

Akan H and Balos, MM. *Alkanna strigosa* Boiss. & Hohen. (Boraginaceae) Kökünden Doğal Boya Eldesi. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2021. 4(2): p. 224- 234.
DOI: 10.38001/ijlsb.863562

Alkanna strigosa Boiss. & Hohen. (Boraginaceae) Kökünden Doğal Boya Eldesi

Hasan Akan^{1*} , Mehmet Maruf Balos² 

ÖZET

Bu çalışmada kullanılan Havacıva otu doğal bitkilerden biri olup, *Alkanna* cinsine ait olup Boraginaceae familyasına bağlıdır. *Alkanna strigosa* Boiss. & Hohen. bitkisi bölgede Havaco veya Havacıva otu olarak bilinmektedir. Bu çalışmada, 2017 yılında Türkiye için yeni kayıt olarak belirlenen *Alkanna strigosa* bitkisinin kökünden elde edilen doğal boyalar verilmiştir. Kurutulmuş ve yaş Havacıva otu kullanılarak yapılan araştırmada toplam 9 adet boyama yapılmıştır. Mordansız yaptığımız boyama işleminde fûme rengi elde edilmiştir. Mordanlama yöntemi ile kahverengi, açık kahverengi, koyu kahverengi, yeşil, açık yeşil, sütlü kahve ve açık toprak renkleri elde edilmiştir. Bu çalışma ile doğal boyamacılığın bölgede tekrar canlanması ve gelecek kuşaklara aktarılması amaçlanmıştır. Bu araştırma, bölgede ilk olması açısından önem arz etmektedir.

MAKALE GEÇMİŞİ

Geliş

18 Ocak 2021

Kabul

11 Şubat 2021

ANAHTAR KELİMELER

Bitkisel boyacılık,
Havacıva otu,
Şanlıurfa

Natural Dye From Root of *Alkanna strigosa* Boiss. & Hohen. (Boraginaceae)

ABSTRACT

Havacıva grass used in this study is one of the natural plants and belongs to the genus *Alkanna* and belongs to the family of Boraginaceae. *Alkanna strigosa* Boiss. & Hohen. plant is known as Havaco or Havacıva grass in the region. In this study, natural dyes derived from the root of *Alkanna strigosa* plant, which was introduced as a new record for Turkey in 2017, is given. As a result of this study, different colors with and without mordant were obtained. A total of 9 dyeings were made in the research using dried and wet Havacıva grass. Smoked color was obtained in the painting process we made without mordant. Brown, light brown, dark brown, green, light green, milky brown and light earth colors were obtained by the method of mordant. With this study, it is aimed to revive the natural dyeing in the region and transfer it to the next generations. This research is important for being the first in the region.

ARTICLE HISTORY

Received

18 January 2021

Accepted

11 February 2021

KEY WORDS

Havacıva plant,
Herbal dyeing,
Şanlıurfa

¹ Harran University, Art & Science Faculty, Biology Department, Şanlıurfa / Turkey

² Fatma Zehra Girls Anatolian Imam Hatip High School, 63100 Şanlıurfa / Turkey

*Corresponding Author: Akan Hasan, e-mail: hakan@harran.edu.tr

Giriş

Bitkisel boyamacılık insanlık tarihi kadar eskidir. Tarihte ilk kez Hindistan ve Mezopotamya’da başladığı bilinmektedir. 1850’li yıllarda Kimyacı William Henry Perkin, sentetik boya maddelerini geliştirdiğinden dolayı bitkisel boyamacılık kültürü yavaşlamıştır [1-2]. Bu sebeple, 19. Yüzyıldan itibaren doğal boyamacılık azalmış ancak sentetik boyarmaddelerin kanserojen etkileri nedeniyle doğal boyamacılık yeniden önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle kilim ve halıcılık sektöründe kök boyamacılık yeniden ilgi görmeye devam etmiştir. Bitkisel boyacılık aynı zamanda kozmetik ve gıdaların renklendirilmesinde de kullanılmaktadır [1-4]. Bitkisel boyacılıkta bitkiler genelde yabancı olarak yetişmekte, bunların kökü, kabuğu, yaprağı, meyvesi, tohumu ve çiçeği kullanılabilir. Bitkilerin bu kısımları genelde antioksidan ve antimikrobiyal özellikler de taşımaktadırlar [2].

