

Arastırma Makalesi / Research Article

TARHUN BİTKİSİNİN (*ARTEMISIA DRACUNCULUS L.*) YÜNLÜ KUMAŞLARIN RENKLENDİRİLMESİNDE VE ANTİBAKTERİYEL BİTİM İŞLEMLERİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Fazlıhan YILMAZ^{1*} 

¹Atatürk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, Erzurum, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 09.09.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 03.12.2024

ÖZ: Bilindiği üzere tekstilde uygulanan terbiye işlemlerinde genel olarak yoğun bir şekilde kimyasal madde kullanımı söz konusudur. Günümüzde yoğun bir şekilde kullanılan bu kimyasal maddelerin oranlarının düşürülmesine yönelik kapsamlı araştırmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmada tekstil boyamacılığı ve bitim işlemlerinde Erzurum yöresinden temin edilen tarhun bitkisinin (*Artemisia Dracunculus L.*) kullanılabilirliği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında tarhun yaprağı yünlü kumaşların renklendirilme denemelerinde kullanılmak üzere seçilmiştir. Boyama denemelerinde bitkisel kaynağın yanında ayrıca 6 farklı mordan maddesinin kullanılabilirliği de araştırılmıştır. Ayrıca mordansız boyama denemeleri de gerçekleştirilmiştir. Boyama denemeleri sonucunda boyanmış, yıkanmış ve gölgede kurutulmuş olan yünlü kumaşların CIE L*a*b* C* h° değerleri, K/S renk verimliliği değerleri, yıkama ve sürme haslığı testleri de gerçekleştirilmiştir. Ayrıca mordansız boyanmış kumaş numunelerinin Gram-pozitif (*Staphylococcus Aureus*) ve Gram-negatif (*Escherichia Coli*) bakterilere karşı antibakteriyel etkinlik testleri de yapılmıştır. Bunlara ek olarak boyanmış bütün kumaş numunelerinin SEM görüntüleri de alınmıştır. Yapılan bu analizler neticesinde tarhun yaprağının yünlü kumaşları renklendirebileceği ve kullanım açısından gerekli ve yeterli derecede haslık özelliklerini sağlayabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca mordansız direkt olarak tarhun yaprağı ile boyanmış olan yünlü kumaş numunelerinin *Staphylococcus Aureus* cinsi bakteriye karşı da yüksek değerlerde (%95,99) antibakteriyel etkinliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Boyama, *Artemisia Dracunculus L.*, mordan, renk, antibakteriyel etki

INVESTIGATION OF THE USABILITY OF TARRAGON PLANT (*ARTEMISIA DRACUNCULUS L.*) IN COLORING AND ANTIBACTERIAL FINISHING PROCESSES OF WOOLEN FABRICS

ABSTRACT: As it is known, there is generally an intense use of chemicals in textile finishing processes. Extensive research is being carried out to reduce the rates of these chemicals, which are used extensively today. In this context, the usability of tarragon (*Artemisia Dracunculus L.*) plant obtained from Erzurum region in textile dyeing and finishing processes was investigated. Within the scope of the study, tarragon leaves were selected to be used in coloring experiments of woolen fabrics. In addition to the plant source, the usability of 6 different mordant materials was also investigated in the dyeing experiments. In addition, dyeing experiments were carried out without the use of mordant. As a result of the dyeing experiments, CIE L*a*b* C* h° values, K/S color strength values, washing and rubbing fastness tests of the woolen fabrics that were dyed, washed and dried in the shade were also performed. In addition, antibacterial activity tests of fabric samples dyed without the use of mordant against Gram-positive (*Staphylococcus Aureus*) and Gram-negative (*Escherichia Coli*) bacteria were also performed. In addition, SEM images of all dyed fabric samples were also taken. As a result of these analyses, it has been determined that tarragon leaves can color woolen fabrics and provide the necessary and sufficient fastness properties for use. In addition, it was determined that woolen fabric samples dyed directly with tarragon leaves without the use of mordant had high antibacterial activity against *Staphylococcus Aureus* bacteria (95.99%).

