



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)



<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>

Nane (*Mentha Spicata L.*) ve Kekik (*Thymus Vulgaris L.*) Bitkileri Kullanarak Yün Lifinin Doğal Boyanması

Natural Dyeing of Wool Fiber Using Mint (*Mentha Spicata L.*) and Thyme (*Thymus Vulgaris L.*)

Mustafa TUTAK¹, Gülcan ACAR¹, Onur AKMAN²

¹Erciyes Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye

²Yünsa Tekstil, AR-GE Bölümü, Kırklareli, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 28 Mart 2014 (28 March 2014)

Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):

Mustafa TUTAK, Gülcan ACAR, Onur AKMAN (2014): Nane (*Mentha Spicata L.*) ve Kekik (*Thymus Vulgaris L.*) Bitkileri Kullanarak Yün Lifinin Doğal Boyanması, *Tekstil ve Mühendis*, 21: 93, 18-23.

For online version of the article: <http://dx.doi.org/10.7216/130075992014219303>



Araştırma Makalesi / Research Article

NANE (*Mentha spicata* L.) VE KEKİK (*Thymus vulgaris* L.) BİTKİLERİ KULLANARAK YÜN LİFİNİN DOĞAL BOYANMASI

Mustafa TUTAK^{1*}
Gülcan ACAR¹
Onur AKMAN²

¹Erciyes Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye
²Yünsa Tekstil, AR-GE Bölümü, Kırklareli, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 12.08.2013
Kabul Tarihi / Accepted: 11.02.2014

ÖZET: Bu çalışmada, % 100 yünlü kumaş, nane (*Mentha spicata* L.) ve kekik (*Thymus vulgaris* L.) bitki kaynakları kullanarak doğal olarak boyanmıştır. Boyama işleminden önce yünlü kumaşlar demir(II) sülfat ile ön mordantlama yöntemine göre farklı konsantrasyonlarda mordantlanmıştır. Doğal boyama işleminden sonra renkli kumaşların K/S renk verimi, CIE L* a* b* renk koordinatları ve çeşitli haslık testleri ile renk kalitesi belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yün, doğal boyama, K/S renk verimi, haslık

NATURAL DYEING OF WOOL FIBER USING MINT (*Mentha spicata* L.) AND THYME (*Thymus vulgaris* L.)

ABSTRACT: In this study, 100% wool fabrics were naturally dyed using mint (*Mentha spicata* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.). Before the dyeing process, fabrics were mordanted with iron (II) sulfate with different concentrations according to pre-mordanting technique. After the natural dyeing process, K/S color yields, CIE L* a* b* color coordinates and various fastness properties of dyed fabrics were determined.

Keywords: Wool, natural dyeing, K/S color yields, fastness

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: mtutak@erciyes.edu.tr
DOI: 10.7216/130075992014219303, www.tekstilmuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Doğal boyamacılığın tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanlar kullanmış oldukları malzemeleri renklendirmek için bitkisel ve hayvansal doğal kaynakları kullanmıştır. Eski renkli maddeler incelendiğinde, Çinlilerin bitkisel indigo ve bazı özel boyarmaddeler ile ipek boyadıkları bilinmektedir [1]. Doğal boyarmaddeler çok uzun zamandan beri kullanılmasına rağmen 1856 yılında petrol kökenli sentetik boyarmaddelerin keşfedilmesi ile hızlı bir şekilde azalma göstermiştir [2]. Doğal kaynaklı boyarmaddeler sentetik boyarmaddeler ile karşılaştırıldığında; ekolojik olup çevre kirliliğine yol açmadıkları gibi daha az toksik ve alerjenik özellik göstermektedir [3-6]. Son yıllarda artan çevre bilinci ile yüksek satın alma gücü olan pazarlarda doğal olarak renklendirilmiş çevre dostu ürünlere olan talep artmaktadır. Doğal olarak üretilen pamuk ve yün gibi liflerin doğal boyarmaddeler ile renklendirilmesi sonucunda % 100 doğal tekstil ürünü elde edilerek doğallık korunmaktadır. Doğal boyama konusunda literatürde farklı çalışmalar olduğu görülmektedir [7-12].

