

6718

KÖKBOYA (RUBIA TINCTORUM L.)'DAN  
ELDE EDİLEN RENKLER VE BU RENKLERİN  
YÜN HALI İPLİKLERİ ÜZERİNDEKİ IŞIK  
VE SÜRTÜNME HASLIKLARI

NURAN CANIKLI

Yüksek Lisans Tezi

Ev Ekonomisi Anabilim Dalı

1989

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÖKBOYA (RUBIA TINCTORUM L.)'DAN ELDE EDİLEN  
RENKLER VE BU RENKLERİN YÜN HALI İPLİKLERİ  
ÜZERİNDEKİ IŞIK VE SÜRTÜNME HASLIKLARI

NURAN CANIKLI

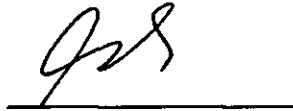
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
EV EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

T. C.  
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
Dokümantasyon Merkezi

Bu Tez ..19../..9../1989 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından  
..90.(Dokson)....Not Takdir Edilerek Oybirliği/~~Oyçokluğu~~  
İle Kabul Edilmiştir.



Prof.Dr.  
Mustafa ARLI  
Danışman



Doç.Dr.  
Yahşi YAZICIOĞLU



Yrd.Doç.Dr.  
S.Meltem BAYRAKTAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KÖKBOYA (RUBIA TINCTORUM L.)'DAN ELDE EDİLEN RENKLER VE BU  
RENKLERİN YÜN HALI İPLİKLERİ ÜZERİNDEKİ IŞIK VE SÜRTÜNME  
HASLIKLARI

Nuran CANIKLI

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Ev Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Mustafa ARLI

1989, Sayfa: 43

Jüri: Prof.Dr.Mustafa ARLI

Doç.Dr. Yahşi YAZICIOĞLU

Yrd.Doç.Dr. S.Meltem BAYRAKTAR

Bitkisel boyalardan kökboya (Rubia tinctorum L.) doğal boyalar içinde önemli bir yere sahiptir. Kökboyadan elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslığı incelenmiştir. Bununla bitkisel boyacılıkta önemli bir yere sahip olan kökboya ile herhangi bir renk için tespit edilecek bir boyama tekniği ve haslık değeri, halı ipliğini boyamada seçilecek en ideal mordan, mordan oranı, bitki oranı ve boyama yöntemi saptanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kökboya (Rubia tinctorum L.), ışık haslığı, sürtünme haslığı

ABSTRACT

Masters Thesis

THE COLOURS OF THE MADDER (RUBIA TINCTORUM L.) AND THEIR  
COLOUR FASTNESSES TO LIGHT AND ABRASION ON WOOL CARPET  
YARNS

Nuran CANIKLI

Ankara University

Graduate School of Natural and

Applied Sciences

Department of Home Economics

Supervisor: Prof.Dr. Mustafa ARLI

1989, Page: 43

Jurry: Prof.Dr.Mustafa ARLI

Assoc.Prof.Dr.Yahşi YAZICIOĞLU

Asst. Prof.Dr. S.Meltem BAYRAKTAR

---

Madder (*Rubia tinctorum* L.) has a significant place in natural dyes. In this research colours of this plant and their colour fastness to light and abrasion on wool carpet yarns were studied. The aim was to determine the dyeing technique fixed for any colour, pure value, the most proper mordant used in dyeing carpet yarns, mordant ratio, plant ratio and dyeing method for root dye.

Key words: Madder (*Rubia tinctorum* L.) colour fastness to light, colour fastness to abrasion

## TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında bana yardımcı olan değerli hocam Sayın Prof.Dr. Mustafa ARLI'ya, mavi skala teminini sağlayan Sayın Doç.Dr. Yahşi YAZICIOĞLU'na, sürtünme has-  
lılığının yapılmasında yardımcı olan Yüzbaşı Cengiz SEÇKİN'e,  
bilgi ve yardımını esirgemeyen Sayın Alaaddin TEZ'e, des-  
teklerini gördüğüm çalışma arkadaşlarım Feryal ILGAZ ve  
Zeynep YILDIRIM'a ve araştırma materyalini toplamada büyük  
yardımlarını gördüğüm İsmet UZUN'a, Nejla ÜN'e ve Meral  
AYYILDIZ'a içtenlikle teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No:

|  |    |
|--|----|
| 1. GİRİŞ.....  | 1  |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....   | 6  |
| 3. MATERYAL VE METOD.....  | 12 |
| 3.1 Materyal .....   | 12 |
| 3.2 Metod.....   | 13 |
| 3.2.1 Yün ipliklerinin mordanlanması.....                          | 13 |
| 3.2.2 Boya ekstraktlarının hazırlanması....                        | 13 |
| 3.2.3 Kökboya ile boyama.....                                      | 14 |
| 3.2.4 Elde edilen renklerin adlandırılması.                        | 14 |
| 3.2.5 Işık haslığı tayini.....                                     | 15 |
| 3.2.6 Sürtünme haslığı tayini.....                                 | 15 |
| 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....                            | 16 |
| 4.1 Kökboya (Rubia tinctorum L.) Bitkisi....                       | 16 |
| 4.2 Kökboyadan Elde Edilen Renkler.....                            | 22 |
| 4.3 Kökboyadan Elde Edilen Renklerin Işık<br>Haslıkları.....       | 27 |
| 4.4 Kökboyadan Elde Edilen Renklerin Sür-<br>tünme Haslıkları..... | 33 |
| 5. ÖNERİLER.....   | 39 |
| KAYNAKLAR.....   | 41 |
| EKLER  |    |

## 1. GİRİŞ

Ülkemiz boya bitkileri bakımından oldukça zengin bir ülkedir. Hemen hemen her yörede yetişen ve kolayca temin edilen bu boya bitkileri, gerek kullanım alanlarının genişliği gerekse renk ve çeşit zenginliği yönünden diğer doğal boyalar içinde önemli bir yere sahiptir. Anadolu, tarihte boya bitkilerinin çok bulunduğu ve hatta yetiştirildiği bölgelerden biri olarak bilinmektedir. Türklerdeki boyacılık sanatının çok eski ve köklü olduğu bir gerçektir. Bu sanat Türklerin kültür tarihinde daima halıcılık, kilimcilik, yazmacılık, mekikli dokumacılık keçecilik vb.gibi el sanatları ile bir bütün olarak ele alınmış, ileri düzeyde uğraşılmış ve uygulanmıştır.

