

Geliş Tarihi: 15.09.2003

## Koyun Irklarından Elde Edilen Yünlerin Kökboya (*Rubia tinctorum* L.) ile Verdikleri Renklerin Işık Haslık Değerleri Üzerine Bir Araştırma

Nuran KAYABAŞI<sup>(1)</sup>

Gürsel DELLAL<sup>(2)</sup>

**Özet:** Türkiye’de yetiştirilen Akkaraman, Dalgıç, İvesi, Karakaya, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrırcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz koyun ırklarından elde edilen yünler kökboya (*Rubia tinctorum* L.) ile mordansız ve mordanlı (bakır sülfat, demir sülfat, potasyum bikromat) olarak boyanmıştır.

Bu çalışmada, toplam 48 boyama sonucunda elde edilen renklerin ışık haslıkları değerlendirilmiştir. Işık haslık değerleri 3 ile 6 arasında bulunmuştur. Işık haslık değerlerinde yünün elde edildiği koyun ırkının önemli olmadığı boyamada kullanılan mordanın önemli olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Koyun ırkları, kökboya (*Rubia tinctorum* L.), ışık haslığı

### A Research on Dyeing of the Wools Obtained from Sheep Breeds by Using Madder (*Rubia tinctorum* L.) Plant and Determination of Their Colour Fastnesses to Light

**Abstract:** Wools obtained from Akkaraman, Dalgıç, İvesi, Karakaya, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrırcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz sheeps raising in Turkey were dyed by using madder (*Rubia tinctorum* L.) with (copper sulfate, ferro sulfate, potassium bicromate) and without mordant.

In this research, totally 48 dyeing processes were performed. The colour fastnesses to light were determined for 3 between 6 values. As a result, it’s observed that the mordant used in dyeing is important, whereas the sheep breed from which wool is obtained is unimportant.

**Key words:** Sheep breeds, madder (*Rubia tinctorum* L.), colour fastness to light

#### Giriş

Bitkisel boyacılıkta kullanılan bitki kadar boyanacak materyalin kalite ve cinsi de önem taşımaktadır. Bitkisel boyacılıkta boyanacak materyal olarak yün kullanılmaktadır. Yün halı ipliğinin üretiminde ise farklı koyun ırklarından elde edilen daha çok kaba karışık yapağılardan yararlanılmaktadır.

Kökboya (*Rubia tinctorum* L.) bitkisel boyacılıkta kullanılan renk yelpazesi çok geniş olan bir bitkidir. Kökboya eskiden yurdumuzda geniş ölçüde kültürü yapılan ve çeşitli lifleri boyamak amacıyla yetiştirilen bir boya materyali durumundaydı. 1875 yılına kadar sadece İzmir Limanından dış ülkelere satılan kökboyanın değeri 500 bin altını bulmaktaydı. Yine 1700’lü yıllarda Türkiye dünya kökboya ihtiyacının 2/3’ünü karşılamaktaydı (Eşberk ve Köşker, 1945).

Ülkemizde el sanatları çerçevesinde kullanım alanına sahip bulunan Kökboya bitkisi *Rubiaceae* familyasına ait çok yıllık, çift çenekli bir bitkidir. Bu bitki yurdumuzda kökboya, boyacı kökü, boyalık, boya otu, boya pürü, dil kanatan, boya sarmaşığı, kırmızı boya, kırmızı kök, yumurta boyası, kızıl boya, boya çili gibi yerel adlarla da anılmaktadır (Eşberk, 1947).

Yurdumuzun hemen her bölgesi kökboya ziraatına uygundur. Kökboya sulak ve gölgelik yerlerde özellikle dere yatakları civarında ve killi-kumlu, kireçli-killi, humusça zengin topraklarda yetişmektedir. Kökboya tohumları ya doğrudan tarlaya atılmakta ya da yastıklarda çimlendirildikten sonra fideler büyüyünce tarlaya dikilmektedir. Tohumlar, sıcak yerlerde, baharı sıcak geçen bölgelerde Şubat-Mart ayları arasında baharda toprağı nemli olan yerlerde ise Nisan ayında ekilmektedir. Kökboya arsız bir bitki olduğundan, tarlayı hemen kaplamakta ve zararlı otları yaşatmamaktadır. Yeşil kısımları hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Kökboya toprakta ne kadar fazla durursa kökleri büyümekte, boyarmaddesi artmaktadır (Köşker, 1945).

