi öğütülmüş kobalt sırda çözünür ve iyi dağılır (Arcasoy, 1983.s.192).

4.8. Krom oksit (Cr₂O₃)

Seramik endüstrisinde çamurların boyanmasında ve astarda kullanılan doğal bir kromattan elde edilen parlak yeşil tozudur. Yüksek dereceye dayanıklı ancak sır içinde %2'nin üzerinde kullanılan krom opak olabilir. Güçlü bir yeşil renk için %1 krom oksit eklemek yeterlidir ve eşit bir şekilde dağıtmak için bilyalı değirmenlerde öğütmeyi gerektirebilir.

Krom oksit sır içinde kimyasal olarak alüminyum oksit gibi davranış gösterir ve sırnın erime noktasını değiştirir. Bol kurşun oksitli seramik sırlarında krom oksit ilavesiyle düşük sıcaklıklarda (yaklaşık 900°C) mercan kırmızısı tonlarında krom kırmızısı renkler elde edilir (Genç, 2013, s.80).

4.9. Mangan Dioksit (MnO₂)

Mangan oksidin boyama gücü biraz zayıf olduğundan seramik sırlarında yüksek oranda %2-6 arasında kullanılması gerekir. Bu oranlarda kullanılan mangan oksit sırlarda kahverengi, alkali sırlarda mor, örtücü ve mat sırlarda açık bejden kahverengiye, mangana doyurulmuş sırlarda parlak metalik sırlar oluşturur.

Mangan bileşimleri arasında en çok kullanılan pirolüsit, doğal bir mineral olup, bu mineralden genellikle siyah renkli karo hamurlarının hazırlanmasında ve ucuz sırların renklendirilmesinde yararlanır (Savaş, 2012, s91).

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. YUMRULU BİTKİ KÜL SIRLARININ ARAŞTIRILMASI

5.1. Küllerin Hazırlanması

10 farklı bitki özenle temizlendikten sonra yakılarak küle dönüştürülmüştür. Yumrulu bitkilerin: havuç, kereviz, patates, sarımsak, soğan, şalgam, şeker pancarı, turp, yer elması ve zencefil ilk başta yıkanarak topraktan arındırıldıktan sonra isteğe bağlı olarak rendeleyerek veya ince dilimler haline getirilerek seramik kaplar içinde kurutulmuştur. Bitkileri yakma işlemi sırasında yabancı bir cismin karışmamasına ve temiz olmasına dikkat etmek gerekir. Yumrulu bitkilerin hangi illere ait olduğu bilinmemektedir.



a). Havuç



b). Kereviz



c). Patates



ç). Sarımsak



d). Soğan



e). Şalgam



f). Şeker Pancarı



g). Turp



h). Yer Elması



i). Zencefil

Görsel 5.1. Yumrulu bitkilerin kurutulması
(Ereshova, 2019)

Kuruyan bitkiler seramik fırınına yerleştirilerek 450°C - 500°C sıcaklıklar arasında küle dönüştürülmüştür. Soğumuş fırından kül içeren seramik kapları çok dikkatli bir şekilde çıkartılarak, küllerin karışmaması için her bir bitki için ayrı ve temiz kap kullanılmalıdır.



Görsel 5.2. *Küllerin yapım aşaması*
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.3. *Yumrulu bitki küllerinin kaplara alınması*
(Ereshova, 2020)

Kül, hafif ve çabuk biten malzeme olduğundan yeteri kadar malzeme toplanmalıdır. Bazı bitkiler mevsimsel ve pahalı olduğundan dolayı depolamanın yolu, pazar sonrası bırakılan ürünleri toplamaktır. Küllerin yakma işleminden önce temizlendiğinden tekrar kalsine edilmesi zorunlu değildir.

Elde edilen küller tablolarda gösterildiği gibi artan oranlarda tartılarak sırasıyla saydam frit, üleksit, sodyum feldspat, potasyum feldspat kullanılmıştır. %25 saydam frit

+ %25 üleksit + %25 sodyum feldspat + %25 potasyum feldspattan oluşan karışımlarda, toplam bir kilo karıştırılarak öğütülmüştür.

Tablo 5.1. Havuç külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Havuç Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Havuç Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Havuç Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Havuç Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Havuç Külü %			

Tablo 5.2. Kereviz külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Kereviz Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Kereviz Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Kereviz Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Kereviz Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Kereviz Külü %			

Tablo 5.3. Patates külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Patates Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Patates Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Patates Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Patates Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Patates Külü %			

Tablo 5.4. Sarımsak külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Sarımsak Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Sarımsak Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Sarımsak Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Sarımsak Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Sarımsak Külü %			

Tablo 5.5. Soğan külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Soğan Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Soğan Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Soğan Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Soğan Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Soğan Külü %			

Tablo 5.6. Şalgam külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şalgam Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şalgam Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şalgam Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şalgam Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şalgam Külü %			

Tablo 5.7. Şeker pancarı külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şeker Pancarı Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şeker Pancarı Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şeker Pancarı Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şeker Pancarı Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Şeker Pancarı Külü %			

Tablo 5.8. *Turp külü ve ergitici karışımların araştırılması*

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Turp Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Turp Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Turp Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Turp Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Turp Külü %			

Tablo 5.9. *Yer elması külü ve ergitici karışımların araştırılması*

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Yer Elması Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Yer Elması Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Yer Elması Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Yer Elması Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Yer Elması Külü %			

Tablo 5.10. Zencefil külü ve ergitici karışımların araştırılması

Saydam Frit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Zencefil Külü %			

Üleksit %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Zencefil Külü %			

Sodyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Zencefil Külü %			

Potasyum Feldspat %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Zencefil Külü %			

Karışım %			
20	40	60	80
80	60	40	20
Zencefil Külü %			



Görsel 5.4. Kül ve karışımların tartım aşaması
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.5. Şalgam külü ve üleksit karışımının porselen havanda öğütülmesi
(Ereshova, 2019)

İlk aşamada yumrulu bitki küllerinin katkısız, saf hali denenmiştir ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.



Görsel 5.6. Karışımların deneme plakalarının üzerinde uygulanması
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.7. Deneme plakalarının sırlı hali
(Ereshova, 2019)

Kül sırlarını bilyalı değirmenlerde veya porselen havanlarda öğütölür, fakat kül katkılı sırlarda külün daha az öğütölmesi daha başarılı sonuç vermiştir. Toplam 220 adet deneme yapılmış olup, akıtma yöntemi ile sırlanmıştır. Elde edilen olumlu sonuçlardan her bitkiden bir adet deneme seçilip renklendirici oksitler ile renklendirilip 1200°C’de pişirilmiştir.



Görsel 5.8. *Seramik fırınında deneme plakalarının 1200°C sıcaklıkta pişirimi (Ereshova, 2019)*

5.2. Araştırma Programı

Tablo 5.11. Havuç külünün sır bünyesinde kullanımı 1200°C

MALZEMELER	BİLEŞİM (%)			
Havuç Külü %100	Havuç Külü %80	Havuç Külü %60	Havuç Külü %40	Havuç Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Havuç Külü %100	Havuç Külü %80	Havuç Külü %60	Havuç Külü %40	Havuç Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Havuç Külü %100	Havuç Külü %80	Havuç Külü %60	Havuç Külü %40	Havuç Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Havuç Külü %100	Havuç Külü %80	Havuç Külü %60	Havuç Külü %40	Havuç Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Havuç Külü %100	Havuç Külü %80	Havuç Külü %60	Havuç Külü %40	Havuç Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.11. Havuç küllünün 1200°C sıcaklıkta saf hali denenmiş, sır yüzeyinde kahverengi-turuncu renginde, toplanmalı yüzey oluştuğu gözlenmiştir.