Anadolu'da Bursa, İstanbul, Tokat, Kayseri, Ankara ve Konya gibi merkezler boyacılık sanatının gelişmiş olduğu yörelerdi. Bunların dışında halıcılık ve kilimcilik gibi el sanatları ile uğraşılan bütün merkezlerde boyacılık yapılmakta ve bazı bitkilerin tarımı ile uğraşılmaktaydı. Bugün ülkemizin birçok yöresinde "Cehrilik", "Boyalık" gibi adlarla anılan yörelerin bulunması bu görüşü doğrulamakta ve pekiştirmektedir. Bu bakımdan özellikle bitkisel boyalarla boyama Türk halı, kilim, cicim ve kumaşlarında kullanılan ipliklerin boyanmasında başvurulan eski ve etkili bir yöntem olmuştur. Bu sanat yüzyıllar boyunca sürmüş ve uzun deneyler sonucu ortaya çıkan renklerin çeşitliliği, dış etkilere karşı dayanıklılığı ve birbirleriyle olan uyumları nerede ise bir sır olarak nesilden nesile geçmiş ve gizliliğini korumuştur.

Kendi özmali olan bu boya bitkilerinden gereği gibi faydalanmasını bilen Türkler bunların yardımıyla sanat değeri yüksek birçok eser meydana getirmişlerdir. Özellikle cami, mescit ve türbelerde korunan ve müzelerde sergilenen enaz birkaç yüzyıllık tarihi olan halı ve kilimler arasında boyacılık bakımından önem taşıyan değerli eserlerin varlığı bilinmektedir.

Bu boya bitkileri içinde Kökboya (*Rubia tinctorum* L.) ise ayrı bir önem taşımaktadır. Çünkü bu bitki 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).

17. yüzyılın ortalarına kadar Türklerin boya işleriyle uğraştığı ve bu sanatın belirli usuller ve düzenler çerçevesinde bir örgütle yürütüldüğü, kökboya ile pamuğu kırmızı renge boyama yönteminin Fransa'ya ancak 1715 yılında geçebildiği ifade edilmektedir (Atayolu thsz).

18. yüzyılın başlarında sentetik 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.

Bitkisel boyalarla boyama zaman alıcı ve fazla enerji gerektirmesine rağmen sağlık açısından zararlı etki taşıma-



maktadır. Aynı zamanda çiftçi ailesinin boş işgücünü ve tarımdan arta kalan boş zamanını değerlendirmektedir. Ayrıca boyama, çiftçi ailesi tarafından bitkisel boyalar kullanılarak yapıldığında çiftçi ailesi boya için fazladan bir harca-  
ma yapmamakta, aile gelirine katkıda bulunmaktadır.

Boya bitkileriyle özellikle halı ve kilim ipliklerini boyama işlemine, bugün dar ve yerel olmakla beraber yurdumuzun bazı yörelerinde rastlamak mümkündür.

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.

Ancak bitkisel boyalarla boyama teknikleri zaman alıcı, zor ve zahmetlidir. Bu bitkilerde bulunan aktif boyarmadde miktarı ise çeşitli etmenlere bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Hatta bir bitkinin değişik bölgelerindeki yaprak, sap, kök, meyve gibi değişik bölgelerde boyarmadde miktarı bile farklı olmaktadır. Bunun için boyama yapılırken en az boyanacak materyal, kadar hatta daha fazla ağırlıkta boya bitkisi kullanmak zorunluluğu vardır. Kaldı ki, şimdiye kadar yapılan bazı araştırmalar bitkisel boyaların özellikle halı ve kilim ipliklerinde önem taşıyan ışık haslıklarının düşük olduğunu belirtmektedir (Harmancıoğlu 1955). Bu durum bitkisel boyaların en fazla kullanım yeri olarak düşünülen yün halı ve kilim

ipliği boyanmasında önemle üzerinde durulması gerekli bir nokta olarak ortaya çıkmaktadır.

Boyama sırasında gerek boyanacak materyalin önceden muamele edildiği gerekse boya banyosuna katılan bazı kimyasal maddeler bulunmaktadır. Mordan olarak adlandırılan bu maddeler boyanın dış etkilere karşı dayanmasını, boyanın daha iyi tutulmasını ve en önemlisi farklı renk tonlarının elde edilmesini sağlamaktadır.

Bütün zahmetlerine ve dezavantajlarına karşılık bu bitkilerle boyanmış ipliklerle dokunan bazı halı ve kilimlerimiz turistik açıdan önemli bir yere sahip bulunmaktadır. Ayrıca uzun yıllardan beri ülkemizde uğraşılan bir ata sanatını yaşatmak, sürdürmek, genişletmek ve bir döviz kaynağı haline getirmek de ülkemiz açısından önemli görülmektedir.

Halı ve kilim gibi yaygılar fonksiyonları gereği güneş ışığının direkt etkisi altındadırlar. Ayrıca üzerlerine sürekli basıldığından ve ayak tabanı, terlik veya ayakkabı ile devamlı temas halinde olduklarından dolayı sürtünmeye maruz kalmaktadırlar. Bu bakımdan bu tür yaygılarda kullanılan iplik boyalarının bu iki dış etkiye yani güneş ışığına ve sürtünmeye karşı dayanıklı olması arzulanır. Başka bir deyimle bu yaygıların uzun süren bir kullanma döneminden sonra bile renklerin değişmemesi (solmaması ve koyulaşmaması) istenir.

Yurdumuzda ise gerek kökboya, gerek diğer bitkisel boyalarla boyanmış ipliklerle dokunan halı ve kilimlerimizin renkleri belirli bir süre sonra solmaktadır. Hatta bu özellik

bir halı veya kilimin bitkisel boyalârla boyanmış olduğunun deliliymiş gibi sunulmaktadır. Doğru olmayan bu davranış ülkemizin doğal boyacılığı, halı ve kilimciliği, dolayısıyla turizmi açısından da yanlış kanılar uyandırmaktadır.

Bu kamından bu araştırma ile öncelikle Kökboya (Rubia tinctorum L)'dan elde edilen renklerin, belirlenmesi, bu renkleri elde ederken kullanılabilen en ideal mordanın ve en ideal mordan oranınının saptanması amaçlanmıştır.

Bu amaçla kullanılacak ideal boya bitkisi (Kökboya) oranını da belirlemek araştırmanın bir başka hedefidir.

Ayrıca bu şartlar altında yani değişik mordanlar, değişik mordan oranları ve farklı boya bitkisi miktarı kullanılarak elde edilen renklerin ışık ve sürtünme haslıklarının saptanması da araştırmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır.

Bu konudaki yazılı kaynakların azlığından yola çıkılarak, son yıllarda çok konuşulan ve güncellenen bitkisel boya konusuna bu konunun en önemli bir elemanı olan Kökboya (Rubia tinctorum L) üzerinde bilimsel bir kaynak kazandırmak da araştırmanın bir başka amacını oluşturmaktadır.

