

ALMANPINARI KIRMIZI KİLİNİN SERAMİKTE BOYA OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Nergis KILINÇ MİRDALI
Çukurova Üniversitesi
Güzel Sanatlar Fakültesi
Seramik Bölümü
nkilinc@cu.edu.tr

Yusuf Ziya HALEFOĞLU
Çukurova Üniversitesi
Güzel Sanatlar Fakültesi
Seramik Bölümü
yhalefogl@cu.edu.tr

Needet SAKARYA
Çukurova Üniversitesi
Güzel Sanatlar Fakültesi
Seramik Bölümü
sakaryan@cu.edu.tr

ÖZET

Çalışmada Osmaniye ilinin Almanpınarı köyünün çıkarılan Almanpınarı kırmızı kilinin seramik sır ve bünyelerinde boya olarak kullanılabilirliği incelenmiştir.

Farklı miktarlardaki Almanpınarı kırmızı kili, şeffaf sır ve çamur bünyede renklendirici olarak doğrudan kullanılmıştır. Sırlar duvar karosu altlıklara daldırma yöntemi ile uygulanmış ve 1040 °C'de iki saat fırınlanmıştır. Döküm çamuru ile hazırlanarak renklendirilmiş bünyeler, 1000 °C'de elektrikli fırında iki saat fırınlanmıştır. Fırınlamadan sonra 1040 °C'de pişirilen sırlı örneklerde açık kırmızı kahveden koyu kırmızı kahveye değişen geniş bir renk çeşitliliği gözlenmiştir.

Bu çalışmalardan sonra Almanpınarı kırmızı kilinin nihai üründe hiçbir probleme ve hataya yol açmaksızın kolayca ve geniş çapta bir çok sır ve çamur reçetesinde boya olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir.

THE INVESTIGATION ON THE POSSIBLE USE OF ALMANPINARI RED CLAY AS A STAIN IN CERAMICS

ABSTRACT

In this study, Almanpınarı red clay which is mined in Almanpınarı Willage of Osmaniye has been studied as a stain in ceramic glaze and body.

Different quantity of Almanpınarı red clay has been directly used as a stain in transparent glaze and ceramic body. The glazes have been applied on the wall tile bodies by dipping technique and glazed bodies were fired at 1040 °C for 2 hours. Coloured ceramic casting bodies have been fired at 1000 °C in an electrically heated kiln for 2 hours. After firing, it was observed that there was a wide colour range changing from light to dark red brown on the glazed products fired at 1040 °C.

After these studies it has been thought that, Almanpınarı red clay could easily and widely be used as a stain in several glaze batches and ceramic bodies without causing any problems and defects in final products.

1.Giriş

Seramik bünyeler ve sırlar için en önemli unsurlardan birisi de renktir. Karasu ve Kara, 2001'e göre seramik sektöründe istenmeyen renklenmelere yol açan demir oksitten ve demir içerikli ham maddelerden, başka renk vericilerle etkileşim sonucu farklı tonların üretilmesinde faydalanılır. Renklendirici malzemelerin seramik bünye ve sırlarına ilave edilmesiyle arzu edilen renklerin oluşumu sağlanır.

Seramik sanatını gösteren en eski eserler, Anadolu'da Hacılar arkeolojik kazılarında ortaya çıkan M.Ö. 6000 yıllarına ait üzeri demir oksitli toprak boyayla süslenmiş kaplardır (Tanışan ve Mete, 1988, s.2). Seramikte yüzyıllardır kullanılan demir oksit, demir mineral ve bileşiklerinden farklı metodlarla elde edilerek geleneksel çömlekçilikte olduğu gibi modern zamanlarda da seramik bünye, sır, astar ve boyasında kullanılmaktadır (Mete ve Özçalık).

Killer metal oksitler ve organik maddeler ile doğal olarak renklenmiş halde bulunurlar. Mineral içerikleri ve minerallerin kimyasal bileşimlerine bağlı olarak renkleri beyaz, krem, sarı, pembe, kırmızimsı, kahverenginin farklı tonları, mavimsi yeşil, mor, gri ve siyahımsı olabilir. Kilin doğal halindeki renginden ziyade piştikten sonraki rengi daha önemlidir (Mete ve Özçalık; Kingery vd., 1976, s.1032; Sarıkaya, 1987, s.13; Grim, 1962, s.422).

Serbest haldeki demirin varlığı ve oksidasyon-redüksiyon şartları pişme rengini olası belirleyici faktörlerdendir. Pişme rengi, demirin oksidasyon aşamasına, pişme sıcaklığına, kil minerallerindeki Al_2O_3 , CaO ve MgO oranına ve yanma sırasında oluşan gazların bileşimine bağlıdır (Grim, 1962, s.422; Üzer ve Tola, 1987, s.184; Çobanlı, 1996).

