

MUHABBET ÇİÇEĞİNİN (*Reseda lutea* L.) BOYAMA ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Süleyman KIZIL¹

Nuran KAYABAŞI²

¹ Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır, Türkiye

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ev Ekonomisi Yüksekokulu, Köy El Sanatları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Sorumlu yazarın E-posta adresi: kizils@dicle.edu.tr

Özet

Ülkemizde boyamacılıkta kullanılabilecek yaklaşık 150 kadar boya bitkisi mevcuttur, ancak bu bitkiler tarla tarımı içinde yeterince yer almamaktadırlar. Bu bitkilerin tarımının yaygınlaşması ile bitkisel boyamacılıkta ihtiyaç duyulan hammadde temini karşılanabilecektir. Bitkisel boyalarla boyanmış el sanatları ürünleri iç ve dış turizm açısından önemli bir gelir kaynağıdır. Bu çalışmada Güneydoğu Anadolu florasında yayılış gösteren muhabbet çiçeği (*Reseda lutea* L.) türüne ait tohumlar 2002-2003 yıllarında kültüre alınmış ve boyamalarda bitkinin toprak üstü kısmı kullanılmıştır. Çalışma, farklı mordan maddeler ve boyama metotları (ön mordanlama, birlikte mordanlama ve son mordanlama) kullanarak bitkinin boyama özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Mordansız ve farklı mordanlar kullanılarak toplam 25 boyama yapılmıştır. Boyamalar sonunda *Reseda* bitkisinden sarının değişik renk tonları elde edilmiştir. Renklerin ışık haslığı değerleri 2-6, sürtünme haslığı değerleri 1-2 ile 4-5, yaş su damlası haslık değerleri 3-4 ile 5 ve kuru su damlası haslık değerleri 4-5 ile 5 arasında değişmiştir. Elde edilen renklerin ışık, sürtünme ve su damlası haslık değerleri orta ve iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel Boyama, Muhabbet Çiçeği, Boyama Metotları, Haslıklar

A Study on the Determination of Dyeing Properties of Weld (*Reseda lutea* L.)

Abstract

In our country, there exist about 150 dye plant species that could be used in dyeing; however, these plants are not sufficiently utilized in field cultivation. Through extension of these plants cultivation in agriculture, required raw materials in vegetable dyeing could be met. Hand woven carpets and other products dyed with dye plants are very important income from domestic and foreign tourism sources. In this study, the seeds of *Reseda lutea*, spread in the South-eastern Anatolia, were taken into cultivation during 2002-2003 and dry herbs of the plants were used in dyeings. The aim of the study was to determine dyeing properties of weld using different mordants and dyeing methods. A total of 25 dyeings were performed. As a result of dyeings, different shades of yellow were obtained. Light fastness values of colours was determined as 2-6, abrasion fastness values as 1-2 and 4-5, water spotting fastness for wet water spotting as 3-4 and 5, and for dry water spotting as 5. The fastnesses of the obtained colours were found as medium and good level.

Keywords: Vegetable Dyeing, Weld, Dyeing Methods, Fastnesses

1. Giriş

Ülkemizde bitkisel boya kaynağı olarak kullanılabilecek 150 kadar bitki türü mevcuttur (Mert ve ark., 1992). Bu bitkilerin tarımının yaygınlaşması üreticilere ekonomik açıdan gelir sağlayacağı gibi sentetik boya maddelerine göre çevreye zarar vermemeleri ve birçok olumlu avantajları yanında el sanatlarının gelişmesine de katkı sağlayabilecektir.

Boya bitkilerinin gıda, tekstil, kozmetik ve eczacılık gibi birçok kullanım alanı bulunmaktadır (Piccaglia ve Venturi, 1998). En yaygın bilinen boya bitkilerinin başında çivit otu (*Isatis tinctoria*), kökboya

(*Rubia tinctoria*), papatya (*Anthemis tinctoria*), muhabbet çiçeği (*Reseda lutea*) gibi bitkiler gelmektedir. Bu bitkilerin ülkemiz ekolojisinde yetiştirilmeleri açısından kısıtlayıcı herhangi bir durum bulunmamaktadır. Günümüzde, Avrupa'da papatya, muhabbet çiçeği, çivit otu gibi bitkilerin tarımı az da olsa yapılmaktadır (Anonim, 1997).