Türkiye florasında çok sayıda bitki boyamacılıkta kullanılmakta, bunlar arasında en yaygın olanları ise Zerdeçal, Mürver, Sütleğen, Zeytin, Aspir, Nar, Kayısı, Ceviz, Siyah havuç, Ihlamur, Gelincik, Şekerciboyası, Soğan, Böğürtlen, Porsuk, Doğu çınarı, Sumak, Ayva ve Safran’dır [1].

Bu çalışmada kullanılan Havacıva otu doğal bitkilerden biri olup, *Alkanna* cinsine aittir. *Alkanna* cinsi Boraginaceae familyasına ait ve dünya genelinde 50 kadar türü bulunmaktadır. Türkiye’de ise 36 tür ve türaltı taksonlarla beraber 42 taksonu mevcuttur. Bu taksonların 37’si ülkemiz için endemik olup, endemizm oranı %87’dir. Cinsin dağılışı genelde Akdeniz ve İran-Turan bölgesidir [5].

Bu çalışmada kullandığımız *Alkanna strigosa* yörede “Havaco” olarak bilinir ve 2017 yılında Türkiye için yeni kayıt bir bitki türüdür. Ülkemiz dışında Suriye’de de yetişmektedir [5]. Çok yıllık, tabanda çok gövdeli, kök morumsu renktedir. Şekil 1’de görüldüğü gibi masmavi çiçekleri ve gösterişli yapısıyla aynı zamanda güzel bir süs bitkisidir. *Alkanna strigosa*’ya çok benzeyen *Alkanna tinctoria* bitkisinin köklerinden elde edilen boya, eczacılık endüstrisinde, gıda boyası endüstrisinde, merhem, dudak boyası ve yağların boyanmasında kullanılır [6-7]. Yörede kökünden elde edilen boya, tereyağı ve zeytin yağı ile karıştırılarak yanık ve yara tedavisinde merhem olarak kullanılır [8].

Alkanna strigosa bitkisinin kökünden elde edilen boya ile alakalı direkt bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, boya bitkileri ile alakalı literatüre [1-56] arasında yer verilmiştir.

Amacımız, yeni keşfedilen *Alkanna strigosa* (Havaciva otu) bitkisinin kökü ile doğal boyalar elde etmektir. Bu çalışma ile unutulmuş doğal boyamacılığın bölgede tekrar hatırlanması ve gelecek kuşaklara aktarılması amaçlanmıştır. Çalışma, bölgede ilk olması açısından önem arz etmektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma materyali olarak; Şanlıurfa’da doğal olarak yetişen *Alkanna strigosa* (Havaciva otu) bitkisinin kökü, yün, yün iplik, alüminyum şap, demir şapı, bakır şapı, bakır sülfat ve oksalik asit kullanılmıştır. Havaciva otu kökü 2016-2017 yılları arasında Şanlıurfa’nın farklı lokalitelerinden toplanmıştır (Tablo 1, Şekil 1). Bitkinin kökleri çekiçle, kök kabukları havanda iyice ezilerek toz haline getirilmiştir (Şekil 2 ve Şekil 3).

Tablo 1 Çalışma materyali olan *Alkanna strigosa*’nın toplandığı lokaliteler

Araştırma materyali	Lokaliteler	Toplayıcı no
<i>Alkanna strigosa</i>	C7 Şanlıurfa: Yenice, step, 600 m, 19.04.2015	Balos 4000
	C7 Şanlıurfa: Maşuk, step, 640 m, 16.05.2015	Balos 4001
	C7 Şanlıurfa:Karaköprü, step, 720 m, 19.05. 2016	Balos 4002
	C7 Şanlıurfa: Germuş, step, 600 m, 20.05.2016	Balos 4003
	C7 Şanlıurfa: Badıllı, step, 650 m, 15.06.2016	Balos 4004
	C7 Şanlıurfa: Göbeklitepe, step, 600 m, 16.06.2016	Balos 4005



Şekil 1 *Alkanna strigosa*’nın genel görüntüsü



Şekil 2 *Alkanna strigosa*'nın köklerinin genel görünümü



Şekil 3 Bitki kökünün A) havanda ezilmesi B) havanda toz haline getirilmesi

Metod

Mordan, boyama işleminde renk sabitleştirici olarak kullanılan maddelere denir. Mordanlar boyanacak malzemeyi boya alacak duruma getirerek önemli rol oynarlar. Havaciva otunun yaş ve kurutulmuş örnekleri kullanılarak beş farklı mordan kullanıldı, mordansız yöntem de kullanılarak, ön ve son mordanlama ile beraber toplam 9 adet boya elde edildi.

