

AKÜ FEMÜBİD 22 (2022) 031204 (528-535)

AKU J. Sci. Eng. 22 (2022) 031204 (528-535)

DOI: 10.35414/akufemubid.1031312

Araştırma Makalesi / Research Article

Bitkisel Esaslı Boyarmaddelerle Boyanmış Cerrahi Maskelerin Renk Haslık Değerlerinin İncelenmesi

Nazan AVCIOĞLU KALEBEK*, Tuğçe ÇOKAN

Gaziantep Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü

Sorumlu yazar e-posta: nkalebek@gantep.edu.tr ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1840-034X>
e-posta: cokantugce@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5697-4849>

Geliş Tarihi: 04.12.2021

Kabul Tarihi: 14.06.2022

Öz

Dünya çapına yayılan pandemiden dolayı virüsten korunmak için maske kullanımı hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Boyalı maskelerin cilde teması ve solunum yolu ile akciğerlere verdiği zararlardan dolayı bitkisel kökenli boyarmaddeler rağbet görmektedir. Bu çalışmada sarı renk pigmenti içeren safran ve kahverengi renk pigmenti içeren tarçın bitkisi kullanılarak boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Boyama için kullanılan cerrahi maskeler üç katlı olup Polipropilen (PP) dokusuz yüzey filament serme ve ısı bağlama (spunbond) yöntemi ile üretilmiştir. Renk kuvvetini ve haslık değerlerini arttırmak için tuz (NaCl) ve maden suyu (Na-HCO₃) kullanılarak son mordanlama ile boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Boyalı cerrahi maskelere, ter ve tükürük renk haslık değerleri olan L*, a*, b*, K/S, ΔE verileri ölçülmüştür. Sonuç olarak, mordanlama renk değerlerinde pozitif etki yaratmıştır. Ter ve tükürük haslık değerleri ise yüksek bulunmuştur. Bitkisel içerikli doğal boyama maskelerin boyanmasında bu konuda çalışma yapan tüm akademisyen ve sektör için başarılı bir şekilde uygulanabilen alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler

Doğal Boyarmadde;
Dokusuz Yüzey; Cerrahi
Maske; Renk Haslığı

Investigation of the Color Fastness Values of Surgical Masks Dyed With Herbal-Based Natural Dyes

Abstract

The use of masks has become a part of our lives for protection from pandemic spreading around the world. People prefer to choose a mask with suitable for their cloths. However, all colored mask on the market are dyed with synthetic colorants containing carcinogenic substances. Surgical mask dyed with synthetic colorants are directly in contact with the skin and lung with respiratory tract. Therefore, in this study surgical mask is dyed with *Cinnamomum* and *Crocus Sativus* in order to obtain different shades of brown and yellow color. The masks used for dyed are three-layered and Polypropylene (PP) non-woven fabric is produced by spunbond method. Dyeing process was performed with salt (NaCl) and mineral water (Na-HCO₃) for last mordanting in order to improve color strength and colorfastness. Dyed surgical mask was accessed for color coordinates L*, a*, b*, K/S, ΔE and color fastness to perspiration and saliva. As a result, mordant has a positive effect on color values. The color fastness to perspiration and saliva was excellent degree. Study on this subject, painting of natural coloring masks with herbal ingredients can be successfully applied for an alternative method for all academicians and sectors.

Keywords

Natural Dyestuff;
Nonwoven; Surgical
Mask; Color Fastness

© Afyon Kocatepe Üniversitesi.

1. Giriş

Doğal boyamacılık ve doğal boyarmaddeler tekstil tarihi kadar eski olup Pawlak *et al.* (2006), özellikle Mezopotamya ve çevresinde kullanıldığı bilinmektedir (Anonim 2007, Duff *et al.* 1977). On dokuzuncu yüzyılda kimyasal boyarmaddelerin üretimi ile birlikte hayvansal ve bitkisel kökenli boyarmaddelere) olan ilgi azalarak günümüze kadar

devam etmiştir (El-Nagar *et al.* 2005). Sağlığa zararlı sentetik boyarmaddeler halen kullanılmaya devam etmektedirler. Çevreye verdiği zararlardan dolayı son yıllarda doğal boyarmaddelerin kullanımı yeniden gündeme gelmiştir (Anonim 2007). Bunun başlıca sebebi, son günlerde önem kazanan çevreye duyulan önemin artmasındandır.

Tıp tarihine COVID-19 olarak tüm Dünya'da ciddi boyutlara ulaşan hastalık temel olarak öksürme ve hapşırma esnasında ortaya çıkan damlacıklar yoluyla yayılmaktadır. Damlacıklara temas ederek kişinin ağzına, burnuna ve gözüne temas etmesi sonucunda hastalık kolayca bulaşmaktadır. Hastalıktan korunmak için en etkili yöntem virüsle teması engellemektir. Hastalıktan korunmak için yapabilecek en etkili yöntem elleri düzenli olarak yıkamak, sosyal mesafeyi korumak ve maske kullanmaktır. Bu çalışmaya da konu olan cerrahi maskeler tek kullanımlık olup, temizlik kurallarına uygun kullanıldığında hastalıktan korunmaya ve hastalığın yayılmasını önlemeye yeterli olmaktadır (Int Kyn. 1).