Kökboyanın yaşlı kökleri genel olarak genç köklerden daha çok boya ihtiva etmektedir. Bu kökler yazın başlangıcında veya sonbaharda Ekim ayında topraktan çıkarılmaktadır. Çıkarma zamanına göre yaz veya sonbahar kökleri adını almaktadır. Bitkinin yetiştiği bölgenin şartlarına göre köklerdeki boya miktarları, %1-4 arasında değiştirmektedir (Eşberk ve Köşker, 1945).

<sup>(1)</sup> Ankara Üniversitesi, Ev Ekonomisi Yüksekokulu, Köy El Sanatları Anabilim Dalı, ANKARA

<sup>(2)</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü, ANKARA

Kökboyanın boyacılıkta kullanılan kökleri gerçek kök olmayıp, toprak altı sürgünleridir. Gerçek kök, her yıl kalınlaşmakta, fazla dallanma göstermeden toprak yüzeyine dikey olarak gelişmekte ve 3-4 yıllık sürgünleri boyacılıkta kullanılmaktadır. Kökboya kökünün kabuk kısmı koyu kırmızı; canlı korteks bölgesi sarı, odun kısmı sarımsı beyaz, öz bölgesi ise sarı turuncu renkte bulunmaktadır. Çeşitli dokuların değişik renklerde görülmesinin nedeni kökte çeşitli boyarmaddelerin farklı konsantrasyonda bulunmasından ileri gelmektedir (Algan, 1976).

Kökboyanın kök kısmı çok sayıda bileşik içermektedir. Bu bileşiklerin oranı kök bitkisinin cinsine, yaşına, kökün kurutulma şekline; boyama sırasında ise boya banyosunun sıcaklığına ve boyarmaddenin mordanla tepkimeyi girdiği koşullara bağlı olarak değişmektedir. Kökboyadaki boyarmadde ikiye ayrılmaktadır: Temelde Alizarin, Purpurin ve Pseudopurpurin'den oluşan A grubu, bir alüminyumlu mordanla kırmızı renk tonu verirken, temelde Rubiadin, Munjistin ve Alizarin b-methylether'den oluşan B grubu turuncu renk tonu vermektedir (Tez, 1987).

Kökboya glikozitler halinde bulunan boyarmaddelerin yanında bir de kökboya enzimi adı verilen "Erythrozym" bulunmaktadır (Köşker, 1945).

Kimyasal boyaların bulunmasından ve bunların tekniğe ve tekstile uygulanmasından sonra gerek dünyada gerekse Türkiye'de bitkisel boyalara olan talep doğal olarak önceleri azalmış daha sonraları ise giderek kalmamıştır.

Son yıllarda bitkisel boyalarla halı ve kilim ipliği boyamanın yeniden gündeme gelmesiyle bu sanatı geliştirmek ve genişletmek çalışmaları başlamıştır. Çünkü, bu tür boyalarla boyanmış yün ipliklerle dokunan halı ve kilimler iç ve dış piyasada beğeni kazanmakta ve özellikle turistlerin dikkatini çekmektedir.

Diğer tekstil ürünlerinde olduğu gibi bir sanat ve emek ürünü olan halı ve kilimlerin renklerinin değişmemesi istenmektedir. Halı ve kilimler yaygı özellikleri nedeniyle gün ışığının etkisi altında kalmaktadır. Bu etki özellikle bitkisel boyalarda renklerin solması veya koyulaşması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Renklerin değişmesinde yün ipliğinin yapımında kullanılan farklı koyun ırklarının etkisi bugüne kadar araştırılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada Türkiye'de yetiştirilen Akkaraman, Dalgıç, İvesi, Karakaya, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrıcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz koyun ırklarından elde edilen yünler kökboya ile mordansız ve mordanlı olarak boyanmış ve toplam 48 boyama sonucunda her ırkın verdiği renklerin ışık haslık değerleri ayrı ayrı belirlenmiştir.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Araştırmanın materyallerini, kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nin toprak altı sürgünleri, 1.5 yaşlı Akkaraman, Dağlıç, İvesi, Karayaka, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrıcık,

Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz ırklarından elde edilen yünler bakır sülfat, demir sülfat ve potasyum bikromat mordanları oluşturmaktadır.