Ekstraktın hazırlanması

Mordansız boyama için yün iplikler, boyama işlemi öncesi suyla nemlendirilmiştir. Bitkinin kökünden ipliğin ağırlığına göre %100 oranında alınmış, 1'e 50 oranında su içerisine konulmuş ve 1 saat kaynatılmıştır. Kaynama sonunda filtre ile süzülmüştür.

Mordansız boyama

Ekstraktın içine nemlendirilmiş iplikler eklenmiş ve 90 °C derece sıcaklıkta 1 saat kaynatılmış, boyanan iplikler soğutulup yıkanmış ve açık havada kurumaya bırakılmıştır. Bu işlem sonunda füme rengi elde edilmiştir (Şekil 4).

Mordanlı boyama

Ön mordanlanma için alüminyum şapı, demir şapı, bakır şapı, bakır sülfat ve oksalik asit gibi mordanlar ön işlemlerde tek tek kullanılmıştır. Mordanlar %3 oranında, 1'e 50 oranında ılık suda eritilmiş ve nemli yün ipliği mordanlı su içerisine konulmuş, daha sonra 1 saat kaynatılmıştır. Daha sonra boyanmış olan iplikler soğumaya bırakılmış, soğuk su ile durulması sağlanmış ve açık havada kurutulmuştur.

Son mordanlama için önceden hazırlanmış ekstrakt içerisine nemlendirilmiş iplik konularak 1 saat kaynatılmıştır. Daha sonra boyanmış yün iplik 1 saat süre ile % 3'lük alüminyum şapı, bakır sülfat ve demir sülfat mordanlarıyla tek tek işlem görmüştür. Yün iplikleri daha sonra mordanlı su içerisinden çıkarılmış, soğumaya bırakılmış, bol su ile durulanmış ve açık havada kurutulmaya bırakılmıştır.

Elde edilen renklerin adlandırılması

Elde edilen renklerin adlandırılması için doğal aydınlatmalı bir ortamda boyalı yün ipliği örnekleri beyaz zemin üzerinde esas alınarak yapılmıştır [47].

Işık haslığı, sürtünme haslığı ve su damlası haslığı tayini

Renklerin ışık haslığı tayini [48-49], sürtünme haslığı tayini [48-49] ve su damlası haslığı tayini [50-51] ilgili literatüre uygun verilmiştir.

Bulgular

Havaciva bitkisinden mordanlama yöntemi ile elde edilen renkler Tablo 2 ve Şekil 4'de verilmiştir.

Tablo 2 Havaciva bitkisinden mordanlama yöntemi ile elde edilen renkler

Mordanlama yöntemi			Elde edilen renkler
Alüminyum Şapı	Ön mordanlama	1 saat	Kahverengi
	Son mordanlama	1 saat	Açık kahverengi
Bakır Sülfat	Ön mordanlama	1 saat	Yeşil
	Son mordanlama	1 saat	Açık yeşil
Demir Sülfat	Ön mordanlama	1 saat	Sütlü kahve
	Son mordanlama	1 saat	Açık toprak
Oksalik Asit	Ön mordanlama	1 saat	Koyu kahverengi
	Son mordanlama	1 saat	Açık kahverengi
	Mordansız	1 saat	Füme rengi



Şekil 4 Boyamanın aşamaları ve elde edilen renkler

Işık haslığı, sürtünme haslığı ve su damlası haslığı tayinlerine ait elde edilen değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 Sürtünme, ışık ve su damlası haslığı değerleri

Mordanlama yöntemi		Süre	Sürtünme haslığı [53-54]	Işık haslığı	Su damlası haslığı
Alüminyum Şapı	Ön mordanlama	1 saat	3	4	3-4
	Son mordanlama	1 saat	3-4	4	4
Bakır Sülfat	Ön mordanlama	1 saat	3	4	3-4