Havuç küllü %80 ve saydam fritin %20, havuç küllü %60 saydam frit %40 oranlarındaki karışımında seramik yüzeyde toplanmalı sır oluşmuştur. Havuç küllüne %60 - %80 oranında saydam fritin ilavesi sonucunda camsı bir sır oluştuğunu ve yüzeylerinde çatlamalar olduğu görölmüştür.

%80 - %60 - %40 havuç küllü ve %20 - %40 - %60 üleksit karışımalarında, toplanmalı örtücü mat sırlar oluşmuştur. Ancak üleksitin artan oranlarında özellikle %20 havuç ve %80 üleksit karışımında çok akışkan olduğundan sır yüzeyinde çatlamalar oluştuğu tespit edilmiştir.

%80 havuç küllü - %20 sodyum feldspat ve %60 - %40 sodyum feldspat karışında opak toplanmalı sır, %40 havuç küllü - %60 sodyum feldspat karışımında ise yarı opak

bir yüzey oluşmuştur. Havuç külünün %20 ve sodyum feldspat %80 oranında kullanılan karışım saydam ve çatlama yüzey elde edilmiştir.

Havuç külünün %80 - %60 ve potasyum feldspat %20 - %40 oranlarında kullanılan sır karışımında opak toplanmalı yüzey oluşmuştur. Potasyum feldspatın %60 ve %80 oranlarında kullanılan karışımlarda sırtın oluşmadığı gözlemlenmiştir.

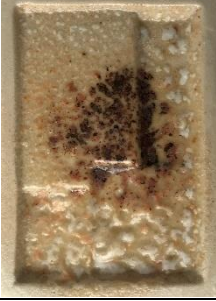
Karışım %20 ile %40 ve havuç külünün %80 ile %60 karışımlarında pürüzlü, mat ve çok az benekli, sırtlar oluşmuştur. Karışım %60 ve havuç külü %40 karışımında yüzeyde homojen bir şekilde dağılmış opak sır oluştuğu görülmüştür. Havuç külünün giderek azalan sır karışımında yarı saydam ve çatlamış sır elde edilmiştir.

Tablo 5.12. Kereviz külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Kereviz Külü %100	Kereviz Külü %80	Kereviz Külü %60	Kereviz Külü %40	Kereviz Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Kereviz Külü %100	Kereviz Külü %80	Kereviz Külü %60	Kereviz Külü %40	Kereviz Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Kereviz Külü %100	Kereviz Külü %80	Kereviz Külü %60	Kereviz Külü %40	Kereviz Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Kereviz Külü %100	Kereviz Külü %80	Kereviz Külü %60	Kereviz Külü %40	Kereviz Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Kereviz Külü %100	Kereviz Külü %80	Kereviz Külü %60	Kereviz Külü %40	Kereviz Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.12. %100 kereviz külü, seramik yüzeyinde koyu kahverengi yer yer altın sarısı ve beyaz renkleri oluşmuştur.

Kereviz külünün %80 ve saydam fritin %20 oluşan karışım 1200°C sıcaklıkta pişmesine rağmen oluşmadığını gözlenmiş, fakat kereviz külünün %60 - %40 ve saydam fritin %40 - %60 oranlarında seramik yüzeyinde sırın biraz oluşmaya başlamıştır, yüzeyde opak toplanmalı sır oluşmuştur. %80 saydam frit içeren karışımında, akıcı sır olduğu gözlemlenmiştir.

Kereviz külü %80 - üleksit %20 karışımında seramik yüzeyde yarı mat yeşil ve bazı yerlerinde külün vermiş olduğu sarımtırak renk oluşumu gözlemlenmiştir. %60 kereviz külü - %40 üleksit ve %40 kereviz külü - %60 üleksit oluşan karışımlarında, mat, benekli ve pişirim esnasında sıkışmış gazların çıkması sonucu hava kabarcıkları oluşmuştur. %20 kereviz külü - %80 üleksitten oluşan karışımında ise sırın viskozitesi düşük akışkan ve bazı yerlerde opaklaşan sır elde edilmiştir.

%80 kereviz külü - %20 sodyum feldspattan oluşan karışımında, opak ve toplanmalı sır olduğu gözlemlenmiştir. Fakat kereviz külünün giderek azalan oranlarında homojen bir şekilde dağılmış, bazı yerlerde kahve rengi benekler oluşturarak akışkan bir yüzey oluşmuştur. Özellikle sodyum feldspat %80 ve kereviz külünün %20 olan karışımında, sırn yüzeylerinde çatlamlar olduğu ve siyaha yakın beneklerin olduğu gözlenmiştir.

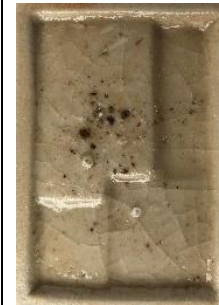
Sodyum feldspatta gözlemlediğimiz etkiler sadece kereviz külü %80 ve %20 potasyum feldspat karışımında gözlemlenmiştir. Potasyum feldspatın artması ile sırn oluşmadığı tespit edilmiştir.

%80 kereviz külü ve %20 karışım olan karışımında en başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Seramik yüzeyinde altın sarısı ve kahverengi renkleri farklı bir etki vermiştir. Kereviz külünün azalması ile yüzeylerde opak örtücü bir sır ile sadece bazı yerlerde sarımtırak bir sır elde edilmiştir.

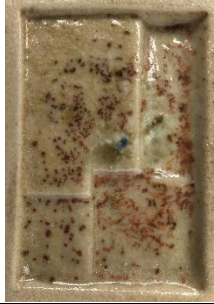
Tablo 5.13. *Patates külünün sır bünyesinde kullanımı*

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Patates Külü %100	Patates Külü %80	Patates Külü %60	Patates Külü %40	Patates Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Patates Külü %100	Patates Külü %80	Patates Külü %60	Patates Külü %40	Patates Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Patates Külü %100	Patates Külü %80	Patates Külü %60	Patates Külü %40	Patates Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Patates Külü %100	Patates Külü %80	Patates Külü %60	Patates Külü %40	Patates Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Patates Külü %100	Patates Külü %80	Patates Külü %60	Patates Külü %40	Patates Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.13. Patates külünün saf hali ile kullanılması sonucu başarılı bir sır elde edilmiştir, seramik yüzeyde çatlama yoktur %100 patates külü saf hali ile seramik sır yüzeyinde artistik bir sır oluşturmaktadır.

Patates külü %80 - saydam fritin %20 karışımında, seramik yüzeyde kahverengi etkileri ve mavi benekler olduğu gözlemlenmiştir. Patates külü %60 - saydam frit %40 karışımında ise bazı yerlerde toplanmalar, sarımtırak ve yine mavi benekler oluşmuştur. Patates külünün azalması ile daha akışkan camsı ve muhtemelen sır karışımının az gelmiş yerlerde toplanmalı sirlar olduğu gözlenmiştir.

Patates külü %80 - üleksit %20 ve patates külü %60 - üleksit %40 karışımlarında, sarımtırak, mat sirlar elde edilmiştir. Patates külü %40 – üleksit %60 ve patates külü %20 - üleksit %80 karışımlarda üleksitin artması ile seramik yüzeylerde vizskozitesi düşük yarı opak ve camsı bir sır elde edilmiştir.