Son yıllarda bitkisel boya maddelerine olan ilgi giderek artmakta, özellikle gelişmiş ülkelerde bu bitkilerin tarımı ve kullanımına önem verilmektedir. Avrupa Birliğinin incelemeleri sonucunda 2005 yılında bitkisel

boya maddelerin tekstil boyalarının % 15'ini oluşturacağı belirtilmektedir (Tansı, 1999).

Muhabbet çiçeği en fazla bilenen boya bitkilerinden biridir ve antik dönemde boyama amaçlı kullanılmıştır. Kimyasal açıdan luteolin (C₁₅H₁₀O₆) boya maddesi içermekte, bu madde özellikle çiçeklenme döneminde yüksektir (Anonim, 1991).

Ülkemizde el sanatlarında kullanılan boya bitkilerinin birçoğu doğadan toplamalar şeklinde karşılanmaktadır. Bu durum standart bir ürün ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bitkisel boyamacılıkta boyama metodu yanında kullanılacak bitkinin ne zaman toplanacağı en önemli aşamalardan biridir. Bununla birlikte diğer kültürel (ekim zamanı, gübreleme vb.) işlemler de boyamalarda kullanılan bitkinin boya madde içeriği ve boyama kalitesini etkileyebilmektedir.

Bu çalışma ile Güneydoğu Anadolu Florasından toplanan ve Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü çeşit bahçesinde kültüre alınan muhabbet çiçeği ile farklı mordanlama ve mordansız boyama yöntemleri ile boyamalar yapılarak, ışık, sürtünme ve su damlası (yaş ve kuru) haslıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Muhabbet çiçeği (*Reseda lutea* L.) bitkisine ait tohumlar Diyarbakır ili Eğil ilçesi florasından toplanmış ve Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde, 2002-2003 yetiştirme döneminde kültüre alınmıştır. Sera ortamında tüpler içine ekilen tohumlardan yetiştirilen fideler 10 cm boylandığında koleksiyon bahçesine 45 x 20 cm dikim sıklığında şaşırtılmıştır (Nisan 2003). Bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitkide kapsül sayısı gözlemleri tesadüfi olarak seçilen 10 bitkiden, kapsülde tohum sayısı ise 10 adet kapsülde ölçülerek, ortalamaları alınmıştır (Çizelge 1). Boyamalarda muhabbet çiçeği bitkisine ait toprak üstü materyal kullanılmıştır. Bu amaçla % 50 çiçeklenme döneminde toprak üstü aksanı biçilen bitkiler gölgeli ve havadar bir yerde bir hafta süre ile kurutulmuştur.

Boyamalarda 2.5 Nm beyaz (boyasız) yün halı ipliği ve alüminyum şapı, bakır sülfat, çinko klorür, potasyum bikromat, sodyum klorür, sodyum sülfat, sodyum sülfid ve demir sülfat olmak üzere 8 adet kimyasal madde (mordan) kullanılmıştır. Muhabbet çiçeğinin kurutulmuş kısımlarının % 100 ve % 3 oranında kullanılan 8 mordanla, ön, birlikte, son mordanlama ve mordansız olmak üzere toplam 25 adet boyama yapılmıştır.

2.1. Ön Mordanlama

Yün ağırlığına göre % 3 oranında alınan mordanlar 1/50 oranında ılık su içerisinde eritilmiş, önceden nemlendirilmiş yün ipliği bu mordanlı suya konulmuş ve bir saat kaynatılmıştır. Bu sürenin sonunda dışarıya alınan yün ipliği sıkılarak boyanmaya hazır hale getirilmiştir.

2.2. Son Mordanlama

Yün iplikleri mordansız boyama yöntemindeki gibi boyanmıştır. Daha sonra boyanacak yünün ağırlığına göre mordanların % 3 yine yün ağırlığına göre 1/50 oranında su içine konulmuş ve bir saat kaynatılmıştır. Böylece son mordanlama yapılmış ve bu süre sonunda kendi halinde soğutulmaya bırakılarak, bol soğuk su ile durulanıp gölge ve havadar bir yerde kurutulmuştur.

2.3. Birlikte Mordanlama

Elde edilmiş ekstrakt içerisine yün konularak önceden belirlenmiş olan mordan eklenerek yün ipliği hem boyanmış ve hem de mordanlanmıştır.

