



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)



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

Ebegümece Bitkisinin Doğal Boyarmadde Olarak Kullanılması

Use of Common Mallow as A Natural Dye

Fazlıhan YILMAZ

Atatürk Üniversitesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, Erzurum, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online):30 Haziran 2020 (30 June 2020)

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

Fazlıhan YILMAZ (2020): Ebegümece Bitkisinin Doğal Boyarmadde Olarak Kullanılması, Tekstil ve Mühendis, 27: 118, 84-90.

For online version of the article: <https://doi.org/10.7216/1300759920202711804>

Sorumlu Yazara ait Orcid Numarası (Corresponding Author's Orcid Number) :

<http://orcid.org/0000-0003-2278-163X>



Araştırma Makalesi / Research Article

EBEGÜMECİ BİTKİSİNİN DOĞAL BOYARMADDE OLARAK KULLANILMASI

Fazlıhan YILMAZ*

<http://orcid.org/0000-0003-2278-163X>

Atatürk Üniversitesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, Erzurum, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 14.09.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 12.04.2020

ÖZET: Tekstil mamullerinin albenisini etkileyen önemli kriterlerden birinin renk olduğu kolaylıkla söylenebilir. Bu amaçla tekstil materyallerinin renklendirilmelerinde eskiden doğal boya kaynakları kullanılmışken bugün yaygın olarak sentetik boyaların kullanıldığı bilinmektedir. Yapılan bu çalışmada ebegümeçi bitkisinin ekstraksiyon yapılmadan doğal boyarmadde kaynağı olarak yünlü kumaşların renklendirilmesinde kullanılıp kullanılmayacağı test edilmiştir. Bu amaçla kumaş ağırlığı kadar ebegümeçi kullanılarak farklı mordan maddelerinin 3 farklı konsantrasyonu varlığında denemeler gerçekleştirilmiş ve elde edilen renkler ve haslıklar incelenerek mordansız boyama ile karşılaştırma yapılmıştır. Ayrıca mordansız boyanmış numune üzerinden *Escherichia coli* bakterisine karşı antibakteriyallik analizi de yapılmıştır. Sonuç olarak, ebegümeçi bitkisinin yünlü kumaşları renklendirmede kullanılabileceği tespit edilirken, deneme koşulları çerçevesinde yünlü kumaşa antibakteriyallik özelliği kazandıramadığı da görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Renk, doğal boya, ebegümeçi, yün, haslık.

USE OF COMMON MALLOW AS A NATURAL DYE

ABSTRACT: It can be easily said that one of the important criteria affecting the albinism of textile products is the color. For this purpose, it is known that synthetic dyes are widely used today when natural dye sources were used in the coloring of textile materials. In this study, it was tested whether the common mallow plant could be used as a natural dye source in the coloring of woolen fabrics without any previous extraction. For this purpose, experiments were carried out with 3 different concentrations of different mordant materials by using common mallow at the same weight with the fabric. The obtained colors and fastnesses were examined and compared with the samples dyed without use of any mordanting agent. Antibacterial analysis against *Escherichia coli* bacteria was also performed on the sample dyed without use of any mordanting agent. As a result, it was found that the common mallow plant could be used for coloring woolen fabrics, but it was not able to give antibacterial properties to the woolen fabric under the tested experimental conditions.

Keywords: Color, natural dye, common mallow, wool, fastness.