Patates külü ve sodyum feldspattan oluşan karışımlarda akışkan, camsı ve kahverengi ve yeşil benekler oluştuğu gözlenmiştir. Sodyum feldspatın giderek artan oranlarda seramik yüzeylerde çatlaklar oluşturduğu görülmüştür.

Patates külü %80 – %60 - %40 ve potasyum feldspat %20 – %40 - %60 karışımları, potasyum feldspatın gittikçe artan oranlarında matlaştığı gözlenmiştir, ayrıca seramik yüzeylerde koyu kahverengi sır elde edilmiştir. Sadece patates külü %20 ve potasyum feldspat %80 karışımında, sırın opak ve oluşmadığı görülmüştür.

Patates külü %80 - karışım %20 karışımında, sırın viskozitesi yüksek, kahverengi - altın sarısı benekler oluşturduğu gözlenmiştir. Patates külü %60 - %40 - %20 ve karışım %40 - %60 - %80 karışımlarında, opak örtücü sırın üzerinde yer yer sarımtırak - kahverengi benekli yüzeyler elde edilmiştir.

Tablo 5.14. Sarımsak külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Sarımsak Külü %100	Sarımsak Külü %80	Sarımsak Külü %60	Sarımsak Külü %40	Sarımsak Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Sarımsak Külü %100	Sarımsak Külü %80	Sarımsak Külü %60	Sarımsak Külü %40	Sarımsak Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Sarımsak Külü %100	Sarımsak Külü %80	Sarımsak Külü %60	Sarımsak Külü %40	Sarımsak Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Sarımsak Külü %100	Sarımsak Külü %80	Sarımsak Külü %60	Sarımsak Külü %40	Sarımsak Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Sarımsak Külü %100	Sarımsak Külü %80	Sarımsak Külü %60	Sarımsak Külü %40	Sarımsak Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.14. %100 kullanılan sarımsak külü yüksek derece sıcaklıkta pişmesine rağmen hiç oluşmamıştır.

Sarımsak külü %80 - saydam frit %20 olan karışımında sarı renginde toplanmalı sır oluşmuştur ve sarımsak külü %60 - saydam frit %40 karışımında toplanmalar oluştuğu ve bazı yerlerde sarı renkler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Sarımsak külü %40 - saydam frit %60 ve sarımsak külü %20 - saydam frit %80 olan karışımlarında sırın oluşmadığı örtücü opak yüzey elde edilmiştir.

%80 sarımsak külü - %20 üleksit karışımında, açık yeşil yüzeyde sarı beneklerin oluştu gözlenmiştir. Üleksitin artması ile yer yer opaklaşma görülmüş ve viskozitesini düştüğü ve çatlamalar oluştuğu görülmüştür.

Sodyum feldspat ve sarımsak külü olan karışımlarda, sır yüzeylerinde koyu yeşil ve koyu kahverengi renkleri ve yer yer opak sır elde edilmiştir. Sadece sarımsak külü %80 ve sodyum feldspat %20 karışımında hiç oluşmadığı görülmüştür.

Sarımsak külü ve potasyum feldspat olan karışımlar oluşmamıştır ve yer yer sarı benekli renkler görülmüştür sır yüzeyleri tamamen beyaz ve uçucudur.

Sarımsak külü %80 - karışım %20 karışımında, sarımtırak fakat oluşmamış yüzey elde edilmiştir. Sarımsak külünün azalması ile opak sır yüzeylerinde kahverengi benekli elde edilmiştir. Oluşan sırlar homojen dağılmış ve akışkandır. %20 sarımsak külü - %80 karışım olan karışımında ise sıkışmış gazların çıkması ile yüzeyde delikler oluştuğu görülmüştür.

Tablo 5.15. Soğan külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Soğan Külü %100	Soğan Külü %80	Soğan Külü %60	Soğan Külü %40	Soğan Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Soğan Külü %100	Soğan Külü %80	Soğan Külü %60	Soğan Külü %40	Soğan Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Soğan Külü %100	Soğan Külü %80	Soğan Külü %60	Soğan Külü %40	Soğan Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Soğan Külü %100	Soğan Külü %80	Soğan Külü %60	Soğan Külü %40	Soğan Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Soğan Külü %100	Soğan Külü %80	Soğan Külü %60	Soğan Külü %40	Soğan Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.15. %100 kullanılan soğan külü pişirim sonrası sarı-kahve rengindedir.

Soğan külü %80 - saydam frit %20 ve soğan külü %60 - saydam frit %40 oranlarında, olgunlaşmamış sır yüzeylerinde açık sarı ve kahverengi benekler oluşmuştur. %40 soğan külü - %60 saydam frit ve %20 soğan külü - %80 saydam frit oranında kullanılan karışımlarda, sır rengi mat opaktır. Bazı yerlerde sarı - kahve benekler ortaya çıkmıştır.

%80 oranı soğan külü %20 üleksitten oluşan karışımda sır oluşmamıştır ve yeşilimsi mat yüzey elde edilmiştir. Soğan külünün %60-%40-%20 ve üleksitin %40 - %60 - %80 oranlarında kullanılan karışımların, seramik yüzeylerinde giderek saydam ve akışkan bir hal aldığı görülmüştür.

Soğan külü %80 ve sodyum feldspat %20 kullanılan karışım sarımtırak ve toplanmalı sır oluştururken %60 soğan külü - %40 sodyum feldspattan oluşan karışım, mat, opak ve toplanmalı sır oluşturmuştur. Ancak sodyum feldspatın %60 - %80

oranlarında kullanılan sırlarda yüzey çatlamların oluştuğu gözlemlenmiştir. Sırın rengi yeşil - sarı rengindedir.

Potasyum feldspat ve soğan külünden oluşan karışımlarda sarımtırak ve toplanmalı sırlar oluşmuştur.

Soğan külü %80 - karışım %20 olan karışım, külün fazla olmasına rağmen hiç oluşmamıştır. %60 soğan külü ve %40 karışım içeren karışımında ise sırın rengi sarımtırak ve yüzeyde açık kahve tonunda toplanmalı sır oluştuğu gözlemlenmiştir. Soğan külünün azalan oranlarında ise homojen bir şekilde dağılmış ve plakanın bazı yerlerinde opak görünüm oluşmuştur.

Tablo 5.16. Şalgam külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şalgam Külü %100	Şalgam Külü %80	Şalgam Külü %60	Şalgam Külü %40	Şalgam Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şalgam Külü %100	Şalgam Külü %80	Şalgam Külü %60	Şalgam Külü %40	Şalgam Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şalgam Külü %100	Şalgam Külü %80	Şalgam Külü %60	Şalgam Külü %40	Şalgam Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şalgam Külü %100	Şalgam Külü %80	Şalgam Külü %60	Şalgam Külü %40	Şalgam Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şalgam Külü %100	Şalgam Külü %80	Şalgam Külü %60	Şalgam Külü %40	Şalgam Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.16. Doğal rengi mor olan şalgam külünün %100 saf hali pıdırım sonrası artistik sır görünümünü kazanmıştır. Külün fazla olduğu yerlerde koyu kahve tonlarının oluştuğu gözlemlenmiştir.

Saydam frit ve şalgam külü karışımlarında sırlar oluşmamış olup sadece şalgam külünün %20 ve saydam fritin %80 oluşan karışımda sır şeffaf olup bölgesel çatlamalar meydana gelmiştir.