Bir saat kaynatıldıktan sonra yün soğumaya bırakılmış ve soğuduktan sonra soğuk suyla durulanarak az ışıklı ve havadar bir yerde kurutulmuştur.

2.4. Mordansız Boyama

Hazırlanan ekstrakt içine daha önceden ıslatılıp nemlendirilmiş olan yün iplik konulmuş, bir saat süreyle kaynatılıp, kaynama esnasında eksilen su ilave edilmiştir. Bu süre sonunda kendi halinde soğutulmaya bırakılarak, bol soğuk su ile durulanıp gölge ve havadar bir yerde kurutulmuştur.

2.5. *Boya Ekstraktının Hazırlanması*

Muhabbet çiçeğinin içerdiği boya maddesinin suya geçmesini sağlamak amacıyla kurumuş yapraklar elle ufalanarak küçük parçalar haline getirilmiştir. Daha sonra boyanacak yün ipliğinin ağırlığına göre % 100 oranında alınan bitki yine boyanacak yün ipliğinin ağırlığına göre 1/50 oranında su içerisinde 1 saat süre ile kaynatılmıştır. Bu sürenin sonunda bitki artıkları süzülerek ortamdan uzaklaştırılmış ve ekstrakt elde edilmiştir.

2.6. *Mordanla İşlem Görmüş Yünün Boyanması*

Daha önce belirtilen yöntemlerle mordanlanan yün iplikleri elde edilen ekstrakt içinde 1 saat süreyle kaynatılmış ve kendi halinde soğutulmaya bırakılmıştır. Bol soğuk su ile durulanarak gölge ve havadar bir yerde kurutulmuştur.

2.7. *Elde Edilen Renklerin Belirlenmesi*

Elde edilen renklerin adlandırılması için bir komisyon oluşturulmuştur. Adlandırmalar doğal aydınlatmalı bir ortamda boyalı yün ipliği örnekleri beyaz zemin üzerinde Harmancıoğlu (1955) esas alınarak yapılmıştır.

2.8. *Işık Haslığı Tayini*

Elde edilen renklerin ışık haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 867, gün ışığına karşı renk tayini metodu (Anonim, 1984a) ve DIN 5033, Farbmessung Begriff der Farbmeterik (Anonim, 1970) metotları esas alınarak yapılmıştır.

2.9. *Sürtünme Haslığı Tayini*

Boyalı yün ipliklere sürtünme haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 717, sürtünmeye karşı renk haslığı tayini (Anonim, 1978a) ve TS 423, tekstil mamullerinin renk haslığı tayinlerinde lekelerinin ve solmanın (boya akması ve renk değişmesi) değerlendirilmesi için yün gri skalaların kullanma metotlarına (Anonim, 1984b) göre yapılmıştır.

2.10. *Su Damlası Haslığı Tayini*

Boyalı yün ipliklerinin su damlası haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü

tarafından hazırlanan TS 399, su damlasına karşı renk haslığı tayini (Anonim, 1978b) ve TS 423, tekstil mamullerinin renk haslığı tayinlerinde lekelerinin ve solmanın (boya akması ve renk değişmesi) değerlendirilmesi için yün gri skalaların kullanma metotlarına (Anonim, 1984b) göre yapılmıştır.

3. *Bulgular ve Tartışma*

Muhabbet çiçeğinin bazı bitkisel özelliklerine ait gözlem sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Literatürde muhabbet çiçeğinin boya maddesi içeriği en fazla yaprak ve özellikle çiçeklenme döneminde çiçek ekseninde bulunduğu belirtilmektedir (Kaiser, 1993; Anonim, 1997). Muhabbet çiçeğinin çiçeklenme süresi oldukça uzun ve düzensizdir, bununla birlikte çiçeklenme alttan başlayarak üst kısımlara doğru devam eder. Çizelge 1 incelendiğinde, bitki boyunun 35.0-55.1 cm, ana dal sayısının ise 2.6-8.2 arasında değiştiği belirlenmiş, ayrıca bitkinin çok sayıda yan dal oluşturduğu gözlenmiştir. Bitkide kapsül sayısının 162-335 arasında değiştiği belirlenmiş, bununla birlikte bazı bitkilerde kapsül sayısının 850-1000'e ulaşabildiği tespit edilmiştir. Muhabbet çiçeğinin tohumları bitkinin oluşturduğu kapsüller içinde yer alır. Oldukça küçük olan tohumlar siyahımsı parlak bir yapıdadır. Bin tohum ağırlığı 0.28-0.38 g arasında değişmiştir (Çizelge 1).