Bütün bunlar gözönünde tutularak, ideal mordan, uygun mordan oranı, uygun kökboya miktarı kullanılarak elde edilen ve yeni standartlara göre saptanmış ışık ve sürtünme haslığı yüksek bir kökboya rengi için uygun boyama yöntemini belirlemede boyacıya rehber olunabilecektir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bitkisel boyalarla boyamayı bilimsel yönden inceleyen araştırmaların azlığı bilinmektedir. Bu nedenle gerek yerli gerekse yabancı yazılı kaynaklar içinden Kökboya (*Rubia tinctorum* L.) bitkisi, boyama yöntemleri, kullanılan mordanlar, elde edilen renkler, ışık ve sürtünme haslıkları gibi konularda yayınlanmış eserlerin bilimsel ya da genel içerikli olanlarından yararlanılmış ve bunlardan bazıları aşağıda belirtilmeye çalışılmıştır:

Korur (1937) bitkisel boya tanımını yaparak, bitkisel boyaları kimyasal yapılarına göre İzo-sikl, İzo-sikl hidroaromatik, Hetero-sikl ve Heterosikl-azotlu olarak 4 grupta toplamıştır. Kökboya'yı İzo-sikl grubunda Antrasen alt grubuna dahil etmiştir. Ayrıca bitkisel boyalar hakkında bilgi vererek bunları güneş altında renklerin değişmesine göre solan, solmayan ve koyulaşan şeklinde gruplandırarak, kökboya'yı solmayan boya olarak belirlemiştir. Yazar yazmacılık ve mordanlar hakkında bilgi vererek mordan olarak kullanılan en önemli bitkinin mazi bitkisi olduğunu saptamıştır.

Dirik (1938), halıcılıkta kullanılan ilmelik ipliklerin boyanmasında kullanılan boyalar ve bunların önemli rolleri üzerinde durarak, kökboya ile boyama hakkında kısa bilgi vermiştir. Ayrıca Edirne kırmızısı renginin elde edilmesi için uygun boyama yöntemini bildirmiştir.

Köşker (1945), kökboyanın yurdumuzda Batı Anadolu'da İzmir, Aydın, Manisa, Alaşehir, Salihli, Kula, Demirci,

Gördes, Eşme, Uşak'ta, Orta Anadolu'da Ankara, Konya, Niğde, Kırşehir, Aksaray, Ürgüp, Kayseri, Çankırı, Ilgaz, Tokat, Amasya ve Sivas'ta, Güney Anadolu'da Adana, Diyarbakır'da, Batı Güney Anadolu'da Isparta, Burdur ve Doğu Anadolu'nun birçok yerlerinde yetiştiğini belirlemiştir. Ayrıca bitkinin botanik ve kimyasal özellikleri ile tarımı hakkında bilgi vermiştir. Kökboyadan şimdiye kadar izole edilen boyarmaddelerin Alizarin, Purpuroxanthin, Purpuroxanthin 4-karbon asidi, Purpurin, Purpurin 2-karbon asidi olduğunu saptamıştır.

Eşberk ve Köşker (1945), araştırmalarında kökboyanın, boya bitkilerinin tarihsel gelişiminde önemli bir yeri olduğunu, botanik ve kimyasal özellikleri ve humuslu kireçli, derin ve özellikle kireçli topraklarda ve toprak altı nemi olan yerlerde yetiştiğini belirtmişlerdir. Kökboya kullanılarak ıhlamur çiçeği, koyu gürgen, çürük muşmula, gül kurusu, dana dili, açık sarımtırak kırmızı, kızılağaç, tarçın, kızıl kahve, geyik kahvesi ve koyu kırmızı renklerin elde edilmesi için renk reçetelerini vermişlerdir. Ayrıca araştırmada, bitkideki yetiştirme koşullarına bağlı olarak boyarmadde miktarının % 1-4 arasında bulunduğu bildirilerek, Rubiaceae familyasına ait bitkilerin Rubierythrin asidi, Rubiadin glikozitleriyle Purpurin ve Purpuroxanthin boyarmaddeleri ve Erythrozym adı verilen kökboya enzimini içerdiği belirtilmiştir.

Eşberk (1947), Anadolu'da çok eski yıllardan beri hayvansal lif, iplik ve dokumaların bitkisel boyalarla boyandığını belirlemiş, boya bitkilerinin (kökboya, cehri, sarı

kendir, kadın tuzluğu, debbağ sumacı, sergil, sevgi çiçeği, taş yoncası vb.) botanik özelliklerini saptamış ve bu bitkilerden çeşitli renkleri elde etmek için boyama reçetelerini vermiştir.

Mairet (1948), kökboyanın Fransa, Hollanda ve diğer Avrupa ülkelerinde ayrıca Hindistan'da yetiştiğini belirtmiş, en iyi ve dayanıklı boyalardan biri olduğunu ve bu boyanın diğer boyalarla birleştirilerek değişik renk tonları yapmakta kullanıldığını saptamıştır. Bitkinin tam renklendirme gücünün gelişmesi için boya banyosunun ısısının derece derece yükseltilmesi gerektiğini belirlemiştir. Yazar ayrıca boyamanın zorluğunu azaltmak için, boya banyosunun tamamen temiz olması, boyamadan önce kökboyanın yıkanması, kökün küçük parçalara ayrılması, kökün ılık boya banyosuna konulması gibi önerilerde bulunmuştur.

Eşberk ve Harmancıoğlu (1953), boyacılığın tarihi, boyama yöntemleri ve boyaların haslık dereceleri hakkında bilgi vermişlerdir. Ayrıca Kökboya, cehri, ceviz bitki ve ekstraktlarından çeşitli mordanlar değişik oranlarda kullanılarak, elde edilen renkler üzerinde ışık, sürtünme, ütü, ter, alkali haslık derecelerini saptamışlardır. Yazarlar, kökboyadan elde edilen renklerin ışığa karşı olan haslık derecesinin diğer birçok bitkisel boyalardan yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Harmancıoğlu (1955), Anadolu'da halıcılık, doğal, bitkisel boyalarla boyamacılığın tarihi, bitkisel boyalarla mordanlı ve mordansız yün boyama yöntemlerini incelemişlerdir.

Bitkisel boya ları kimyasal yapılarına göre Carotin, Diaroyl Methan, İsocyl bileşikleri ve Heterocycl bileşik boyarmadde ler şeklinde sınıflandırarak özelliklerini incelemiştir. Değişik oranlarda mordan ve değişik boya bitkileri kullanarak elde edilen renkler üzerinde ışık, yıkama, su, sürtme, ütü, kükürt, ter, alkali, ağartma, dinkleme, deniz suyuna karşı haslık derecelerini saptamıştır. Bitkisel boya lar içinde ışığa karşı en yüksek haslık gösteren örneklerin kökboya ile boyanmış olduğunu belirtmiştir.