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** fazlihanyilmaz@erciyes.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/1300759920202711804> www.tekstilvemuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Tekstil ürünlerinin seçiminde moda ve renk ön plandadır. Bu yüzden tekstilde renklendirmenin önemli bir yeri vardır [1]. Renk, günlük yaşantımızda önemli rol oynamaktadır [2] ve boya ile beraber insanlığın estetik arayışları ile ilişkilendirilebilmektedir [3]. Renklere olan ilgi doğal bir içgüdüdür ve her birey renklerle ilgili kendi beğeni ve tercihinine sahiptir [4]. Binlerce yıldır insanlar doğal kaynakları çeşitli amaçlar için kullanmışlardır [5]. 1856 yılında kimyasal boyaların elde edilmesine kadar renklendirme amacıyla çeşitli bitki, böcek ve deniz kabukluları kullanılmıştır [3]. Doğal boyarmaddelerin büyük bir kısmı bitkisel kaynaklardan elde edilmektedir [6]. Ülkemiz, 10.000'e yaklaşan bitki türü ile Avrupa ve Ortadoğu'nun bitki örtüsü bakımından en zengin ülkelerinden biridir. Bu zengin florasına paralel olarak doğal boyacılıkta kullanılan bitkilerin sayısı oldukça fazladır [7]. Doğada kendiliğinden yetişen veya kültürü yapılan bitkilerin çiçek, yaprak, gövde, gövde kabuğu, ince dalları, toprak altı sürgünleri, yumru kabuğu, kökü, tohumu, çekirdeği veya tamamından farklı yöntemlerle hazırlanan ekstraktlarla yün, pamuk ve ipek gibi hammaddelerin değişik tekniklerle boyanması işlemine "bitkisel boyacılık" denilmektedir [8]. Fakat zaman içerisinde kimyasal boyaların tekstil endüstrisinde kullanım alanları genişledikçe, Türk kültüründe köklü bir geleneğe sahip olan ve bir dönem Anadolu'da da babadan oğula geçen doğal boyacılık neredeyse yok olma noktasına gelmiştir [9]. Farklı bitkisel kaynakların boyama işlemlerinde kullanılması oldukça eski tarihlere dayanmasına rağmen günümüzde ortaya çıkan yeni değerlendirmelerle beraber doğal boyamacılığın tekrar gündeme geldiği görülmektedir [10]. Bitkilerden boyarmaddelerin alınması ve boyamacılıkta kullanılması, sentetik boyarmadde kullanımına göre doğaya zarar vermeyen uygulamalardır [11]. Ayrıca doğal boyarmaddeler sentetik boyalara göre daha iyi biyo-çözünürlük sergilemektedir [12]. Günümüzde doğal boyarmaddeler genellikle Asya ülkelerinde üretilmektedir [13]. Anadolu'da boya bitkilerinin çok bulunması boyacılık sanatının eski ve köklü olmasına neden olmuştur [14]. Ülkemizde boyamacılıkta kullanılabilecek yaklaşık 150 kadar boya bitkisi mevcuttur [15]. Bu yüzden Türkiye bitkisel boyarmadde kaynakları bakımından zengin bir ülkedir [16].

Günümüzde insanların sağlık açısından doğal kökenli maddeleri seçmesi önemlidir. Bu nedenle, kimyasal maddelere karşı genellikle bir önyargı vardır [17]. Son zamanlarda doğal boyarmaddelerin tekstil boyamacılığında kullanılabilirlikleri açısından araştırmalar yoğunlaşmıştır [18]. Doğal boyaların sadece renklendirme amacıyla değil aynı zamanda UV koruma ve antibakteriyel etki gösterdikleri de bildirilmiştir [19].

Bu çalışma kapsamında ise ebegümeçinin yünlü kumaşların renklendirilmesinde kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Ebegümeçi olarak bilinen *Malva sylvestris* L. Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'ya özgü bir bitkidir [20]. Ebegümeçi, çok yıllık-iki yıllık, 40-120 cm boyunda otsu bir bitkidir [21]. *Malva sylvestris*, dış ve iç iltihapların yanı sıra yaralanmaların tedavisi için Akdeniz ve Avrupa'da geleneksel tıbbi ve etno-veteriner

hekimlikte yaygın olarak kullanılmaktadır [22]. Bitkinin çiçekleri de çeşitli cilt bozukluklarının geleneksel tedavisinde uygulanmaktadır [23]. Ebegümeçi *Malvin* boyarmaddesini içermektedir. Bu bitkinin pigment olarak kullanılmış olduğu bilinmektedir. Günümüzde de pigment olarak kullanımı halen devam etmektedir [24].

2. MATERYAL METOT

2.1. Materyal

Çalışma kapsamında boyama işlemine hazır halde bulunan %100 yünlü dokuma kumaş kullanılmıştır. Yünlü kumaşa ait teknik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Boyama Denemelerinde Kullanılan Kumaş Özellikleri

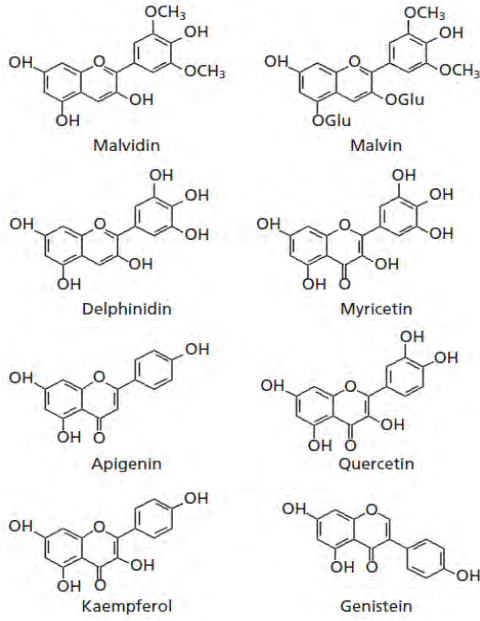
Gramaj (g/m²)		160
Örgü Cinsi		2/1 Dimi
Sıklık (tel/cm)	Atkı	36
	Çözgü	38