Muhabbet çiçeği ile 8 mordan kullanılarak ön mordanlama, birlikte ve son mordanlama ve mordansız olarak toplam 25 adet boyama yapılmıştır. Elde edilen renkler Çizelge 2'de verilmiştir. Boyamalardan açık kirli sarı, açık saman sarısı, su yeşili, açık sızma zeytinyağı, açık kına, kuru saman sarısı ve kemik rengi gibi renklerin elde edildiği görülmektedir. Renklerin dış etkilere karşı gösterdiği direnç şeklinde tanımlanan haslık, tüm tekstil ürünlerinde aranan bir özelliktir. El dokuması yün, halı ve kilim ipliklerinde önemli olan haslık ışık, sürtünme ve su damlası haslıklarıdır.

Çizelge 2 incelendiğinde muhabbet çiçeğinden mordansız ve mordanların her biri % 3 oranında kullanılarak ön mordanlama yönteminin uygulanmasıyla elde edilen renklerin ışık haslık değerleri 2 ile 6 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 1. Muhabbet çiçeği (*Reseda lutea* L.) bitkisinin bazı bitkisel özelliklerine ait gözlemler

Çiçeklenme Tarihi (% 50)	Çiçek Rengi	Bitki Boyu (cm)	Ana Dal Sayısı (adet/bitki)	Kapsül Sayısı (adet/bitki)	Kapsülde Tohum Sayısı (adet/kapsül)	1000 Tohum Ağırlığı (g)
02.05.2004	Açık krem	35.0-55.1	2.6-8.2	162-335	15.0-25.5	0.28-0.38

Çizelge 2. Muhabbet çiçeğinden (*Reseda lutea* L.) elde edilen renkler ve bu renklerin ışık, sürtünme, yaş ve kuru su damlası haslıkları

Mordanlanma Durumu	Mordan Adı	Mordan Oranı %	Elde Edilen Renkler	Işık Haslığı	Sürtünme Haslığı		Su Damlası Haslığı
					Yaş	Kuru	
Ön mordanlanma	Alüminyum şapı	3	Açık kirli sarı	4	4-5	5	5
	Bakır sülfat	3	Açık sızma zeytinyağı	6	4	5	5
	Kalay klorür	3	Kuru saman sarısı	3	4	5	5
	Potasyum bikromat	3	Açık saman sarısı	5	4-5	4-5	5
	Sodyum klorür	3	Açık kirli sarı	4	4	4	5
	Sodyum sülfat	3	Açık kirli sarı	2	4-5	5	5
	Sodyum sülfat	3	Açık kirli sarı	5	4-5	5	5
	Demir sülfat	3	Koyu kirli sarı	4	3	4	5
	Alüminyum şapı	3	Açık kirli sarı	4	4-5	3-4	5
	Bakır sülfat	3	Su yeşili	5	4	5	5
Birlikte mordanlanma	Kalay klorür	3	Açık kirli sarı	3	4	5	5
	Potasyum bikromat	3	Kuru saman sarısı	5	4-5	5	5
	Sodyum klorür	3	Açık kirli sarı	3	4	4-5	5
	Sodyum sülfat	3	Açık kirli sarı	2	4-5	5	5
	Sodyum sülfat	3	Açık kirli sarı	4	4	5	5
	Demir sülfat	3	Kemik	3	4	5	5
	Alüminyum şapı	3	Açık kirli sarı	5	4-5	3-4	5
	Bakır sülfat	3	Açık toz kına	6	4-5	5	5
	Kalay klorür	3	Açık kirli sarı	3	4-5	5	5
	Potasyum bikromat	3	Yeşilimsi sarı	3	4	4	5
Son mordanlanma	Sodyum klorür	3	Açık kirli sarı	4	4-5	5	4-5
	Sodyum sülfat	3	Açık kirli sarı	3	4-5	5	5
	Sodyum sülfat	3	Açık kirli sarı	4	4-5	5	5
	Sodyum sülfat	3	Kahve sarı	6	1-2	4	5
	Demir sülfat	3	Açık kirli sarı	2	4	4	5