Punrattanasin *et al.*, (2013), çektirme yöntemi ile ipekli kumaşlara sakız ağacı kabuğu (*mangrove*) ile boyama uygulamışlardır. Mordanlama olarak ise alüminyum potasyum sülfat ($AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$), Maden Suyu ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) ve bakır sülfat ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) kullanmışlardır. Boyama sonrasında CIELAB değerleri olan L^* , a^* ve b^* ve K/S verileri incelenmiştir. Boyanan numunelerin yıkama, sürtme, terleme ve suya karşı renk haslığı AATCC, ışığa karşı renk haslığı ise ISO standardına göre test edilmiştir. Sonuç olarak, mordan olmadan boyanmış ipekli kumaşların kırmızımsı kahverengi bir tonda iken, alüminyum potasyum sülfat ve bakır sülfat ile boyama yapılanlarda koyu kırmızımsı kahverengi renk tonları elde edilmiştir. Bununla birlikte, Maden Suyu mordan ile daha mat ve daha koyu tonlar elde edilmiştir. Yıkamaya karşı renk haslığı çoğunlukla çok zayıf ila zayıf iken ışık renk haslığı çoğunlukla orta ila iyi seviyede bulunmuştur (Punrattanasin *et al.* 2013). Narayanaswamy *et al.*, (2013), Brezilya elması (*Psidium guajava*) yaprakları ile ipekli kumaşlara boyama gerçekleşmiştir. L , a^* , b^* , C ve h cinsinden renk değerleri ve koordinatları incelenmiştir. Aynı zamanda boyaması yapılmış ipekli kumaşlara, Gram-pozitif ve Gram-negatif bakterilere karşı anti-bakteriyel deneylerine tabi tutulmuştur. Sonuç olarak, kabul edilebilir haslık değerlerine ve antibakteriyel aktiviteye sahip oldukları bulunmuştur (Narayanaswamy *et al.* 2013). Rossi *et al.* (2017), okalıptüs ağacının buharla işlenmesinde üretilen renkli sıvı atık ile tekstil kumaşları için doğal bir renklendirici madde olarak kullanılmaya potansiyeli araştırılmıştır. Okalıptüs ağacı özütü, geleneksel mordanlama maddeleri eklenmeden pamuk, naylon ve yün esaslı tekstil materyallerine boyanmıştır (Rossi *et al.* 2017). Kilinc vd. (2015), yün dokuma kumaşlara doğal mordan maddeleriyle selvi (*Chamaecyparis Lawsoniana*)

bitkisinin atıklarından elde edilen boyarmadde ile boyama işlemi uygulanmıştır. Yıkama haslığı, renk ölçümü ve anti-mikrobiyal aktivite ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar gösteriyor ki düşük mordan değerlerinde bile renk değişimi ve akması gözlemlenmemiştir (Kılinc vd. 2015). Kulkarni, (2011) yeşil acı biber kullanılarak doğal boyarmadde ekstrası elde edilmiştir. Bakır sülfat ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) ve Maden Suyu ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) olmak üzere iki farklı metalik mordanlama 1:1, 1:3 ve 3:1 oranlarında pamuklu kumaşlara boyama işlemi uygulanmıştır. Çok iyi derecede ışık haslığı, iyi derecede sürtünme haslığı ve orta derecede yıkama haslığı değerleri elde edilmiştir (Kulkarni *et al.* 2011). Faisal ve Chafidz, (2019), Hint bademi (*Ketapang*) yaprağı ile doğal boyar madde elde edilmiştir. Hint bademinden özüt elde edilme işlemi altı günlük periyodlar halinde damıtılmış suya ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen doğal boyarmadde ile pamuklu kumaş 60 dakika çözelti ve üç farklı metalik mordan ile boyanmıştır. Renk ve sürtme haslık değerleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, doğal boyarmaddelerin tekstil materyallerini boyamada kullanılabilir bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (Faisal and Chafidz 2019). Şanlı ve Uzgidim (2020), pamuklu kumaş üzerine çekiçle dövme ve pas baskı yöntemiyle boyama işlemi uygulanmıştır. Renk pigmenti için gül çiçeği yaprağı, safran ve paslı çivi, mordan maddesi olarak sirkeli su kullanılmıştır. Sonuç olarak, elibelinde motifinin ekolojik baskı ile uygulanabilir olduğu belirlenmiştir. Sürdürülebilirlik ve geleneksel kavramlarının bir arada kullanılmasının mümkün olabileceği gözlemlenmiştir (Şanlı ve Uzgidim 2020). Erdem (2019), safran, nar kabuğu, tarçın, gül, zeytin atık suyu, badem atığı, nar ve muz kabuğu kullanılarak pamuk, yün ve ipek kumaşlara uygulanan boyama işlemlerini incelemiştir. Ultrason, plazma, enzim, mikrodalga, gama ışınları, UV ışınları olmak üzere farklı yöntemleri kullanılarak boyama işleminin verimli olması sağlanmıştır. Ekolojik yöntemlerle tekstil materyallerin boyama işlemi ticari ve endüstriyel uygulanabilirliği literatüre kazandırılmış olacaktır (Erdem 2019).

