

## Türkiye’de Farklı Koyun Irklarından Elde Edilen Yünlerin Kökboya ile Verdikleri Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemlerle Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma

Nuran KAYABAŞI<sup>1</sup>, Gürsel DELLAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi, Ev Ekonomisi Yüksekokulu, El Sanatları Bölümü, Dışkapı / ANKARA

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Dışkapı / ANKARA

**Özet:** Türkiye’de yetiştirilen Akkaraman, Dağlıç, İvesi, Karayaka, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrıcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz koyun ırklarından elde edilen yünler kökboya ile mordansız ve mordanlı olarak boyanmıştır. Toplam 48 boyama sonucunda her ırkın verdiği renkler subjektif ve objektif olarak değerlendirilmiştir. Her koyun ırkı farklılık göstererek, subjektif değerlendirmede pembe, gül kurusu, bordo, kızıl kahve vb. gibi renkler verdiği, objektif değerlendirmede ise dE değerinin 31,01 ile 69,25 arasında değiştiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye Koyun Irkları, Kökboya, Subjektif ve Objektif Değerlendirme

## A Research on Determination of Colours Which are Obtained from Dyeing the Wools from Turkey’s Different Sheep Breeds With Madder by Using Subjective and Objective Methods

**Abstract:** Wools obtained from Akkaraman, Dağlıç, İvesi, Karayaka, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrıcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş and Norduz sheep breeds raising in Turkey were dyed by using madder with mordant and without mordant. After totally 48 different dyeing processes, the colours which were obtained from the wools of each race were determined by using subjective and objective methods. The colours such as pink, dried rose, dark red, reddish brown etc. Were obtained by using subjective method. By using objective method, the dE values of these colours were found between 31.01-69.25.

**Key words:** Turkish Sheep Breeds, Madder, Subjective and Objective Determination.

### Giriş

Doğada kendiliğinden yetişen veya kültürü yapılan bitkilerin çiçek, yaprak, gövde, kabuğu, ince dalları, toprak altı sürgünleri, yumru kabuğu, kökü, tohumu, çekirdeği veya tamamından değişik yöntemlerle hazırlanan ekstraktlarla yün, pamuk ve ipek gibi hammaddelerin değişik tekniklerle boyanması işlemine “bitkisel boyacılık” denilmektedir. Bitkisel boyaların, tüm tekstil ürünlerinin boyanmasında kullanımı kimyasal boyaların bulunmasıyla hızla azalmıştır. Günümüzde iplikleri bitkisel boyalarla boyanmış halı ve kilimlerin gerek yerli gerekse yabancı turistlerce yoğun olarak tercih edilmesi, bitkisel boyacılığı yeniden canlandırmış ve bitkisel boyacılık konusunda yapılan çalışmalara yoğunluk kazandırmıştır.

Günümüzde el sanatları çerçevesinde kullanım alanına sahip boya bitkilerinden biri olan kökboya Rubiaceae familyasına ait çok yıllık, çift çenekli bir bitkidir. Bu bitki boyacı kökü, boyalık, boyalık otu, boya pürçü, dil kanatan, boya sarmaşığı, kırmızı boya, kırmızı kök, yumurta boyası, boya çili gibi yerel adlarla da bilinmektedir [1,2]. Kökboyanın boyacılıkta kullanılan kökleri gerçek kök olmayıp, toprakaltı sürgünleridir. Kökboyanın toprakaltı kısmı çok sayıda boya bileşiği

içermektedir. Bu bileşiklerin oranı bitkinin cinsine, yaşına, kurutulma şekline, boyama sırasında ise boya banyosunun sıcaklığına ve boyarmaddenin mordanlı tepkimeye girdiği koşullara bağlı olarak değişmektedir. Kökboya da Alizarin, Purpurin, Pseudopurpurin, Rubiadin, Munjistin gibi boyarmaddelerini içermektedir [3,4].