Şalgam külü %80 - üleksit %20 karışımında, başarılı bir sonuç elde edilmiştir saydam bir sır yüzeyinde yeşil beneklerden oluşmuştur. %60 şalgam külü - %40 üleksitten oluşan karışımda, yüzey tamamen mat, opak sırla kaplanmıştır. %40 - %20 şalgam külü ve %60 - %80 üleksit karışımlarında sır yarı şeffaf ve yüzey çatlamalar olduğu gözlemlenmiştir.

Şalgam külü %80 - sodyum feldspat %20 ve şalgam külü %60 - sodyum feldspat %40 karışımlarında, seramik yüzeyinde oluşan sır saydam ve sır yüzeyinde kahverengi-

yeşil tonlarında beneklerden oluşmaktadır. %40 şalgam külü - %60 sodyum feldspat ve %20 şalgam külü - %80 sodyum feldspat karışımlarında sır hiç oluşmamıştır.

Şalgam külü ve potasyum feldspat oluşan sır karışımlarında, homojen bir şekilde dağılmış sırlar kahverengindedir ayrıca yüzeylerde bölgesel toplanmalar oluşmaktadır. Sadece %20 şalgam külü ve %80 potasyum feldspattan oluşan karışımında sıran opak, pürüzlü yüzeye sahip ve sır yüzeylerinde siyaha yakın beneklerin olduğu gözlenmiştir.

Şalgam külü %80 ve %20 karışım olan karışımında, saydam sır elde edilmiştir. Külün azalması ile yarı opak sır yüzeylerinde çatlama oluşmuştur.

Tablo 5.17. Şeker pancarı külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şeker Pancarı Külü %100	Şeker Pancarı Külü %80	Şeker Pancarı Külü %60	Şeker Pancarı Külü %40	Şeker Pancarı Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şeker Pancarı Külü %100	Şeker Pancarı Külü %80	Şeker Pancarı Külü %60	Şeker Pancarı Külü %40	Şeker Pancarı Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şeker Pancarı Külü %100	Şeker Pancarı Külü %80	Şeker Pancarı Külü %60	Şeker Pancarı Külü %40	Şeker Pancarı Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şeker Pancarı Külü %100	Şeker Pancarı Külü %80	Şeker Pancarı Külü %60	Şeker Pancarı Külü %40	Şeker Pancarı Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Şeker Pancarı Külü %100	Şeker Pancarı Külü %80	Şeker Pancarı Külü %60	Şeker Pancarı Külü %40	Şeker Pancarı Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.17. Şeker pancarı külü ham hali ile yapılan sonucunda sarı ve sır yüzeyinde çatlamlar olduğu gözlemlenmiştir.

%80 şeker pancarı külü - %20 saydam frit karışımında opak ve bazı kısımlarında toplanmalı sır oluşmuştur. %60 ve %40 şeker pancarı - %40 ve %60 saydam frit karışımında ise toplanmalı sır elde edilmiş olup sıranın rengi beyaz opaktır. %20 şeker pancarı külü - %80 saydam frit sır karışımında da saydam, camsı ve yüzey çatlakları olan sır elde edilmiştir.

Şeker pancarı külü %80 - üleksit %20, kül %60 – üleksit %60 ve %40 kül - %60 üleksitten oluşan karışımlarında, deneme plakanın çukur olan yerlerinde opak ve yüksek olan kısımlarında şeffaf sır oluştuğu gözlemlenmiştir. Şeker pancarı külü %20 ve üleksit %80 olan karışımında üleksitin oranı fazla olduğundan tamamen saydam ve bölgesel çatlaklar oluşmuştur.

Şeker pancarı külü %80 - sodyum feldspatın %20 kullanılan karışım hiç oluşmamış, şeker pancarının azalan ve sodyum feldspatın artan oranlarında ise sıran viskozitesi yüksek olup yüzey çatlamların oluştuğu gözlemlenmiştir.

Potasyum feldspat ve şeker pancarı külünden oluşan karışımlar, sır homojen bir şekilde dağılmış, bej renginde, yarı mat ve yüzeylerde kırmızı noktalar oluşmuştur.

Şeker pancar külünün %80 - karışım %20 karışımı bej ve bölgesel sarımtırak renkte olup yarı mat sır oluşmuştur. Şeker pancarı külünün azalması ile viskozitesi düşük, akışkan sır elde edilmiştir.

Tablo 5.18. Turp külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Turp Külü %100	Turp Külü %80	Turp Külü %60	Turp Külü %40	Turp Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Turp Külü %100	Turp Külü %80	Turp Külü %60	Turp Külü %40	Turp Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Turp Külü %100	Turp Külü %80	Turp Külü %60	Turp Külü %40	Turp Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Turp Külü %100	Turp Külü %80	Turp Külü %60	Turp Külü %40	Turp Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Turp Külü %100	Turp Külü %80	Turp Külü %60	Turp Külü %40	Turp Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.18. %100 kullanılan turp külü, deneme plaka yüzeyinde kırmızı-kahve rengine deri kraklesi sır ortaya çıkmıştır.

Turp külü %80 - saydam frit %80, kül %60 - saydam frit %40 ve kül %40 - saydam frit %60 olan karışımlarda, deneme plakası yüzeyinde sır olgunlaşmamış ve çukur olan yerlerde toplanmalar olduğu gözlemlenmiştir. Ancak turp külü %20 - saydam frit %80 olan karışımda saydam sır yüzeyinde çatlaklar ve dene plakasının kenarlarında toplanmalı sır oluştuğu görülmüştür.

Üleksit ve turp külü karışımlarında, sırlar mat bej renkte olup, yüzeylerde devetüyü benekler oluşmuştur. Sadece %40 turp külü - %60 üleksit karışımında, parlak, yarı opak sır elde edilmiştir.

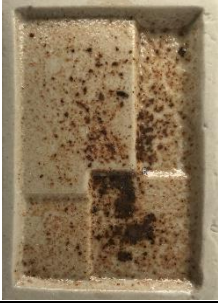
Turp külü %80 - sodyum feldspat %20 karışımında, mat toplanmalı sır oluşmuştur, %60 turp külü - %40 sodyum feldspat karışımında opak, homojen bir şekilde karışmamış

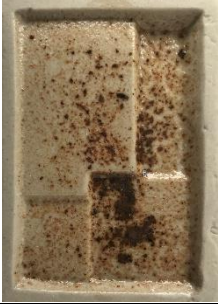
sır elde edilmiştir. Sodyum feldspatın artan oranlarında akışkan, saydam ve yüzeylerde beyaz benekler olduğu gözlemlenmiştir.

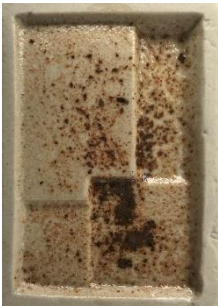
Turp külü %80 - potasyum feldspat %20 olan karışımda, beyaz toplanmalı ve turuncu-sarı renginde benekler meydana gelmiştir. Sırda, potasyum feldspatın artan oranlarında deneme plakaların yüzeylerinde sırların opak ve toplanmalar oluşmuştur.

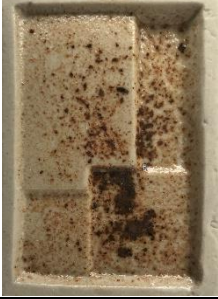
%80 turp külü - %20 karışım ve %60 turp külü - %40 karışımdan oluşan karışımlar, mat, opak ve toplanmalı sır oluşturdukları görülmüştür. Turp külünün %40 ve %20 oranlarda kullanılan karışımlarda, sırların akışkanlık kazandığı, parlak opak sır yüzeyde pişirim sırasında gazların çıkması sonucu kabarcıklar oluşturduğu görülmüştür.