Tutak ve ark. yapmış oldukları çalışmada organik olarak üretilmiş pamuklu örme kumaşı farklı doğal boyarmadde kaynakları ile boyayarak organik pamuğun çevre dostu özelliğinin korunduğunu ifade etmişlerdir [13]. Kekik bitkisinin birçok farklı türü boyamacılıkta kullanılmakla birlikte özellikle bitkinin dal ve yapraklarında bulunan kimyasal maddeler boyama ve sağlık açısından önemli olduğu ifade edilmiştir [14]. Önem ve ark. doğal boyarmadde kaynağı olarak soğan kabuğu kullanarak yaptıkları çalışmada, deriyi farklı mordanlar kullanılarak doğal olarak boyanmışlardır [15]. Özellikle son zamanlarda meyve suyu ve sebze üretimi ortaya çıkan atıkların değerlendirilmesinde, farklı atıkların yün lifini boyaması konusunda araştırmaların olduğu görülmektedir [16]. Nane ve kekik bitkileri yemeklerde farklı lezzet katmak için kurutulmuş ve yaş olarak kullanılan bitkilerdir. Yünlü kumaşları renklendirmek için bu iki farklı bitki türünün seçilmesinin amacı gıda katkısı olarak kullanılmasına ek olarak insanların tekstil ürünlerinde doğal boyama olarak ilgisini çekmek ve farklılık ortaya koymak içindir. Doğal boya kaynağı olarak kullanılacak maddelerin kolay elde edilmesi önemli bir etkidir. Nane kolay bir şekilde yetiştirilirken, kekik ise doğada yabani olarak büyümekte ve toplanmaktadır. Bu nedenle seçilen iki farklı doğal renklendirici mordansız ve demir(II) sülfat metal tuzu kullanılarak yünlü kumaşı doğal boyama performansı incelenmiştir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMA

2.1. Doğal Boya Kaynakları ve Ekstraksiyon

Doğal boyama yapmak amacı ile kullanılan nane ve kekik kurutulmuş ve hazır halde AKDEM (Yalova) baharat firmasından temin edilmiştir. Renkli doğal boyalı çözelti elde etmek için 50 g kuru madde ile 1lt suda 30 dakika süre ile kaynatılarak süzülmuş ve renkli stok çözelti elde edilmiştir [17].

2.2. Yünlü kumaş mordanlama ve boyama

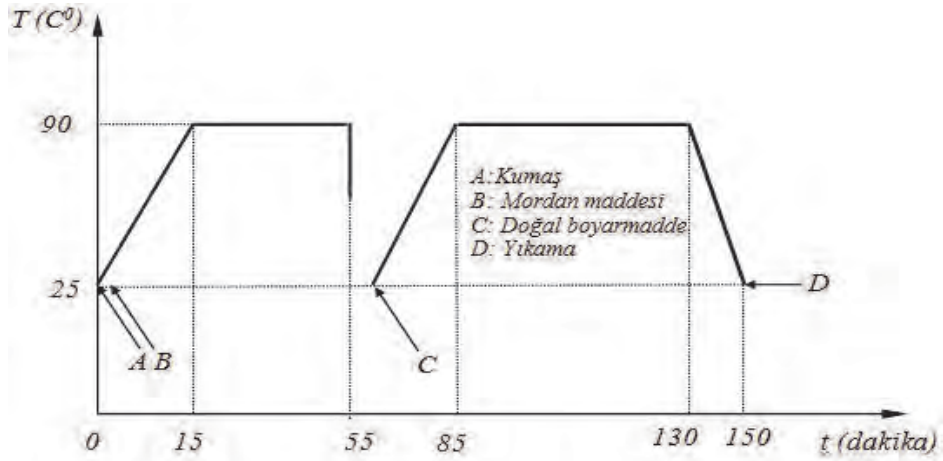
Temizlenmiş ve boyamaya hazır olarak Yünsa firmasından temin edilen % 100 yünlü kumaş dokuma yapısında ve 155 g/m² gramajdadır. Boyama işleminden önce yünlü kumaşlar, mordansız (M0) ve teknik kalitede analitik saflıkta FeSO₄.7H₂O demir(II) sülfat (M1) ile ön işlem yapılarak boyamaya hazırlanmıştır. Yünlü kumaşın demir(II) sülfat ile mordanlaması ve bitki ekstraktları ile boyama esnasında banyo zayıf asidik özellikte pH'ı 5.5 olarak ölçülmüştür. Boyama sırasında ortama herhangi bir asitlik sağlayıcı ve tamponlama yardımcı kimyasal eklenmemiştir. Mordanlı ve mordansız kumaşlar 90 °C'de 45 dakika süre ile önceden hazırlanan renkli bitki ekstraktları kullanarak boyanmıştır. Renkli kumaşlar soğuk, kaynar, kaynar sabunlu ve durulama işlemi yapılarak yıkanmıştır. Yünlü kumaşların doğal boyama grafiği Şekil 1'de verilmiştir.