Doğal boyarmadde kaynağı olarak ise ebegümeçi bitkisinin (*Malva sylvestris* L.) çiçek, sap ve yaprağını içeren kurutulmuş formu (Şekil 1) herhangi bir ön ekstraksiyon işlemine tabi tutulmadan direkt olarak boyama işleminde kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca farklı mordan maddelerinin farklı konsantrasyonları da test edilmiştir. Bu amaçla Bakır (II) Sülfat (CuSO₄.5H₂O), Kalay (II) Klorür (SnCl₂.2H₂O), Demir (II) Sülfat (FeSO₄.7H₂O), Çinko Klorür (ZnCl₂) ve Potasyum Dikromat (K₂Cr₂O₇) mordan maddeleri olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan bazı mordan maddeleri ekolojik açıdan sakıncalıdır. Buna bir örnek vermek gerekirse, Potasyum Dikromat mordan maddesi bu bağlamda gösterilebilir. Ancak bu mordan maddesinin kullanım amacı ise ebegümeçi bitkisi kullanılarak mordansız ve farklı mordan maddeleri yardımıyla yapılan boyama denemelerine göre farklı bir rengin elde edilemeyeceğinin araştırılmasıdır.



Şekil 1. Kuru Haldeki Ebegümeçi Bitkisi

Şekil 2'de *Malva Sylvestris*'in yapısındaki flavonoidler sunulmuştur. Daha önce de bahsedilen şekilde bu bitkinin içeriğinde bulunan *Malvin*, boyarmadde olarak kullanılmaktadır.

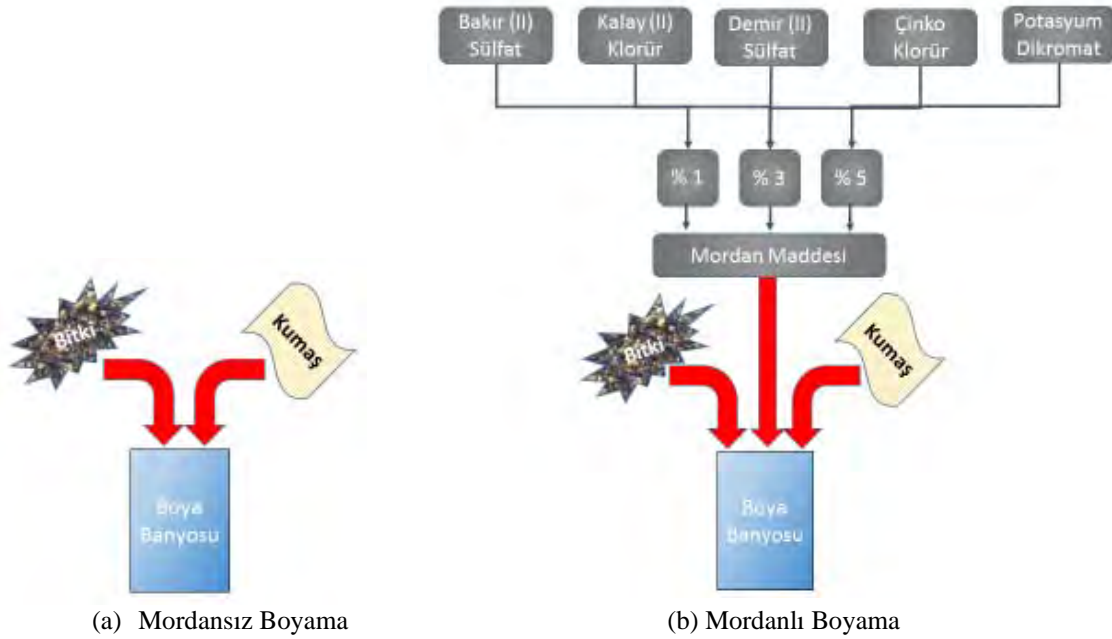


Şekil 2. *Malva Sylvestris*'in içeriğindeki bazı flavonoidler [25].

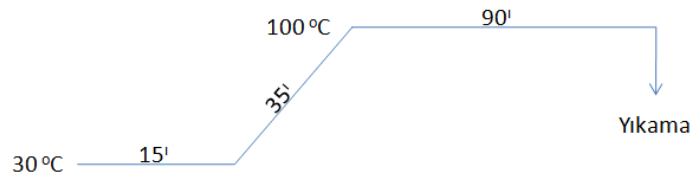
2.2. Metot

Yapılan boyama denemelerinde yünlü kumaşlar ebegümeçi bitkisi ile 5 farklı mordan maddesi ve bu mordan maddelerinin 3 farklı konsantrasyonu ile boyanmışlardır. Ayrıca referans olarak mordan maddesi kullanılmadan da boyama işlemleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 3).