Keywords: Dyeing, *Artemisia Dracunculus L.*, mordant, color, antibacterial effect

*Sorumlu Yazarlar/Corresponding Authors: fazlihan.yilmaz@atauni.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1545727> www.tekstilmuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Tekstil ve hazır giyim endüstrileri, insanların gıdadan sonra ikinci temel ihtiyacı olan giyime yönelik artan ihtiyacın karşılanmasına katkı sağlamaktadır [1]. Tekstil terbiyesi ham halde bulunan tekstil mamullerinin çekiciliği artırmak, o ürüne ileri safhalardaki kullanım yerlerine uygun özellikler kazandırmak veya sahip oldukları özellikleri daha da iyileştirmek için yapılan bir dizi işlemlerden oluşmaktadır. Böylece terbiye işlemlerindeki asıl amaç; ürünü tüketicinin beğenisine ve satışa tam olarak hazır hale getirmektir [2]. Tekstilde uygulanan terbiye işlemleri çoğunlukla su ve enerji gibi önemli kaynakların büyük miktarlarda tüketildiği işlemlerdir. Yaş terbiye işlemlerinin verimliliğini ve etkinliğini artırarak bu önemli kaynakların ekonomik bir şekilde tüketimini sağlamak mümkün olabilmektedir [3].

Bitkisel boyamacılık işlemi insanlık tarihi kadar eskidir. Tarihte ilk kez Mezopotamya ve Hindistan'da başladığı bilinmektedir. 1850'li yıllarda Kimyacı William Henry Perkin, sentetik boyaları geliştirdiğinden dolayı bitkisel boyamacılık gitgide yavaşlamıştır [4]. Sentetik boyaların üretimi ve kullanımı sonucunda oluşan atıkların insan sağlığı ve çevre açısından yarattığı sorunlar birçok akademik çalışma ile ortaya konulmuştur [5]. Günümüzde doğal boyaların önemi sentetik boyaların kullanımı ile çevre ve sağlık açısından sorunların ortaya çıkmasından dolayı giderek artmaktadır [6]. Doğal boyaların kullanımı giyim, gıda, sanat ve kaplama sektörlerinde de gelişim göstermektedir [7].

Antik çağda insanlar tekstil materyallerini boyamak için toprak, taş, böcekler ve bitki gibi bazı kaynaklardan yararlanmışlardır. Fakat toprak, taş ve böcek çeşitlerinin sınırlı olması nedeniyle doğal boya kaynağı olarak bitkisel kaynaklara olan ilgi gitgide artmıştır [8]. Bitkisel doğal boyalar bitkilerin gövde, kabuk, çiçek, yaprak ve köklerinden elde edilebilmektedir. Boya verme yeteneklerinin yanı sıra tedavi edici özellikleri nedeniyle de bazı bitkiler aynı zamanda medikal özelliklere de sahiptir [9].

Tarhun (*Artemisia Dracunculus* L.), çok sayıda biyolojik aktivitesi kanıtlanmış olan *Asteraceae* familyasının bir türüdür ve dünya çapında büyük bir dağılıma sahiptir. *Artemisia Dracunculus* L., diğer *Artemisia* türleriyle birlikte, kozmetik ve gıda endüstrisinde olduğu kadar muazzam bir tıbbi potansiyele de sahiptir [10-11]. Yapısında bulunan esansiyel yağdaki ana bileşenler arasında estragol, ocimene, phellandrene ve limonen yüksek oranda antioksidan ve antibakteriyel etkiye sahiptir [12]. Tarhunun yapraklı dalları iyot, mineral tuzlar, A ve C vitamini yönünden zengindir [13]. Tarhun günümüzde de birçok araştırmaya konu olmaktadır [14].

Yapılan çalışma kapsamında tarhun bitkisi yapraklarının yünlü kumaşların renklendirilmesinde kullanılıp kullanılmayacağı ve

tarhunun sahip olduğu antibakteriyel özelliklerin çalışma kapsamında yünlü kumaşlara aktarılıp aktarılamayacağı araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Yapılan çalışma kapsamında boyama denemelerinde Tablo 1.'de özellikleri verilen Yünsa Yünlü Sanayi ve Ticaret A.Ş.'den temin edilmiş boyama işlemine hazır %100 yünlü dokuma kumaş kullanılmıştır.

