

AVANOS KIRMIZI ÇÖMLEK BÜNYESİNE UYGULANAN SIRLARDA RENK OLUŞUMLARININ İNCELENMESİ

Betül AYTEPE¹¹⁷
Elif Eren GÜLTEKİN¹¹⁸
Bahadır Cem ERDEM¹¹⁹

Özet

Farklı reçetelerdeki seramik çamur bünyeler üzerine uygulanan sırlar, çamurun içinde bulunan hammaddelerin özelliklerinden dolayı reaksiyonlar gösterebilmektedir. Pişme derecesi, pişirim teknikleri, fırın atmosferi ve daha pek çok etken sırlarda çeşitli reaksiyonlara neden olabilmektedir. Bunlar arasında, sırn bünyeye tutunması, bor tülü oluşumu, akışkanlık durumu, renk özelliklerinde farklılıklar gibi örnekler verilebilir. Araştırma kapsamında, Avanos bölgesine ait iki ayrı kırmızı çömlek çamuru seçilerek bisküvi pişirimlerinin ardından uygulanan sırların renkleri ölçülmüştür.

Çalışmada, üç farklı kompozisyon hazırlanarak 1350°C'de ergitilmiş ve suda şoklanarak fritler elde edilmiştir. Öğütülme aşamasından sonra sırlar bünyeler üzerine uygulanarak 1000°C'de pişirilmiştir. Ürünlerin kromatik koordinatları (L, a*, b*) Minolta CM-3600d renk ölçüm cihazı ile yapılmış ve elde edilen renk değerleri kıyaslanmıştır. Deney plakaları dışında, aynı kil bünyelerden artistik formlar şekillendirilerek dokulu yüzeylerdeki etkileri gözlemlenmiştir.*

1. Giriş

Anadolu'da çanak-çömlek yapımının Neolitik devirlerde M.Ö. 7000 yıllarında Konya Çatalhöyük'te başladığı, M.Ö. 2000 yıllarında Mezopotamya'dan ticaret için gelen Asurlu'ların Anadolu'da yaşayan Hititler'e çanak-çömlek yapımını öğrettikleri, Avanos'ta da Hititler'den beri çarkla çanak-çömlek yapıldığı bilinmektedir. Bu el sanatı kavimden kavime, babadan oğula geçerek günümüze kadar gelmiştir (Coşkun 2009: 292).

Kapadokya'da yer alan Avanos, ülkemizde ve hatta dünyada el sanatları alanında tanınmış turistik bir bölgedir. Çömlekçilik sektörü ise en önemli turizm ve ticaret kaynağı olarak görülür.

Bölgede, Tunç Çağı'ndan itibaren üretilmiş çanak-çömlek buluntuları çıktığından, çömlekçiliğin oldukça eskilere dayandığı anlaşılmaktadır. Geçmiş dönemlerde Avanos'taki işliklerde üretilen çömlekler heybelere yerleştirilerek hayvanların sırtlarında çevre il ve ilçelere pazarlanmaya götürülmekteydi. Osmanlı Devletinde ve Cumhuriyet Döneminde bu pazarlama süreci devam etmiştir (İşçen, 2011: 73-75).

Avanos'un küp, testi, ibrik, bardak, çanak ve çömleği ünlüdür. Bu ürünlerin yapımı Avanos'a özgü bir el sanatıdır. Çok sayıda çanak çömlek atölyesi bulunan ilçede seramik yapım geleneği binlerce yıldan bu yana yapılmakta olup günümüze ulaşmıştır. Yapım oldukça ilkindir. Fabrikasyon kullanılmamaktadır (Nevşehir İl Yıllığı 1998: 205, Güney ve ark. 1974: 84).