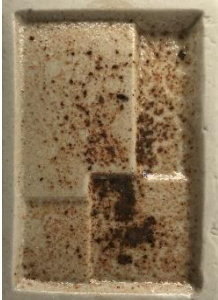
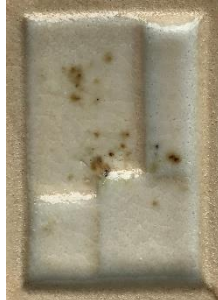
Tablo 5.19. Yer elması külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Yer Elması Külü %100	Yer Elması Külü %80	Yer Elması Külü %60	Yer Elması Külü %40	Yer Elması Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Yer Elması Külü %100	Yer Elması Külü %80	Yer Elması Külü %60	Yer Elması Külü %40	Yer Elması Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Yer Elması Külü %100	Yer Elması Külü %80	Yer Elması Külü %60	Yer Elması Külü %40	Yer Elması Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Yer Elması Külü %100	Yer Elması Külü %80	Yer Elması Külü %60	Yer Elması Külü %40	Yer Elması Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Yer Elması Külü %100	Yer Elması Külü %80	Yer Elması Külü %60	Yer Elması Külü %40	Yer Elması Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.19. %100 kullanılan yer elması külü, saydam ve parlak sır olup yüzeyde koyu kahverengi benekler ortaya çıkmıştır.

Yer elması %80 ve saydam fritin %20 oluşturduğu sır karışımında bölgesel toplanmalar oluşmuştur, sır beyaz ve turuncu-kahverengindedir. Yer elması külü %60 - %40 ve saydam fritin %40 - %60 karışımlarında mat ve beyaz toplanmalı sırlar elde edilmiştir. Yer elmasının %20 - saydam fritin %80 oluşturduğu karışımında ise camsı, viskozitesi yüksek bir sır oluşmuştur.

Yer elması ve üleksit karışımlarında akışkan ve bölgesel yeşil benekli bir sır oluşmuştur. Sodyum feldspat ve külden oluşan karışımlarda da yine akışkan, turuncu-kahverenginde benekler ve çatlaklar gözlemlenmiştir.

Potasyum feldspat ve yer elması külü karışımlarında, toplanmalı sır elde edilmiştir. Kahverengi-turuncu ve bej renkleri bir arada görmek mümkündür.

Karışım ve yer elması kül karışımlarında opak ve benekli sır oluşmuştur.

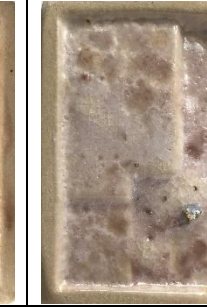
Tablo 5.20. Zencefil külünün sır bünyesinde kullanımı

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Zencefil Külü %100	Zencefil Külü %80	Zencefil Külü %60	Zencefil Külü %40	Zencefil Külü %20
	Saydam Frit %20	Saydam Frit %40	Saydam Frit %60	Saydam Frit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Zencefil Külü %100	Zencefil Külü %80	Zencefil Külü %60	Zencefil Külü %40	Zencefil Külü %20
	Üleksit %20	Üleksit %40	Üleksit %60	Üleksit %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Zencefil Külü %100	Zencefil Külü %80	Zencefil Külü %60	Zencefil Külü %40	Zencefil Külü %20
	Sodyum Feldspat %20	Sodyum Feldspat %40	Sodyum Feldspat %60	Sodyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Zencefil Külü %100	Zencefil Külü %80	Zencefil Külü %60	Zencefil Külü %40	Zencefil Külü %20
	Potasyum Feldspat %20	Potasyum Feldspat %40	Potasyum Feldspat %60	Potasyum Feldspat %80
				

Malzemeler	BİLEŞİM (%)			
Zencefil Külü %100	Zencefil Külü %80	Zencefil Külü %60	Zencefil Külü %40	Zencefil Külü %20
	Karışım %20	Karışım %40	Karışım %60	Karışım %80
				

Tablo 5.20. %100 kullanılan zencefil külü, sır yüzeyinde kahverengi tonları oluşmuştur.

Zencefil külü %80 – saydam frit %20 olan karışımında sırın oluşmadığı gözlenmiştir. Fakat zencefil külü %60 - %40 ve saydam frit %40 - %60 olan karışımlarında mor renkte toplanmalı sır elde edilmiştir. Zencefil külünün %20 olan karışımında ise sırın saydam olup çatlama oluştuğu ve yer yer mor benekler gözlenmiştir.

%80 zencefil külü - %20 üleksitten oluşan karışımında viskozitesi yüksek sarımtırak sır elde edilmiştir. %60 zencefil külü %40 üleksit olan karışımında ise mat opak ve yine viskozitesi yüksek sır oluşmuştur. Üleksitin giderek artan oranlarında saydam sır yüzeylerinde çatlama gözlenmiştir.

%80 - %20 zencefil külü ve %20 - %80 sodyum feldspat olan karışımlarında zencefil külünün en yüksek ve en düşük oranlarında sıran hiç oluşmadığı ve yüzeyde toplanmalar olduğu görülmüştür. %60 - %40 zencefil külü ve %40 - %60 sodyum feldspattan oluşan karışımlar ise mor ve akışkan sır yüzeylerinde beyaz ve kahverengi benekler oluştuğu gözlenmiştir.

%80 - %60 - %40 zencefil külü ve %20 - %40 - %60 potasyum feldspat karışımlarında beyaz, kahverengi tonlarında toplanmalı sır elde edilmiştir. %20 zencefil külü içeren karışımında ise sır rengi beyazdır ve pürüzlü yüzeye sahip olduğu gözlenmiştir.

Zencefil külü %80 – karışım %20 olan karışımında mor ve kahverengi tonlarında toplanmalı sır oluşmuştur. Zencefil kül %60 - karışım %40 karışımında ise mor ve akışkan sır elde edilmiştir, zencefil külünün giderek artan oranlarında ise opak mor sır yüzeyinde kahverengi beneklerin oluştuğu gözlenmiştir.

Tablo 5.21. Havuç ve kereviz kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C

R. O.	Havuç Külü %60 Üleksit %40	R. O.	Kereviz Külü %60 Karışım %40
CoO %3		CoO %3	
Cr ₂ O ₃ %1		Cr ₂ O ₃ %1	
CuO %3		CuO %3	
Fe ₂ O ₃ %2		Fe ₂ O ₃ %2	

MnO ₂ %3		MnO ₂ %3	
------------------------	---	------------------------	--

Tablo 5.21. Havuç Külü %60 ve üleksit %40 karışımına %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranlarda renklendirici oksitler ilave edilmiştir. %3 oranında ilave edilen CoO mat turkuaz sır elde edilmiştir, %1 oranında Cr₂O₃ koyu mat yeşil, %3 oranında CuO mat turkuaz, %2 Fe₂O₃ ise yeşil-kahverengi, %3 MnO₂ mat eflatun renkler olup havuç külünden olan denemeler mat görünümlü srlar elde edilmiştir.

Kereviz külü %60 ve %40 karışım olan karışımına sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranlarda renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. %3 ilave edilen CoO parlak lacivert ve yer yer mor etkileri vermiştir, %1 oranında Cr₂O₃ yeşil ve kahverengi, %3 CuO ile parlak turkuaz, %2 Fe₂O₃ koyu kahve ve sarı, MnO₂ %3 ilavesinde mor ve yeşil renkte ve yüzeyde küçük kabarcıklar oluşmuştur.