Önceki çalışmalar incelenerek bu çalışmada Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) bitkilerden elde edilen doğal boyar maddeler ile cerrahi maskelerin boyama işlemi uygulanmıştır. Mordanlama maddesi olarak tuz ($NaCl$) ve maden suyu ($Na-HCO_3$) kullanılmıştır. Boyama sonrasında mordanlama işlemi uygulanmıştır. Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) bitkisi ile boyama sonucunda kahverengi ve sarı renk tonları

elde edilmiştir. Bu renklerin tercih edilmesinin nedeni 2022 Sonbahar/Kış döneminin trend renkleri olmasından kaynaklanmaktadır. Tüketiciler son zamanlarda pandemiden korunmanın yanında kıyafetlerine uyumlu renkte cerrahi maskeleri tercih etmektedir. Piyasada bulunan tek kullanımlık cerrahi maskelerin büyük çoğunluğu polipropilen (PP) hammaddesinden spunbond yöntemiyle üretilmektedir. Ancak piyasada bulunan tüm nonwoven cerrahi yüz maskeleri sentetik boyarmaddeler ile boyanmıştır. Sentetik boyarmaddelerin direk soluma ile akciğer ve deriye verdiği zararları en aza indirebilmek için doğal boyama tercih edilmiştir. Ayrıca boyama yapılmış cerrahi maskelere CIELAB değerleri, ter ve tükürük haslığı testleri uygulanmıştır.

2. Materyal ve Metod

2.1. Materyal

Çalışma kapsamında deney materyali olarak spunbond (filament serme ve ısıtma) teknikleri ile üretilmiş dokusuz kumaş numuneleri kullanılmıştır. Dokusuz kumaş numunelerine ait bazı fiziksel özellikler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. PP Spunbond Dokusuz Yüze

Gramaj (g/m ²)	Kalınlık (mm)	Mukavemet (N/5cm)		Uzama (%)	
		MD Kumaş Boyu	CD Kumaş Eni	MD Kumaş Boyu	CD Kumaş Eni
30	0,20	90.2	76.4	70.3	65.8

2.2. Metod

Aktardan temin edilen Tarçın (*Cinnamomum*) veya Safran (*Crocus Sativus*) arıtılmış su 1:8 (1 gr Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*): 8 ml saf su) sıvı oranı ile karıştırılmasıyla boya ekstraksiyonu hazırlanmıştır. Daha sonra bu karışım 85°C’de yaklaşık 60 dakika kaynatılmıştır. Boya ekstraksiyon solüsyonu, küçük Tarçın (*Cinnamomum*) veya Safran (*Crocus Sativus*) partiküllerini ayırt etmek için filtre edilmiştir. Cerrahi yüz maskeleri 1:4 flote oranında 98 °C’de 45 dakika boyanmıştır. Boyama işleminin ardından son mordanlama aşamasında 60 dakika boyunca 40°C’de tuz (NaCl) ve maden suyu (NaHCO₃) mordan maddeleri ile boyama işlemi tamamlanmıştır. Kontrol numunesi mordan ile

muamele edilmemiştir. Boyanan yüz maskeleri deiyonize su ile tamamen durulanmış ve ardından 24 saat boyunca düz bir zeminde kurutulmuştur.

Çalışma kapsamında bitkisel esaslı doğal boyarmadde kullanılarak parça boyanmış % 100 PP spunbond maskelerin spektrofotometrik renk değerleri (CIELAB) belirlenmiş, günlük kullanımda tere ve tükürüğe maruz kalmasından dolayı haslık değerleri yapılmıştır.

CIE L^* , a^* , b^* ve ΔE verileri, boyama sonrasındaki renk değerlerini veren ve tekstil sektöründe en çok kullanılan yöntemdir (Köse ve Şahinbaşkan (2008), Berns Roy (2000)). CIE $L^*a^*b^*$ renk verileri aşağıda verilmiştir:

L^* – Açıklık koordinatı (0=Siyah, 100=Beyaz)

a^* – kırmızı/yeşil koordinatı (+ a^* =Kırmızı, - a^* =Yeşil)

b^* – sarı/mavi koordinatı (+ b^* =Sarı, - b^* =Mavi)

CIELab sonucunda elde edilen Renk Değişimi (ΔE) Eşitlik 1’de verilen formülle hesaplanmaktadır.

$$\Delta E = [(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 + (\Delta L^*)^2]^{1/2} \quad (1)$$

burada ; ΔL : açıklık-koyuluk,

Δa : kırmızılık ve yeşillik,

Δb : sarılık ve mavilik.