	Son mordanlama	1 saat	3-4	4	4
Demir Sülfat	Ön mordanlama	1 saat	3	4	3-4
	Son mordanlama	1 saat	2-3	4	3-4
Oksalik Asit	Ön mordanlama	1 saat	3	4	4
	Son mordanlama	1 saat	3	4	4
	Mordansız	1 saat	3	3	3

Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında yörede doğal olarak yetişen *Alkanna strigosa* bitkisinin yöresel ve bilimsel isimleri, ülkemizdeki yayılış alanları ve habitat durumları, uygulanan boyama yöntemleri ve boyamalar sonucunda elde edilen renklerin değerleri belirlenmiştir. Kurutulmuş ve yaş Havaciva otu kullanılarak yapılan çalışmada toplam 9 adet boyama yapılmıştır. Mordansız yaptığımız boyama işleminde füme rengi elde edilmiştir. Mordanlama yöntemi ile kahverengi, açık kahverengi, koyu kahverengi, yeşil, açık yeşil, sütlü kahve ve açık toprak renkleri elde edilmiştir.

Çalışmamıza en yakın yapılan araştırma Kayabaşı ve ark. [52] tarafından *Alkanna tinctoria* bitkisinden elde edilen renklendir. Kayabaşı ve ark. [52] tarafından mordanlama yöntemi ile sonucu elde edilen bulguları Tablo 4 karşılaştırılmalı olarak verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde her iki çalışmada da benzer sonuçlara varıldığı görülmüştür. Kayabaşı ve ark. [52] tarafından kullanılmayan Oksalik asit mordanı bu çalışmada kullanılmış olup açık ve koyu kahve renkleri elde edilmiştir.

Şanlıurfa'da geçmişte insanların çoğunun doğal bitki boyamalarını kullandıkları ve çeşitli renkte boyalar elde ettikleri bilinmektedir. Bunun için şap, demir sülfat, bakır sülfat, kireç, tuz, kül ve limon tuzu gibi maddeler ile yün ipleri boyamışlardı. Sayılan bu maddeler boya maddeleri ve yün lifleri arasında bir köprü görevi görür [50-51]. Ayrıca, renk tonlarını değiştirirler. Günümüzde yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalan bu yöntemlerin tekrar hatırlanması amacıyla belediyeler ve üniversiteler tarafından projelendirilmelidir. Bir tarım kenti olan Şanlıurfa'da boya bitkileri yetiştiriciliği yapılarak yeni iş sektörleri oluşturularak ülke ekonomisine katkı sağlanabilir. Ülkemizin pamuk üretiminin yarısından fazlasını üreten bu kentte iplik ve kumaş fabrikalarının olmasının yanında açılacak doğal boya fabrikaları ile tekstil sektörü hız kazanmalıdır.

Yapılan araştırmalar sonucu antimikrobiyal özelliğe sahip olduğu bilinen *Alkanna strigosa* bitkisinin [55] tarımının arttırılması ve halk arasında bilinçli kullanımının yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

Ülkemizden bilim dünyasına yeni tanılan *Alkanna strigosa* bitkisinin köklerinden elde edilen doğal boya eldesi ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.

Tablo 4 Daha önce yapılmış çalışmalarla karşılaştırma

Mordanlama Yöntemi			Elde edilen renkler (Bizim çalışmamız)	Kayabaşı ve ark. [52] tarafından elde edilen renkler
Alüminyum şapı	Ön mordanlama	1 saat	Kahverengi	Açık toprak
	Son mordanlama	1 saat	Açık kahverengi	Bej
Bakır Sülfat	Ön mordanlama	1 saat	Yeşil	Kuru meşe yaprağı
	Son mordanlama	1 saat	Açık yeşil	Açık nil yeşili
Demir Sülfat	Ön mordanlama	1 saat	Sütlü kahve	Sütlü kahve
	Son mordanlama	1 saat	Açık toprak	Açık kahve
Oksalik Asit	Ön mordanlama	1 saat	Koyu kahverengi	-
	Son mordanlama	1 saat	Açık kahverengi	-
	Mordansız	1 saat	Füme rengi	-

Gelecekte bu bitkinin kültüre alınması, etnobotanik özelliklerinin detaylı olarak ortaya konulması ve sanayide kullanılması önerilmektedir. Nitekim daha önce başka *Berberis* cinsi ile alakalı yapılan benzer çalışmalarda [56] da ekonomiye kazandırılmasının yararlı olacağı belirtilmektedir.