Türkiye’de yetiştirilen koyun ırklarından elde edilen yapağılar dokuma sanayisiyle birlikte halı ve kilim ipliği üretiminde de kullanılmaktadır. Koyun ırkları belli olmadan üretilen halı ve kilim ipliklerinin bitkisel boyalarla boyanması konusunda çeşitli araştırmalar yapılmasına karşın, Türkiye’de yetişen koyun yünlerinin ayrı ayrı boyanması konusunda çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle bu araştırmada Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştirilmekte olan Akkaraman, İvesi, Dağlıç, Karakaya, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrıcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz koyunlarından elde edilen yünlerin ayrı ayrı kökboya ile çeşitli mordanlar kullanılarak boyanması sonucunda verecekleri renk değişimlerinin subjektif ve objektif yöntemlerle belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırmanın materyalini, 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 ve bakır sülfat/demir sülfat ve potasyum bikromat mordanları oluşturmaktadır.

### Yöntem

Yünlerin mordanlanması boya ekstraktın hazırlanması kökboya ile boyanması, elde edilen renklerin belirlenmesi Ankara Üniversitesi Ev Ekonomisi Yüksekokulu El Sanatları Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

### 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 maddelerdir.) olarak bakır sülfat, demir sülfat ve potasyum bikromat kullanılmıştır. Mordanlar boyanacak yünün ağırlığına göre % 3 oranında alınarak her biri ile her koyun yünü 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 boyamaddenin suya geçmesini sağlamak amacıyla kuruyan bitki havanda dövülerek çok 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.

### Elde Edilen Renklerin Belirlenmesi

#### Subjektif Değerlendirme

Akkaraman, Dağlıç, İvesi, Karayaka, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrıcık, 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 subjektif ve objektif yöntemle değerlendirilmiştir. Subjektif değerlendirmede; elde edilen renkler renk değerlendirme konusunda uzman elemanlardan oluşan bir komisyon tarafından Harmancıoğlu (1955) esas alınarak adlandırılmıştır [1]. Bu amaçla boyanmış yün örnekleri beyaz zemin üzerine yanlardan doğal ışık gelecek şekilde yayılmış ve renk farklılıklarına göre renk adları verilmiştir.

### Objektif Değerlendirme

Objektif değerlendirmede Colorimeter cihazı kullanılarak önce L (parlaklık koordinatı), a (kırmızı-yeşil koordinatı) ve b (mavi-sarı koordinatı) değerleri ölçülmüş ve daha sonra dE (renk farklılığı) değeri hesaplanmıştır. Colorimeter cihazında renk ölçümü yapılırken her koyun ırkının boyasız yünü referans değer olarak kabul edilmiş, mordansız ve mordan kullanılarak yapılan boyamalarda elde edilen renkler referans değere göre hesaplanmıştır. Ölçülen L, a ve b değerleri L-L<sub>x</sub>, a-ax ve b-b<sub>x</sub> şeklinde hesaplanarak karelerinin toplamının karekökü dE değeri olarak belirlenmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda dE değeri düşük ise farklılığın az olduğunu, dE değeri yüksek ise farklılığın çok olduğunu göstermektedir. dE değerlerinin hesaplanmasında kullanılan değerler ve anlamları aşağıda verilmiştir.

**L**: boyasız yün lifi parlaklık koordinatı, **L<sub>x</sub>**: boyalı her lifin parlaklık koordinatı

**L<sub>max</sub>**: 100 beyaz, **L<sub>min</sub>**: 10 siyah

**a**: boyasız yün lifinin kırmızı-yeşil koordinatı,

**a<sub>x</sub>**: boyalı her bir lifin kırmızı-yeşil koordinatı

**+392**: koyu kırmızı, **-392**: koyu yeşil

**b**: boyasız yün lifinin mavi-sarı koordinatı, **b<sub>x</sub>**: boyalı her bir lifin mavi-sarı koordinatı

**+157**: koyu sarı, **-157**: koyu mavi

**dE**:  $\sqrt{(L-L_x)^2+(a-ax)^2+(b-b_x)^2}$

### Bulgular

Türkiye'de yetişen Akkaraman, Dağlıç, İvesi, Karayaka, Sakız, Anadolu Merinosu, Kıvrıcık, Tahirova, Sönmez, Türkgeldi, Karakaş ve Norduz koyunlarından elde edilen yünlerin kökboya (*Rubia tinctorum* L.) ile ayrı ayrı mordansız ve mordanlı boyama sonucunda elde edilen renklerin subjektif ve objektif yöntemlerle değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular sırasıyla Çizelge 1'den Çizelge 12'ye kadar verilmiştir.