### **Yöntem**

Yöntem bölümünde yünlerin mordanlanması, boya ekstraktın hazırlanması, kökboya ile yünlerin boyanması, elde edilen renklerin adlandırılması ve ışık haslık tayini açıklanmıştır.

### **Yünlerin mordanlanması**

Araştırmada mordan (Liflere boyanın sabitleşmesini sağlayan, boyanın dış etkilere karşı direncini arttıran ve değişik renk tonlarını elde etmeye yardımcı olan doğal ve kimyasal maddeler) olarak bakır sülfat, demir sülfat ve potasyum bikromat kullanılmıştır. Mordanlar boyanacak yünün ağırlığına göre %3 oranında alınarak her biri ile her koyun ırkı yünleri ayrı ayrı muamele edilmiştir. Yün ağırlığına göre hesaplanan mordan miktarı yine yün ağırlığına göre 1'e 50 oranında ılık su içinde eritilmiş, yünler ıslatıldıktan sonra bu mordanlı su içine bastırılmış ve 1 saat süreyle kaynatılmıştır.

### **Boya ekstraktının hazırlanması**

Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nin içerdiği boyarmaddenin suya geçmesini sağlamak amacıyla kuruyan kökboyanın toprakaltı sürgünleri havanda dövülerek küçük parçalar haline getirilmiştir. Daha sonra boyanacak yünlerin ağırlığına göre %100 oranında kökboya (*Rubia tinctorum* L.) alınarak yine boyanacak yüne göre 1'e 50 oranında su içinde 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Bu süre sonunda bitki artıkları süzülerek ortamdan uzaklaştırılmış ve ekstrakt hazırlanmıştır.

### **Kökboya ile yünlerin boyanması**

Mordansız boyamada temizlenen yünler boyamaya başlamadan önce ıslatılmış ve suyu sıkılarak nemli hale getirilmiştir. Mordanlı boyamada ise önce mordanlandığı için bu işlem yapılmamıştır. Daha önceden elde edilmiş olan ekstrakt içerisine mordansız boyamada nemli hale getirilmiş yünler, mordanlı boyamada ise mordanlanmış yünler batırılarak 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Kaynama süresince buharlaşma nedeniyle eksilen su ilave edilmiş ve 1 saat sonunda yünler ekstrakt içerisinden çıkarılarak kendi halinde soğumaya bırakılmıştır. Daha sonra soğuk su ile durulanmış ve az ışıklı bir ortamda asılarak kurumaya bırakılmıştır.

### Renklerin adlandırılması

Akkaraman, Dağlıç, İvesi, Karayaka, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvırcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz koyun ırklarından elde edilen yünlerin ağırlığına göre %100 oranında alınan kökboya bitkisi ile mordansız ve 3 adet kimyasal maddenin %3 oranında kullanılmasıyla mordanlı olmak üzere toplam 48 boyama yapılmıştır. Bu boyama sonucunda elde edilen renkler değerlendirilmiştir. Elde edilen renkler; renk değerlendirme konusunda uzman elemanlardan oluşan bir komisyon tarafından Harmancıoğlu (1955) esas alınarak adlandırılmıştır. Bu amaçla boyanmış yün örnekleri beyaz zemin üzerine yanlardan doğal ışık gelecek şekilde yayılmış ve renk farklılıklarına göre renk adları verilmiştir.

### Işık haslığı tayini

Boyalı yün ipliklerinde ışık haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 867 (Gün ışığına Karşı Renk Haslığı Tayini Metodu) (TSE, 1984) ve DIN 5033 (Farbmessung Begriffe der Farbmeterik) (DIN 1970) metotları esas alınarak yapılmıştır.