Daha önce de belirtildiği gibi ebegümeçi bitkisi öğütme ve ekstraksiyon işlemine tabii tutulmadan direkt olarak pH 7'ye ayarlanmış suya ilave edilerek boyama işleminin gerçekleştirilebilmesi için boya banyosu oluşturulmuştur. Bu esnada deney planı çerçevesinde mordan kullanımı söz konusu ise boya banyosuna mordan maddeleri de ilave edilmiş yani birlikte mordanlama yöntemine göre boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Boyama denemelerinde laboratuvar tipi boyama makinesi kullanılarak yünlü kumaş numunelerinin aynı ağırlığındaki ebegümeçi bitkisi (1:1) ile boyanmaları sağlanmıştır. Bu esnada ayrıca $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, ZnCl_2 ve $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ mordan maddeleri 3 farklı konsantrasyonda (%1-3-5) flote oranı 1:40 olacak şekilde ayarlanmış boya banyosuna eklenerek boyamaya başlanılmıştır.



Şekil 3. Mordansız ve Mordanlı Boyama İşlemleri



Şekil 4. Ebegümeçi Kullanılarak Yapılan Boyama İşlemine Ait Boyama Diyagramı

Ebegümece kullanılarak yünlü kumaşların boyanması işlemi Şekil 4.'de gösterilen boyama diyagramına göre gerçekleştirilmiştir. Boyama işleminin *birinci adımında*, kumaş 30°C'de 15 dakika işleme tabii tutulmuştur. *İkinci adıma* geçildiğinde ise 35 dakikada 100 °C'ye çıkılmıştır. Ardından *üçüncü adımda* yani 100 °C'de 90 dakika boyama işlemine devam edilmiştir. *Dördüncü ve son adımda* ise yıkama ve kurutma işlemi yapılmıştır. Yıkama, boyanmış olan yünlü kumaşın önce sıcak, sonra soğuk yıkama işlemini takiben yapılan bir durulama adımıyla son bulmuştur. Yapılan bu adımlardan sonra kumaşlar oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır.

Ebegümece ile boyanmış kumaş numunelerinin D65 ışık kaynağı altındaki renk verimlilikleri ve CIE $L^*a^*b^*$ değerleri spektrofotometre yardımıyla bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada ebegümece bitkisi ile boyanmış kumaş numunelerinin ışık haslığı ISO 105-B02 standardına göre [26] ve yıkama haslığı ISO 105-C10 standardına göre [27] incelenmiştir. *Ayrıca mordansız boyanmış numunenin Escherichia coli bakterisine (Gram-negatif bakteri: ATCC 25922) karşı antibakteriyelliğinin ASTM E 2149 01 standardına göre değerlendirilmesi yapılmıştır [28].*

3. BULGULAR-TARTIŞMA

Yünlü kumaşların renklendirilmelerinde farklı sentetik boyarmaddeler kullanılabilenken bu çalışmada ebegümece bitkisinin yünün renklendirilmesinde kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu sayede doğal boyamacılık açısından kullanılacak bitki havuzuna yeni bir bitkinin de katılması hedeflenmiştir. Bu bağlamda yürütülen çalışmalarda farklı mordan maddeleri ile farklı mordan konsantrasyonlarında boyamalar

gerçekleştirilmiş ve kumaşların haslıkları ve renk özellikleri mordansız boyama ile karşılaştırılmıştır.

3.1. Ebegümece ile boyamalar sonrasında kumaşların haslıklarının incelenmesi

Bir bitkisel kaynağın boyarmadde kaynağı olarak kullanılabilmesi için değerlendirilmesi gereken önemli parametrelerden biri haslıklardır. Bu bağlamda ebegümece kullanılarak mordanlı ve mordansız olarak boyanmış olan yünlü kumaş numunelerinin yıkama ve ışık haslığı testleri yapılmıştır ve bu haslık test sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2'deki haslık değerleri incelendiğinde yıkama haslığı açısından oldukça iyi sonuçların olduğu gözlemlenirken, ışık haslığı açısından orta düzeyde sonuçların elde edileceği tespit edilmiştir. Yıkama haslığı özelinde haslık değerleri incelendiğinde hem renk değişimi hem de lekeleme açısından genelde 5 değeri olmak üzere gayet iyi sonuçların elde edildiği görülmüştür. Işık haslığı açısından bakıldığında ise en düşük değer 2 olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu da ebegümece ile yapılan mordansız boyama işlemine aittir. En yüksek değerler ise %3 ve %5'lik mordan konsantrasyonunda Bakır II Sülfat mordan maddesi ve yine %5'lik konsantrasyonda Potasyum Dikromat mordan maddesi ile yapılan boyamalarda 4 olarak karşımıza çıkmaktadır. Işık haslığı değerleri genel olarak incelendiğinde ise kullanılan mordan maddesi konsantrasyonu arttığında haslık değerlerinde de iyileşmeler olduğu görülmüştür. Yani ebegümece bitkisi ile renklendirme yapıldığında ve yeterli ışık haslıkları istendiğinde mordan maddesi kullanımının gerekli olduğu ve kullanılan miktarın da önemli olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 2. Yünlü Kumaşın Ebegümece Bitkisi Kullanılarak Boyanmış Numunelerinin Işık Haslığı ve Yıkama Haslığı Test Sonuçları