Geleneksel Avanos çömlekçiliğinde, sır kullanılmamaktadır. Yapılan formların üzerine bazı ustalar ya yatay çizgilerle astar boyalar sürmekte ya da çamuru doğal haliyle kurutup Avanos

¹¹⁷ Yrd. Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü, Hacibektaş/Nevşehir. E-posta: aytepe@nevsehir.edu.tr

¹¹⁸ Yrd. Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü, Hacibektaş/Nevşehir. E-posta: eeren@nevsehir.edu.tr

¹¹⁹ Öğr. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Avanos Meslek Yüksekokulu, El Sanatları Bölümü, Avanos/Nevşehir. E-posta: bahadirerdem@nevsehir.edu.tr

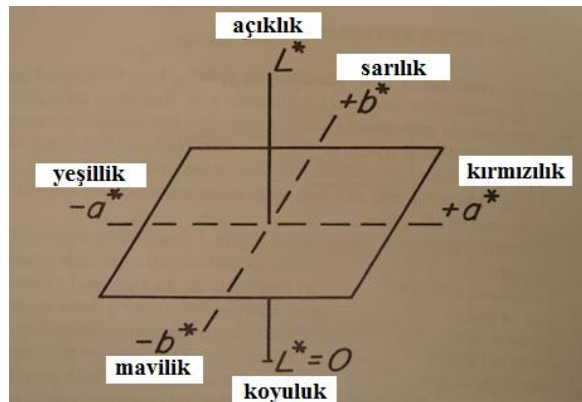
bölgesine özgü kara fırında fırınlamaktadırlar. Günümüzde ise, halen kara fırın kullanılmakla beraber, elektrikli fırın da tercih edilmekte ve ürünlerin üzerine sır uygulamalar gerçekleştirilmektedir.

Düşük sıcaklıkta sinterlenen çömler yüksek miktarda açık gözenekler içermektedir. Sırlı ürünlerde ise 750-950°C arasında bisküvi pişirimi yapıldıktan sonra sırlama işlemi yapılmaktadır (Hayırsever 1997: 8). Literatürde Avanos çömlek sırnın bileşimi belirtilmemekle birlikte yöredeki topraklardan hazırlanan sırn çok ince elenmesi ve ince bezden süzülmesi gerektiği belirtilmiştir (Ünal 1989: 6-14; Hayırsever 1997: 8). Ancak Kınık çömlerinin sırnının %80 boraks, %10 kaolen veya kuvars, % 10 kil karışımından oluştuğu ve öğütme işleminin 'sır kayası' adı verilen bir tür değirmende yapıldığı belirtilmektedir (Ünal 1989: 6-14). Başka bir çalışmada boraks içeren sırların yanında kurşunlu sırların da kullanıldığı belirtilmiştir (Erdoğan 2004: i). Üst sınır kurşun çözünürlüğü değerinin Sofra Eşyası Standartlarına (TS 10850) göre 5 mg/dm³ olması gerekmektedir. Çömlek sırlarına yönelik tez çalışmaları bu nedenle kurşunsuz sır reçeteleri geliştirmeye yönelik gerçekleştirilmiştir (Erdoğan 2004: i; Çakar 1993: i). Avanos çömlekçi çamuru üzerine ham sır üstü (mayolika) dekor uygulamasında ise Avanos ilçesinin çömlekçi çamurundan yapılan seramik formları, beyaz opak sır ile sırlayıp, ham sır üzerine mayolika dekoru uygulanması ile 1050°C'de pişirilmiştir (Demir 2011: i).

Deneysel uygulama sürecinde, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında yapılan laboratuvar uygulamalarının devamı olarak Avanos çömlek çamuruna uyumlu olabilecek sırların hazırlanması süreci tamamlandıktan sonra renk oluşumlarını incelemek üzere sırların artistik formlarda uygulamaları yapılmıştır.

1.1. Renk Ölçümü

Renk, günlük hayatımızın bir parçasıdır ve verdiğimiz kararlarda rol oynar. Renk bilimciler ve sanatçılar rengi tanımlamak için çaba sarf etmişlerdir. Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) rengi tanımlamak için standart bir dil kullanmayı sağlamıştır. CIE, Fransa'da kurulan, günümüzde merkezi Viyana'da bulunan uluslararası bir komisyondur. 1976 yılından günümüze renk ölçümünde kullanılan en yaygın yöntem, renk uzayı ile renk ölçümüdür. Renk uzayında, kırmızı ve yeşillik 'a*', sarılık ve mavilik ise 'b*' koordinatlarıyla ifade edilmektedir. Renk, 'a*' pozitifse kırmızı, negatifse yeşil ve 'b*' pozitifse sarı, negatifse renk mavidir. 'L*' değeri ise rengin açıklığı/koyuluğunu belirtir. Bütün renk ölçümlerinde parametrelerin üç eksenli bir koordinat sisteminde ifade edilmesi kıyaslanabilirliği sağlamaktadır. Renk koordinatları Şekil 1'de görüldüğü gibi koordinat merkezine uzaklık ve dik eksen ile ifade edilebilir (Gupte 2010: 70, Nassau 2001: 20).