Ter haslığı testi BS EN ISO 105-E04:2013 “Tekstil: Renk Haslığı Testleri; Terlemeye Karşı Renk Haslığı” standardına göre asidik ve bazik olarak TS 423-2 EN 20105-A02 ve A03:1996 “Tekstil Mamullerinin Renk Haslığı Tayininde Lekelerin (Boya Akması) ve Solmanın (Renk Değişimi)” Değerlendirmesi standardına uygun olarak uygulanmıştır. Test sonuçlarının değerlendirilmesi için Gri Skala kullanılmıştır. Tamamen kuruyan numuneler, TS 423’e göre akma ve solma değerleri incelenmiştir (Aydın 2001, Seventekin 2003). Özellikle tekstil materyallerine ağız yoluyla temas sonucunda boyarmaddelerin asidik ve bazik tükürük renk haslığının değerlendirilmesi DIN 53160 standardına uygun olarak yapılmıştır (Seventekin 2003, Kayahan vd. 2016).

3. Bulgular

3.1. CIELAB Değerleri

Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) bitki ekstratlarıyla mordanlı ve mordansız olarak doğal boyanan polipropilen spunbond dokusuz kumaşlara ait CIELab değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. CIELab Değerleri

Bitkisel Boyarmadde	Mordan	L*	a*	b*	K/S	ΔE	Renk Adı	Renk
		Tarçın (<i>Cinnamomum</i>)						
Tarçın (<i>Cinnamomum</i>)	Mordansız	98,03	3,41	5,79	3,14	4,65	Açık Kahve	
	NaCl	90,12	3,85	6,75	3,29	3,27	Sütlü Kahve	
	NaHCO ₃	85,14	4,74	8,11	3,59	1,24	Koyu Kahve	
Safran (<i>Crocus Sativus</i>)								
Safran (<i>Crocus Sativus</i>)	Mordansız	62,46	2,19	5,76	1,37	4,18	Açık Sarı	
	NaCl	57,46	2,48	8,77	4,16	3,10	Hardal Sarısı	
	NaHCO ₃	48,01	4,05	9,14	5,73	2,19	Koyu Sarı	

Tarçın (*Cinnamomum*) bitkisinden elde edilen boyarmadde ile yapılan boyama sonucunda kahverenginin farklı tonları ve Safranda (*Crocus Sativus*) ise sarının farklı tonları elde edilmiştir. Mordanlı ve mordansız boyama sonucunda açık, orta ve koyu tonlar elde edilmektedir. Farklı mordan maddeleri ile aynı rengin farklı tonlarının elde edilmesi avantaj olarak değerlendirilmektedir. Farklı mordan maddesi boyarmadde ile boyama sonucunda farklı tepkimeler ve bağlar kurarak aynı rengin farklı tonları elde edilmektedir. Farklı mordan maddeleri kullanılarak aynı rengin farklı tonlarını elde etmek doğal boyarmaddelerin en önemli özellikleri arasında kabul edilmektedir (Tutak ve Benli 2008, Yılmaz ve Bahtiyari 2017). En koyu renk