Tablo 1. Boyama denemelerinde kullanılan yünlü kumaş özellikleri

Kumaş	%100 Yün	
Parlaklık	51,13 (Stensby)	
Örgü Cinsi	2/1 Dimi	
Sıklık (tel/cm)	Atkı	Çözgü
	36	38
Gramaj	160 g/m ²	

Çalışmada kullanılacak olan bitkisel boya kaynağı olarak ise tarhun bitkisi (*Artemisia Dracunculus* L.) seçilmiştir. Tarhun bitkisi mevsiminde (Temmuz ayı) Erzurum yöresinden toplanarak gölgede kurutulmuş ve yaprak kısımları ayıklandıktan sonra bu yapraklar bir öğütücü (Fakir, Roxy marka) yardımıyla öğütülmüştür (Şekil 1). Boyama denemelerinde ise bu öğütülen kısım hiçbir işleme tabi tutulmadan direkt olarak kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında yapılan boyama denemelerinde ise şap ($\text{KAlSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} - \%20$), kalay klorür ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - \%3$), çinko klorür ($\text{ZnCl}_2 - \%3$), demir (II) sülfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} - \%3$), bakır (II) sülfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} - \%3$), potasyum dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \%3$) olmak üzere 6 farklı mordan maddesi (Akkim marka) kullanılmıştır.

2.2. Metot

Yapılan bütün boyama denemelerinde saf su kullanılmıştır. Boyama işlemlerinde altı farklı mordan maddesi kullanılmış, ayrıca mordansız boyamalar da gerçekleştirilmiştir. Boyama denemelerinde, doğal boyamacılık işleminde genel olarak çok kullanılan birlikte mordanlama yöntemi seçilmiştir. Bu yöntemde kumaş, bitkisel kaynak ve mordan maddesi hep birlikte boyama banyosuna eklenmekte ve daha sonra boyama işlemi gerçekleştirilmektedir.



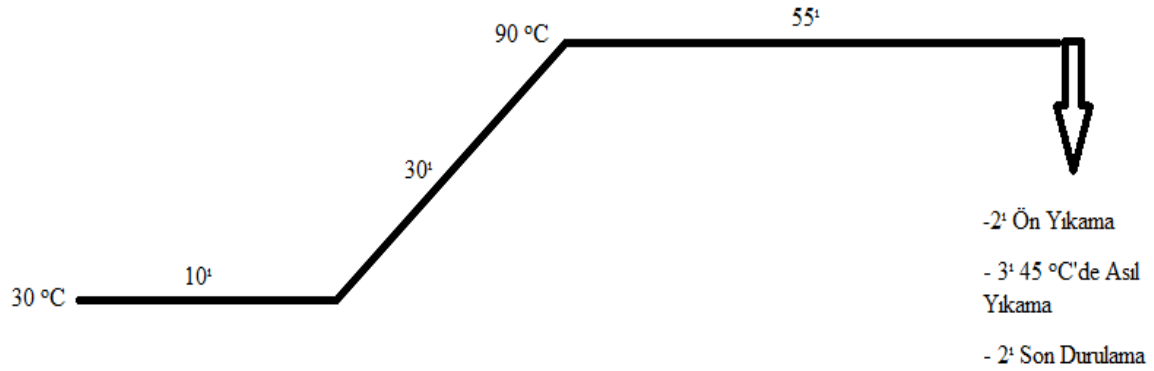
Şekil 1.a. Yeni toplanmış tarhun bitkisi



Şekil 1.b. Kurutulmuş tarhun yaprağı



Şekil 1.c. Öğütülmüş tarhun yaprağı



Şekil 2. Boyama diyagramı

Şekil 2'de sunulan boyama diyagramına göre yünlü kumaşların boyama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Boyama işlemi öncesinde flotte oranı 1:30 olarak ayarlanmış ve yünlü kumaş numuneleri 5'er gram olmak üzere kesilmiştir. Boyama denemelerinde kullanılacak olan tarhun yaprağı ise kumaş ağırlığı ile orantılı olacak şekilde 1:1 (kumaş/bitkisel kaynak) oranında ayarlanarak boyama banyosuna eklenmiştir. Boyama işlemine 30 °C'de başlanılarak bu sıcaklıkta 10 dakika boyunca işlem gerçekleştirilmiştir. Ardından 30 dakikada 90 °C'ye çıkılmış ve bu

sıcaklıkta 55 dakika boyunca boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Boyama işlemi tamamlandıktan sonra ilk önce 2 dakika 20 °C'de ön yıkama işlemi, ardından 3 dakikalık 45 °C'de asıl yıkama işlemi ve son olarak da 2 dakikalık 20 °C'de bir son durulama işlemi neticesinde boyanmış ve yıkanmış kumaş numuneleri oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Kurutma işleminin tamamlanmasıyla birlikte de boyanmış, yıkanmış ve kurutulmuş olan yünlü kumaş numuneleri çeşitli analizleri yapılmak üzere hazır hale getirilmiştir. Bu analizler arasında renk ölçümü

değerleri (K/S ve CIE L*a*b* C* h°) (Konica Minolta, CM-3600d) spektrofotometre yardımıyla ölçülmüştür. Antibakteriyel etki testi (ASTM E 2149 01) [15], yıkama haslığı (ISO 105-C10 standardına göre) [16] ve sürtme haslığı (ISO 105-X12:1993 standardına göre) [17] testleri ve SEM görüntüleri bulunmaktadır.