Şekil 1. Renk parametrelerinin renk uzayında görülmesi (Nassau, 2001).

1.2. Problem ve Amaç

Bu araştırmanın amacı, firitle elde edilen sırların renk ölçümlerinin yapılmasını ve Avanos çömlek çamurunun üzerindeki uygulamalarda renk oluşumlarının kıyaslanmasını içermektedir. Renk koordinatları, Minolta CM-3600d renk ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. Renk ölçümü, standart üretim yapabilmek için kıyaslama aracı olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra hazırlanan bu sırların, dokulu yüzeylerdeki etkisi gözle kıyaslanmış ve etkiler incelenmiştir.

2. Yöntem

2.1. Sırlarla İlgili Renk Ölçümleri

Firit ve sır reçetelerini hazırlamak amacıyla bölgeden temin edilen Özsüz Avanos kaoleninin %'sel olarak belirlenen kimyasal analizi (Tablo 1) Seger hesaplamalarında kolaylık sağlaması açısından mol'e çevrilmiştir (Tablo 2). Hammadde içindeki molü 0.005 molün altında bulunan oksitler tabloda gösterilmemiştir. Çömlek sırlarının çatlaksız olarak üretilmesi hedeflenmektedir. Sırı oluşturacak firitlerin Seger reçeteleri ($1RO \cdot xR_2O_3 \cdot yRO_2$) belirlenmiş ve bölgemizdeki Özsüz Avanos kaoleni kullanılarak kompozisyonları hazırlanmıştır. Hazırlanan firit kompozisyonlarının her biri krozelere 200 gr tartılmış, Anadolu Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Mühendisliği'ndeki Protherm plf 150/9 fırında 5 °C/dk ısıtma hızıyla 1350°C'ye çıkılarak ve en yüksek sıcakta 1 saat tutularak ergitilmiştir. Ergitilen firitler suda şoklanmış (Şekil 2). Toplamda beş farklı firit reçetesi hazırlanmış, ancak 1 ve 2 numaralı reçeteler çıkılan sıcaklıkta erimemiştir. 3, 4 ve 5 numaralı reçetelerden elde edilen firitler jet değirmenlerde %60 su ilavesi ile yarım saat öğütülmüş ve 45 mikronluk elekten geçirilerek litre ağırlıkları ve ford cup viskozimetre kabından akış süreleri ölçülmüştür (Tablo 3). Hazırlanan sırlar, Güray Seramik ve Ava Seramik Üretim Merkezi tarafından hazırlanan iki farklı Avanos çömlek bünyesine uygulanmıştır. Ayrıca ham sırlar renklerinin kontrol edilmesi amacıyla, 10 mm X 10 mm X 50 mm ebatlarında şekillendirilmiştir. Sırlı bünyeler ve ham sırlar, Protherm plf 150/9 fırında 5°C/dk ısıtma hızıyla 1000°C'ye çıkılarak ve en yüksek sıcaklıkta 1 saat tutularak sinterlenmiştir. Sırlar Şekil 3'de, sırlı sinterlenmiş bünyeler Şekil 4'te görülmektedir. Sırların fırında, verilen şekli koruyamadığı ve farklı şekillerde yayıldığı görülmektedir. 3 numaralı sır opak beyaz, 4 numaralı sır sarı ve 5 numaralı sır da şeffaftırlar.

Tablo 1. Özsüz Avanos kaoleninin kimyasal analizi (%).

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MnO	Cr ₂ O ₃	TiO ₂	SO ₃	BaO	A.Z.*
70,67	11,83	1,32	1,34	0,35	2,17	4,56	-	-	0,09	0,15	-	-	7,51

*A.Z.: Ateş Zaiyatı

Tablo 2. Özsüz Avanos kaoleninin kimyasal analizi (mol olarak).

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MnO	Cr ₂ O ₃	TiO ₂
1,177	0,115	0,008	0,023	0,008	0,035	0,048	0	0	0	0

Tablo 3. Sırların litre ağırlıkları ve akış süreleri.