tonu Maden Suyu (Na-HCO₃) kullanılarak yapılan boyama sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen sonuç, Maden Suyunun hava ile teması sonucunda reaksiyona girdiğinden kaynaklanmakta olduğu düşünülmektedir (Vankar 2011, Özdemir ve Bozok 2020). L* değerindeki artış rengin giderek açık ton, azalışı ise rengin koyulaştığını belirtmektedir. Tarçın (*Cinnamomum*) ile boyanan cerrahi maskelerin L* değeri mordansız olarak 92.92 iken tuz (NaCl) ve maden suyu (Na-HCO₃) ile boyanan maskelerde ise bu değer sırasıyla 90.12 ve 85.14'e düşmektedir. L* değerindeki bu düşüş renk adı ve renk görselinden de açıkça görülmektedir. Safran (*Crocus Sativus*) ile boyanan cerrahi maskelerin L* değerleri 62.46 ila 48.01 arasında değişmektedir. Açık tonları ifade eden yüksek L* değerinin Safran (*Crocus Sativus*) ile boyanan cerrahi maskelerin mordansız boyamada 62.46 olarak ölçülmüştür. Ölçülen bu değer safran ile boyamada en açık sarı rengin elde edilmesini sağlamaktadır. Çizelge 2'de verilen görseller bu sonucu desteklemektedir. Çizelge 2'de verilen a* ve b* verileri ise rengin kırmızılık ve sarılık değerlerine karşılık gelmektedir. Maden Suyu (Na-HCO₃) mordan maddesi kullanılarak boyama işlemi gerçekleştirilen cerrahi maskelerin a* ve b* değerleri tuz (NaCl) ve mordansız boyanan numunelere oranla daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçları destekleyen birçok benzer akademik çalışmaların olduğu bilinmektedir (Aydın 2001, Özdemir ve Bozok 2020). K/S değerlerindeki artış ve azalış renk verimliliğinin bir göstergesidir. Renk verimliliği artarken K/S değeri de artış göstermiştir (Yılmaz ve Bahtiyari 2017). Tarçın (*Cinnamomum*) ile boyaması yapılmış polipropilen cerrahi yüz maskelerine ait K/S değerleri 3.14 ile 3.89 ve Safran (*Crocus Sativus*) ise 1.37 ile 5.37 arasında değişmektedir. K/S değerlerine baktığımızda en düşük değer mordanlı boyamada en yüksek değer Maden Suyu (Na-HCO₃) ile boyama sonucunda elde edildiği gözlemlenmiştir. Bu bulgular, maden suyu mordan maddesi ile bitkisel esaslı boyarmaddenin güçlü bir bağ oluşturma eğiliminde olduğu ile açıklanabilmektedir. Mordan maddesi boyama verimliliğini artırmaktadır. Ayrıca, toplam renk değişimi, mordan maddesinin renk değişimine etkisini açıklamaya yardımcı olmaktadır. Mordan içermeyen boyama numunesi karşılaştırma için referans olarak alınmıştır. Mordan kullanılarak Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) ile boyanmış cerrahi yüz maskeleri üzerindeki doğal kahverengi ve sarı rengin renk değişim (ΔE) değeri, mordanlı boyanan aynı yüz maskesine göre daha düşük değerde olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın bulguları, mordanlı boyama sonucunda

renk değişim değeri 4.65 (Tarçın (*Cinnamomum*) ve 4.20 Safran (*Crocus Sativus*) iken tuz (NaCl) ile boyamada aynı değerin 3.27 (Tarçın (*Cinnamomum*)), 6.13 Safran (*Crocus Sativus*) ve maden suyu (Na-HCO₃) ile boyamada ise 1.24 (Tarçın (*Cinnamomum*), 2.19 Safran (*Crocus Sativus*) değerine kadar düştüğü belirlenmiştir.

Çizelge 3. Ter Renk Haslığı

		Tarçın (<i>Cinnamomum</i>)					
		Asidik			Bazik		
		Mordansız	NaCl	Na-HCO ₃	Mordansız	NaCl	Na-HCO ₃
Lekelenme	Renk Değişimi	3	4	4-5	3	4	4-5
	Asetat	3	4	4-5	3	4	4-5
	Pamuk	2	4	5	2	4-5	5
	Poliamid	2-3	4	5	2-3	4-5	4-5
	Polyester	2-3	4	5	2-3	4	5
	Poliakrilik	3	4	4-5	3	4	5
	Yün	2-3	4-5	4-5	2	4-5	4-5
Lekelenme	Renk Değişimi	2	4	4-5	2	4	4-5
	Asetat	3	4	4-5	3	4-5	5
	Pamuk	2	4	5	2	4	5
	Poliamid	2-3	4-5	5	2-3	4-5	5
	Polyester	2	4	4-5	2	4	4-5
	Poliakrilik	2	4-5	5	2	4-5	4-5
	Yün	2	4	5	2	4	5
		Safran (<i>Crocus Sativus</i>)					
Lekelenme	Renk Değişimi	2	4	4-5	2	4	4-5
	Asetat	3	4	4-5	3	4	4-5
	Pamuk	2	4	5	2	4	5
	Poliamid	2-3	4	4-5	2-3	4	4-5
	Polyester	2	4-5	5	2	4-5	5
	Poliakrilik	2-3	4-5	5	2	4-5	5
	Yün	2	4-5	5	2-3	4-5	5
Lekelenme	Renk Değişimi	2	4	5	2	4	5
	Asetat	3	4-5	4-5	3	4-5	4-5
	Pamuk	2	4	5	2	4	5
	Poliamid	2-3	4-5	5	2-3	4-5	5
	Polyester	2	4	4-5	2	4	4-5
	Poliakrilik	2-3	4-5	4-5	2	4-5	5
	Yün	2	4	5	2	4	5

Bunun sebebinin mordan maddesinin boya alımı ve renk haslığı konusunda etkili bir madde olduğu ve elyaf ile boya arasındaki afinitenin artarak rengin boyaya daha iyi tutunması ve kumaştan migrasyonunun zorlaştığı dolayısıyla renk haslık değerini artırdığı yönündedir.