Mordansız boyanan numunenin Gram-pozitif (*Staphylococcus Aureus* (ATCC 29213)) ve Gram-negatif (*Escherichia Coli* (ATCC 25922)) olmak üzere iki farklı bakteri cinsi için de antibakteriyel etki testleri gerçekleştirilmiştir. Antibakteriyel etki testlerinde önce bakteri çözeltisi hazırlanmış ve 1 g ağırlığındaki mordansız boyanmış yünlü kumaş, hazırlanmış olan çözeltinin içine atılarak 37 °C'de 24 saat boyunca inkübatörde çalkalama işlemine tabii tutulmuştur. Bu işlem tamamlandıktan sonra yünlü kumaş ile birlikte işleme sokulan bakteri çözeltisinden örnekler alınarak katı besi ortamına (Mueller Hinton agar) ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Ekimi tamamlanan katı besi ortamı 37 °C'de 24 saat boyunca inkübatörde çalkalama işlemi olmadan bekletilmiş ve bunun sonucunda da bakteri sayım işlemi yapılmıştır. Test tüpündeki bakterilerde 24 saat sonucunda % azalma değeri ise aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Eşitlik 1).

$$\text{Bakteri Azalması (\%)} = 100 \times (A - B) / A \quad (1)$$

A: Başlangıçta test ortamında bulunan bakteri sayısı (CFU/ml)

B: Boyalı numune ile 24 saat temas sonucunda test ortamında bulunan bakteri sayısı (CFU/ml)

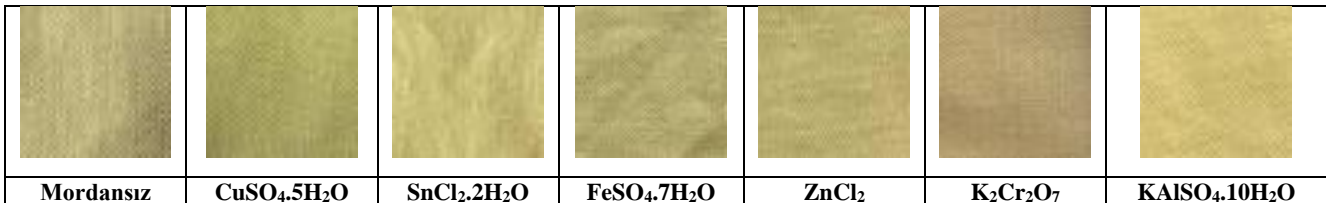
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Boyanmış kumaşlara ait renk ölçüm değerleri (K/S ve CIE L*a*b* C* h°) Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 2'de sunulan ölçümler incelendiğinde, "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° Kırmızı, h= 90° Sarı, h= 180° Yeşil, h= 270° Mavi) vermektedir [18].

Tablo 2'deki L* değerleri incelendiğinde en düşük değer 59,78 ile CuSO₄.5H₂O mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde elde edildiği gözlemlenmektedir. En yüksek değer ise KAlSO₄.10H₂O mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde elde edilmiştir. Bu değer ise Tablo 2'de 76,04 olarak karşımıza çıkmaktadır. Herhangi bir mordan maddesinin kullanılmadığı boyama işleminde ise L*= 63,10 olarak ölçülmüştür. Bu ölçümleri takiben SnCl₂.2H₂O mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde L* değeri 72,36 olarak ölçülürken, FeSO₄.7H₂O mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde ise 64,37 olarak ölçülmüştür. ZnCl₂ mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde elde edilen L* değeri ise FeSO₄.7H₂O mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesine çok yakın bir değer olan 64,24 olarak karşımıza çıkmaktadır. Son olarak da K₂Cr₂O₇ mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde L* değeri 63,15 olarak ölçülmüştür.