En düşük değer olan 2 sodyum sülfat mordanı ile yapılan boyamadan, potasyum bikromat ve sodyum sülfat mordanları ile yapılan boyamalardan 5, bakır sülfat ile yapılan boyamadan 6 değeri elde edilmiştir. Elde edilen ışık haslığı değerleri orta ve üzerindedir. Sürtünme haslığı değerleri 3 ile 4-5 arasında değişmiştir. Demir sülfat ile yapılan boyamadan sürtünme haslığı değeri 3, bakır sülfat, kalay klorür ve sodyum klorür mordanları ile yapılan boyamalardan 4, diğer mordanlar ile 4-5 değeri elde edilmiştir (Çizelge 2). Su damlası haslık değerleri; yaş su damlası değeri 4-5 ve kuru su damlası değeri 5 olarak belirlenmiştir. Bu değer muhabbet çiçeği ile yapılan boyamalardan elde edilen renklerin yaş ve kuru su damlasına karşı herhangi bir leke bırakmadığını göstermektedir.

Birlikte mordanlama yönteminin uygulanmasıyla elde edilen renklerin ışık haslık değerleri 2 ile 5 arasında değiştiği görülmektedir. Düşük değer olan 2 değeri ön mordanlama yönteminde olduğu gibi sodyum sülfat mordanı ile yapılan boyamadan, kalay klorür, sodyum klorür ve demir sülfat mordanları ile yapılan boyamalardan 3, alüminyum şapı, ve sodyum sülfat ile 4, bakır sülfat ve potasyum bikromat ile yapılan boyamalardan 5 değeri elde edilmiştir. Birlikte mordanlama yöntemi ile yapılan boyamalardan elde edilen renklerin sürtünme haslığı değerleri 4 ile 4-5 arasında değişmiştir. Bakır sülfat, kalay klorür, sodyum klorür, sodyum sülfat ve demir sülfat, ile yapılan boyamadan sürtünme haslığı değeri 4, alüminyum şapı, potasyum bikromat ve sodyum sülfat mordanları ile yapılan boyamalardan 4-5 değeri elde edilmiştir. Su damlası haslık değerleri 3-4 ile 5 (yaş) ve 5 (kuru) olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Son mordanlama yöntemi ile yapılan boyamalarda ise açık kirli sarı, açık kına ve kahve sarısı renklerde elde edilmiştir. Bu renklerin ışık haslığı değerleri 3-6, sürtünme haslıkları 1-2 ile 4-5, su damlası haslık değerleri 3-4 ile 5 (yaş) ve 4-5 ile 5 (kuru) arasında değişmiştir.

Mordansız yapılan boyamada, ışık haslığı değeri 2, yıkama haslığı 4, yaş su damlası haslığı 4 ve kuru su damlası haslığı ise 5 olarak bulunmuştur.

Üç farklı boyama yönteminde de bakır sülfat mordanı ile yapılan boyamalarda ışık haslığı değerleri en yüksek bulunurken, sodyum sülfat mordanı ile yapılan boyamalardan en düşük bulunmuştur. Sürtünme haslıkları bakımından demir sülfat mordanı ile yapılan boyamalarda en düşük değerler elde edilmiştir.

Muhabbet çiçeği ile yapılmış boyama çalışmalarında ışık haslığı 4, yıkama haslığı 4-5, su haslığı 4 ve sürtünme haslığı değerlerinin iyi derecede olduğu belirlenmiştir (Anonim, 1997). Anonim (1991) tarafından *Reseda* ile yapılan boyama çalışmalarında farklı mordanlar kullanılarak sarının değişik renk tonlarının elde edildiği ve renklerin haslık derecelerinin yüksek olduğu belirtilmektedir. Türkmen ve ark. (2004) muhabbet çiçeği ile yaptıkları boyamalarda sarı tonları ağırlıklı renk ve ışık haslığı değerlerinin 3-4 arasında değiştiğini bildirmektedirler. Benzer şekilde Kaptanoğlu ve Dane (1990) tarafından yapılan boyama çalışmalarında ise muhabbet çiçeğinden parlak limon sarısı, koyu altın sarısı ve bej gibi renklerde elde edilmiş, bakır sülfat mordanı ile ışık haslığı değeri 4 olarak belirlenmiştir. Farklı mordanlarla yapılan diğer bazı çalışmalarda ışık haslığı değerleri 3 ile 5-6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Anonim (1997), Kaptanoğlu ve Dane (1990), Anonim (1991) ve Türkmen ve ark. (2004)'nin sonuçları ile uyum içindedir.