Algan (1976), kökboya ile boyamanın tarihini kısaca açıkladıktan sonra, kökboya bitkisinin morfolojik gelişimi ve boya teşekkülünü incelemiştir. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nın Rubiaceae familyasına ait çok yıllık bir çift çenekli bir bitki olduğu, sulak ve gölgelik yerlerde özellikle dere yatakları civarında yetiştiği belirtilmiştir. Araştırmada boyacılıkta kullanılan köklerin gerçek kök olmayıp toprak altı sürgünleri olduğu açığa çıkarılmıştır. Gerçek kökün her yıl kalınlaştığı, fazla dallanma göstermeden toprak yüzeyine dikey olarak geliştiği ve 3-4 yıllık bir bitkinin boyunun 50 cm civarında bulunduğu, boyacılıkta 3-4 yıllık sürgünlerin kullanılması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Yine aynı araştırmada kökteki kabuk kısmının koyu kırmızıcanlı korteks bölgesinin sarı, odun kısmının sarımsı beyaz, öz bölgesinin ise sarı turuncu renkte bulunduğu, çeşitli dokuların değişik renklerde görülmesinin nedeninin kökte çeşitli boyarmaddelerin farklı konsantrasyonlarda bulunmasından ileri geldiği saptanmıştır.

Arlı (1984), boyacılığın tarihini, Anadolu'da tarihte

boya bitkilerinin bulunduğu yöreleri belirtmiş, bitkisel boyanın ve mordanın tanımını yaparak bitkisel boyalarla mordanlı ve mordansız boyama yöntemleri ve bitkisel boyalarda haslık özellikleri konularına değinmiştir. Yazar ayrıca doğal bitkisel boyalarla elde edilen renklerin çok çeşitli olmasına rağmen bitkisel boyama yöntemlerinin zaman alıcı ve fazla enerji gerektirdiğini de belirtmiştir.

Enez (1988), bitkisel ve hayvansal kökenli doğal boyarmaddeleri verdikleri renklere göre gruplandırarak mordanın yün ipliği ile boyarmaddeleri arasında bir bağlama görevi üstlendiğini belirtmiştir. Asidik boyarmaddeler için bazik esaslı mordanlama, bazik özellikteki boyarmadde içinde asidik esaslı mordanlamanın gerekliliğini belirtmiştir. Yün liflerini oluşturan protein zincirlerinin asidik ve bazik özelliklerde bölgeler içerdiğine değinmiştir.

Uğur (1988), değişik oranlarda mordan ve çeşitli bitkiler kullanarak kökboya ile farklı tonlarda kırmızı renk elde etmek için uyguladığı farklı reçetelerin formüllerini vermiştir. Eserde bitkilerle boyama, mordanlama, mordanlama işleminin uygulanış şekilleri, kullanılacak mordan miktarları, boyamada kullanılan malzemeler ve boyama koşulları, boyaların solması ve renklerin elde edilişi genel olarak belirtilmiştir.

Uygur ve Doğanca (1988), *Rubia davisiana* Ehrend ve *Rubia tinctorum* L. ile yapılan boyama sonucu elde edilen renklerin üzerinde klor, sıcak ütü, ışık, dink asit, dink alkali, ter alkali, ter asit, su damlası, deniz suyu, su,



sürtme ve kuru temizleme haslık derecelerini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Yazarlar, *Rubia davisiana* Ehrend ile yapılan boyamalardan elde edilen renklerin haslık değerlerinin, *Rubia tinctorum* L. ile yapılan boyamalardan elde edilen renklerin haslık değerlerine uygunluk gösterdiğini saptamışlardır.



### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini kökboya (*Rubia tinctorum* L.) bitkisi, yün halı ilmelik iplikleri ve kökboya hakkında daha önce yazılmış bazı yayınlar oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılmak amacıyla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait meyve sebze bahçesi kenarlarında kendiliğinden yetişen kökboya (*Rubia tinctorum* L.) bitkisi Nisan 1988'de toplanmıştır. Bu amaçla topraktan yeni çıkan kökboya filizlerinin altı kazılarak kök-ler çıkarılmış, toplanmış, suyla yıkanarak çamurlarından arındırılmış, daha sonra normal oda sıcaklığında bezler üzerine serilerek kurutulmuş ve depolanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nın topraktan çıkarılması.

Boyanacak materyal olarak kullanılan 2,5 Nm beyaz (boyasız) halı ilmelik ipliği ise Sümerbank Isparta Halıcılık Müessesesinden sağlanmıştır.

Araştırmada yararlanılan kökboya bitkisi hakkındaki yazılı kaynaklar ise Milli Kütüphane, Ankara Üniversitesi Muhlis Kütüphanesi, Yükseköğretim Kurulu Dökümantasyon Merkezi, Kültür Bakanlığı Milli Folklor Araştırma Dairesi Kitaplıkları ile bazı ihtisas kitaplıkları taranarak elde edilmiştir.

### 3.2. Metod

#### 3.2.1. Yün ipliklerinin mordanlanması

Araştırmada mordan olarak alüminyum şapı, amonyak, asetik asit, bakır sülfat, demir sülfat, kalay klorür, kalsiyum oksit, potasyum bikromat, sitrik asit, sodyum klorür, sodyum nitrat, sodyum sülfat, sodyum sülfid, sülfirik asit, şarap taşı, tanen olmak üzere toplam 16 adet kimyasal madde kullanılmıştır. Bunun için boyanacak yün ipliğinin ağırlığına göre % 1, % 2, % 3, % 5 oranında yukarıda sayılan mordanlardan herbiri ile yün ipliği ayrı ayrı muamele edilmiştir. Bu amaçla yüne göre hesaplanan mordan miktarı 1'e 50 oranında ılık su içinde önce eritilmiş ve yün örneği ıslatıldıktan sonra bu mordanlı su içine bastırılmış, 1 saat süreyle kaynatılarak mordanlama işlemi tamamlanmıştır.

#### 3.2.2. Boya ekstraktlarının hazırlanması

Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nin ihtiva ettiği boyarmaddenin suya geçmesini sağlamak amacıyla kuruyan bitki havanda

gelecek şekilde yayılmıştır. Renk farklarına göre gruplandırılarak ayrı ayrı ortak renk adları verilmiştir. Bu gruplar da kendi aralarında 1, 2, 3 olarak numaralandırılmıştır. Aynı gruptaki en açık renge 1, en koyu renge de 3 numara verilmiştir.

### 3.2.5. Işık haslığı tayini

Elde edilen renklerin ışık haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 867 (Gün Işığına Karşı Renk Tayini Metodu) (Anonymous 1984 b) ve DIN 5033 (Farbmessung Begriffe der Farbmessung) (Anonymous 1970) metotları esas alınarak yapılmıştır.

### 3.2.6. Sürtünme haslığı tayini

Boyalı yün ipliklerde sürtünme haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 717 (Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Tayini) (Anonymous 1978)'e ve TS 423 (Tekstil Mamüllerinin Renk Haslığı Tayinlerinde Lekelerinin (boya akması) ve Solmanın (renk değişmesi) Değerlendirilmesi için Gri Skalaların Kullanma Metodları) (Anonymous 1984 a)'e göre yapılmıştır.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Düzgüneş (1975) ve Conover (1980) esas alınmıştır.

dövülerek çok küçük parçalar haline getirilmiştir.