Mordan Maddesi	Mordan Konsantrasyonu								
	% 1		% 3		% 5				
	Işık Haslığı	Yıkama Haslığı	Işık Haslığı	Yıkama Haslığı	Işık Haslığı	Yıkama Haslığı			
CuSO ₄ .5H ₂ O	3-4	R	5	4	R	5	4	R	5
		L	5		L	5		L	5
SnCl ₂ .2H ₂ O	2-3	R	5	2-3	R	5	3	R	5
		L	5		L	5		L	5
FeSO ₄ .7H ₂ O	2-3	R	4/5	3	R	4/5	3	R	4/5
		L	5		L	5		L	5
K ₂ Cr ₂ O ₇	3	R	5	3-4	R	5	4	R	5
		L	5		L	5		L	5
ZnCl ₂	2-3	R	4/5	2-3	R	4/5	2-3	R	4/5
		L	5		L	5		L	5
Mordansız Boyama Deneyi									
Işık					Yıkama				
2					R				
					L				
					5				
					5				

















(L: Yünlü Kumaş Lekeleme, R: Renk Değişimi)

3.2. Ebegümece ile boyamalar sonrasında kumaşların renk özellikleri

Bitkisel kaynakların boyama özellikleri incelenirken elbette ki incelenen en önemli parametre elde edilen renkler ve renk verimlilikleridir. Bu amaçla daha önce de belirtildiği gibi

ebegümece ile boyanmış yünlü kumaş numunelerinin renkleri, CIE $L^*a^*b^*$ değerleri ve K/S renk verimlilikleri spektrofotometre yardımıyla ölçülerek analiz edilmiştir. Bu ölçümler neticesinde elde edilen değerler Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Yünlü Kumaşın Ebegümece Bitkisi Kullanılarak Boyanması Sonucu Elde Edilen Numunelerin CIE $L^*a^*b^*$ ve K/S değerleri

Mordan Konsantrasyonu	Mordan tipi	CIE $L^*a^*b^*C^*h^o$						Renkler
		K/S	L^*	a^*	b^*	C^*	h^o	
-	<i>Mordansız</i>	3,55	66,63	3,15	22,38	22,60	81,99	
1%	<i>Bakır II Sülfat</i>	5,86	57,96	4,21	23,91	24,28	80,00	
	<i>Kalay II Klorür</i>	7,10	67,82	1,19	28,35	28,38	87,59	
	<i>Demir II Sülfat</i>	3,94	63,88	2,09	23,24	23,33	84,86	
	<i>Potasyum Dikromat</i>	6,19	63,54	3,10	33,66	33,80	84,74	
	<i>Çinko Klorür</i>	3,98	64,35	1,97	23,68	23,77	85,24	
3%	<i>Bakır II Sülfat</i>	8,64	53,32	4,16	25,99	26,32	80,90	
	<i>Kalay II Klorür</i>	7,10	69,71	0,80	30,57	30,58	88,51	
	<i>Demir II Sülfat</i>	4,42	63,42	1,83	23,32	23,40	85,52	
	<i>Potasyum Dikromat</i>	5,02	63,02	0,61	27,54	27,54	88,73	
	<i>Çinko Klorür</i>	4,28	63,72	1,32	23,69	23,72	86,80	
5%	<i>Bakır II Sülfat</i>	9,99	52,39	4,10	28,44	28,73	81,80	
	<i>Kalay II Klorür</i>	6,35	70,96	0,32	31,18	31,19	89,42	
	<i>Demir II Sülfat</i>	4,45	63,64	1,33	24,31	24,35	86,86	
	<i>Potasyum Dikromat</i>	4,84	61,33	-0,49	24,46	24,46	91,14	
	<i>Çinko Klorür</i>	4,58	64,36	1,18	24,73	24,76	87,28	