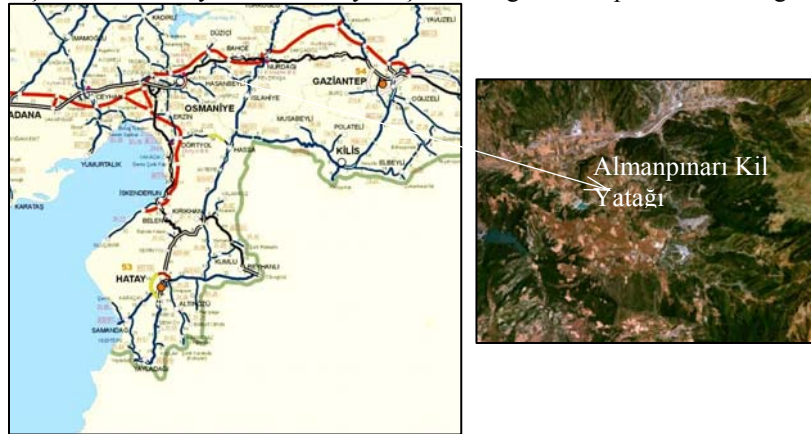
Bu çalışma ile Osmaniye İli'nin Almanpınarı köyünden çıkarılan Almanpınarı kırmızı kilinin seramik bünye ve şeffaf sırlarında doğrudan boyar madde olarak kullanılabilirliği araştırılmış, sonuçlar tartışılmıştır.

2. Deneysel Çalışmalar

2.1 Hammadde Sağlanması ve Kil Yatağının Yeri

Kırmızı kil Osmaniye ilinin Hasanbeyli ilçesine bağlı Almanpınarı yaylasından elde edilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1. Osmaniye İli Hasanbeyli İlçesine Bağlı Almanpınarı Kil Yatağı



Almanpınarı kil yatağı, üst kretase yaşlı killi kireç taşları içinde görülen ve kalınlığı yer yer 150 metreye ulaşan bir kil şeklinde yaklaşık 1 km'lik uzunlukta mostra vermektedir. Koyu kiremit renginde kırmızımtırak, orta sertlikte, toprak parçaları halinde az miktarda mika pulcukları ve yer yer kum boyutlu malzeme içermektedir. Tabakalanmanın belirgin olmadığı bu yatak en az 10 milyon m³'lük bir rezerve sahiptir (Osmaniye İl Çevre Durum Raporu, 2004, s.34).

2.2 Almanpınarı Kilinin Kimyasal Analizi

Almanpınarı kırmızı kilinin kimyasal analizi Çanakkale Seramik Fabrikaları Kimya Laboratuvarı'nda yapılarak, sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Almanpınarı kili yüksek miktardaki Fe₂O₃'ün yanı sıra renklendirici olarak TiO₂ içermektedir.

Çizelge 1. Almanpınarı Kilinin % Kimyasal Analiz Değerleri

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₄	K.K
54,18	22,19	1,29	9,32	0,51	2,97	0,21	2,22	0,25	6,86

Bu kil ayrıca düşük oranda CaO, yüksek miktarda da illit ve kaolinit içermektedir (Sakarya, 1992).

2.3 Çamur ve Sır Hazırlama

Çalışmada kullanılan döküm çamuru ve şeffaf sır, Eczacıbaşı Doğa Madencilik A.Ş'den temin edilmiştir. Ticari özellik taşıdıkları için, çalışmada kullanılan döküm çamuru ve şeffaf sır bileşimleri hakkında detaylı bilgi verilememiştir. Almanpınarı kırmızı kili döküm çamurlarına ve şeffaf sıra % 10-40 arasında ilave edilmiştir (Çizelge 2-3). Karışımları hazırlanan döküm çamurları bilyeli değirmende öğütülmüş, 100 meşlik elekten süzölmüştür. Almanpınarı kırmızı kili ile renklendirilmiş döküm çamurlarının viskozitesi ayarlanmış, döküm yöntemi ile alçı kalıplarda şekillendirilmiştir. Sırlar ise daldırma yöntemi ile beyaz pişen bünyeler üzerine uygulanmıştır.