Daha sonra boyanacak yün ipliğinin ağırlığına göre % 50, % 100, % 200 oranında kökboya alınarak, boyanacak yüne göre l'e 50 oranında su içinde 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Bu süre sonunda bitki artıkları süzülerek ortamdaki uzaklaştırılmış ve kaynama dolayısıyla eksilen su ilave edilerek ekstrakt hazırlanmıştır.

### 3.2.3. Kökboya ile boyama

Mordansız boyamada, yün halı ipliği boyamaya başlamadan önce ıslatılmış ve suyu sıkılarak nemli hale getirilmiştir. Mordanlı boyamada ise önce mordanlandığı için bu işlem yapılmamıştır.

Daha önce elde edilen boyalı su (ekstrakt) içerisine mordanlanmış nemli yün basılarak, 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Kaynama nedeniyle eksilen su ilave edilmiştir. Boyanan yün ipliği kendi halinde soğumaya bırakılmış, sonra bol soğuk su ile durulanmış ve gölge bir yerde asılarak kurutulmuştur.

### 3.2.4. Elde edilen renklerin adlandırılması

Kökboya bitkisinden çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen 195 renk, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ev Ekonomisi Yüksek Okulu Tekstil ve Giyim Laboratuvarı uzmanları ve Köy El Sanatları Anabilim Dalı araştırma görevlilerinden oluşan 5 kişilik bir komisyon tarafından adlandırılmıştır.

Renkli yün örnekler beyaz zemin üzerine yanlardan ışık

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

##### 4.1. Kökboya (Rubia tinctorum L.) bitkisi

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

Kökboya  nceleri İran, Anadolu, Mısır, Hindistan'da yetiştirilmiş, 16. yüzyıldan sonra batıya, Avrupa ülkelerine geçmiş üretimi yapılmıştır (Korur 1937).

Anadolu'da ise Ankara'da İncesu vadisi ve vadi tabanında, İstanbul'da Büyükada'da, Gümüşhane, Manisa, Demirci, Gördes, Soma, Konya, Aksaray, Niğde-amandı, Kayseri, Kırşehir, Çorum, Yozgat, Amasya, Tokat, Maraş bölgelerinde yaygın olarak yetiştirildiği Birand (1952) tarafından belirtilmektedir.

Yurdumuzun hemen her bölgesi kökboya ziraatına uygundur. Kökboya, sulak ve gölgelik yerlerde özellikle dere yatakları civarında ve killi-kumlu, kireçli-killi, humusca zengin topraklarda yetişmektedir. Kökboya tohumları ya doğrudan tarlaya atılmakta ya da yastıklarda imlendirildikten sonra fideler büyüyünce tarlaya dikilmektedir. Tohumlar, sıcak yerlerde, baharı sıcak geçen bölgelerde Şubat-Mart ayları arasında, baharda toprağı nemli olan yerlerde ise Nisan ayında ekilmek-

tedir. 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 b y m kte ve boyarmaddesi artmaktadır (Köşker 1945).

Kökboyanın yaşlı kökleri genel olarak ge n  köklerden daha çok boya ihtiva etmektedir. Bu kökler yazın başlangıcında veya sonbaharda ekim ayında topraktan çıkarılmaktadır (Şekil 4.1).  ıkarma zamanına göre yaz veya sonbahar kökleri adını almaktadır. Bitkinin yetiştiği bölgenin şartlarına göre köklerdeki boya miktarları, % 1-4 arasında değişmektedir (EŞberk ve Köşker 1945).



Şekil 4.1. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nin topraktan çıkarılması.

Kökboyanın kökleri, sonbaharda dallarının kuruduğu zaman veya ilkbaharda dalları çıkmaya başladığı zaman toplanmaktadır. Gölge bir yerde veya ısısı az olan fırında kurutulmaktadır. Kurutulmuş kökler dövülerek küçük parçalar haline getirilmekte ve böylece boyarmaddenin ekstrakta iyi çıkması sağlanmış olmaktadır (Eşberk 1947).

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 (Algan 1976).

Şekil 4.2 Kökboya'nın boyacılıkta kullanılan toprakaltı sürgünlerini göstermektedir.



Şekil 4.2. Kökboyanın boyacılıkta kullanılan toprakaltı sürgünleri.



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 tepkimeye girdiği koşullara bağlı olarak değişmektedir. Kökboyadaki boyar maddenin 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).

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

Kökboyadan elde edilen boyarmaddelerden en önemlisi Alizarinin glikoziti olan Rubierythrin asitidir. Rubierythrin asidi sulu asitlerle ısıtılırsa veya Erythrozym enziminin etkisi altında kalırsa bünyesine su alarak Alizarin ve Glikoza parçalanmaktadır. Rubiadin glikozidi ise sulu asitlerle hidrolize edildiğinde Rubiadin veya Purpuroxanthin vermektedir. Kökboyada Purpurinin yanında Xanthopurpurin ve Pseudopurpurin gibi diğer boyarmaddeler de bulunmaktadır (Harmancıoğlu 1955).

Otsu ve sarılıcı bir bitki olan kökboya gövde ve yaprak kenarlarında bulunan çengel şeklindeki sert tüylerle, ağaç veya çalılara tutunarak tırmanmaktadır. Destek bulamadığı zaman toprak üzerinde sürünerek gelişmektedir. Toprak yüzeyinde gelişen bitkilerin boyları 30-40 cm civarında olmaktadır. Bir desteğe tırmanarak gelişen bitkilerde boy bunun birkaç misline ulaşmaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Bir destek üzerine tırmanan kökboya (*Rubia tinctorum* L.) bitkisi

Kökboya bitkisinde gövdenin dallanma şekli monopodildir. Genel olarak 4 veya 6 köşelidir. Familyasının da önemli özelliği olan, çevrel dizi şeklinde dişli yaprakları bulunmaktadır. Her nodyumdan 4 veya 6 adet sapsız yaprak çıkmakta ve bu yapraklarda karşılıklı iki gerçek yaprağın

koltuklarından sürgünler gelişmektedir. Üst nodyumdan çıkan sürgünler, alt nodyumdan çıkan sürgünlerle daima çapraz teşkil etmekte ve yaprakların eni 2-2,5 cm boyu ise 5-8 cm arasında değişmektedir (Algan 1976).

Kökboya bitkisi Ankara ili iklim koşullarında Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açmaktadır. Buna rağmen devamlı sulak olan bölgelerde, bütün yaz aylarında çiçekli bitkiye de rastlamak mümkündür. Dikkati çekmeyecek kadar küçük sarı çiçekleri bulunmaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nin çiçekleri.

Kökboya bitkisi çapları 5-6 mm civarında değişen küçük yuvarlak ve genellikle siyah renkli olan meyve taşımaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)'nın meyveleri.

Bitkinin tohum kabukları oldukça serttir, tohumlar genellikle bir embriyo nadiren iki embriyo taşımaktadır (Algan 1976).