**Çizelge 1.** Akkaraman Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Açık kızıl kahve	33.20	17.58	3.18	36.8	-11.85	4.12	38.88
Demirsülfat	3	Koyu gül kurusu	33.95	21.61	-1.20	36.05	-15.88	8.5	40.30
Potasyum Bikromat	3	Açık bordo	31.92	25.82	0.83	38.08	-20.09	6.47	43.54
Mordansız		Açık bordo	33.46	26.60	1.20	36.54	-20.87	6.1	42.52

Çizelge 1'den görülebileceği gibi kökboyanın toprakaltı sürgünleriyle Akkaraman yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık bordo, bakır sülfat mordanı ile açık kızıl kahve, demir sülfatla koyu gül kurusu ve potasyum bikromatla açık bordo gibi renkler

vermiştir. Objektif değerlendirmede ise, boyanmamış yünü'nün referans değerleri (L: 70.00; a: 5.73; b: 7.3) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (38.88) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (43.54) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** Dağlıç Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Kızıl kahve	27.15	20.82	-0.23	52.98	-21.8	6.67	57.68
Demirsülfat	3	Koyu vişne Çürüğü	29.68	21.20	-2.59	50.45	22.18	9.03	55.85
Potasyum Bikromat	3	Gül kurusu	32.38	27.07	-2.00	47.75	-28.05	8.44	56.02
Mordansız		Gül kurusu	30.64	25.03	-2.77	49.49	-26.01	9.21	56.66

Çizelge 2'den görülebileceği gibi kökboyanın toprak altı sürgünleriyle Dağlıç yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız gül kurusu, bakır sülfat mordanı ile kızıl kahve, demir sülfatla koyu vişne çürüğü ve potasyum bikromatla gül kurusu gibi renkler vermiştir.

Objektif değerlendirmede ise, boyanmamış yünü'nün referans değerleri (L: 80.13; a: 0.98; b: 6.44) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (55.85) demir sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (57.68) bakır sülfat mordanının verdiği belirlenmiştir

**Çizelge 3.** İvesi Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Kızıl toprak	41.65	26.83	6.73	55.55	-10.46	6.09	56.83
Demirsülfat	3	Koyu gül Kurusu	34.75	25.88	-3.08	62.45	-9.51	5.3	63.39
Potasyum Bikromat	3	Vişne çürüğü	31.38	27.47	-3.23	65.82	-11.1	16.05	68.65
Mordansız		Açık gül Kurusu	38.31	23.09	-5.95	58.89	-6.72	18.77	62.17

Çizelge 3'den görülebileceği gibi kökboyanın toprakaltı sürgünleriyle İvesi yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık gül kurusu, bakır sülfat mordanı ile kızıl toprak, demir sülfatla koyu gül kurusu ve potasyum bikromatla vişne çürüğü gibi renkler verilmiştir. Objektif

değerlendirmede ise boyanmamış yünü'nün referans değerleri (L: 97.20; a: 16.37; b:12.82) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (56.83) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (68.65) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 4. Karakaya Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi**

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Sütlü kahve	35.56	5.79	-0.31	36.63	-6.63	5.84	37.68
Demirsülfat	3	Açık gül Kurusu	33.46	23.9	-1.38	38.73	24.34	6.91	46.47
Potasyum Bikromat	3	Koyu pembe	35.15	27.11	-1.26	37.04	-27.95	6.79	46.9
Mordansız		Koyu pembe	35.58	28.3	-3.14	36.61	-29.14	8.67	47.59