Tablo 5.22. Patates ve soğan kül katkılı surların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C

R. O.	Patates Külü %60 Potasyum Feldspat %40	R. O.	Soğan Külü %60 Karışım %40
CoO %3		CoO %3	
Cr ₂ O ₃ %1		Cr ₂ O ₃ %1	
CuO %3		CuO %3	

Fe ₂ O ₃ %2		Fe ₂ O ₃ %2	
MnO ₂ %3		MnO ₂ %3	

Tablo 5.22. Patates külü %60 ve %40 potasyum feldspat karışımına sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranlarda renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. CoO %3 oranında ilave edilerek parlak siyah, %1 oranında Cr₂O₃ mat kahverengi, %3 oranında CuO ise toplanmalı parlak kahverengi, %2 Fe₂O₃ toplanmalı şarap kırmızısı, MnO₂ %3 ilavesinde ise parlak ve toplanmalı kahverengi sırlar oluşmuştur.

Soğan külü %60-karışım %40 karışımına sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃ ve %3 MnO₂ oranında renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. %3 oranında ilave edilen CoO parlak ve akışkan lacivert rengi, %1 oranında Cr₂O₃ akışkan ve parlak yeşilin yanı sıra kahverengi benekler oluşmuştur. %3 CuO ise akışkanlığı yüksek, parlak turkuaz, %2 Fe₂O₃ sarı-kahve ve MnO₂ %3 oranında ilave edilen oksit parlak mor sırlar oluşmuştur.

Tablo 5.23. Sarımsak ve şalgam kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C

R. O.	Sarımsak Külü %60 Saydam Frit %40	R. O.	Şalgam Külü %60 Potasyum Feldspat %40
CoO %3		CoO %3	
Cr ₂ O ₃ %1		Cr ₂ O ₃ %1	
CuO %3		CuO %3	
Fe ₂ O ₃ %2		Fe ₂ O ₃ %2	

MnO ₂ %3		MnO ₂ %3	
------------------------	---	------------------------	--

Tablo 5.23. Sarımsak külü %60 ve saydam frit%40 karışımına sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃ ve %3 MnO₂ oranında renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. %3 CoO yarı parlak lacivert rengi, %1 oranında ilave edilen Cr₂O₃ yeşil renginde olup yüzeyde beyaz toplanmalar da oluşmuştur. %3 CuO ise parlak turkuaz, %2 Fe₂O₃ sarı-kahve renkleri bir arada görülmektedir ve MnO₂ %3 oranda ilave edilen sırda morun yanı sıra beyaz toplanmalar oluşmuştur.

%60 şalgam külü ve %40 potasyum feldspat karışımında sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranında renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. %3 oranında CoO yarı parlak lacivert rengi, %1Cr₂O₃ ise toplanmalı kahverengi, %3 CuO ile fıstık yeşili rengi, %2 Fe₂O₃ viskozitesi yüksek sarı-kahve ve %3 MnO₂ parlak kahverengi tonu elde edilmiştir.

Tablo 5.24. Şeker pancarı ve turp kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C

R. O.	Şeker Pancarı Külü %60 Saydam Frit %40	R. O.	Turp Külü %60 Karışım %40
CoO %3		CoO %3	
Cr ₂ O ₃ %1		Cr ₂ O ₃ %1	
CuO %3		CuO %3	

Fe ₂ O ₃ %2		Fe ₂ O ₃ %2	
MnO ₂ %3		MnO ₂ %3	

Tablo 5.24. %60 şeker pancarı külü ve %40 saydam frit karışımında sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranında renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. %3 CoO ilave edildiğinde mat lacivert ve yer yer mat metalik görününler oluşmuştur. %1 Cr₂O₃ küf yeşili ve %3 CuO oranlarında ilave edilen renklendirici oksitlerden toplanmalı turkuaz sır, %2 Fe₂O₃ mat sarı-kahve renkleri, %3 MnO₂ mat ve toplanmalı morun, siyah ve turkuaz renkleri görülmektedir.

Şalgam külü %60 ve karışım %40 karışımında sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranında renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. %3 CoO parlak lacivert ve akışkan bir sır oluşmuştur, Cr₂O₃ %1 oranında ise yeşil, %3 CuO ilavesinde turkuazın yanı sıra siyah benekler de görülmüştür, oranı %2 Fe₂O₃ kırmızı-kahve rengi oluşup parlak toplanmalı sır elde edilmişti ve %3 MnO₂ mor ve koyu kahve renkleri oluşmuştur.

Tablo 5.25. Yer elması ve zencefil kül katkılı sırların renklendirici oksitler ile araştırılması 1200°C

R. O.	Yer Elması Külü %60 Potasyum Feldspat %40	R. O.	Zencefil Külü %60 Potasyum Feldspat %40
CoO %3		CoO %3	
Cr ₂ O ₃ %1		Cr ₂ O ₃ %1	
CuO %3		CuO %3	

Fe ₂ O ₃ %2		Fe ₂ O ₃ %2	
MnO ₂ %3		MnO ₂ %3	

Tablo 5.25. %60 yer elması külü ve %40 potasyum feldspat karışımında sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranında renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. %3 oranında ilave edilen CoO, yüzeyde parlak lacivert renk ve toplanmalı sır oluşturmuştur. Oranı %1 olan Cr₂O₃ henüz olgunlaşmamış mat siyah rengi, %3 CuO yine toplanmalı fıstık yeşili, %2 Fe₂O₃ parlak kırmızı kahve ve %3 MnO₂ oranında ilave edilerek toplanmalı sarı-kahverengi tonu elde edilmiştir.

%60 zencefil külü ve %40 potasyum feldspat karışımında sırasıyla %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %3 CuO, %2 Fe₂O₃, %3 MnO₂ oranında renklendirici oksitler ilave edilerek renklendirilmiştir. CoO %3 yarı parlak lacivert ve yer yer altın sarısı renkleri oluşmuştur. %1 oranında Cr₂O₃ ise toplanmalı bal, %3 CuO ile fıstık yeşili rengi, %2 Fe₂O₃ kahverengi ve karışıma MnO₂ %3 ilavesinde toplanmalı parlak açık kahverengi renk oluştuğu görülmüştür.