#### 4.2. Kökboya'dan elde edilen renkler

Değişik oranlarda (% 50, % 100, % 200) bitki kullanılarak mordansız ve çeşitli mordanların % 1, % 2, % 3, % 5'lik oranlarının tatbikiyle kökboyadan çok farklı renkler elde edilmiştir. Elde edilen bu renklerin frekans dağılımları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'in incelenmesinden bu renklerin kiremit, sumak, tarçın, taba, vişne çürüğü, şarap, bordo, acı kırmızı biber, kuşburnu, ağaç kökü, olgun şeftali, pişmiş ayva, kızıl kahve, havuç, koyu kahve, gül kurusu, kızıl kayısı, hardal, fes,

Çizelge 1. Kökboyadan elde edilen renklerin frekans dağılımı

| Renkler              | Renk No. | Sayı | %     | Toplam % |
|----------------------|----------|------|-------|----------|
| Kiremit              | 1        | 8    | 4.10  | 16.92    |
|                      | 2        | 11   | 5.64  |          |
|                      | 3        | 14   | 7.17  |          |
|                      | T        | 33   | 16.92 |          |
| Sumak                |          | 20   | 10.25 | 10.25    |
| Tarçın               | 2        | 7    | 3.58  | 9.23     |
|                      | 3        | 11   | 5.64  |          |
|                      | T        | 18   | 9.23  |          |
| Taba                 | 1        | 4    | 2.05  | 8.71     |
|                      | 2        | 5    | 2.56  |          |
|                      | 3        | 8    | 4.10  |          |
|                      | T        | 17   | 8.71  |          |
| Vişne Çürüğü         | 1        | 6    | 3.07  | 6.68     |
|                      | 2        | 7    | 3.58  |          |
|                      | T        | 13   | 6.68  |          |
| Şarap                | 2        | 6    | 3.07  | 5.64     |
|                      | 3        | 5    | 2.56  |          |
|                      | T        | 11   | 5.64  |          |
| Bordo                |          | 11   | 5.64  | 5.64     |
| Acı Kırmızı<br>Biber |          | 8    | 4.10  | 4.10     |
| Kuş Burnu            | 1        | 3    | 1.53  | 4.10     |
|                      | 2        | 5    | 2.56  |          |
|                      | T        | 8    | 4.10  |          |

Çizelge 1. Kökboyadan elde edilen renklerin frekans dağılımı (Devamı)

| Renkler       | Renk No. | Sayı | %    | Toplam % |
|---------------|----------|------|------|----------|
| Ağaçkökü      | 1        | 2    | 1.02 | 3.07     |
|               | 2        | 2    | 1.02 |          |
|               | 3        | 2    | 1.02 |          |
|               | T        | 6    | 3.07 |          |
| Olgun Şeftali |          | 6    | 3.07 | 3.07     |
| Pişmiş Ayva   |          | 6    | 3.07 | 3.07     |
| Kızıl Kahve   |          | 6    | 3.07 | 3.07     |
| Havuç         |          | 6    | 3.07 | 3.07     |
| Koyu Kahve    |          | 5    | 2.59 | 2.59     |
| Gül Kurusu    |          | 5    | 2.59 | 2.59     |
| Siyah Kahve   |          | 4    | 2.05 | 2.05     |
| Kızıl Kayısı  |          | 4    | 2.05 | 2.05     |
| Hardal        |          | 3    | 1.55 | 1.55     |
| Fes           |          | 2    | 1.02 | 1.02     |
| Kahve         |          | 2    | 1.02 | 1.02     |
| Üzüm pestili  |          | 1    | 0.51 | 0.51     |

195 100.00 100.00

kahve, üzüm pestili gibi renkler olduğu görülmektedir.

Yine Çizelge 1'in incelenmesinden bu bitkiden elde edilen renklerin ilk sıralarını kiremit (% 16,92), sumak (%10,21), tarçın (%9,23) ve taba (%8,71) renginin oluşturduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca aynı Çizelge'den az da olsa fes (% 1,02), kahve (% 1,02) ve üzüm pestili (% 0,51) gibi renklerin de elde edildiği görülmektedir.

Genel olarak elde edilen renklerin donuk ve pastel olduğu söylenebilir. Zaten bitki boyalarından elde edilen renklerin böyle donuk ve pastel özellik taşımaları onların genel karakterleridir. Bu renklerin el dokusu halıcılıkta kullanılabilecek tonlarda olduğu da söylenebilir.

Bu şekilde farklı mordanlar ve farklı bitki oranları kullanılarak elde edilen renklerin tam adları ve boyalı örnekleri araştırmanın sonundaki Ek: 1-17'de verilmiştir.

Eşberk ve Köşker (1945) kökboya ile yaptıkları boyamada kızıl ağaç, tarçın, kızıl kahve, geyik kahvesi, koyu kırmızı, açık sarımtırak kırmızı, dana dili, gülkurusu, çürük muşmula, koyu gürgen, ıhlamur çiçeği gibi renkler elde etmişlerdir.

Eşberk (1947) kökboya ile çeşitli mordanlar kullanarak ıhlamur çiçeği, koyu gürgen, çürük muşmula, gülkurusu, dana dili, açık sarımtırak kırmızı, kızıl ağaç, tarçın, kızıl kahve, geyik kahvesi, koyu kırmızı renkler elde edilebileceğini bildirmektedir.

Mairet (1948) de kökboya ile çeşitli mordanlar kullanarak kırmızı, gül kırmızısı, kahverengi ve kızıl kahve renklerinin elde edileceğini ifade etmektedir.

Eşberk ve Harmancıoğlu (1953), kökboya bitkisi ekstraktlarından çeşitli mordanlar kullanarak portakal, turunç, pişmiş ayva, tarçın, kızıl kahve, kırmızı biber, tatlı bordo, siyah bordo, bordo, biber kırmızısı, kuru kayısı, koyu kahve, vişne, kavrulmuş kahve, sütlü kahve, kırmızı turunç, koyu turunç, açık bordo, mor eflatun, gül kurusu, açık kahve, şarabi, bordo kahve, siyah mor, koyu kiremit, orange, kayısı pestili, koyu kayısı, keçiboynuzu, kızıl kakao, ıslak kösele, kızıl, gibi renkler elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Harmancıoğlu (1955) kökboya ile yaptığı boyamada yün dokumalar üzerinde kızıl kahve, koyu kayısı, sütlü kahve, keçiboynuzu, kızıl, tarçın, koyu kiremit, ıslak kösele, kızıl kakao, bordo kahve, kayısı pestili, orange gibi renkler elde etmiştir.

Uğur (1988) ise, kökboya bitkisinin kök tozu ile çeşitli mordanlar kullanarak iki kere mordanlama yöntemiyle bakır kırmızısı, bej-pembe, mora bakan kırmızı, ayva çürüğü, koyu turuncu, hardal, gül kurusu, kahve kırmızısı gibi renkler elde edilebileceğini belirtmiştir.

Bu araştırmada elde edilen renklerle; Eşberk ve Köşker (1945), Eşberk (1947), Mairet (1948), Eşberk ve Harmancıoğlu (1952) ile Uğur (1988)'un belirttiği renkler önemli ölçüde birbirine uygunluk göstermektedir.