3.2. Ter Haslığı Değerleri

Çizelge 3’de Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) bitkisi ile mordansız ve iki farklı mordan maddesi (Tuz (NaCl) ve Maden Suyu (Na-HCO₃)) ile boyama sonucunda uygulanan asidik ve bazik ter haslık dereceleri verilmiştir.

Çizelge 3’de verildiği gibi, mordansız boyama yapılan kontrol numunelerinde asidik ve bazik ter haslığı

dereceleri zayıf (2), zayıf-orta (2-3) ve orta (3) renk değişimi ve renk lekelenmesi değerlerinde bulunmuştur. Ancak mordan kullanılarak yapılan boyama prosesinde tuz (NaCl) mordanının kullanıldığı dokusuz kumaştan üretilen cerrahi yüz maskesi renk değişimi ve lekelenmeye karşı asidik ve bazik ter haslığı dereceleri iyi (4) ve çok iyi (4-5) iken Maden Suyu (Na-HCO₃) ile boyanan cerrahi maskelerdeki ter haslığı dereceleri çok iyi (4-5) mükemmel (5) olduğu gözlemlenmiştir. Bu verilere dayanarak Maden Suyu (Na-HCO₃) mordanlı cerrahi yüz maskesi, Tuz (NaCl) mordanına göre daha iyi asidik ve bazik ter haslığı derecelerine sahiptir. Farklı mordan maddeleri ile yapılan boyamaların sonucunda, mordanın haslık test değerlerinde olumlu bir etki yarattığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) boyarmaddesi kullanılarak mordansız boyanmış olan numuneler ISO standartlarını karşılamamaktadır. Standartlara göre Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) bitkisel esaslı boyarmaddenin mordan ile boyaması sonucu elde edilen ter haslık değerleri (Asidik ve bazik) kabul edilebilir sınırlar arasındadır. Önceki araştırmacılar, mordanın haslık değerlerinde iyileşme sağladığı sonucunu elde etmektedirler (Tutak ve Benli 2008, Güngörmez 2015).

3.3. Tükürük Renk Haslığı Değerleri

Çizelge 4’de, Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) bitkisi ile mordansız ve iki farklı mordan maddesi Tuz (NaCl) ve Maden Suyu (Na-HCO₃) ile boyama sonucunda uygulanan tükürük haslık dereceleri verilmiştir. Çizelgede verildiği gibi, mordansız boyama yapılan kontrol numunelerinde asidik ve bazik tükürük haslığı dereceleri zayıf (2), zayıf-orta (2-3) ve orta (3) renk değişimi ve lekelenmesi değerlerinde bulunmuştur. Ancak mordan kullanılarak yapılan boyama prosesinde Tuz (NaCl) mordanı dokusuz kumaştan üretilen cerrahi yüz maskesi renk değişimi ve lekelenmeye karşı asidik ve bazik tükürük haslığı dereceleri iyi (4) ve çok iyi (4-5) iken Maden Suyu (Na-HCO₃) ile boyanan cerrahi maskelerdeki asidik ve bazik tükürük haslığı dereceleri çok iyi (4-5) mükemmel (5) olduğu gözlemlenmiştir. Bu verilere dayanarak Maden Suyu (Na-HCO₃) mordanlı cerrahi yüz maskesi, Tuz (NaCl) mordanına göre daha iyi asidik ve bazik tükürük renk haslığı derecelerine sahiptir. Mordan maddelerinin tükürük haslık test sonuçlarında etkili olduğu gözlemlenmiştir. Önceki araştırmacılar, mordanlı ve mordansız boyamalarda farklı bitkisel esaslı boyarmaddeler ile benzer sonuçlar elde

edilmektedir (Tutak ve Benli 2008, Güngörmez 2015, Yılmaz 2020, Erkan ve Deniz 2016).