Kaynaklar

1. Karadağ, R., Doğal Boyamacılık. 2007, Ankara, Türkiye: Geleneksel El Sanatları ve Mağazalar İşletme Müdürlüğü yayınları.
2. Deveoğlu. O., and R. Karadağ, Genel Bir Bakış: Doğal Boyarmaddeler. Marmara Fen Bilimleri Dergisi, 2011. 23 (1):21-32.
3. şanlı, H.S., Colours used in dyeing of yarns carpets and rugs and the plants yielding these colours. Social Sciences, 2011. 6(4): 439-445.
4. şanlı, H.S., and O. Kabalcı, Gaziantep yöresinde yetişen sumak (*Rhus coriaria* L.) bitkisinden elde edilen renklerle yün halı ipliklerinin boyanması. Arış Dergisi, 2011. (15): 62-77.
5. Yıldırım, H., Y. Altıoğlu, and M.M., Balos, Resimli Türkiye Florası'na katkılar 3: *Alkanna strigosa* Boiss. & Hohen.(Boraginaceae) türünün Türkiye'de varlığı üzerine. Bağbahçe Bilim Dergisi, 2017. 4(3):1-6.

6. Tanaka, S., et al., A Comparative study on anti-inflammatory activities of the enantiomers, shikonin and alkanin. *Journal of Natural Products*, 1986. 49(3):466-469.
7. Chaitanya L.G., Food Coloring: The natural way. *Research Journal of Chemical Sciences*, 2014. 4(2): 87-96.
8. Aslan, S., H. Akan, and H. Pekmez, Yaslıca beldesi ve Arıkök mahallesi (Şanlıurfa)'nin etnobotanik açıdan araştırılması. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 2020. 13(1): 44-61.
9. Baylan, N., Türkiye'nin boya bitkileri ile Türkiye'de kullanılmış olan yabancı memleket boya bitkileri ve boyaları. *Türk Sanatı Tarihi Araştırma ve İncelemeleri*, 1963. 1:732-744.
10. Mert, H.H., Y. Doğan, and S. Başlar, Doğal Boya Eldesinde Kullanılan Bazı Bitkiler. *Ekoloji*, 1992. 5:14-17.
11. Arlı, M., N. Kayabaşı, and F. Ilgaz, El dokuması halıcılıkta bitkisel boya kullanımının önemi. *Tekstil ve Mühendis*, 1993. 7(38): 91-96.
12. Cannon J., M. Cannon, *Dye plants and dyeing*. 1994. London, Herbert Press Ltd.
13. Soysaldı, A., Y. Yazıcıoğlu, Kurtbağrı bitkisi yapraklarının boyama özelliği üzerine bir araştırma. *Erdem*, 1997. 9(27):1241-1254.
14. Kayabaşı, N, M. Arlı, and Z. Erdoğan, Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'dan elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 1998. 4(3): 84-90.
15. Baydar, H., T. Karadoğan, and K. Çarkçı, Isparta ilinde tarıma dayalı endüstrinin gelişmesinde alternatif bir kaynak: Tıbbi aromatik ve boya bitkileri. Isparta'nın Dünü Bugünü ve Yarını Sempozyumu-II, 16-17 Mayıs, 1998. Isparta.
16. Öztürk, İ., A. Aksoy, Kantaron (*Hypericum triquetrifolium* Turra.) bitkisinden elde edilen renkler ve renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve yıkama haslıkları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2000. 6 (1): 110-115
17. Pluhár, Z., J. Bernáth, and J. Hermándy-Berencz, Introduction of Alkanet (*Alkanna tinctoria* (L.) Tausch), A traditional dye plant into cultivation. *International Journal of Horticultural Science*, 2001. 7(2): 41-46.
18. Arslan, N., S. Kızıl, *Boya Bitkileri*. TİGEM, 2001. 79:48-51.
19. Özgökçe, F., and İ. Yılmaz, *Dye plants of East Anatolia region (Turkey)*. *Economic Botany*, 2003. 57(4): 454-460.
20. Doğan, Y., et al., *Plants used as natural dye sources in Turkey*. *Economic Botany*, 2003. 57(4):442-453.
21. Somuncu, M., Cehri üretimi ve ticaretinin 19. yüzyılda Kayseri ekonomisindeki önemi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2004. 22:99-125.
22. Türkmen, N., et all., An investigation of dye plants and their colourant substances in the Eastern Mediterranean region of Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2004. 146(1): 71-77.
23. Kızıl, S., and N. Kayabaşı, Muhabbet çiçeğinin (*Reseda lutea* L.) boyama özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005. 18(2):195-200.
24. Gönüz, A., A. Aksoy, and E. Karabacak, Çanakkale ve çevresinde doğal yayılış gösteren bazı potansiyel boya bitkileri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2006.16(1): 54-71.
25. Koyuncu, M., *Mahonia aquifolium* Nutt.(Berberidaceae, Mahonya) meyvesi ile boyanmış yün ipliklerinin kolorimetrik özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 2008. 18(1): 27-33.
26. Önal, A., and B. Demir, Preparation of dyeing prescription and investigation of natural hair dyeing properties of walnut (*Juglans regia* L.), logwood (*Alnus glutinosa* L.), alkanet (*Alkanna tinctoria* L.) madder red (*Rubai tinctorum* L.) and wouw (*Reseda luteola* L.) extracts. *Asian Journal of Chemistry*, 2009. 21(2):1449-1452.
27. Altundağ, E., and N. Özhatay, Iğdır ilinde geleneksel olarak kullanılan doğal boya bitkileri (Doğu Anadolu Bölgesi). 20. Ulusal Biyoloji Kongresi 21-25 Haziran, 2010. Denizli.