	3	4	5
Litre ağırlığı (gr/L)	1418	1495	1404
Akış Süresi (sn)	18,3	12,4	14,5

Reçete 3

1 RO	x R ₂ O ₃	y RO ₂
0,40 CaO	0,25 Al ₂ O ₃	2,8 SiO ₂
0,60 Na ₂ O		0,30 B ₂ O ₃

Hammaddeler (ağ. %):

CaO: 6,59
Boraks: 33,75
Özsüz Avanos Kaoleni: 18,99
Kuvars: 40,64
Toplam: 99,97 gr

Reçete 4

1 RO	x R ₂ O ₃	y RO ₂
0,40 CaO	0,30 Al ₂ O ₃	2,0 SiO ₂
0,10 BaO		0,60 B ₂ O ₃
0,20 ZnO		0,06 TiO ₂
0,30 MgO		

Hammaddeler (ağ. %):

Kolemanit: 25,17
BaCO₃: 6,01
MgCO₃: 7,69
ZnO: 4,95
Özsüz Avanos Kaoleni: 29,31
TiO₂: 4,87
Kuvars: 22
Toplam: 100,00

Reçete 5

1 RO	x R ₂ O ₃	y RO ₂
0,80 Na ₂ O	0,20 Al ₂ O ₃	2,3 SiO ₂
0,10 MgO		0,40 B ₂ O ₃
0,10 ZnO		

Hammaddeler (ağ. %):

Boraks: 54
MgO: 1,41
ZnO: 2,86
Özsüz Avanos Kaoleni: 18,26
Kuvars: 23,36
Toplam: 99,89



(a)

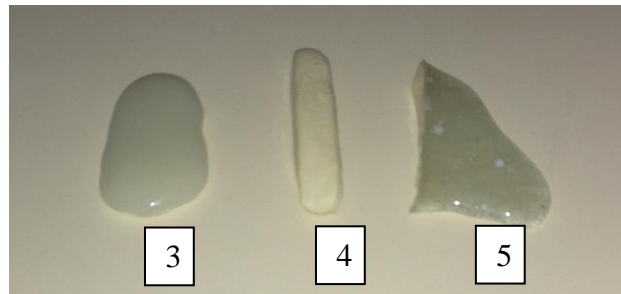


(b)

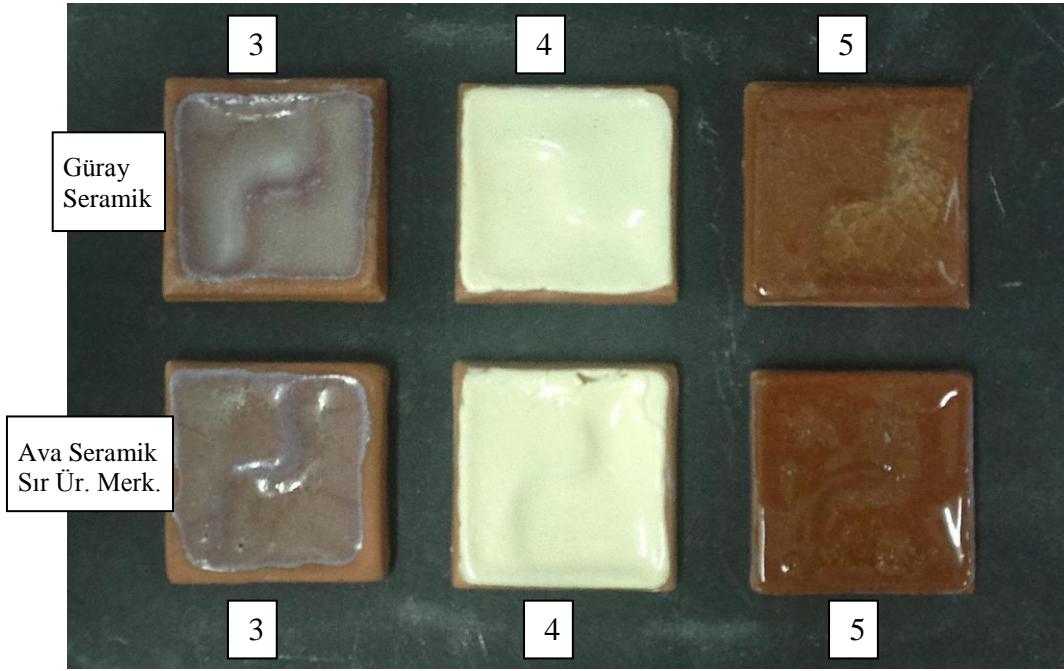


(c)

Şekil 2. 3 (a), 4 (b), 5 (c) numaralı firitler.