Çizelge 2. Hazırlanan Seramik Bünye Reçeteleri

Bünye No	A	A1	A2	A3	A4
%Reçete	100	90	80	70	60
Döküm Çamuru	-	10	20	30	40
Almanpınarı Kili	1644	1450	1452	1436	1418
Litre Ağırlığı (gr/l)					

Çizelge 3. Hazırlanan Seramik Sır Reçeteleri

Sır No	B	B1	B2	B3	B4
%Reçete	100	90	80	70	60
Şeffaf Sır	-	10	20	30	40
Almanpınarı Kili					

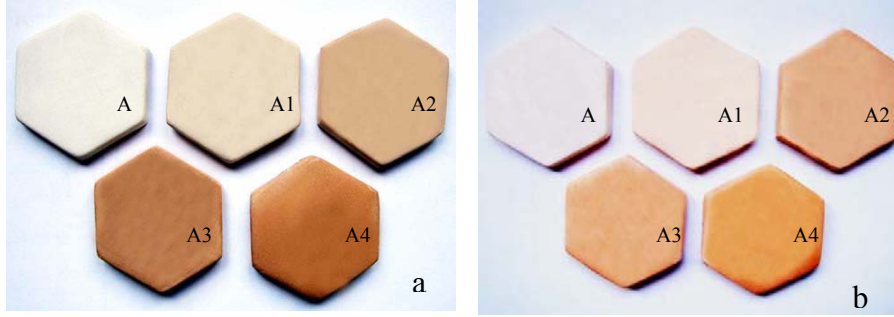
2.4. Ürünlerin Pişirilmesi

Elde edilen renklendirilmiş bisküvi bünyelerin 110 °C'de etüvde kurutulmasının ardından, 900 °C'de bisküvi pişirimleri yapılmıştır. Renklendirilmiş şeffaf sırlı ürünlerin sırlı pişirimleri ise 1040 °C'de elektrikli laboratuvar fırınında gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

3.1 Kırmızı Kilin Bünyede Boya Olarak Kullanılması

Almanpınarı kırmızı kilinin boya olarak kullanıldığı bu çalışmada A, beyaz pişen standart büneyi; A1, % 10; A2, % 20; A3, % 30; A4, % 40 Almanpınarı kırmızı kili katkıli bünyeleri temsil eden kodlardır.



Şekil 2. Almanpınarı Kili ile Renklendirilmiş a) Pişmemiş Bünyeler, b) Pişmiş Bünyeler

Almanpınarı kili miktarındaki artış ile bünye rengi açık pembeden kahve renklerine doğru farklı renk çeşitliliği sergilemektedir (Şekil 2).

Almanpınarı kırmızı kili ile renklendirilen ve 1000 °C'de pişirilen örneklerin bazı fiziksel özellikleri ölçülerek Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Almanpınarı Kili Katkıli Seramik Bünyelerin Bazı Fiziksel Özellikleri

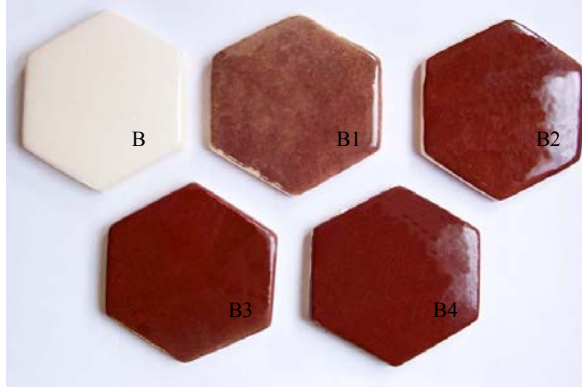
Örnek	%Kuruma Küçülmesi	%Pişme Küçülmesi	%Toplam Küçülme
A	3.99	8.65	12.13
A1	6.87	13.43	20.15
A2	9.38	13.56	21.67
A3	15.93	13.65	25.61
A4	16.15	13.78	25.83

Almanpınarı kilinin artan oranlardaki kullanımı, çizelgeden de görüleceği gibi kuruma küçülmesi, pişme küçülmesi ve dolayısıyla toplam küçülme değerlerini de arttırmaktadır. Bunun Almanpınarı kırmızı kilinin illitik karakterli bir kil olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. İllitik karakterli bu kil, şekillendirme sırasında tabakaları arasında daha fazla su alarak hacimce büyümekte, kurutma ve pişirme sırasında ise bünyesinde bulundurduğu suyun uzaklaşmasıyla daha çok küçülmektedir. Bünyedeki kil miktarının artmasına bağlı olarak, küçülme miktarlarında da artış gözlenmektedir.

3.2 Kırmızı Kilin Sırda Boya Olarak Kullanılması

Çalışmada B, beyaz pişen bünye üzerine uygulanmış boyasız standart şeffaf sırası; B1, % 10; B2, % 20; B3, % 30; B4, % 40 Almanpınarı katkılı şeffaf sırları temsil eden kodlardır.

Şekil 3'te, Almanpınarı kırmızı kilinin şeffaf sıra % 10-40 arasında katkısı ile hiçbir probleme neden olmadan renkli sır eldesinin mümkün olabileceği görülmektedir.