Tablo 2. Tarhun yaprağı kullanılarak boyanmış yünlü kumaş numunelerinin CIELAB (L*, a*, b*, C* ve h°) ve K/S değerleri

	Mordan Türü	K/S (400 nm)	CIE L*a*b* (D65)				
			L*	a*	b*	C*	h°
TARHUN	Mordansız	5,71	63,10	-2,34	27,15	27,25	94,92
	CuSO ₄ .5H ₂ O (Bakır II Sülfat)	6,72	59,78	-5,52	27,95	28,49	101,17
	SnCl ₂ .2H ₂ O (Kalay Klorür)	7,29	72,36	-2,70	37,94	38,03	94,07
	FeSO ₄ .7H ₂ O (Demir II Sülfat)	4,43	64,37	-5,09	27,84	28,30	100,36
	ZnCl ₂ (Çinko Klorür)	4,35	64,24	-2,95	25,49	25,66	96,61
	K ₂ Cr ₂ O ₇ (Potasyum Dikromat)	4,32	63,15	-0,21	27,84	27,84	90,43
	KAlSO ₄ .10H ₂ O (Şap)	4,12	76,04	-1,74	37,68	37,72	92,64



Şekil 3. Tarhun yaprağı kullanılarak boyanmış yünlü kumaşlarda açığa çıkan renkler

Tarhun yaprağı kullanılarak yapılan boyama denemeleri sonucunda kahverengi, haki ve sarı tonları elde edilmiştir. Elde edilen renkler ise Şekil 3'de sunulmuştur. Örneğin, şap mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde $a^* = -1,74$, $b^* = 37,68$ ve $h^\circ = 92,64$ olarak ölçülmüştür ve renk sarı olarak algılanmaktadır. Bakır II sülfat mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde ise $a^* = -5,52$, $b^* = 27,95$ ve $h^\circ = 101,17$ olarak ölçülmüştür. Bu boyama denemesinde ise renk haki olarak karşımıza çıkmaktadır. Potasyum dikromat mordan maddesinin kullanıldığı bir başka boyama denemesinde ise $a^* = -0,21$, $b^* = 27,84$ ve $h^\circ = 90,43$ olarak ölçülmüştür. Yünlü kumaş üzerinde açığa çıkan renk ise kahverengi olarak algılanmaktadır. Demir II sülfat ve çinko klorür mordan maddelerinin kullanıldığı boyama denemeleri sonucunda açığa çıkan renkler ise haki olarak algılanmaktadır ve elde edilen renk ölçüm değerleri ise sırasıyla $a^* = -5,09$, $b^* = 37,94$ ve $h^\circ = 100,36$ ve $a^* = -2,95$, $b^* = 25,49$ ve $h^\circ = 96,61$ olarak ölçülmüştür. Kalay klorür mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesi sonucunda koyu sarı renk elde edilmiştir. Bu boyama denemesinde ise $a^* = -2,70$, $b^* = 27,84$ ve $h^\circ = 94,07$ olarak ölçülmüştür. Son olarak mordansız yapılan boyama denemesinde ise elde edilen renk kahvemsî haki olarak algılanmaktadır. Bu boyama denemesinde ise $a^* = -2,34$, $b^* = 27,15$ ve $h^\circ = 94,92$ olarak ölçülmüştür.

Öğütülmüş tarhun bitkisi yaprağı kullanılarak yapılan boyama denemeleri sonucunda elde edilen yıkama ve sürtme haslık test sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur. Tablo 3'deki sürtme haslığı test sonuçları incelendiğinde 6 farklı mordan maddesinin kullanıldığı ve mordan maddesi olmadan yapılan bütün boyama denemeleri sonucunda oldukça iyi bir değer olan 5 değerinin elde edildiği gözlemlenmektedir. Yani tarhun bitkisi ile boyanmış yünlü kumaşlar gerekli ve yeterli düzeyde sürtme haslığı sağlamaktadır.

Tablo 3'deki yıkama haslığı test sonuçları hem lekeleme hem de renk değişimi açısından incelendiğinde iyi düzeylerde değerlerin elde edildiği gözlemlenmektedir. Renk değişimi açısından en

düşük değer 3-4 olarak çinko klorür mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde elde edilirken, en yüksek 5 değeri ise herhangi bir mordan maddesinin kullanılmadığı boyama denemesinde elde edilmiştir. Demir II sülfat mordan maddesinin kullanıldığı boyama denemesinde renk değişimi açısından 4 değeri elde edilirken, diğer mordan maddelerinin ($\text{KAlSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) kullanıldığı boyama denemelerinde ise 4-5 değeri elde edilmiştir. Lekeleme değeri açısından Tablo 3'deki yıkama haslığı test sonuçları incelendiğinde ise bütün boyama denemeleri sonucunda oldukça iyi bir değer olan 5 sonucunun elde edildiği gözlemlenmektedir.