Işık haslığı tayini için mavi yün skala (1'den 8'e kadar derecelendirilmiş çeşitli mavi boya kullanılarak boyanmış yün kumaş şeritleri) ile birlikte yün iplik örnekleri kullanılmıştır. Mavi yün skala karton üzerine 1 cm boyunda 6 cm eninde olacak şekilde sırasıyla 1'den 8'e kadar yapıştırılmıştır. Aynı şekilde boyalı yün iplik örnekleri de karton üzerine 1 cm boyu 6 cm eninde birbirine paralel olacak şekilde sarılmıştır.

Mukavvadan 7 cm ve 3 cm eninde şeritler kesilerek birbirlerinin üzerine konulmuş ve bir cilt yapılmıştır. Daha önceden karton üzerine iki paralelli olarak hazırlanan yün iplik örnekleri ile mavi yün skala bu cilt arasına konulmuştur. Yün iplik örnekleri ile mavi yün skalanın yarısı kapalı iken diğer yarısı gün ışığının etkisi altında bırakılmıştır.

Işığın gelişine 45° açı olacak şekilde yerleştirildikten sonra hergün belirli saatlerde kontrol edilmiştir. Mavi yün skaladaki solmaya göre yün iplik örnekleri değerlendirilmiştir.

### İstatistikî analizler

Her ırktan kökboya ile elde edilen renklerin paralel olmak üzere ışık haslık değerleri belirlenmiştir. Elde edilen değerlere varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır. Farklılığın koyun ırklarından mı mordanlardan mı kaynaklandığını belirlemek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır. Duncan testinde değişik harfler değerler arasında farkın önemli, aynı harfler ise önemsiz olduğunu göstermektedir (Kesici ve Kocabaş, 1998).

### Araştırma Sonuçları

Türkiye'de yetişen Akkaraman, İvesi, Dalgıç, Karayaka, Sakız, Anadolu merinosu, Kıvırcık, Tahirova, Sönmez,

Türkgeldi, Karakaş ve Norduz koyun ırklarından elde edilen yünler kökboyanın (*Rubia tinctorum* L.) %100 oranında alınmasıyla mordansız ve bakırsülfat, demirsülfat, potasyum bikromat mordanının %3 oranında kullanılmasıyla elde edilen renkler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı koyun ırklarından elde edilen yünlerin kökboya ile verdikleri renkler

Koyun Irkları	Mordan adı			Mordansız
	Bakırsülfat	Demirsülfat	Potasyum bikromat	
Akkaraman	Açık kızıl kahve	Koyu gül kurusu	Açık bordo	Açık bordo
İvesi	Kızıl toprak	Koyu gül kurusu	Vişne çürüğü	Açık gül kurusu
Dağlıç	Kızıl kahve	Koyu vişne çürüğü	Gül kurusu	Gül kurusu
Karakaya	Sütlü kahve	Açık gül kurusu	Koyu pembe	Koyu pembe
Sakız	Açık kızıl toprak	Açık gül kurusu	Açık bordo	Açık bordo
Anadolu Merinosu	Koyu kızıl kahve	Gül kurusu	Şarap rangi	Şarap rengi
Kıvırcık	Koyu sütlü kahve	Gül kurusu	Fes rengi	Açık fes rengi
Tahirova	Koyu sütlü kahve	Gül kurusu	Şarap rengi	Şarap rengi
Sönmez	Sütlü kahve	Koyu gül kurusu	Açık fes rengi	Açık bordo
Türkgeldi	Koyu sütlü kahve	Gül kurusu	Koyu vişne çürüğü	Açık gül kurusu
Karakaş	Açık kahve	Tarçın	Açık tarçın	Açık tarçın
Norduz	Açık kızıl kahve	Açık şarap	Açık vişne çürüğü	Açık şarap