Çizelge 4'den görülebileceği gibi kökboya ile Karakaya yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız koyu pembe, bakır sülfat mordanı ile sütlü kahve, demir sülfatla açık gül kurusu ve potasyum bikromatla koyu pembe gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise,

boyanmamış yünün referans değerleri (L: 72.19; a: -0.84; b: 5.53) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (37.68) bakırsülfat mordanının en yüksek değeri ise (47.59) mordansız boyamanın verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 5. Sakız Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi**

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Açık kızıl Toprak	34.04	14.78	4.27	39.53	-17.11	1.11	43.09
Demirsülfat	3	Açık gül Kurusu	32.22	19.14	-0.51	41.35	-24.54	5.89	48.44
Potasyum Bikromat	3	Açık bordo	31.11	23.96	1.71	42.46	-26.96	3.67	50.43
Mordansız		Açık bordo	32.47	24.9	1.25	41.1	-27.23	4.13	49.47

Çizelge 5'den görülebileceği gibi kökboya ile Sakız yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık bordo, bakır sülfat mordanı ile açık kızıl toprak, demir sülfatla açık gül kurusu ve potasyum bikromatla açık

bordo gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise boyanmamış yünün referans değerleri (L: 73.57; a: -2.33; b: 5.38) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (43.09) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (50.43) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 6. Anadolu Merinosu Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi**

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Koyu kızıl kahve	28.6	16.72	-0.41	40.32	-16.97	6.53	44.23
Demirsülfat	3	Gül kurusu	31.47	24.36	-2.07	37.45	-24.61	8.19	45.55
Potasyum Bikromat	3	Şarap rengi	21.61	27.21	-0.47	47.31	-27.46	6.59	55.16
Mordansız		Şarap rengi	29.41	27.25	-2.82	39.51	-27.5	8.94	48.96

Çizelge 6'dan görülebileceği gibi kökboya ile Anadolu Merinosu yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız şarap rengi, bakır sülfat mordanı ile koyu kızıl kahve, demir sülfatla gül kurusu ve potasyum bikromatla şarap rengi gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise

boyanmamış yünün referans değerleri (L: 68.92; a: -0.25; b: 6.12) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (44.23) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (55.16) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 7.** Kıvrıkcık Yünüünün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Koyu sütlü kahve	32.52	15.29	0.68	38.5	-14.85	6.19	41.73
Demirsülfat	3	Gül kurusu	33.83	19.99	-2.21	37.19	-19.55	9.08	42.99
Potasyum Bikromat	3	Fes rengi	30.52	25.05	-1.49	40.5	-24.61	8.36	48.12
Mordansız		Açık fes rengi	32.04	23.69	-1.28	38.98	-23.25	8.15	46.11

Çizelge 7’den görülebileceği gibi kökboya ile Kıvrıkcık yününden boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık fes rengi, bakırsülfat mordanıyla koyu sütlü kahve, demir sülfatla gül kurusu ve potasyum bikromatla fes

rengi gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise, boyanmamış yünün referans değerleri (L: 71.02; a: 0.44; b: 6.87) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (41.73) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (48.12) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 8.** Tahirova Yünüünün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Koyu sütlü Kahve	34.63	-0.72	5.48	43.35	0.34	1.99	43.4
Demirsülfat	3	Gül kurusu	31.92	20.99	-0.24	46.06	-21.37	7.71	51.36
Potasyum Bikromat	3	Şarap rengi	32.62	27.42	0.85	45.36	-27.8	6.62	53.61
Mordansız		Şarap rengi	32.49	28.61	2.91	45.49	-28.99	4.56	54.13

Çizelge 8’den görülebileceği gibi kökboya ile Tahirova yünüünün boyanması sonucunda elde edilen renkler subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız şarap rengi, bakır sülfat mordanıyla koyu sütlü kahve, demir sülfatla gül kurusu ve potasyum bikromatla şarap rengi

gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise boyanmamış yünün referans değerleri (L: 77.08; a: -0.38; b: 7.47) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (43.4) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (54.13) mordansız boyamanın verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 9.** Sönmez Yünüünün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Sütlü kahve	33.29	13.11	7.03	25.15	-17.81	-3.98	31.07
Demirsülfat	3	Koyu gül kurusu	32.2	10.79	0.37	26.24	-15.49	2.68	31.01
Potasyum Bikromat	3	Açık fes Rengi	31.71	25.32	0.01	26.73	-30.02	3.04	40.31
Mordansız		Açık bordo	31.52	23.58	-0.85	26.92	-28.28	3.9	39.24