2.3. CIE L* a* b* renk koordinatları, K/S renk verimi ve haslıklar

Doğal olarak boyanan kumaşların yansıma renk ölçümleri Konika Minolta 3600d spektrofotometresinde, D65 ışık kaynağı ve 10° ölçüm açısı ile RealColor v1.3 renk ölçümü yazılımı kullanarak yapılmıştır. Renk verimi Kubelka-Munk denklemi olan K/S değeri ile verilmiştir. Boyalı kumaşlarda elde edilen renkler, CIE L* a* b* renk koordinatları ile gösterilmiştir. Boyalı kumaşlardan kullanım için beklenen ışık, sürtme ve yıkama haslıkları sırası ile TS EN ISO 105-B02, TS EN ISO 105-X12, TS EN ISO 105-C06 standartlarına göre yapılmıştır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Nane bitkisi ile yapılan boyama sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur. Elde edilen renkler mordan kullanılmamış, farklı demir(II) sülfat konsantrasyonu, bitki miktarına bağlı olarak K/S renk verimi, CIE L* a* b* renk koordinatları olarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 1. Yünlü kumaş doğal boyama grafiği

Tablo 1. Nane ile yapılan boyama sonuçları*

Renk Kodu	Mordan	Kullanılan bitki (%)	Elde edilen renk	Renk koordinatları		
				L*	a*	b*
N1	M0	50		56,29	-0,79	21,71
N2	M0	100		57,94	2,5	26,12
N3	M1 %2	10		43,75	3,41	13,32
N4	M1 %10	10		43,43	2,2	11,99
N5	M1 %10	25		34,1	2,36	10,38
N6	M1 %5	50		32,33	3,83	12,38
N7	M1 %5	100		30,78	3,57	12,18

*Boyama sonuçlarına ait orijinal renkli resimlere Tekstil ve Mühendis dergisinin, www.tekstilvemuhendis.org.tr internet sayfasından erişilebilir.

Nane bitkisi ile yapılan boyamalarda seçilen 7 farklı örnek incelendiğinde, mordan ve renkli stok çözelti miktarı değiştirildiğinde kahverengi ve yakın renkler elde edildiği görülmüştür. N1 ve N2 örneklerde mordan kullanılmamıştır. Bu iki örnek için elde edilen renk verimi diğer örneklerle göre düşüktür. Bitki miktarının % 100 olarak kullanılan N2 örneğinde daha koyu renk elde edilmiştir. N3 ve N4 örneklerinde, % 10 bitki oranında, % 2 ve % 10 mordan miktarındadır her iki renk aynı boyama veriminde ve birbirine yakın renk koordinatındadır. N5, N6 ve N7 örnekleri incelendiğinde bitki miktarı ve demir(II) sülfat konsantrasyonu farklılığı nedeniyle farklı renk koordinatları ve renk koyulukları elde edilmiştir. Elde edilen renkler, CIE L* a* b* koordinatları açısından değerlendirildiğinde, mordansız yapılan boyamalardan elde edilen renkler kendi içinde birbirine yakın iken mordan kullanılan boyamalarla arasında önemli fark olduğu görülmüştür. Bunun nedeni olarak demir(II) sülfat mordanı ile işlem görmüş kumaşların boyanmadan önce sarı-kahverengi arasında renk kazanmasının yanında boyama esnasında doğal renklendirici maddeler (flavonoidler) ile metal(II) iyonu komplekslerinin kumaş yüzeyinde ışığın absorplama/yansıtma özelliğini değiştirmesi olarak görülmektedir. Sonuç olarak doğal boyalı yünlü kumaş üzerinde mordansız, mordanlı ve mordanlı boyanmış kumaş arasında renk farklılıkları ortaya çıkmaktadır.

Nane bitkisi ile yapılan boyamaların ışık, sürtme ve yıkama haslıkları Tablo 2’de verilmiştir. Mordan kullanılmadan yapılan boyamaların ışık haslıkları diğer boyamaların ışık haslığından düşüktür. Bu sonuç doğal boyamada kullanılan metal atomunun ışık haslığını önemli derecede geliştirdiği zaten bilinen bir durumdur. Sürtme ve yıkama haslıkları genel olarak birbirine yakın olarak bulunmakla birlikte özellikle N6 ve N7 kodlu çalışmalarda diğer boyamalara göre yüksek renk koyu-

luğu ile birlikte aynı haslık seviyeleri elde edilmiştir.