Çizelge 1 incelendiğinde Akkaraman ırkının yünleri kökboya ile açık kızıl kahve, koyu gül kurusu, açık bordo renkleri, İvesi; kızıl toprak, koyu gül kurusu, vişne çürüğü ve açık gül kurusu, Dağlıç; kızıl kahve, koyu vişne çürüğü ve gül kurusu, Karakaya; sütlü kahve, açık gül kurusu ve koyu pembe, Sakız; açık kızıl toprak, açık gül kurusu ve açık bordo, Anadolu merinosu; koyu kızıl kahve, gül kurusu ve şarap rengi, Kıvırcık; koyu sütlü kahve, gül kurusu, fes rengi ve açık fes rengi, Tahirova; koyu sütlü kahve, gül kurusu ve şarap rengi, Sönmez; sütlü kahve, koyu gül kurusu, açık fes rengi ve açık bordo, Türkgeldi; koyu sütlü kahve, gül kurusu, koyu vişne çürüğü ve açık gül kurusu, Karakaş; açık kahve, tarçın ve açık tarçın, Norduz; açık kızıl kahve, açık şarap ve açık vişne çürüğü gibi renkler verdiği görülmektedir.

Koyun ırklarında elde edilen yünlerin kökboya ile verdikleri renklerin frekans dağılımı belirlenerek Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde farklı koyun ırklarından elde edilen yünlerin kökboya ile sırasıyla gül kurusu, açık bordo, açık gül kurusu, şarap, koyu gül kurusu, koyu sütlü kahve, açık kızıl kahve, koyu vişne çürüğü, sütlü kahve, koyu pembe, açık şarap, açık fes rengi, açık tarçın, tarçın, kızıl kahve, koyu kızıl kahve, kızıl toprak, açık kızıl toprak, vişne çürüğü, açık vişne çürüğü, fes rengi ve açık kahve

gibi renkler verdiği görülmektedir. En fazla görünen rengin %12.50 ile gül kurusu olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı koyun ırklarından elde edilen yünlerin kökboya ile verdikleri renklerin frekans dağılımı

Renkler	Sayı	%
Gül kurusu	6	12.50
Açık bordo	5	10.43
Açık gül kurusu	4	8.33
Şarap	4	8.33
Koyu gül kurusu	3	6.25
Koyu sütlü kahve	3	6.25
Açık kızıl kahve	2	4.17
Koyu vişne çürüğü	2	4.17
Sütlü kahve	2	4.17
Koyu pembe	2	4.17
Açık şarap	2	4.17
Açık fes rengi	2	4.17
Açık tarçın	2	4.17
Tarçın	1	2.08
Kızıl kahve	1	2.08
Koyu kızıl kahve	1	2.08
Kızıl toprak	1	2.08
Açık kızıl toprak	1	2.08
Vişne çürüğü	1	2.08
Açık vişne çürüğü	1	2.08
Fes rengi	1	2.08
Açık kahve	1	2.08
Toplam	48	100.00

Elde edilen renklerin ışık haslık değerleri TS 867 ve DIN 5033'e göre yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde bakırsülfat, demirsülfat, potasyum bikromat mordanlarıyla ve mordansız boyamalar sonucunda elde edilen renklerin ışık haslık değerleri Anadolu merinosu, Türkgeldi ve Norduz ırklarından 5-6, Akkaraman, İvesi, Dağlıç, Karakaya, Kıvırcık, Tahirova ve Karakaş ırklarında 4-6, Sönmez ırkında 3-6 ve Sakız

ırkında 3-5 olarak bulunmuştur. Işık haslığı 1 ile 8 arasında değerlendirilmekte, 1 en düşük 8 ise en yüksek değeri göstermektedir. Bu değerler gözönünde bulundurulduğunda ışık haslık değerleri ırklara göre orta ve iyi düzeydedir.

Çizelge 3. Koyun ırklarının kökboya ile verdikleri renklerin ışık haslık değerleri

Koyun Irkları	Mordan adı			Mordansız
	Bakırsülfat	Demirsülfat	Potasyum bikromat	
Akkaraman	6	5	6	4
İvesi	6	6	4	4
Dağlıç	5	6	6	4
Karakaya	6	4	6	5
Sakız	4	4	3	5
Anadolu	6	5	6	5
Merinosu	6	5	6	4
Kıvırcık	6	6	6	4
Tahirova	5	3	6	5
Sönmez	6	5	6	6
Türkgeldi	6	5	5	4
Karakaş	6	5	5	6
Norduz	6	5	5	6

Kayabaşı ve ark. (1998) kökboya ile yaptıkları çalışmada ışık haslık değerleri 3 ile 8, Harmancıoğlu'nun 1955'te yaptığı çalışmada 5 ile 6 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada bulunan değerler Harmancıoğlu'na uygunluk gösterirken Kayabaşı ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma mordan ve mordan oranlarının farklı olması nedeniyle uygunluk göstermemiştir.