Çizelge 9’dan görülebileceği gibi kökboya ile Sönmez yünüünün boyanması sonucunda elde edilen renkler subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık bordo, bakır sülfat mordanıyla sütlü kahve, demir sülfatla koyu gül kurusu ve potasyum bikromatla açık fes rengi

gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise boyanmamış yünün referans değerleri (L: 58.44; a: -4.7; b: 3.05) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (31.07) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (40.31) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 10. Türkgeldi Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi**

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif değerlendirme						
			L	A	b	L-Lx	a-ax	b-bx	dE
Bakırsülfat	3	Koyu sütlü kahve	33.14	10.38	2.83	39.35	-8.87	4.24	40.56
Demirsülfat	3	Gül kurusu	36.98	18.39	-1.18	35.51	-16.88	8.25	40.18
Potasyum Bikromat	3	Koyu vişne çürüğü	28.56	25.09	-4.21	43.93	-23.58	11.28	51.15
Mordansız		Açık gül kurusu	39.73	16.65	-3.25	32.79	-15.14	10.32	37.56

Çizelge 10'dan görülebileceği gibi kökboya ile Türkgeldi yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık gül kurusu, bakır sülfat mordanıyla koyu sütlü kahve, demir sülfatla gül kurusu ve potasyum bikromatla koyu vişne

çürüğü gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise boyanmamış yünün referans değerleri (L: 72,49; a: 1,51; b: 7,07) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (37,56) mordansız boyamanın, en yüksek değeri ise (51,15) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 11. Karakaş Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi**

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif Değerlendirme						
			L	A	B	L-Lx	a-ax	b-bx	DE
Bakırsülfat	3	Açık kahve	33.78	17.70	9.36	42.9	-16.89	0.2	46.11
Demirsülfat	3	Tarçın	36.45	27.46	4.36	40.23	-26.65	5.2	48.54
Potasyum Bikromat	3	Açık tarçın	32.18	25.29	1.27	44.5	-24.48	8.29	51.46
Mordansız		Açık tarçın	35.65	26.57	3.73	41.03	-25.76	5.83	48.80

Çizelge 11'den görülebileceği gibi kökboya ile Karakaş yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık tarçın, bakır sülfat mordanıyla açık kahve, demir sülfatla tarçın ve potasyum bikromatla açık tarçın gibi renkler

vermiştir. Objektif değerlendirmede ise boyanmamış yünün referans değerleri (L: 76.68; a: 0.81; b: 9.56) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (46.11) bakır sülfat mordanının, en yüksek değeri ise (51.46) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 12. Norduz Yünü'nün Kökboya ile Boyanmasıyla Elde Edilen Renklerin Subjektif ve Objektif Yöntemle Değerlendirilmesi**

Mordan Adı	Mordan Oranı %	Subjektif değerlendirme	Objektif Değerlendirme						
			L	a	b	L-Lx	a-ax	b-bx	DE
Bakırsülfat	3	Açık kızıl kahve	34.76	21.93	6.14	37.63	-11.72	-1.44	39.44
Demirsülfat	3	Açık şarap	35.03	32.24	3.11	37.36	-22.03	1.59	43.40
Potasyum Bikromat	3	Açık vişne çürüğü	120.7	59.82	4.74	-48.31	-49.61	-0.04	69.25
Mordansız		Açık şarap	32.48	26.61	5.25	39.91	-16.4	-0.55	43.15

Çizelge 12'den görülebileceği gibi kökboya ile Norduz yünü'nün boyanması sonucunda elde edilen renkler, subjektif olarak değerlendirildiğinde mordansız açık şarap, bakır sülfat mordanıyla açık kızıl kahve, demir sülfatla açık şarap ve potasyum bikromatla açık vişne çürüğü gibi renkler vermiştir. Objektif değerlendirmede ise boyanmamış yünün referans değerleri (L: 72.39; a: 10.21; b: 4.70) esas alınarak yapılan renk analizinde boyalı yünlerde en düşük değeri (39.44) bakır sülfat

mordanının, en yüksek değeri ise (69.25) potasyum bikromat mordanının verdiği belirlenmiştir.