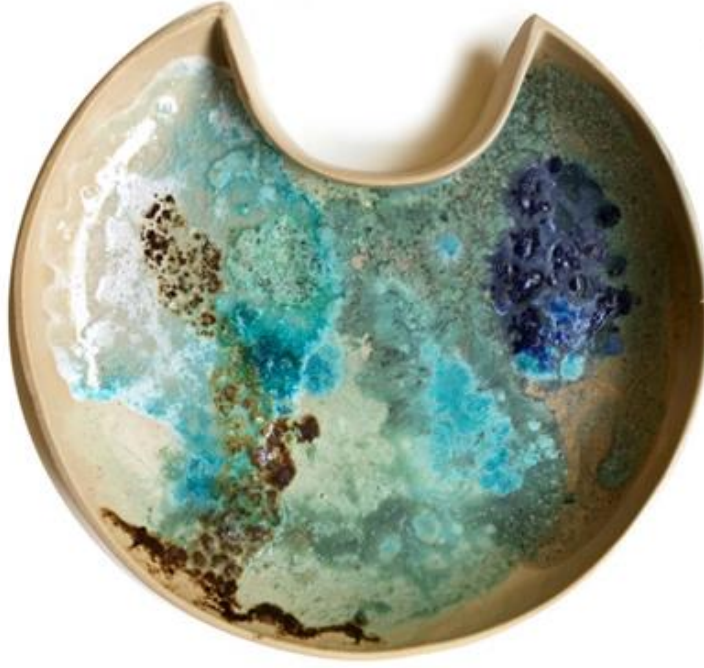
5.3. Kişisel Uygulamalar

Kişisel uygulamalar için öncelikle tabak modelleri belirlenerek, alçı malzeme ile kalıpları alınmıştır. Alınan kalıplardan vitrifiye döküm çamuru yoluyla ürünler çoğaltılmıştır. Çoğaltılan bu ürünlerin bisküvi pişirimleri 900°C sıcaklıkta yapılmıştır. Sır karışımlarından olumlu çıkan sonuçlar arasından %60 havuç kütü - %40 üleksit + %1 Cr₂O₃, kereviz kütü, %80 sarımsak kütü - %20 saydam frit, %60 sarımsak kütü - %40 saydam frit + %3 CoO, %1 Cr₂O₃, %60 soğan kütü - %40 karışım + %2 Fe₂O₃, %1 Cr₂O₃, %60 şalgam kütü - %40 potasyum feldspat, %60 şeker pancarı kütü - %40 saydam frit, %60 şeker pancarı kütü - %40 saydam frit + %3 CoO, %3 CuO, %20 turp - %80 karışım, turp kütü %60 karışım %40 + %2 Fe₂O₃, %60 yer elması kütü - %40 potasyum feldspat + %1 Cr₂O₃, zencefil kütü - %40 karışım, %60 zencefil kütü - %40 potasyum feldspat + %1 Cr₂O₃ seçilmiştir. Seçilen bu sırlar sanatsal formlara uygulanmıştır. Tabaklara uygulanan sır karışımları akıtma yöntemi ile sırlanarak 1200°C sıcaklıkta pişirilmiştir.



Görsel 5.9. Uygulama 1, Kereviz Kütü %60 Sarımsak Kütü - %40 Saydam Frit + %1 Cr₂O₃, 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020

(Ereshova, 2020)



Görsel 5.10. *Uygulama 2, %60 Şeker Pancarı Külü - %40 Saydam Frit + %3 CuO, %60 Sarımsak Külü - %40 Saydam Frit + %1 CoO, 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020*

(Ereshova, 2020)



Görsel 5.11. *Uygulama 3, %60 Sarımsak Külü - %40 Saydam Frit + %1 CoO, %60 Şeker Pancarı Külü - %40 Saydam Frit, 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020*

(Ereshova, 2020)



Görsel 5.12. Uygulama 4, %80 Sarımsak Külü - %20 Saydam Frit, %60 Zencefil Külü - %40 Potasyum Feldspat + %1 Cr_2O_3 , 25 x 25 x 3cm, 1200°C, 2020

(Ereshova, 2020)



Görsel 5.13. Uygulama 5, %60 Havuç Külü - %40 Üleksit + %1 Cr_2O_3 , Zencefil Külü %60 - Potasyum Feldspat %40 + %1 Cr_2O_3 , %60 Yer Elması Külü - %40 Potasyum Feldspat + %1 Cr_2O_3 , 18 x 18 x 3cm, 1200°C, 2020

(Ereshova, 2020)



Görsel 5.14. Uygulama 6, %60 Zencefil Külü - %40 Karışım, %60 Soğan Külü - %40 Karışım + %1 Fe_2O_3 , Zencefil Külü %60 - Potasyum Feldspat %40 + %1 Cr_2O_3 , 18 x 18 x 3cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.15. Uygulama 7, %60 Şeker Pancarı Külü - %40 Saydam Frit + %3 CuO , %60 Soğan Külü - %40 Karışım + %1 Cr_2O_3 , 18 x 18 x 3cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.16. Uygulama 8, Şalgam Külü %60 Potasyum Feldspat %40, 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.17. Uygulama 9, %60 Sarımsak Külü - %40 Saydam Frit + %1 CoO, 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.18. Uygulama 10, %60 şeker pancarı külü - %40 saydam frit + %3 CoO , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.19. Uygulama 11, Sarımsak Külü %60 Saydam Frit %40 + %1 Cr_2O_3 , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.20. Uygulama 12, Turp Külü %60 Karışım %40 + %2 Fe_2O_3 , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.21. Uygulama 13, %20 Turp - %80 Karışım 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.22. Uygulama 14, Turp Külü %60 Karışım %40 + %2 Fe_2O_3 , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.23. Uygulama 14, Şalgam Külü %60 Potasyum Feldspat, %40Yer Elması Külü %60 Potasyum Feldspat %40 + %1 Cr_2O_3 , 9 x 9 x 2cm, 1200°C, 2020
(Ereshova, 2020)



Görsel 5.24. *Tabaklardan oluşan modüler duvar panosu 93 x 80 x 3cm, 1200°C, 2020*
(Ereshova, 2020)

SONUÇ

Tarihte bilinen ilk sırlardan olan kül sırları, farklı görsel etkileri ile seramik sanatında kendine yer bulmuştur. Kül sırları günden güne değişip çeşitlenerek günümüze kadar ulaşmıştır. Günümüz seramikçileri tarafından halen kullanılmakta olan kül sırları etkisini ve gizemini halen korumaktadır.

Kül sırları ile çalışılabilmesi için yeteri kadar bilgiye sahip ve titiz çalışılması gerekmektedir. Yakılan küllerin çabuk bitmemesi için fazlaca biriktirmek gerekir çünkü yapılan hatalarda malzemelerin kaybına neden olmaktadır. İlk aşamada yumrulu bitkiler %10 gr tartılarak plakalar üzerinde denenmiştir ve yumrulu bitki küllerinin tek başına artistik sır olarak kullanılabileceği gözlemlenmiştir. Daha sonra havuç, kereviz, patates, sarımsak, soğan, şalgam, şeker pancar, turp, yer elması, zencefil küllerini artan oranlarda saydam frit, üleksit, sodyum feldspat, potasyum feldspat ve hepsinin karışımı olan reçetelerde denemeleri yapılmıştır. Yapılan denemeler sonucunda farklı sonuçlar oluşmuştur.

Örneğin; Sarımsak külünün %100 kullanılması halinde külün erimemesine rağmen seramik hammaddeleri ile olan karışımlarda da başarılı denemeler ortaya çıkmıştır. Havuç külünün artan oranlarında opak yüzeyde siyah benekler oluşturduğu ve en başarılı sonucun üleksit katkılı karışımlarda görüldüğü gözlemlenmiştir. Kereviz külü ise sarımtırak, bej renleri oluşmuş ve toplanmalı sır elde edilmiştir. Ancak saydam frit katkılı sonuçlarda deri kraklesi oluşmuştur. Patates külünün kullanıldığı sırlarda başarılı olup yüzeyde kahverengi tonlar oluşmuştur. Soğan külü hem artan hem azalan oranlarda olgunlaşmamış opak ve toplanmalı sırlar elde edilmiştir. Şalgam külü kullanılan sırlarda yeşilimsi, kahverengi ve altın sarısı benekli sır yüzeyleri oluşturmuştur. Şeker pancarı külü kendiliğinden sarı renk verirken karışımlarda opak sır yüzeyinde kırmızı benekler oluşturmuştur. %100 kullanılan turp külü kendisi deri kraklesi sır oluşturmuş karışımlarda da yine aynı etkiler görülmüştür. Karışım ile kullanılan yer elması külü karışımlarda hem turuncu-kahve ve yeşilimsi renkleri oluşturduğu gözlemlenmiştir. Zencefil külü karışım karışımlarında mor sıran ve yer yer siyah beneklerin olduğu görülmüştür.