Tablo 3'deki renk verimliliği (K/S) değerlerine bakıldığında en düşük değer 3,55 olarak bulunmuştur. Bu da ebegümeçi ile yapılan, yünlü kumaşın mordansız boyamasına ait bir değerdir. En yüksek değer ise %5 Bakır II Sülfat mordanının kullanımı ile yapılan boyama denemesine aittir. Bu değer ise 9,99 olarak tespit edilmiştir. Mordan konsantrasyonuna göre renk verimliliği incelendiğinde ise; Bakır II Sülfat, Demir II Sülfat, Çinko Klorür mordan maddeleri ile yapılan boyama denemelerinde mordan maddesi konsantrasyonu arttığında renk verimliliğinin de artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Ancak Potasyum Dikromat mordan maddesi ile yapılan boyamalarda ise tam tersi bir durum mevcuttur. Yani Potasyum Dikromat mordan maddesi ile yapılan boyama işlemlerinde mordan maddesi konsantrasyonu arttıkça renk verimliliğinin azaldığı görülmüştür. Bunun sebebinin ise Potasyum mordan maddesi ile yapılan farklı konsantrasyonlarda ki boyamalarda renk değişikliğinin meydana geldiğinden dolayı olabileceği düşünülmektedir. Kalay II Klorür mordan maddesi ile yapılan boyama denemelerine bakıldığında ise %1 ve %3'lük mordan maddesi konsantrasyonlarında renk verimliliği değerlerinin 7,10 ölçülerek aynı olduğu gözlemlenirken %5'lik mordan maddesi konsantrasyonunda 6,35 değeri görülmüştür ve %1 ve %3'lük konsantrasyona göre bir düşüş meydana gelmiştir ki burada da bir renk değişiminin olduğu, h° açıları incelendiğinde anlaşılmıştır.

Bilindiği gibi " L^* " değeri açıklık eksenidir. Bu değer ideal siyahta sıfırdan başlayıp, ideal beyaz için 100'e ulaşır. " a^* " kırmızı-yeşil eksenini, " b^* " sarı-mavi eksenini, " C^* " doygunluğu ve " h° " renk cinsini ($h=0^{\circ}$ Kırmızı, $h=90^{\circ}$ Sarı, $h=180^{\circ}$ Yeşil, $h=270^{\circ}$ Mavi) vermektedir [29].

L^* değerine bakıldığında en yüksek değer Kalay II Klorür mordan maddesinin %5'lik konsantrasyonda yapılan boyama işleminde görülmüştür. Bu değer ise 70,96 olarak ölçülmüştür. Yani renk açıklığı en fazla bu boyama işleminde elde edilmiştir. En düşük değere bakıldığında ise 52,39 değeri karşımıza çıkmaktadır. Bu da %5 mordan maddesi konsantrasyonunda Bakır II Sülfat ile yapılan boyamaya ait bir değerdir.

Ebegümeçi ile yünlü kumaşların farklı mordan maddelerinin farklı konsantrasyonlarında boyanması ile mordansız boyamaya göre farklı renklerin elde edilebileceği gözlemlenmiştir. Ebegümeçinin yapısında bulunan *Malvin*'in yünlü kumaşların renklendirilmesini sağladığı düşünülmektedir. Genel olarak açığa çıkan renkler; kahverengi tonları ve sarıdır. Örneğin; Mordan maddesi kullanmadan yapılan boyama işleminde $h^{\circ} = 81,99$, $a^* = 3,15$ ve $b^* = 22,38$ 'dir. Bu değerler neticesinde renk açık kahverengi olarak tespit edilmiştir. Kalay II Klorür mordan maddesinin %5'lik konsantrasyonunda yapılan boyama işleminde $h^{\circ} = 89,42$, $a^* = 0,32$ ve $b^* = 31,18$ olarak bulunmuştur. Bu değerler rengin sarı eksene yakın olduğunu yani sarı rengin algılandığını ifade etmektedir. Bir başka örnekte ise Bakır II Sülfat mordan maddesinin yine %5'lik konsantrasyonunda yapılan boyama işleminde ise $h^{\circ} = 81,80$, $a^* = 4,10$ ve $b^* = 28,44$ olarak bulunmuş ve renk koyu kahverengi olarak değerlendirilmiştir. Mordansız yapılan boyama referans alınarak bakıldığında en fazla renk değişiminin Bakır II Sülfat mordan maddesinin %5'lik konsantrasyonu ile yapılan boyamada

olduğu görülmüştür. Buradaki ΔE değeri ise 15,50 olarak hesaplanmıştır. En az renk değişimi ise %1'lik Çinko Klorür mordan maddesi ile yapılan boyama sonrasında gözlemlenmiştir ve $\Delta E = 2,88$ 'dir. Genel olarak mordansız boyamaya göre renk değişimi değerlerine bakıldığında ise Potasyum Dikromat mordan maddesi hariç diğer mordan maddelerinin farklı konsantrasyonları kullanılarak yapılan boyamalarda mordan maddesi konsantrasyonu arttığında renk değişiminin de arttığı gözlemlenmiştir. Potasyum Dikromatta ise tam tersi bir durum mevcuttur. Yani mordan maddesi konsantrasyonu arttıkça renk farklılığı azalmaktadır.