Sonuç olarak hem yıkama hem de sürtme açısından tarhun yaprağı ile boyanmış yünlü kumaşların gerekli ve yeterli düzeylerde haslık değerlerinin olduğu tespit edilmiştir.

Mordan maddesinden kaynaklı bir antibakteriyel etki tespit etmemek adına sadece mordansız boyanan numunelere, Gram-pozitif (*Staphylococcus Aureus*) ve Gram negatif (*Escherichia Coli*) olmak üzere iki farklı bakteri tipi ile antibakteriyel etki testleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar ise Tablo 4'de sunulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde herhangi bir işleme tabii tutulmamış yünlü kumaşın *Staphylococcus aureus* ve *Escherichia coli* cinsi bakterilere karşı herhangi bir antibakteriyel etkinliğinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Yani boyama denemelerinde kullanılan yünlü kumaşın kendisinden kaynaklı bir antibakteriyel etkinliği söz konusu değildir. Tarhun yaprağı kullanılarak mordansız bir şekilde renklendirilmiş olan yünlü kumaş numunesinin *Escherichia coli* cinsi bakteriye karşı herhangi bir antibakteriyel etkinliği tespit edilememişken, *Staphylococcus aureus* cinsi bakteriye karşı %95,99 oranında bir antibakteriyel etkinlik tespit edilmiştir. Bu durumda tarhun yaprağı ile boyanmış olan yünlü kumaşların *Staphylococcus aureus* cinsi bakterilere karşı kullanıcılarını yüksek bir değerle koruyacağı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

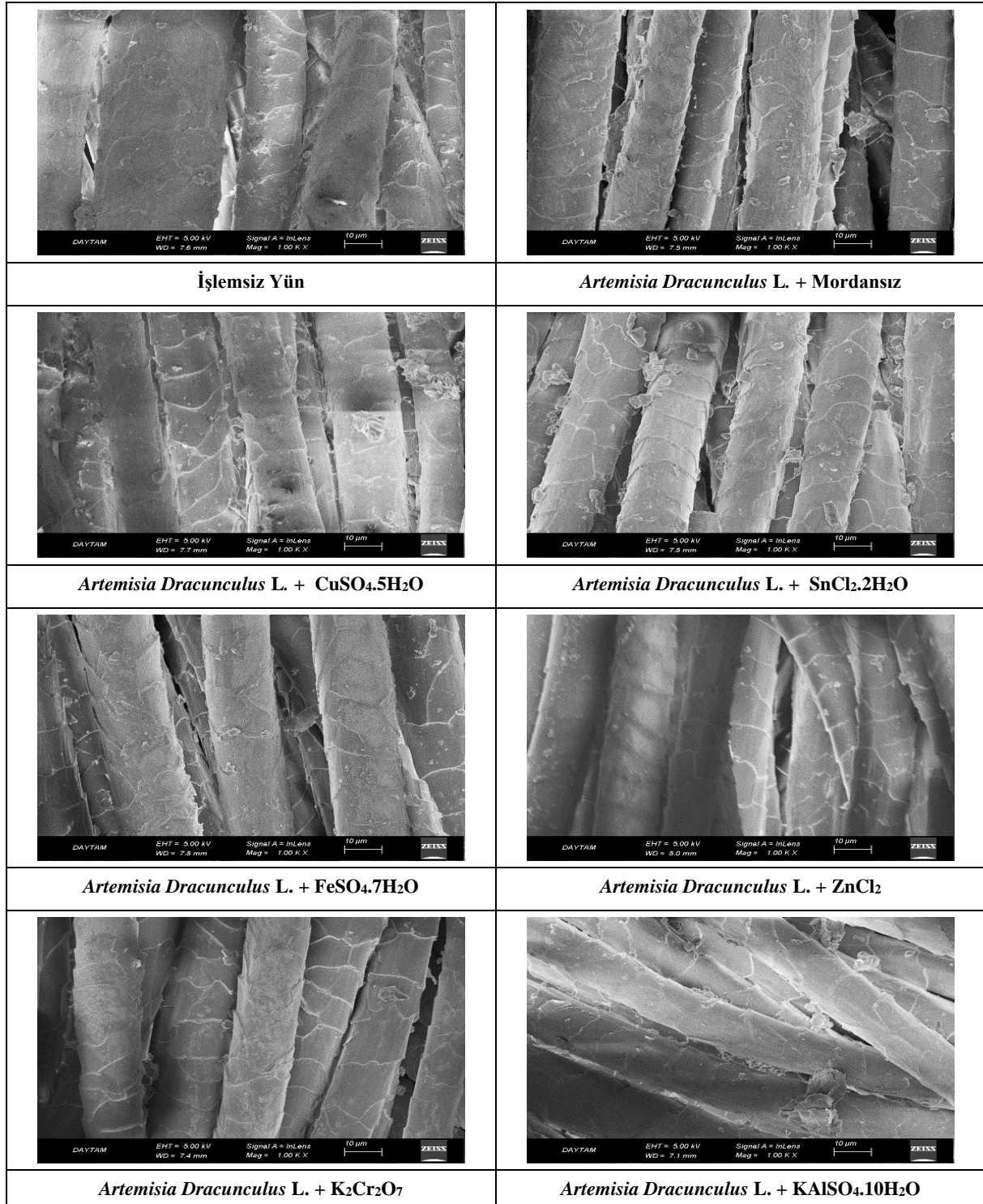
Tablo 3. Tarhun yaprağı kullanılarak boyanmış yünlü kumaşların yıkama ve sürtme haslık testleri