28. Demir, M., S. Çelik, and Ö.F. Noyan, Türkiye'de yetişen bazı önemli boya bitkilerinin üretim teknikleri ve elde edilen renklerin haslık dereceleri. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs, 2010. Artvin.
29. Atılgan, A., O. Gökteş, and H. Peker, Pinar Bitki Ekstraktından (*Quercus aucheri*) Elde Edilen Doğal Boyanın Ahşap Malzemeye Üstyüzey Olarak Uygulanması. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2011. 12(2): 139-147.
30. Merdan, N., et all, İpek kumaşın kızılağaç kabuğundan ekstrakte edilen doğal Boya ile boyanması. Akdeniz Üniversitesi 2. Uluslararası Akdeniz Sanat Sempozyumu 10-12 Mayıs, 2017. Antalya.
31. Benli, H., Türk halılarında kullanılan kök boya ve cehri ile boyanmış yün ipliklerin haslıklarının iyileştirilmesi. Arış Dergisi, 2012. (7):18-25.
32. Birgili, F., and Özcan, M., Kök boya ustasından bitki kökleri ile yanık uygulaması. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi, 2012. 2(3):73-76.
33. Kreuzner, C., *Alkanna tinctoria* (L.) Tausch as purple dye in the recipes of *Papyrus holmiensis* and *Papyrus leidensis* X. E-Preservation Science, 2013. 10:123-130.
34. Genç, M., Başbakanlık Osmanlı arşiv belgelerinde kökboya ve cehri ile ilgili bazı kayıtlar. Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Hakemli Dergisi, 2014. 7(13):174-212.
35. Kaynar, H., E. Tonus, Sivas'ta yetişen *Salvia* sp.(Adaçayı) bitkisinden elde edilen renkler ve haslık değerleri. Electronic Journal of Vocational Colleges, 2014. 4(1): 123-135.
36. Tutak, M., Acar, G., and O. Akman, Nane (*Mentha spicata* L.) ve kekik (*Thymus vulgaris* L.) bitkileri kullanarak yün lifinin doğal boyanması. Journal of Textiles & Engineers/Tekstil ve Mühendis, 2014. 21(93):18-23.
37. Aksoy, A., Gönüz, A., Zerdali dikenini (*Centaurea solstitialis* ssp. *solstitialis* L.) bitkisinin çiçeklerinden elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve yıkama haslıkları. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2015. 17(2):51-60.
38. Khattak, S.P., et all., Colour fastness and tensile strength of cotton fabric dyed with natural extracts of *Alkanna tinctoria* by continuous dyeing technique. Journal of the Chemical Society of Pakistan, 2015. 37(5): 903-910.
39. Tutak, M., and H. Benli, Bazı bitkilerden elde edilen doğal boyar maddelerin yünü boyama özelliğinin incelenmesi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2016. 10(2): 53-59.
40. Benli, H., M.İ. Bahtiyari, and F. Yılmaz, Yeşil üretim için polyester kumaşların kök boya ile renklendirilmesi. 5th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science (ISITES2017) 29-30 September, 2017. Baku-Azerbaijan
41. Genç, M., Sakarya çevresi doğal boyarmadde kaynakları ve boyahaneler. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2017. 26(1):100-119.
42. Kaya, Ü., H.S. Şanlı, Çivit otu ile boyanan ipek, pamuk ve yün kumaşların bazı haslık değerleri. İdil, 2017. 6(36):2581-2594
43. Yanmaz, K., Yöresel boyarmadde bitkilerin renk ilişkisi. IX. Uluslararası Türk Sanatı, Tarihi ve Folkloru Kongresi/Sanat Etkinlikleri 28-29 Eylül, 2017. İzmir.
44. Başaran, F.N., and Ş. Aydın, Nar (*Punica granatum* L.) bitkisinin doğal mordanlarla boyama ve haslık değerleri. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, 2019. (5): 397-406.
45. Kadioğlu, İ., B. Şin, and B. Kınalı, Tokat ilinde görülen bazı bitkilerin boya bitkisi olarak kullanım olanakları. Türkiye Herboloji Dergisi, 2019. 22(1): 7-15.
46. Yıldırım, A., Karaöz (Aksu-Antalya) halı iplikleri boyamada kullanılan bitkiler (Antalya, Türkiye). Ayrıntı Dergisi, 2019. 7(76):23-26.
47. Harmancıoğlu, M., Türkiye'de bulunan önemli bitki boyalarından elde olunan renklerin çeşitli müessirlere karşı yün üzerindeki haslık dereceleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:77, Ankara Üniversitesi Basımevi, 1955. Ankara.
48. Anonim, DIN 5033 (Farbmessung Begriffe der Farbmetrik) Deutschland. 1970.