Ebegümeçi bitkisi ile mordan maddesi kullanılmadan boyanmış olan yünlü kumaşın antibakteriyellik test işlemi materyal metotta belirtildiği gibi ASTM E 2149 01 [28] standardına göre yapılmıştır. Bakteri çeşidi olarak ise *Escherichia coli* bakterisi (Gram-negatif bakteri: ATCC 25922) seçilmiştir. Yapılan işlemde önce bakteri çözeltisi hazırlanmış ve 1 gr ağırlığındaki mordansız boyanmış yünlü kumaş hazırlanan bu çözeltinin içine atılarak 37°C 'de 24 saat boyunca inkübatörde çalkalama işlemine tabii tutulmuştur. Ardından kumaş ile birlikte işleme sokulan bakteri çözeltisinden örnekler alınarak katı besi ortamına (*Mueller Hinton Agar*) ekilmiştir ve ekimi yapılan katı besi ortamı 37°C 'de 24 saat boyunca inkübatörde bekletilmiş ve bunun sonucunda bakteri sayım işlemi yapılmıştır. Bakteri sayımına göre ebegümeçi ile mordansız boyanmış olan yünlü kumaşın, çözeltideki bakteri artışına engel olamadığı yani herhangi bir antibakteriyellik özelliği gösteremediği tespit edilmiştir.