Şekil 3. 3, 4, 5 numaralı sırlar.



Şekil 4. Sinterlenen sırlı numuneler.

Sinterlenen sırlı numuneler incelendiğinde (Şekil 4) 3 numaralı sırda şeffaf sır içinde oluşmuş beyazlıklar şeklinde bor tülü oluşumu gözlenmektedir. Şekil 4'te 4 numaralı sırda oluşan kristal fazlar sonucunda sır bünyeyi tamamen kaplamıştır. 5 numaralı sır ise şeffaftır (Şekil 4). Bünyelerin rengi görülebilmektedir.

Bünyelerin, sırların ve sırlı ürünlerin kromatik koordinatları (L^* , a^* , b^*) Seramik Araştırma Merkezi'nde Minolta CM-3600d renk ölçüm cihazı ile yapılmıştır. Tablo 4'te Ava Seramik-Sır Ür. Merk. Bünyesinin Güray Seramik bünyesine göre L^* açıklık değerinin daha yüksek olduğu, a^* kırmızılık ve b^* sarılık değerlerinin ise daha düşük olduğu görülmektedir. Sırlar arasında en yüksek L^* açıklık değerine ($L^*:87,23$) ve b^* sarılık değerine ($b^*:20$) 4 numaralı sır sahiptir. a^* negatif olduğunda yeşilliği ifade etmektedir. Yeşillik değeri sıfıra en yakın olan yani yeşilliği en az olan da 4 numaralı sırdır. Tablo 5'te sırlı bünyeler incelendiğinde 3 numaralı sırnın Güray Seramik bünyesine daha kalın uygulanması nedeniyle renk değerlerinden L^* değeri miktarı daha açıktır. Güray Seramik bünyesine sırlanan 3 numaralı sır daha beyazdır ($L^*: 56,61$). Aynı sırnın a^* kırmızılık değeri ve b^* sarılık değerleri de yine kalınlığın fazla olması nedeniyle daha düşük çıkmıştır. 4 ve 5 numaralı sırların her iki bünyede elde edilen renk değerleri birbirine yakın elde edilmiştir. 4 numaralı sır, en yüksek L^* açıklık değerini (Güray Seramik bünyesine sırlandığında $L^*: 81,56$ ve Ava Seramik-Sır Ür. Merk. Bünyesine sırlandığında $L^*: 80,14$) ve en yüksek b^* sarılık (Güray Seramik bünyesine sırlandığında $b^*: 16,70$ ve Ava Seramik-Sır Ür. Merk. Bünyesine sırlandığında $b^*: 16,29$) değerlerine sahiptir. Sırların ürünlerde etkisini görmek amacıyla kırmızı çamurdan dekoratif ürünler hazırlanmıştır. Bu ürünler $900\text{ }^\circ\text{C}$ 'de sinterlendikten sonra Avanos çömlekleri için üretilen sırlarla sırlanmış ve sırlı ürünler $1000\text{ }^\circ\text{C}$ 'de pişirilmiştir. Şekil 5-7'de, sırların artistik seramik bünyelerinde uygulamaları görülmektedir.

Tablo 4. Bünyelerin ve sırların kendi başlarına renk değerleri.

	L*	a*	b*
Ava	52,87	19,84	18,72
Güray	50,70	21,22	24,56
3	62,41	-1,89	3,64
4	87,23	-0,64	20
5	51,86	-2,01	2,73

Tablo 5. Bünyeler üzerine sırlanan ürünlerin renkleri.