Boyama	Sürtme (Kuru)	Yıkama	
		R	L
Mordansız	5	5	5
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	5	4-5	5
$\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	5	4-5	5
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	5	4	5
ZnCl_2	5	3-4	5
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	5	4-5	5
$\text{KAlSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	5	4-5	5

R: Renk Değişimi, L: Lekeleme

Tablo 4. Tarhun yaprağı ile mordansız boyanmış yünlü kumaşların antibakteriyel etki test sonuçları

Gram-pozitif (<i>Staphylococcus Aureus</i>)	
İşlemsiz Yün	%0
Mordansız Boyama	%95,99
Gram-negatif (<i>Escherichia Coli</i>)	
İşlemsiz Yün	%0
Mordansız Boyama	%0



Şekil 4. Tarhun yaprağı ile boyanmış yünlü kumaşların SEM görüntüleri

Tarhun yaprağı ile mordanlı ve mordansız boyanmış yünlü kumaş numunelerinin SEM görüntüleri Zeiss Sigma 300 marka cihaz yardımıyla alınmıştır. Alınan görüntülerin büyütme oranları ise 1000 olarak ayarlanmıştır. Elde edilen görüntüler ise Şekil 4'de sunulmuştur. Şekil 4 incelendiğinde, işleme tabi tutulmamış yünlü kumaş ile mordansız ve 6 farklı mordan kullanılarak boyama işlemi

yapılmış yünlü kumaşların yüzey görüntülerinde anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir. Boyama işlemlerinin kumaş yüzeyinde belirgin bir değişiklik veya zarar oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, uygulanan boyama yöntemlerinin kumaş yüzeyine zarar vermediğini göstermesi açısından olumlu bir sonuç olarak değerlendirilmektedir.