Çizelge 4. Tükürük Renk Haslığı

		Tarçın (<i>Cinnamomum</i>)					
		Asidik			Bazik		
		Mordansız	NaCl	Na-HCO ₃	Mordansız	NaCl	Na-HCO ₃
Lekelenme	Renk Değişimi	3	4	4-5	3	4-5	4-5
	Asetat	3	4	4-5	2	4	5
	Pamuk	2-3	4-5	5	2-3	4-5	5
	Poliamid	2-3	4-5	4-5	2-3	4-5	4-5
	Polyester	3	4	5	2	4	5
	Poliakrilik	3	4	4-5	2	4	5
	Yün	2	4-5	4-5	3	4-5	4-5
Lekelenme	Renk Değişimi	2	4	4-5	2	4	5
	Asetat	3	4	4-5	2-3	4	4-5
	Pamuk	2	4	5	2	5	5
	Poliamid	2-3	4-5	5	2-3	4-5	5
	Polyester	2	4-5	5	2	4	4-5
	Poliakrilik	2	4-5	4-5	2	4-5	5
	Yün	2	4	5	2	4	5
Lekelenme	Renk Değişimi	3	4	4-5	2	4	4-5
	Asetat	3	4	4-5	3	4	5
	Pamuk	2	4-5	5	2	4	5
	Poliamid	2-3	4	4-5	2-3	4	4-5
	Polyester	2	4	5	3	4	5
	Poliakrilik	3	4	4-5	2-3	4	5
	Yün	2	4-5	4-5	2	4-5	5
Lekelenme	Renk Değişimi	2	4-5	4-5	2	4	4-5
	Asetat	3	4	4-5	3	4-5	4-5
	Pamuk	2	4	5	2	4	5
	Poliamid	2-3	4	5	2-3	4-5	5
	Polyester	2	4	4-5	2-3	4	5
	Poliakrilik	3	4-5	4-5	2	4-5	4-5
	Yün	2	4	5	2-3	4	5

4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmanın temel amacı; sentetik boyarmaddelerle boyanmış cerrahi maskelerin cilde teması ve solunum sırasında insan sağlığına zarar vermeyen doğal boyarmaddelerle boyanmasıdır. Dokusuz yüzey cerrahi yüz maskelerinin doğal boyarmaddeler ile düzgün olarak boyanması ve kabul edilebilir renk haslık değerlerinin elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda 2 farklı bitkiden elde edilen boyarmadde (Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*)) ve 2 farklı mordan maddesi (Tuz (NaCl) ve Maden Suyu (Na-HCO₃)) ile boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Kontrol numunesi için ise aynı bitkilerden elde edilen boyarmaddeler ile mordansız olarak boyanmıştır.

Elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

- Farklı renk tonları elde etmek için bitki ve mordanların alternatif bir yöntem olarak kullanılabilmesi belirlenmiştir.
- Boyama banyosunda kullanılan mordan cerrahi yüz maskesi ile bitkisel esaslı boyarmadde arasındaki afiniteyi artırmıştır.
- PP; serbest polar grupları içermemesi, yüksek hidrofob yapısı ve kristalleşme özelliklerinden dolayı bilinen boyama metodları ile boyanması zordur. Bu sorunlardan dolayı boyama banyosu kontrollü ve son mordanlama uygulanarak boya alımı hızlandırılmıştır.
- Seçilen bitkilerden elde edilen boyarmaddelerin polipropilen dokusuz kumaş cerrahi yüz maskelerinin renklendirilmesinde kullanılabileceği gözlemlenmiştir.
- Tarçın (*Cinnamomum*) ile boyama sonucunda kahverengi tonları ve Safran (*Crocus Sativus*) da ise sarı renk tonları elde edilmiştir.
- Mordan ile boyama, mordansız boyama ile karşılaştırıldığında renk gücünün (K/S) ve haslık değerlerinin yükseldiği görülmüştür.
- K/S değerlerine bakıldığında en yüksek değer Na-HCO₃ mordanı ile, en düşük değer ise mordansız boyamada gerçekleştiği görülmektedir.
- Mordansız boyama sonucunda elde edilen kontrol numuneleri, zayıf boya-elyaf bağlanması nedeniyle düşük ter ve tükürük haslığı değerleri sergilemektedir. Mordan maddesi elyaf üzerinde boyarmaddenin çözünmesini sağlayacak yüzey tabakası oluşturmaktadır. Böylece boyarmaddenin transferi elyaf ile boyarmadde arasında meydana gelmektedir.
- Sentetik Polipropilen elyafının Tarçın (*Cinnamomum*) ve Safran (*Crocus Sativus*) ekstraktları ile boyanması, tekstil boya endüstrisi için sentetik boyarmaddelere alternatif bir doğal yöntem olarak kullanılması düşünülmektedir.
- Deneysel sonuçlar, tekstil sektöründeki özellikle ihracata dayalı üretim yapan firmalar ve araştırmacılar için önemli bir literatür kaynağı teşkil etmektedir.
- Son zamanlarda satın aldıkları ürünlerde sağlık koşullarına duyarlılık gösteren tüketiciler için farklı bir seçenek olarak değerlendirilebilir.