Tablo 3’de görülen kekik ile yapılan boyama sonuçları için seçilen sekiz ayrı boyamalarda mordansız ve demir(II) sülfat mordanlı numunelerde genel olarak kahverengi renk tonu elde edilmiştir. Demir(II) sülfat mordanı kullanılmadan yapılan boyamada açık kahverengi elde edilirken, farklı konsantrasyonlarda ve bitki miktarlarında yapılan boyamalarda renk koyulukları değişmiştir. Demir(II) sülfat mordanı kullanılması yün lifi tarafından doğal boya alımını artırmıştır. Bu durum Tablo 4’de verilen K/S renk verimi sonuçlarından anlaşılabilir. Boyama öncesi metal tuzu ile ön işlem yapmak lifler üzerinde renkli moleküllerin bağlanacağı aktif grup sayısını artırarak boya alımını fazlalaştırmaktadır.



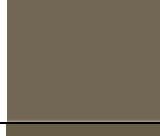




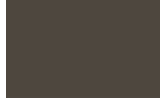
Mordanlı ve mordansız numuneler için renk koordinatlarında önemli farklılık L* açıklık/koyuluk ve b* kırmızılık/mavilik değerindedir. Tüm numuneler için a* değerleri birbirine yakındır. Mordan ve bitki miktarının değişmesi elde edilen rengi değiştirmektedir.

Kekik ile yapılan boyama sonuçları için seçilen sekiz ayrı örnek (K1-K8) için K/S ve haslık sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Mordansız (K1, K2) boyamaların K/S değerleri mordanlı (K3-K8) boyamalara göre daha düşük bulunmuştur. Bu durum mordanlama maddesi olan demir(II) iyonunun kekik bitkisinde bulunan doğal renklendiricinin lif tarafından alınmasını artırmış olmasından kaynaklanmaktadır. Işık haslığı incelendiğinde, mordanlı (K3-K8) boyamaların haslıkları mordansız (K1, K2) boyamalara göre 1 puan daha iyidir. Mordan olarak kullanılan demir(II) iyonu, gün ışığından gelen enerjinin bir kısmını kendi üzerine alarak renkli yüzeyin ışığa karşı dayanımını geliştirmiştir. Sürtme ve yıkama haslığı açısından mordansız boyamalar açık tonda olduğundan koyu renkte olan mordanlı boyamalara göre daha iyi haslık seviyelerine sahiptirler.

Tablo 2. Nane ile yapılan boyamaların K/S ve haslık sonuçları

Renk Kodu	Renk verimi (K/S)	Işık haslığı	Sürtme haslığı		Yıkama haslığı	
			Kuru	Yaş	Lekeleme	Akma
N1	6,84	3/4	5	4/5	5	4/5
N2	9,68	3	5	4/5	5	4/5
N3	8,72	6	5	4/5	5	4/5
N4	8,62	6	5	4/5	5	4/5
N5	15,04	6	5	4	5	4/5
N6	17,33	6	5	4/5	5	4/5
N7	18,54	6	5	4/5	5	4/5

Tablo 3. Kekik ile yapılan boyama sonuçları*

Renk kod	Mordan ve Kull. mik. (%)	Kullanılan bitki mik. (%)	Elde edilen renk	CIE L* a* b* renk koordinatları		
				L*	a*	b*
K1	M0	25		64,32	1,35	23,04
K2	M0	50		60,88	2,21	25,66
K3	M1 %2	10		44,37	3,13	13,98
K4	M1 %5	10		40,06	3,77	14,87
K5	M1 %5	25		35,43	3,79	13,75
K6	M1 %5	50		31,87	3,29	12,26
K7	M1 %10	25		33,75	2,96	11,36
K8	M1 %10	50		30,36	1,98	10,0

*Boyama sonuçlarına ait orijinal renkli resimlere Tekstil ve Mühendis dergisinin, www.tekstilvemuhendis.org.tr internet sayfasından erişilebilir.

Tablo 4. Kekik ile yapılan boyamaların K/S ve haslık sonuçları

Renk Kodu	Renk verimi (K/S)	Işık haslığı	Sürtme haslığı		Yıkama haslığı	
			Kuru	Yaş	Lekeleme	Akma
K1	3,79	3/4	5	5	5	5
K2	5,66	3/4	5	5	5	5
K3	8,07	4/5	5	4/5	5	4/5
K4	11,01	4/5	4/5	4/5	5	4/5
K5	14,45	4/5	4/5	4	5	4/5
K6	17,20	4/5	4/5	4	5	4/5
K7	14,45	4/5	5	4	5	5
K8	17,26	4/5	4/5	4/5	5	4