Elde edilen bu değerlere istatistiksel analiz uygulanmış, varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Işık haslık değerlerinin Varyans analizi ve Duncan testi sonuçları

	İrk	N	X	St Dev	Sx	Min	Max
Işık haslığı	Akkaraman	4	5.250	0.957	0.479	4.000	6.000
	İvesi	4	5.000	1.155	0.577	4.000	6.000
	Dağlıç	4	5.250	0.957	0.479	4.000	6.000
	Karakaya	4	5.250	0.957	0.479	4.000	6.000
	Sakız	4	4.000	0.816	0.408	3.000	6.000
	Anadolu Merinosu	4	5.500	0.577	0.289	5.000	6.000
	Kıvırcık	4	5.250	0.957	0.479	4.000	6.000
	Tahirova	4	5.500	1.000	0.500	4.000	6.000
	Sönmez	4	4.750	1.258	0.629	3.000	6.000
	Türkgeldi	4	5.750	0.500	0.250	5.000	6.000
	Karakaş	4	5.000	0.816	0.408	4.000	6.000
	Norduz	4	5.500	0.577	0.289	5.000	6.000
	Mordan	N	X	St Dev	Sx	Min	Max
	Bakırsülfat	12	5.667 A	0.651	0.188	4.000	6.000
Demirsülfat	12	4.917 BC	0.900	0.260	3.000	6.000	
Potasyum bikromat	12	5.417 AB	0.996	0.288	3.000	6.000	
Mordansız	12	4.667 C	0.778	0.225	4.000	6.000	

Uygulanan Duncan testi sonucu ırklar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmazken mordanlar arasındaki fark istatistik olarak önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur.

Sonuç olarak kökboya ile yapılan boyamada elde edilen renkler ve ışık haslığı açısından yün ipliklerinin üretiminde kullanılan ırkın önemli olmadığı ancak boyamada kullanılan mordan cinsinin önemli olduğu belirlenmiştir.

#### Kaynaklar

- Algan, G., 1976. *Rubia Tinctorum* L. bitkisinde morfolojik ve boya oluşumu üzerinde araştırmalar. *Bitki*, 3(4).
- DIN, 1970. Deutsche Institut Norm 5033 Farbmessung begriffe der farbmeterik Deutschland.
- Eşberk, T., 1947. *Ev İdaresi ve Köy Sanatları*. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü Genel Sayı: 649. Okul Kitapları: 18 Ülke Basımevi-İstanbul.
- Eşberk, T., Ö. Köşker, 1945. Kökboya (*Rubia Tinctorum* L.) *Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi*, 4(1): 376-384 s, Ankara.
- Harmancıoğlu, M., 1955. *Türkiye’de Bulunan Önemli Bitki Boyalarından Elde Olunan Renklerin Çeşitli Müessirlere Karşı Yün Üzerinde Haslık Dereceleri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 77/41. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.
- Kayabaşı, N., M. Arlı, Z. Erdoğan, 1998. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)’dan elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(3): 84-90.
- Kesici, T., Z. Kocabaş, 1998. *Biyoistatistik*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi No: 79. Ankara Üniversitesi Basımevi. 359.
- Köşker, Ö., 1945. “Kökboya (*Rubia Tinctorum* L.)” *Matematik ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 5 (1). 29-31.
- Tez, Z., 1987. Eski doğu halılarındaki boyarmaddeler. *Tekstil ve Makine Dergisi*, 1(6):328-337. T.M.M.O.B. Bursa.
- TSE, 1984. *Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslığı Deney Metodları-Gün Işığına Karşı Renk Haslığı Tayini Metodu*. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları. TS 867, Ankara.