Sonraki çalışmalarda bitkisel esaslı boyarmaddelerin tekstil materyallerinin renklendirilmesi yanında antimikrobiyal, antidepresan, antikanserojen, antipsikotik v.b. özelliklerin araştırılması düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2007. Boyamacılık, Geleneksel El Sanatları ve Mağazalar İşletme Müdürlüğü Yayınları, Ankara/Türkiye.
- Aydın, S., 2001. Bazı Boya Bitkileri ile İpekli Tekstil Ürünlerinin Boyanması ve Haslık Değerlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 162 s.
- Berns Roy S., 2000. Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology. Third Edition, Wiley-Interscience Publication, USA. 272 s.
- Duff, D. G., Sinclair, R. S., and Stirling, D., 1977. Light-induced colour changes of natural dyes, *Studies in Conservation*, **22**, 161-169.
- El-Nagar, K., Sanad, S. H., Mohamed, A. S., ve Ramadan, A., 2005. Mechanical properties and stability to light exposure for dyed Egyptian cotton fabrics with natural and synthetic dyes, *Polymer-Plastics Technology and Engineering*, **44**, 1269-1279.
- Erdem, Ö., 2019. Doğal boya uygulamalarının değişen yüzü ve yenilikçi yaklaşımlar, *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, **22**, 41-58.
- Erkan, G. ve Deniz, S., 2016. Yünlü kumaşların kebrako ekstresi kullanılarak basılması, *Tekstil ve Mühendis*, **23**, 205-213.
- Faisal, R.M. and Chafidz, A., 2019. Extraction of Natural Dye from Ketapang Leaf (*Terminalia catappa*) for Coloring Textile Material, 1st International Symposium of Indonesian Chemical Engineering; Material Science and Engineering, 543-551.
- Güngörmez, H., 2015. Doğal boyalar ve tuzlar, *İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **5**, 57-63.
- Kayahan, E., Karaboycu, M. ve Dayık, M., 2016. Bitkisel atıklar kullanılarak yün, pamuk ve rejenere soya lifleri için ekolojik boyama, *Tekstil ve Mühendis*, **23**, 112-126.
- Kılınc, M., Canbolat, S., Merdan, N., Dayıoğlu, H. and Akin, F., 2015. Investigation of the color, fastness and antimicrobial properties of wool fabrics dyed with natural dye extracted from the cone of *chamaecyparis lawsoniana*, *Social and Behavioral Sciences*, **195**, 2152-2159.
- Köse, E. ve Şahinbaşkan, T., 2008. Renk yönteminde kullanılan standart ICC profillerinin Türkiye'de oluşturulmuş bazı profiller ile karşılaştırılması, *Politeknik Dergisi*, **11**, 365-71
- Kulkarni, S.S., Bodake, U.M. and Pathade, G.R., 2011. Extraction of natural dye from chili for textile coloration, *Universal Journal of Environmental Research and Technology*, **1**, 58-63.
- Narayanaswamy, V., Ninge Gowda, K.N. and Sudhakar, R., 2013. Dyeing and color fastness of natural dye from *psidium guajava* on silk, *Journal of Natural Fibers*, **10**, 257-270.
- Özdemir, H. and Bozok, T., 2020. Dyeing of wool yarn with natural dyes of *lactarius deliciosus* and *L.sanguifluus* from Turkey, *Tekstil ve Konfeksiyon*, **30**, 262-269
- Pawlak, P.M., Miszczak, A., Rosłonec, E., and Jarosz, M., 2006. Blue natural organic dyestuffs from textile dyeing to mural painting: separation and characterization of coloring matters present in elderberry, logwood and indigo. *Journal of Mass Spectrometry*, **41**, 613-622.
- Punrattanasin, N., Nakpathom, M., Somboon, B., Narumol, N., Rungruangkitkrai, N., ve Mongkholrattanasit, R., 2013. Silk fabric dyeing with natural dye from mangrove bark, *Industrial Crops and Products*, **49**, 122-129.
- Rossi, T., Silva, P.M.S., De Moura, L.F., Araujo, M.C., Brito, J.O. and Freeman, H.S., 2017. Waste from eucalyptus wood steaming as a natural dye source for textile fibers, *Journal of Cleaner Production*, **143**, 303-310.
- Şanlı, H.S. ve Uzgidim, G., 2020. Ekolojik baskı ile elibelinde motifinin uygulanması, *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, **74**, 1610-1622.
- Seventekin, N., 2003. Kimyasal Tekstil Muayeneleri. Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon. Araştırma Uygulama Merkezi Yayını, 81.
- Tutak, M. ve Benli, H., 2008. Bazı bitkilerden elde edilen doğal boyar maddelerin yünü boyama özelliklerinin incelenmesi, *BAÜ FBE Dergisi*, **2**, 53-59.
- Vankar, P.S., 2011. Handbook of Natural Dyes for Industrial Applications. *National Institute of Industrial Research*, New Delhi/India. 432.
- Yılmaz, F., 2020. Ebegümeçi bitkisinin doğal boyarmadde olarak kullanılması, *Tekstil ve Mühendis*, **27**, 84-90.

Yılmaz, F. ve Bahtiyari, M.İ., 2017. Çeřitli bitkisel kaynaklarla ynl kumaşların renklendirilmesi, *Tekstil ve Mühendis*, **24**, 62-71.

İnternet Kaynakları

1. <http://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/38673/0/covid-19-hastaizlemivefilyasyonpdf.pdf> (01.12.2020)