49. Anonim, Boyalı ya da baskılı tekstil mamulleri için renk haslığı deney metodları. Gün ışığına karşı renk haslığı yayın metodu. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, TS 867/Ekim 1983, 1984a. Ankara.
50. Anonim, Boyalı ya da baskılı tekstil mamulleri için renk haslığı deney metodları. Sürtünmeye karşı renk haslığı tayini. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, TS 717. 1978.
51. Anonim, Tekstil mamullerinin renk haslığı tayinlerinde lekelenmenin (boya akması) ve solmanın (renk değişmesi) değerlendirilmesi için gri skalanın kullanılması metodları. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, TS 423/Mart 1978. 1984b. Ankara.
52. Kayabaşı, N., H.S. Şanlı, and S. Etikan, Havaciva (*Alkanna tinctoria* (L.) Tausch) ve labada (*Rumex conglomeratus* Murr.) bitkilerinden elde edilen renkler ve bu renklerin ışık ve sürtünme haslıkları üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 2000. 10(1):7-10.
53. Akpınarlı, F.H., Şanlıurfa cülha dokumacılığı. Şanlıurfa İli Kültür Eğitim ve Araştırma Merkezi Yayınları, 1996. Ankara.
54. Akpınarlı, F.H., and T. Onuk, Şanlıurfa Karakeçiliden Kırıkkale Karakeçiliye el sanatları ortak değerleri. Kiltav Dergisi, 1995. 4(8):3-6.
55. Aburjai, T., et all., In Vivo wound healing and antimicrobial activity of *Alkanna strigose*. Wound Medicine, 2019. 25(1):100-152.
56. Arslanoğlu, S.F. and O.F. Ayna, Anadolu coğrafyasında yayılış gösteren *Berberis* türleri ve geleneksel kullanımı. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2019. 2(1): p. 36-42.