4. SONUÇ

% 100 yün lifinden yapılmış dokuma kumaşlar farklı konsantrasyonlarda demir(II) sülfat mordanı kullanılarak önceden mordanlama yöntemine göre boyamaya hazırlanmıştır. Mordanlı ve mordansız kumaşlar daha önceden hazırlanmış olan nane ve kekik ekstraktları ile doğal olarak boyanmıştır. Boyama sonrası kumaşlar yıkandıktan sonra K/S renk verimi ve haslık testleri ile renk performansı belirlenmiştir. Farklı miktarlarda nane ve kekik bitkileri kullanarak yünlü kumaş üzerinde kahverengi rengine yakın renklerin elde edildiği görülmüştür. K/S renk verimi ve haslık sonuçlarına göre yapılan boyamalar tüketiciler açısından kabul edilebilir seviyelerdedir. Bu çalışma sonucuna göre demir(II) sülfat mordanı kullanılarak yün lifi içeren kumaşlar nane ve kekik ile doğal olarak boyanabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından SAN-TEZ programında 00770.STZ.2011-1 kodlu proje ile desteklenmiştir. Yazarlar finansal desteklerinden dolayı Bilim Sanayi ve Teknoloji bakanlığı ve proje ortağı YÜNSA Tekstil firmasına teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

1. Acar, G., (2013), *Doğa ve İnsan Sağlığı ile Uyumlu Doğal Boyalı Kumaş Geliştirme*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
2. Bechtold, T., Mussak, R., (2009), *Handbook of Natural Colorants*, Wiley, Belgium.
3. Kamel, M., Abdelghaffar, F., El-Zawahry, M.M., (2011), *Eco-friendly Dyeing of Wool with a Mixture of Natural Dyes*, Journal of Natural Fibres, 8, 289.
4. Mazeyar, P., (2009), *An Environmentally Method for Dyeing Rug Pile using Fruit Waste Colorant*, Research Journal of Chemistry and Environment, 13, 49.
5. Vankar, P.S., Shanker, R., (2009), *Eco-friendly pretreatment of silk fabric for dyeing with Delonix regia extract*, Coloration Technology, 125, 155.
6. Tezcan, İ., Suyunu, A., (1991), *İpek Halılarda Doğal Boyarmaddeler*, Tekstil ve Mühendis Dergisi, 26, 88.
7. Devoğlu, O., Karadağ, R., (2011), *Genel bir bakış: doğal boyarmaddeler*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 23, 21.
8. Karadağ, R., (2007), *Doğal Boyamacılık*, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara.
9. Şanlı, H.S., Arlı, M., (2007), *Bazı boya bitkileriyle ipeklilikte tekstil ürünlerinin boyanması ve elde edilen renklerin değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi, Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 55.
10. Öztürk, İ., (1999), *Doğal Bitkisel Boyalarla Yün Boyama*, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir.
11. Shahid, M., Shahid, I., Mohammed, F., (2013), *Recent advancements in natural dye applications: a review*, Journal of Cleaner Production, 53, 310.
12. Hou, X.L., Chen, X.Z., Cheng, Y.X., Xu, X.L., Chen, L.F., Yang, Q., (2013), *Dyeing and UV-protection properties of water extracts from orange peel*, Journal of Cleaner Production, 52, 410.
13. Tutak, M., Korkmaz, N.E., (2012), *Environmentally Friendly Natural Dyeing Of Organic Cotton*, Journal of Natural Fibres, 9, 51.
14. Guinot, P., Benonge, I., Nicolet, G., Gargadennec, A., Andary, C., Rapior, S., (2007), *Combined dyeing and antioxidative properties of some plant by-products*, Acta Botanica Gallica, 154, 43.
15. Önem, E., Mutlu, M.M., Günay, S., Azeri, H., (2012), *Soğan (Allium Cepa) Yumru Dış Kabuğundan Doğal Boyarmadde Ekstraksiyonu ve Deri Boyamada Kullanımı*, Tekstil ve Mühendis Dergisi, 19: 88, 1-8.
16. Bechtold, T., Mussak, R., Amalid, M.A., Ganglberger, E., Geisser, S., (2006), *Extraction of natural dyes for textile dyeing from colored plant wastes releved from the food and beverage industry*, Journal of the Science of Food and Agriculture, 86, 233.
17. Ke, G.Z., Yu, W.D., Xu, W.L., (2011), *Color evaluation of wool fabric dyed with Rhizoma coptidis extract*, Journal of Applied Polymer Science, 101, 3376.