Son olarak denemeleri yapılmış ve başarılı sonuçlar elde edilen karışımlara renklendirici oksitler katılarak 1200°C sıcaklıkta pişirimleri gerçekleştirilerek farklı doku ve renk özelliklerine ait seramik yüzeyler elde edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Alkan, D. (1998). Çam Ağacı, Ceviz Kabuğu ve Soya Fasulyesi Küllerinin 1200°C’de Sır Hammaddesi Olarak Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Andiç, L. (1994). Artistik Amaçlı “Kül Sırları” Araştırma ve Uygulamaları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Arcasoy, A. (1988). Seramik Teknolojisi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Anasanat Dalı Yayınları. No: 2
- Başaran, Ö. (2019). Türkiye’de Farklı Yörelerde Yetişen Zeytin Ağacı ve Zeytin Çekirdeği Küllerinin Sır bünyelerinde Kullanımının Araştırılması (1200°C). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü
- Çizer, S. (2010). Seramikte Odunlu Pişirim Geleneği: Uzak Doğu’nun Yüksek Derece Fırınları, İstanbul: Türkiye Seramik Federasyonu Dergisi, Ocak-Mart, No:31
- Demir, K. (2018). Eczane ve Aktarlardan Satın Alınan Zencefil Örnekleri Üzerinde Farmakope Çalışmaları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Doğanay, T.B. (2019). Konya İli Meram İlçesinde Havuç Yetiştiriciliği Yapan Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Erkmen, H. (2007). Makro Kristal Sır Araştırma Uygulamaları (1200°C-1300°C). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Fidan, H. (2010). Sarımsak, Soğan ve Pırasadaki Virüs Hastalıklarının Saptanması ve Taşköprü 56 Sarımsak Tipinin En Yaygın Virüse Karşı Reaksiyonunun Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü
- Genç, S. (2013). Artistik Seramik Sırları Sır Sanatı. İstanbul: Boyut Matbaacılık A.Ş.
- Güneş, P. Ç. (2014). 1280°C’de Gelişen Odun Külü Katkılı Sır Araştırmaları ve Uygulamalar. Yayınlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü
- Gündoğdu, E. (2020). Kereviz Tohumu Yağı ve Kereviz Tozunun Sous Vide Paketlenmiş Kıymada Escherichia Coli O157:H7’nin Isıl Direncine Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü
- Hançer, A. (2020). Mikronize Edilmiş Şeker Pancarı Lifinin Hamur ve Ekmek Özellikleri Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü
- Işık, O. (2015). Tokat Yöresinde Doğal Olarak Yetişen “Yer Elması” Elma Genotiplerinin (Malus Sp.) Seleksiyonu ve Anaçlık Potansiyellerinin Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

- Karataşer, M.A. (2017). Güneş Enerjisi Destekli Mikrodalga Bantlı Kurutucuda Turpun Kurutma Kinetiklerinin Araştırılması ve Modellemesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Rogers, P. (2003). Ash Glazes. Büyük Britanya:A&C Black London, University of Pennsylvania Press, Philadelphia
- Savaş, F. (2012). Organik Atık Küllerinin Seramik Sır Bünyesinde Kullanımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü
- Serdengeçti, M.T. (2018). Potasyum Feldspat Cevherinden Potasyum Kazanımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Tangüler, H. (2010). Şalgam Suyu Üretiminde Etkili Olan Laktik Asit Bakterilerinin Belirlenmesi ve Şalgam Suyu Üretim Tekniğinin Geliştirilmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü
- Özyurt, T (2008). Geleneksel Japon Seramik Fırını ‘‘Anagama’’ İle Doğal Kül Sırları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.

İnternet Kaynakları

- http- 1 <https://www.hisour.com/ru/ceramic-glaze-51762/>
Erişim tarihi (30.06.2020)
- http- 2 <https://www.hisour.com/ru/ceramic-glaze-51762/>
Erişim tarihi (04.09.2019)
- http- 3 <https://www.theguardian.com/artanddesign/2014/feb/06/eric-james-mellon>
Erişim tarihi (04.09.2019)
- http- 4 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1197416>
Erişim tarihi (08.12.2020)
- http- 5 Sold Price: Studio Pottery, Tom Turner Pottery, Lidded Jar - March 5, 01156:00 PM EDT (invaluable.com)
Erişim tarihi (10.08.2019)
- http- 6 https://www.1stdibs.com/furniture/decorative-objects/vases-vessels/vases/eric-james-mellon-studio-pottery-maiden-mirror-vase/id-f_10307143/
Erişim tarihi (10.08.2019)
- http- 7 www.studiopottery.com/cgi-bin/pp.cgi?item=2867
Erişim tarihi (10.08.2019)
- http- 8 naranovich ceramics: Зольная керамическая глазурь. (nceramics.blogspot.com)
Erişim tarihi (21.08. 2019)
- http- 9 www.philrogerspottery.com/recent/
Erişim tarihi (22.10.2019)

- http- 10 Pishh_Vlijanie kostjanoj.pdf (belstu.by)
Erişim tarihi (23.10.2019)
- http- 11 Керамика Нараока.: teahouse_nsk — LiveJournal
Erişim tarihi (23.10.2019)
- http- 12 Керамическая глазурь – HiSoUR История культуры
Erişim tarihi (01.11.2019)
- http-13 Древние глазури (narod.ru)
Erişim tarihi (28.12.2019)
- http- 14 www.DanielSeagle.com - SOLD! AUCTION RESULTS
Erişim tarihi (31.01.2020)
- http- 15 Mike Dodd Pottery, Technique, <http://www.mikedoddpottery.com/?p=16>
Erişim tarihi (31.01.2020)
- http- 16 Статья из журнала "Nipponia" (watashinoyakimono.blogspot.com)
Erişim tarihi (01.02.2020)
- http- 17 Глазури. Сино - TeaTerra | TeaTerra (tea-terra.ru)
Erişim tarihi (24.08.2019)
- http- 18 <http://nceramics.blogspot.com/2016/04/blog-post.html>
Erişim tarihi (24.08.2019)
- http- 19 <https://www.hisour.com/ru/ceramic-glaze-51762/>
Erişim tarihi (24.08.2019)
- http- 20 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/275523>
Erişim tarihi (24.08.2019)
- http- 21 <https://www.theguardian.com/artanddesign/2014/feb/06/eric-james-mellon>
Erişim tarihi (02.02.2020)
- http- 22 https://www.1stdibs.com/furniture/decorative-objects/vases-vessels/vases/eric-james-mellon-studio-pottery-maiden-mirror-vase/id-f_10307143/
Erişim tarihi (04.04.2020)
- http- 23 www.studiopottery.com/cgi-bin/pp.cgi?item=2867
Erişim tarihi (08.08.2020)
- http- 24 www.philrogerspottery.com/recent/
Erişim tarihi (18.11.2020)
- http- 25 <https://scottish-gallery.co.uk/artist/lis-ehrenreich>
Erişim tarihi (07.11.2020)
- http- 26 www.philrogerspottery.com/recent/
Erişim tarihi (07.11.2020)