Şekil 3. Almanpınarı Kili ile Renklendirilmiş Şeffaf Sırlar

Kilin içerisindeki yüksek miktarlardaki Fe_2O_3 'ün varlığından dolayı sırların rengi, standart şeffaf sıranın (B) rengi ile karşılaştırıldığında açık kırmızı kahveden koyu kırmızı kahveye doğru değişen farklı tonlardadır.

Sırlı duvar karosu altlıkları 200 °C'de Harkort testine tabi tutulmuş ve herhangi bir çatlama ya da kavlama gözlenmemiştir. Bu durum, bünye ve sır arasında iyi bir yapışmanın olduğuna işaret etmektedir. Almanpınarı kırmızı kili ile renklendirilen sırların renk ve parlaklık ölçüm verileri gözle değerlendirmeler sonucu elde edilmiştir.

Çizelge 5'te Almanpınarı kırmızı kili katkılı şeffaf seramik sırlarının bazı özellikleri verilmiştir. Renklendirici olarak kullanılan Almanpınarı kilinin şeffaf sırlara % 20'nin üzerinde ilavesi ile yüzey parlaklığı azalmış, renkler koyu kırmızı kahveye dönmüştür. Pişme sıcaklığının biraz artırılması ile parlaklığın yeniden sağlanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5. Almanpınarı Kili ile Renklendirilmiş Seramik Sırlarının Bazı Fiziksel Özellikleri

ÖRNEK	RENK	PARLAKLIK	ÇATLAMA
B	Beyaz	Çok	Yok
B1	Açık Kırmızı Kahve	Çok	Yok
B2	Kırmızı Kahve	Çok	Yok
B3	Koyu Kırmızı Kahve	Orta	Yok
B4	Koyu Kırmızı Kahve	Orta	Yok

4. Sonuçlar

Çalışmada, yöresel bir kil olan Almanpınarı kırmızı kilinin, yüksek demir içeriğinden dolayı seramik bünye ve sırlarında renklendirici olarak kullanılabilirliği ve renklendirme özellikleri incelenmiştir.

1. Fırınlanmış bütün sırların bünye ile uyumu sağlanmıştır; hiçbir yüzey hatası görülmemiştir.
2. Elde edilen sırların renkleri açık kırmızı kahveden, kil miktarının artmasına bağlı olarak koyu kırmızı kahveye kadar geniş bir renk yelpazesi sergilemektedir.
3. Yüksek plastiklik özelliğinden dolayı Almanpınarı kili ile şekillendirilen bünyelerin küçülmesi fazladır. Kil miktarı arttıkça küçülme yüzdelisinde de artış gözlenmiştir.
4. % 40'ın üzerindeki Almanpınarı kırmızı kili ilavesi, döküm çamurunun reolojik özelliklerini kötü yönde etkilemiştir.

KAYNAKLAR

- Çobanlı, Z., Seramik Astarları, 1996, Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 919, G.S.F. Yayınları No:15, Eskişehir.
- Grim R. E., 1962. Applied Clay Mineralogy International Series in The Earth and Planetary Sciences, U.S.A., p.422.
- İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2004, Osmaniye İl Çevre Durum Raporu, sf.34, Osmaniye.
- Karasu, B., Kara, A., 2001., "Çatı Kiremitlerine Uygun Renkli Sırların Geliştirilmesi ve Karakterizasyonu" I. Uluslararası Pişmiş Toprak Sempozyumu, Eskişehir, sf.102-109.
- Kingery, W. D., Bowen, H. K., Uhlmann, D. R., 1976. Introduction to Ceramics, Second Edition, John Wiley and Sons, New York, p.1032.
- Mete, Z., Özçalık, G., "Seramikte Kullanılan Doğal Demir Renklendiriciler" Seramik Sırları Semineri, Bildiriler Kitapçığı, Türk Seramik Derneği Yayınları No:18, 26-27 Mart 1998.
- Sakarya, N., 1992. "Bazaltik Seramiklerin Teknolojik, Mikrografik ve Mineralojik Özellikleri ve Korozyona Dayanıklı Malzemelerde Kullanılma Olanakları", Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Doktora Tezi.
- Sarıkaya, Y., 1987. "Killerin Önemi ve Özellikleri", III. Ulusal Kil Sempozyumu, Bildiriler, sf. 13-32.
- Tanışan, H., Mete, Z., 1988, Seramik Teknolojisi ve Uygulaması, Birlik Matbaası, Söğüt, sf.2.
- Üzer, M ve Tola, Ç., 1987. "Kiremit, Tuğla Topraklarında Kuruma Problemleri ve Elektrolit İlavesinin Kurumaya Etkisi", Seramik Teknik Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı, İstanbul, sf.184-214.