4. SONUÇ

Doğal kaynaklı ürünlerin günümüzde birçok alanda kullanılabilirliğinin araştırma çalışmaları söz konusudur. Kimyasal maddelerin yoğun bir şekilde kullanıldığı tekstil endüstrisi de bu alanlar içerisinde bulunmaktadır. Çünkü günümüzde gerek çevre bilincinin artması gerekse insanların sağlık açısından doğal kaynaklı ürünlere yönelmesi çevre dostu üretim yapmanın önemini git gide artırmaktadır. Bu kapsamda yapılan bu çalışmada Erzurum yöresinden toplanmış tarhun bitkisinin yaprakları yünlü kumaşların renklendirilme denemelerinde kullanılmıştır. Ayrıca bu bitkinin sahip olduğu antibakteriyel etkinliğin de çalışma kapsamında yünlü kumaşlara aktarılıp aktarılamayacağı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda tarhun yaprağı ile mordanlı ve mordansız boyanmış yünlü kumaşlarda haki, kahverengi ve sarı rengin tonları elde edilmiştir. Yapılan yıkama ve sürtme haslığı testleri sonucunda da tarhun yaprağı ile boyanmış yünlü kumaşların yeterli düzeylerde haslık özellikleri gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca tarhun yaprağı ile mordansız yapılan boyama denemeleri sonucunda *Staphylococcus aureus* (Gram-pozitif) cinsi bakteriye karşı da yüksek bir değer olan %95,99 oranında antibakteriyel etkinlik elde edilmiştir. Bu bağlamda tarhun yaprağının yünlü kumaşların renklendirilmesinde ve bu kumaşlara fonksiyonel özellik kazandırılmasında kullanılabilirliği tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Jiang, H., Guo, R., Mia, R., Zhang, H., Lü, S., Yang, F., Mahmud, S., & Liu, H. (2022). Eco-friendly dyeing and finishing of organic cotton fabric using natural dye (gardenia yellow) reduced-stabilized nanosilver: full factorial design, *Cellulose*, 29(4), 2663-2679.
- Doğan, D., & Babaarslan, O. (2020). Tekstil terbiyesinde kullanılan kadeleme (dekaturleme) işlemi ve dokuma kumaş özellikleri üzerindeki etkisi, *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 39, 13-23.
- Perincek, S., Duran, K., Körlü, A.E., & Bahtiyari, M.İ. (2009). Tekstil terbiye işlemleri sırasında ultrason cihazı ile çalışmada işlem verimliliğine etki edebilecek faktörlerin incelenmesi, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 19(1), 70-76.
- Akan, H., & Balos, M.M. (2021). *Alkanna Strigosa* Boiss. & Hohen. (Boraginaceae) kökünden doğal boya eldesi, *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 4(2), 224-234.
- Ayvaz, K.M., & Teker, M.S. (2023). Türkiye’de doğal boya kullanan tekstil işletmeleri ve bitki atıkları ile sürdürülebilir bir yaklaşım önerisi, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 59, 348-362.
- Haji, A., Ghaheh, F.S., & Indrie, L., (2022). Pomegranate fallen leaves as a source of natural dye for mordant-free dyeing of wool, *Coloration Technology*, 139(2), 165-170.
- Harsito, C., Prabowo, A.R., Prasetyo, S.D., & Arifin, Z. (2021). Enhancement stability and color fastness of natural dye: a review, *Open Engineering*, 11(1), 548-555.
- Merdan, N., & Eyüpoğlu, Ş., (2024). *Gundelia Tournefortii* ve *Ornithogalum Arabicum* bitkilerinden elde edilen doğal boya ile yün kumaşın boyanması. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 7(1), 125-132.
- Keşmer, C., (2024), Kızılçam kabuğundan üretilen doğal boyarmaddenin kullanım olanakları, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 26(2), 124-132.
- Rimbu, C.M., Serbezeanu, D., Bubulac, T.V., Suflet, D.M., Motrescu, I., Lungoci, C., Robu, T., Vranceanu, N., Grecu, M., Cozma, A.P., Fotea, L., Anita, D.C., Popovici, I., & Horhoge, C.E., (2024). Antimicrobial activity of *Artemisia Dracunculus* oil-loaded agarose/poly(vinyl alcohol) hydrogel for bio-applications, *Gels*, 10(1), 1-17.
- Safinejad, K., Mohebifar, A., Tolouei, H., Monfared, P., & Razmjou, A., (2021). Comparative study on the toxicity of *Mentha Piperita* L. and *Artemisia Dracunculus* L. hydroalcoholic extracts on human breast cancer cell lines, *International Journal of Biology and Biotechnology*, 18(2), 253-261.
- Azizkhani, M., Kiasari, F.J., Tooryan, F., Shahavi, M.H., & Partovi, R., (2021). Preparation and evaluation of food-grade nanoemulsion of tarragon (*Artemisia Dracunculus* L.) essential oil: antioxidant and antibacterial properties, *Journal of Food Science and Technology*, 58(4), 1341-1348.
- Çil, Y.M., & Kara, K. (2015). Farklı dikim sıklıklarının tarhun (*Artemisia Dracunculus* L.) bitkisinin bazı agronomik özellikleri ve uçucu yağ oranları üzerine etkileri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 373-381.
- Ekiert, H., Swiatkowska, J., Knut, E., Klin, Pawel, Rzepiela, A., Tomczyk, M., & Szopa, A. (2021). *Artemisia Dracunculus* (tarragon): a review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology, *Frontiers in Pharmacology*, 12, 1-18.
- ASTM E 2149 01 Standard test method for determining the antimicrobial activity of immobilized antimicrobial agents under dynamic contact conditions. (ASTM International, West Conshohocken, 2001), www.astm.org.
- 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, Geneva, Switzerland.
- ISO 105-X12:1993, Textiles–Tests for color fastness, Part X12: Color fastness to rubbing, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- Duran, K. (2008). Tekstilde renk ölçümü ve reçete çıkarma, Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını, İzmir, 284 s.