Bünyeler	Uygulanan sırlar	L*	a*	b*
Ava	3	47,74	9,61	8,83
	4	80,14	-1,35	16,29
	5	38,65	13,04	14,09
Güray	3	56,61	6,49	3,94
	4	81,56	-1,29	16,70
	5	38,37	13,79	14,25

2.2. Araştırma Kapsamında Hazırlanan Sırların Artistik Formlardaki Uygulamaları

Araştırma kapsamında hazırlanan üç farklı sır, artistik seramik bünyelerde uygulanarak, dokulu yüzeylerdeki etkileri incelenmiştir. Sırın artistik etkilerinin dokulu olan yüzeylerde başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Şekil 5, 6 ve 7’de sırların görselleri verilmiştir.



Şekil 5. 3 numaralı sırn uygulama örneği.
Betül Aytepe, 1050°C, Elle Şekillendirme, 20x22x12 cm, 2015.



Şekil 6. 4 numaralı sırın uygulama örneği.
Betül Aytepe, 1050°C, Elle Şekillendirme, 15x18x10 cm, 2015.



Şekil 7. 5 numaralı sırın uygulama örneği.
Betül Aytepe, 1050°C, Elle Şekillendirme, 25x20x13 cm, 2015.

3. Sonuç ve Öneriler

3 numaralı sırda şeffaf sır içinde oluşmuş beyazlıklar şeklinde bor tülü etkileri gözlenmektedir. Şekil 5'te kilin kıvrımlarının olduğu yerlerde bor tülü etkisi ile renk tonları ortaya çıkmıştır. Artistik açıdan değerlendirildiğinde, oldukça başarılıdır.

4 numaralı sırda kristal fazlar oluşmuş ve sonucunda renkli bir sır elde edilmiştir. En yüksek L* açıklık değerine ve b* sarılık değerine 4 numaralı sır sahiptir. Şekil 6'da sırın incelik, kalınlık ve ayrıca yüzeydeki yükseklik ve alçaklık durumuna göre artistik etkiler oluşmuştur. Sonuç başarılıdır.

5 numaralı sır ise şeffaftır. Bünyelerin rengi görülebilmektedir. Şekil 7'de görülen sır, şeffaf camsı bir tabaka şeklindedir. Avanos kilinde, kalın atılan alanlarda çatlak etkileri ortaya çıkmış ve bazı yerlerde yoğun kalınlıklar gözlenmiştir.

Teşekkür

Bu araştırma, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi NEÜBAP13F45 numaralı Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında finanse edilerek hazırlanmıştır. NHBVÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne katkılarından dolayı teşekkür ederiz. Desteğinden dolayı Prof. Dr. Ferhat KARA'ya, yardımlarından dolayı Arş. Gör. Aybike KARAKURT, Seramik Teknisyenleri Sn. Seyfi YAMAK ve Sn. Göksel YILMAZ'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Coşkun, M. (Koordinatör), Nevşehir Kültür Envanteri, T.C. Nevşehir Valiliği, 2009, 292.
- Çakar, Duygu, Çömlekçi Çamuruna Uygun Kurşunsuz Ham Sır Araştırması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 1993, i.
- Demir, Oğuzhan, Avanos Çömlekçi Çamuru Üzerine Ham Sırüstü (Mayolika) Dekor Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, 2011, i.
- Erdinç, M. Ercin, Kınık (Pazaryeri-Bilecik) Çömlekçiliğinin Sorunları, Kilinin Karakterizasyonu, Çömleklerine B2O3 İçerikli Transparant ve Renkli Sır Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 2004, i.
- Gupte, V.C., Expressing Colours Numerically, Colour Measurement, Gulrajani, M.L. (Editör), Woodhead Publishing Limited, Philadelphia, PA, U.S.A., 2010, 70.
- Güney, E., Güney, H., Güney, H., Güney, S. (Komisyon), Nevşehir İli, Matbaa 13, İstanbul, 1974, 84.
- Hayırsever, Bengütay, Avanos Çömlekçiliği, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 1997, 8.
- İşçen, Y., Yaşam ve Gezi Rehberi, Avanos Belediyesi Kültür Yayınları 3, Koza Yayın Dağıtım San. Tic. A.Ş., Ankara, 2011, 71-75.
- Nassau, K., The Physics and Chemistry of Color: The Fifteen Courses of Color, John Wiley, U.S.A., 2001, 20.
- Nevşehir İl Yıllığı, Başbakanlık Basımevi, 1998, 205.
- Ünal, Serap, Avanos ve Kınık Çömlekçiliğinden Kişisel Yorumlara, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1989, 6-14.