#### 4.3. Kökboyadan Elde Edilen Renklerin Işık Haslıkları

Kendi özellikleri gözönünde tutularak belirli yöntemlerle boyanan materyalde boyanın meydana getirdiği renk, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı az veya çok belirli bir dayanım gösterir. İşte bu dayanımın derecelendirilmesine haslık denmektedir (Harmancıoğlu 1955).

Bir boya güneş ışığı, su, deniz suyu, alkali, yıkama, ağartma, kuru temizleme, asit, sürtünme, ütü vb. gibi etkilere karşı koyabiliyor, renk değiştirmiyorsa (solmuyor ve koyulaşmıyorsa) o boyaya "has" bir boya denilebilir.

Fakat genellikle bu boyalar, sayılan etkilerin hepsine birden aynı oranda dayanıklı olmayabilir. Onun için yün, pamuk veya ipek boyanırken bu materyalden yapılacak mamülün cinsine göre boya seçmek gerekmektedir (Arlı 1984).

Işık haslığı, yün halı ve kilim ipliklerinde yüksek olması istenilen önemli bir haslıktır. Halı ve kilimler yaygı özelliğinde olduğundan pencereden gelen gün ışığının direkt etkisi altında kalmaktadır. Işık haslığı yüksek olmayan yün ipliklerle sabırla dokunan ve bir sanat değeri taşıyan halı ve kilimler kısa sürede ışıktan solarak değerlerini kaybetmektedirler. Bunun için ışık haslık derecesi yüksek olan boyalarla boyanmış ipliklerin kullanılması gerekmektedir.

Araştırmada elde edilen renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık haslıklarına ilişkin değerler Çizelge 2'de verilmiştir.





Çizelge 2'nin incelenmesinden kökboya ile çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen renklerin ışık haslık derecelerinin 3-8 arasında değiştiği anlaşılmaktadır.

Yine Çizelge 2' incelendiğinde mordansız boyama ile elde edilen renklerin ışık haslık derecelerinin çok düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında, % 3 bakır sülfat % 50 kökboya kullanıldığında %5 bakır sülfat % 200 kökboya kullanıldığında, % 3 demir sülfat % 100 ve % 200 kökboya kullanıldığında elde edilen renklerin ışık haslık derecelerinin çok yüksek (7-8) olduğu saptanmıştır.

Çizelgede görüldüğü gibi % 2 bakır sülfat % 50, % 200 kökboya kullanıldığında, % 3 bakır sülfat % 100 ve % 200 kökboya kullanıldığında, % 5 bakır sülfat % 50 ve % 100 kökboya kullanıldığında; % 1 demir sülfat % 200 kökboya kullanıldığında; % 2 demirsülfat % 100, % 200 kökboya kullanıldığında, % 3 demir sülfat % 50 kökboya kullanıldığında; % 5 demir sülfat kullanıldığında hemen bütün kökboya oranlarında; % 3 potasyum bikromat % 100 ve 200 kökboya kullanıldığında ışık haslık dereceleri 6 dır.

% 2 alüminyum şapı % 100, % 200 kökboya kullanıldığında; % 3 alüminyum şapı ve % 200 kökboya kullanıldığında, % 5 alüminyum şapı % 100 ve % 200 kökboya kullanıldığında % 1 bakır sülfat % 100 ve % 200 kökboya kullanıldığında, % 1 demirsülfat %100 kökboya kullanıldığında, % 2 demir sülfat % 50 kökboya kullanıldığında, % 2, % 3, % 5 kalay klorür kullanıldığında hemen bütün kökboya oranlarında; % 3

potasyum bikromat % 50 kökboya kullanıldığında, % 5 potasyum bikromat ve % 100, % 200 kökboya kullanıldığında, % 1 sodyum sülfat % 100, % 200 kökboya kullanıldığında, % 3 sodyum sülfat % 5 kökboya kullanıldığında ve % 2 sülfirik asit % 100 kökboya kullanıldığında ışık haslık derecelerinin 5 olduğu görülmektedir.

Bunların dışında kalan mordanlar, % 50, % 100, % 200 kökboya ile % 1, % 2, % 3, % 5 mordan oranları kullanıldığında elde edilen renklerde ışık haslık dereceleri 3-4 arasında değişmektedir.

Elde edilen değerlere Friedman testi uygulanarak boya yüzde oranı, mordan ve mordan yüzde oranları arasında farkın önemli olup olmadığı araştırılmıştır. % 50 boya oranı kullanıldığında mordanlar ve mordan oranları arasındaki fark Friedman testine göre % 0.5 düzeyinde önemsiz bulunmuştur.

% 100 boya oranı kullanıldığında mordanlar ve mordan oranları arasındaki farkın Friedman testine göre önemli olmadığı ve bu farkın tesadüften ileri geldiği saptanmıştır.

% 200 boya kullanıldığında mordanlar ve mordan oranları arasındaki fark Friedman testine göre % 0.5 düzeyinde önemli bulunmuştur. % 200 boya oranı kullanıldığında bakır sülfat ve demir sülfat mordanlarının bütün oranlarında ışık haslık dereceleri yüksek bulunmuştur.

% 1 mordan oranı kullanıldığında boyanın % 50, % 100 ve % 200 oranları ile mordanlar arasında önemli bir farkın olup olmadığı araştırılmış ve bu amaçla Friedman testi yapılmıştır. Bu testin sonucunda boya oranları ve mordanlar

arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

% 2 mordan oranı kullanıldığında boya oranları ve mordanlar arasındaki fark % 100 boya oranında önemli bulunmuştur.

% 3 mordan oranı kullanıldığında ise boya oranları ve mordanlar arasındaki farkın bakır sülfat ve demir sülfat mordanlarında önemli olduğu saptanmıştır.

% 5 mordan oranı kullanıldığında boya oranları ve mordanlar arasındaki farkın bakır sülfat ve demir sülfat mordanlarının % 100 ve % 200 boya oranlarında önemli olduğu bulunmuştur.

Mordan olarak alüminyum şapı, amonyak, asetik asit, bakır sülfat, demir sülfat, kalay klorür, kalsiyum oksit, potasyum bikromat, sitrik asit, sodyum klorür, sodyum nitrat, sodyum sülfat, sodyum sülfat, sülfirik asit, şarap taşı, tanen ayrı ayrı kullanıldığında % 1, % 2, % 3, % 5 mordan oranları ve % 50, % 100, % 200 boya oranları arasındaki farkın Friedman testine göre önemli olup olmadığı araştırılmış, mordan oranları ve boya oranları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Harmancıoğlu (1955) ise kökboyayı % 100 oranında ve çeşitli mordanların % 0.5, % 3, % 5, % 8 ve % 10 oranlarını kullanarak elde ettiği renkler üzerinde ışık haslık derecelerini 5-6 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Uygur ve Doğanca (1988) mordan olarak alüminyum şapı

kullandıklarında kökboya ile elde edilen rengin ışık haslık derecesinin 4 olduğunu belirtmişlerdir.