4. Sonuç

Türkiye florası boya bitkileri çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Boya bitkileri yetiştiriciliği ile birlikte el sanatlarının da gelişmesi, turizmin gelişmesine ve üreticinin daha fazla gelir elde etmesini sağlayabilecektir.

Reseda lutea L. günümüzde tarımı yapılan birkaç boya bitkisinden bir tanesidir. El sanatları ürünlerinde bitkisel boyamacılığın gelişmesi ile birlikte istenilen renk tonlarının hangi bitki ve boyama yönteminden elde edilebileceği önemli hale gelmektedir.

Sonuç olarak; farklı boyama yöntemleri ve mordan maddelerle yapılan bu

çalışmada toplam olarak 25 boyama yapılarak boyamalarda sarı rengin değişik tonları elde edilmiştir. Çalışmada ışık haslığı değerleri (2-6), sürtünme haslıkları (3-5) ve

su damlası haslık değerleri (yaş ve kuru (4-5) arasında değiştiği görülmüştür. Genel olarak elde edilen bu haslık değerleri orta ve iyi düzeydedir.

Kaynaklar

- Anonim, 1970. DIN 5033 (Farbmessung begriffe der farbmeterik) Deutschland.
- Anonim, 1978a. Boyalı ya da baskılı tekstil mamulleri için renk haslığı deney metotları-sürtünmeye karşı renk haslığı tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 717. Mart 1978. Ankara
- Anonim, 1978b. Boyalı ya da baskılı tekstil mamulleri için renk haslığı deney metotları – su damlasına karşı renk haslığı tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları. TS 399. Mart 1978. Ankara.
- Anonim, 1984a. Tekstil mamullerinin renk haslığı tayinlerinde lekelenmenin (boya akması) ve solmanın (renk değişmesi) değerlendirilmesi için gri skalanın kullanılması metotları Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 423. Mart 1978. Ankara.
- Anonim, 1984b. Boyalı ve baskılı tekstil mamulleri için renk haslığı deney metotları-gün ışığına karşı renk haslığı tayin metodu. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 867. Ekim 1983. Ankara.
- Anonim, 1991. Bitkilerden elde edilen boyalara yün liflerinin boyanması, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Küçük Sanatlar Sanayi Bölgeleri ve Siteleri Genel Müdürlüğü, s, 167. Ankara.
- Anonim, 1997. Cultivation and extraction of natural dyes for industrial use in natural textile production. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Project: AIR-CT94-0981.
- Harmancıoğlu, M. 1955. Türkiye’de bulunan önemli bitki boyalarından elde olunan renklerin çeşitli müessirlere karşı yün üzerinde haslık dereceleri, Ankara Üniversitesi Yayını, 77-41, s, 212. Ankara.
- Kaiser, R. 1993. Quantitative analysis of flavonoids in yellow dye plant species weld (*Reseda luteola* L.) and sawwort (*Serratula tinctoria*). In: Angewandte Botanik, 67: 128-131.
- Kaptanoğlu, N. H. ve Dane, F. 1990. Edirne civarındaki bazı boya bitkilerinin yayılışları ve boyama özelliklerinin incelenmesi. X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz, s, 11-21. Erzurum.
- Mert, H. H., Başlar, S. ve Doğan, Y. 1992. Çevre sorunları yönünden bitkisel boyaların önemi. II. Uluslar arası Çevre Sorunları Sempozyumu, s, 104-111. Ankara.
- Piccaglia, R. and Venturi, G. 1998. Dye plants: A renewable source of natural colours. Agro-Food-industry Hi-tech, 27-30, July-August 1998.
- Tansı, S. 1999. Çukurova koşullarında çiviotu (*Isatis tinctoria*)’nun performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7: 38-43.
- Türkmen, N., Kırıcı, S., Özgüven, M., İnan, M. ve Kaya, D. A. 2004. An investigation of dye plants and their colourant substances in the eastern Mediterranean region of Turkey. Botanical J. Linnean Society, 146: 71-77.