Objektif değerlendirme sonucunda, elde edilen değerler renkli yünlerin parlaklık, kırmızı-yeşil, mavi-sarı koordinatlarının incelenerek renkli yünlerin referans yüne göre renk farklılıklarının (dE) belirlenmesi tekstil ürünlerinde kökboya ile boyama yapacaklar açısından bir veri tabanı oluşturulmuştur.

## Tartışma

Türkiye’de yetişen koyun ırklarında elde edilen yünlerin kökboya ile boyanması sonucunda verdikleri renkler subjektif olarak değerlendirildiğinde; el dokuması halı ve kilimlerde yoğun olarak kullanılan kızıl kahve, açık kızıl kahve, koyu kızıl kahve, gül kurusu, açık gül kurusu, koyu gül kurusu, açık bordo, vişne çürüğü, koyu vişne çürüğü, kızıl toprak, açık kızıl toprak, sütlü kahve, koyu sütlü kahve, koyu pembe, şarap, açık şarap, fes, açık fes, açık kahve, tarçın, açık tarçın gibi çok değişik ve güzel renkler elde edildiği belirlenmiştir. Değişik renk ve tonlarının elde edilmesinde koyun ırkları ve kullanılan mordanların farklı olması etkindir.

Elde edilen renkler objektif olarak değerlendirildiğinde, en düşük dE değerleri 31.01 ile Sönmez yününün demir sülfat mordanının, en yüksek dE değerini 69.25 Norduz yününün potasyum bikromat mordanının verdiği saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, kökboya ile Türkiye’de yetişen koyun ırklarından elde edilen yünlerin ayrı ayrı boyandığı ve verdikleri renklerin subjektif ve objektif olarak değerlendirildiği kapsamlı bir çalışmanın bulunmaması nedeniyle bu konuda yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırılarak birebir tartışılmamıştır.

Kökboya ile 1955’de Harmancıoğlu’nun yünlü kumaşları, 1998’de Kayabaşı vd.’nin yün (hangi ırktan olduğu belli olmayan) iplikleri boyamaları sonucunda elde ettikleri renklerin subjektif değerlendirilmesi, bu çalışmada bulunan renklerle benzerlik göstermektedir [1,5].

Kökboya ile yapılan çalışmalarda objektif değerlendirme daha önce yapılmadığı için bu konu tartışılmamıştır.

## Kaynaklar

- [1]. Harmancıoğlu, M., 1955. Türkiye’de Bulunan Önemli Bitki Boyalarından Elde Olunan Renklerin Çeşitli Müessirlere Karşı Yün Üzerinde Haslık Dereceleri. Ankara Üniversitesi Yayını: 77/41. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara. 221.
- [2]. Köşker, Ö., 1945. Kökboya (*Rubia Tinctorum* L.). Matematik ve Tabiat Bilimleri Dergisi. 5 (1). 29-31.
- [3]. Algan, G., *Rubia tinctorum* L., Bitkisinde Morfolojik ve Boya Oluşumu Üzerinde Araştırmalar. 1976. 3(4).
- [4]. Tez, Z., 1987. Eski Doğu Halılarındaki Boyarmaddeler. Tekstil ve Makine Dergisi. 1(6). 328-337.
- [5]. Kayabaşı, N., Arlı, M., Erdoğan, Z. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)’dan Elde Edilen Renkler ve Bu Renklerin Yün Halı İplikleri Üzerindeki Işık ve Sürtünme Haslıkları. Tarım Bilimleri Dergisi. 4(3). 84-90.