4. SONUÇ

Tekstil mamulleri için renk vazgeçilmez bir özelliktir. Bu amaçla farklı renklendirme yöntem ve maddeleri kullanılabilir. Bu bağlamda, çalışmada ebegümeçi kullanılarak 5 farklı mordan maddesinin 3 farklı konsantrasyonu ile yünlü kumaşların renklendirilmesi incelenmiş ve bu esnada ayrıca mordansız boyama denemesi de gerçekleştirilmiştir. Boyanmış numunelerin renk değerleri ve renkleri incelendiği gibi buna ek olarak numunelerin yıkama ve ışık haslıkları da ölçülmüştür. Ayrıca ebegümeçi ile mordansız boyanmış numunenin antibakteriyel özelliği de test edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonrasında; mordansız ve farklı mordan maddelerinin farklı konsantrasyonlarında ebegümeçi kullanılarak yapılan boyama işlemiyle yünlü kumaşların renklendirilebileceği tespit edilmiştir. Bu esnada boyanmış olan yünlü kumaşların iyi yıkama haslığı ve kullanılan mordan maddesi cinsi ve miktarına bağlı olarak yeterli ışık haslığına sahip olduğu bulunmuştur. Antibakteriyellik analizi sonrasında ise mordansız boyanmış yünlü kumaş numunesinin *Escherichia coli* cinsi bakteriye karşı antibakteriyel özellik gösteremediği görülmüştür. Sonuç olarak; ebegümeçi bitkisinin yünlü kumaşların renklendirilmesinde alternatif bir doğal boyarmadde kaynağı olabileceği ve bu nedenle de zirai yetiştiriciliğinin öneminin artabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bahtiyari, M.İ., Yılmaz, F., (2018), *Investigation of Antibacterial Properties of Wool Fabrics Dyed with Pine Cones*. *Industria Textila*, 69(5), 369-374.
2. Van der Schueren, L., De Clerck, K., (2012), *Coloration and Application of pH-sensitive Dyes on Textile Materials*. *Coloration Technology*, 128, 82-90.
3. Genç, M., (2014), *Başbakanlık Osmanlı Arşiv Belgelerinde Kökboya ve Cehri ile İlgili Bazı Kayıtlar*. *SDÜ ART-E Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, 7(13), 174-212.
4. Bhatti, I.A., Adeel, S., Abbas, M., (2011), *Effect of Radiation on Textile Dyeing*, In Hauser P. J. (Ed) *Textile Dyeing*, InTech, Croatia, pp. 1 (ISBN 978-953-307-565-5).
5. Guinot, P., Roge, A., Gargadennec, A., Garcia, M., Dupont, D., Lecoœur, E., Candelier, L., Andary, C., (2006), *Dyeing Plants Screening: an Approach to Combine Past Heritage and Present Development*. *Coloration Technology*, 122, 93-101.
6. Purwar, S., (2016), *Application of Natural Dye on Synthetic Fabrics: A Review*. *International Journal of Home Science*, 2(2), 283-287.
7. Mert, H., Doğan, Y., Başlar, S., (1992), *Doğal Boya Eldesinde Kullanılan Bazı Bitkiler*. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 5, 14-17.
8. Kayabaşı, N., Dellal, G., (2006), *Türkiye’de Farklı Koyun Irklarından Elde Edilen Yünlerin Kökboya ile Verdikleri Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemlerle Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma*. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(3), 334-340.
9. Etikan, S., (2011), *Doğal Boya Geleneğinin Türk Halı Sanatında Yeri ve Önemi Üzerine Bir Değerlendirme*. *Türk Sanatları Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 11-16.
10. Yılmaz, F., Bahtiyari, M.İ., (2017), *Çeşitli Bitkisel Kaynaklarla Yünlü Kumaşların Renklendirilmesi*. *Tekstil ve Mühendis*, 24(106), 62-71.
11. Güngörmez, H., (2015), *Doğal Boyalar ve Tuz*. *İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 57-63.
12. Deo, H.T., Desai, B.K., (1999), *Dyeing of Cotton and Jute with Tea as a Natural Dye*. *Coloration Technology*, 115, 224-227.
13. Önal, A., Eser, F., Akıncı, İ., (2013), *Extraction of Dyestuff from Basil (Ocimum Basilium) and Investigation of Dyeing Properties of Cotton and Wool Fabrics Using (Urea+Ammonia+Calcium Oxalate) Mixture*. *Journal of New Results in Science*, 2, 19-25.
14. Ölmez, F.N., (2005), *Yün Halı İpliklerinin Fındık (Corylus Avellana L.) Yaprakları ile Boyanmasından Elde Edilen Renkler ve Bazı Haslık Değerleri*. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1), 77-84.
15. Kızıl, S., Kayabaşı, N., (2005), *Muhabbet Çiçeğinin (Reseda Lutea L.) Boyama Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma*. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 195-200.
16. Özdemir Nath, E., Kültür, Ş., (2015), *Natural Dye Plants in Kepsut (Balıkesir, Turkey)*. *European Journal of Biology*, 74(2), 25-32.
17. Yılmaz, F., Koçak, Ö.F., Özgeriş, F.B., Şapcı Selamoğlu, H., Vural, C., Benli, H., Bahtiyari, M.İ., (2019), *Use of Viburnum Opulus L. (Caprifoliaceae) in Dyeing and Antibacterial Finishing of Cotton*. *Journal of Natural Fibers*, <https://doi.org/10.1080/15440478.2019.1691118>, 1-8.
18. Feng, X.X., Zhang, L.L., Chen, J.Y., Zhang, J.C., (2007). *New Insights into Solar UV-Protective Properties of Natural Dye*. *Journal of Cleaner Production*, 15, 366-372.
19. Alkan, R., Torgan, E., Aydın, C., Karadağ, R., (2015). *Determination of Antimicrobial Activity of the Dyed Silk Fabrics with Some Natural Dyes*. *Journal of Textiles and Engineers*, 22(97), 37-43.
20. Gasparetto, J.C., Martins, C.A.F., Hayashi, S.S., Otuky, M.F., Pontarolo, R., (2011), *Ethnobotanical and Scientific Aspects of Malva sylvestris L.: A Millennial Herbal Medicine*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 64, 172-189.
21. Yücel, E., Yücel Şengün, İ., Çoban, Z., (2012), *Afyonkarahisar Çevresinde Gıda Olarak Tüketilen Yabani Otlar Ve Tüketim Biçimleri*. *Biological Diversity and Conservation*. 5(2), 95-105.
22. Barros, L., Carvalho, A.M., Ferreira, I.C.F.R., (2010), *Leaves, Flowers, Immature Fruits and Leafy Flowered Stems of Malva Sylvestris: A Comparative Study of the Nutraceutical Potential and Composition*. *Food and Chemical Toxicology*, 48, 1466-1472.
23. Pirbalouti, A.G., Koohpyeh, A., (2011), *Wound Healing Activity of Extracts of Malva Sylvestris and Stachys Lavandulifolia*. *International Journal of Biology*, 3(1), 174-179.
24. Karadağ, R., (2007), *Doğal Boyamacılık*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Döner Sermaye İşletmesi Merkez Müdürlüğü, S. 128.
25. Gasparetto, J.C., Martins, C.A.F., Hayashi, S.S., Otuky, M.F., Pontarolo, R., (2012), *Ethnobotanical and Scientific Aspects of Malva Sylvestris L.: A Millennial Herbal Medicine*. *Pharmacy and Pharmacology*, 64, 172-189.
26. ISO 105-B02:1994. *Textiles - Tests for color fastness-Part B02: Color fastness to artificial light: Xenon arc fading lamp test*, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
27. ISO 105-C10:2006. *Textiles - Tests for color fastness - Part C10: Color fastness to washing with soap or soap and soda, Test Condition:Test A(1)*, International Organization for Standardization, GenevaSwitzerland.
28. ASTM E2149-01, 2001. *Standard Test Method for Determining the Antimicrobial Activity of Immobilized Antimicrobial Agents Under Dynamic Contact Conditions*, ASTM International, USA.
29. Duran, K., (2008), *Tekstilde Renk Ölçümü ve Reçete Çıkarma*, Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını, İzmir.