Bu araştırmada bulunan ışık haslık değerleri 3 ile 8 arasında geniş bir aralığı oluştururken Harmancıoğlu (1955)'nin bildirdiği değerler bu sınırlar içerisinde yer almaktadır. Harmancıoğlu (1955)'nin ışık haslık değerleri aralığının dar olması boya oranının sabit, mordan oranlarının ise farklı tutulmasından ileri gelmiş olabilir.

Bu araştırmada alüminyum şapı için bulunan ışık haslığı değeri ile Uygur ve Doğanca (1988)'nin bildirdiği değer birbirine uygunluk göstermektedir.

#### 4.4. Kökboyadan elde edilen renklerin sürtünme haslıkları.

Halı ipliklerinde aranılan en önemli haslıklardan biri de sürtünme haslığıdır. Halı ve kilimlerin özellikleri gereği yüzeyleri sürekli sürtünmeye maruz kalmaktadır. Bunun için yün halı ve kilim dokumada kullanılan ipliklerin sürtünme haslık derecelerinin de yüksek olması arzulanır.

Yün halı ipliği üzerinde kökboyadan çeşitli mordanlarla elde edilen renklerin sürtünme haslık değerleri Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 3 incelendiğinde kökboya ile çeşitli mordanlar kullanıldığında elde edilen renklerin sürtünme haslık derecelerinin 2-4 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 3. Kökboya'dan elde edilen renklerin sürtünme haslıkları

| Mordan % | Boya % | Alüminyum Şapı | Amonyak | Asetik asit | Bakır sülfat | Demir sülfat | Kalay klorür | Kalsiyum oksit | Potasyum bikromat | Sitrik asit | Sodyum klorür | Sodyum nitrat | Sodyum sülfat | Sodyum sülfat | Sülfirik asit | Şarap taşı | Tanen | Mordansız |
|----------|--------|----------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------|-----------|
| 1        | 50     | 2              | 2       | 2           | 3            | 2            | 3            | 3              | 2                 | 2           | 3             | 2             | 2             | 2             | 3             | 2          | 2     | 3         |
|          | 100    | 3              | 2       | 2           | 2            | 2            | 2            | 2              | 2                 | 3           | 2             | 2             | 2             | 2             | 3             | 2          | 2     | 2         |
|          | 200    | 2              | 2       | 2           | 2            | 2            | 2            | 2              | 2                 | 2           | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2          | 2     | 2         |
| 2        | 50     | 2              | 3       | 3           | 3            | 2            | 2            | 2              | 2                 | 4           | 2             | 2             | 2             | 2             | 3             | 2          | 2     | 2         |
|          | 100    | 2              | 2       | 3           | 2            | 2            | 2            | 3              | 2                 | 3           | 2             | 2             | 2             | 2             | 3             | 2          | 2     | 2         |
|          | 200    | 2              | 2       | 3           | 2            | 2            | 3            | 2              | 2                 | 3           | 2             | 2             | 2             | 2             | 3             | 2          | 2     | 2         |





Yine aynı çizelge'de % 2 sitrik asit % 50 kökboya kullanıldığında; % 3 sitrik asit % 50 kökboya kullanıldığında; % 5 sitrik asit % 50 ve % 100 kökboya kullanıldığında sürtünme haslık derecelerinin çok yüksek (4) olduğu görülmektedir.

Çizelge 3'den anlaşıldığı gibi % 1 alüminyum şapı % 100 kökboya kullanıldığında; % 2 amonyak % 50 kökboya kullanıldığında, % 2 asetik asit % 50, % 100, % 200 kökboya kullanıldığında; % 3 asetik asit % 50 ve % 100 kökboya kullanıldığında, % 5 asetik asit % 50 kökboya kullanıldığında, % 2 bakır sülfat % 50 kökboya kullanıldığında, % 5 bakır sülfat % 50, % 200 kökboya kullanıldığında, % 1 kalay klorür % 50 kökboya kullanıldığında, % 2 kalay klorür % 200 kökboya kullanıldığında, % 1 kalsiyum oksit % 50 kökboya kullanıldığında, % 2 kalsiyum oksit % 100 kökboya kullanıldığında, % 3 kalsiyum oksit % 50 kökboya kullanıldığında; % 3 potasyum bikromat % 100 kökboya kullanıldığında, % 5 potasyum bikromat % 50 ve % 100 kökboya kullanıldığında; % 1 sitrik asit % 100 kökboya kullanıldığında, % 2 sitrik asit ve % 100 ve % 200 kökboya kullanıldığında % 3 sitrik asit % 100, % 200 kökboya kullanıldığında, % 5 sitrik asit % 200 kökboya kullanıldığında, % 1 sodyum klorür % 50 kökboya kullanıldığında, % 3 sodyum nitrat % 50 kökboya kullanıldığında, % 5 sodyum sülfat % 50 kökboya kullanıldığında, % 1 sülfirik asit % 50, % 100 kökboya kullanıldığında ve % 2, % 3, % 5 sülfirik asit kullanıldığında kökboyanın hemen bütün oranlarında; % 50 kökboya ile mordansız boyamada sürtünme haslık derecelerinin 3 olduğu görülmektedir.

Bunların dışında kalan mordanlar, % 50, % 100, % 200 kökboya ve % 1, % 2, % 3, % 5 mordan kullanıldığında elde edilen renklerde sürtünme haslık dereceleri 2 bulunmuştur.

Elde edilen değerlere Friedman testi uygulanarak boya yüzde oranları, mordanlar ve mordan yüzde oranları arasındaki farkın % 0.5 düzeyinde önemli olup olmadığı araştırılmıştır.

% 50, % 100, % 200 boya oranları ayrı ayrı kullanıldığında çeşitli mordanlar ve mordan oranları arasındaki farkın Friedman testine göre önemsiz olduğu bulunmuştur.

%1, %2, %3, %5 mordan oranları ayrı ayrı kullanıldığında ise, çeşitli mordanlar ve boya oranları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır.

Mordan olarak alüminyum şapı, amonyak, asetik asit, bakır sülfat, demir sülfat, kalay klorür, kalsiyum oksit, potasyum bikromat, sitrik asit, sodyum klorür, sodyum nitrat, sodyum sülfat, sodyum sülfid, sülfirik asit, şarap taşı, tannen ayrı ayrı kullanıldığında % 1, % 2, % 3, % 5 mordan oranları ve % 50, % 100, % 200 boya oranları arasındaki farkın önemli olup olmadığı araştırılmıştır. Mordan oranları ve boya oranları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Harmancıoğlu (1955) ise kökboyayı % 100 oranında ve çeşitli mordanları % 0,5, % 3, % 5, % 8 ve % 10 oranlarında kullanılarak elde edilen renkler üzerinde sürtünme haslık derecelerinin 3 ile 5 arasında değiştiğini ve en yüksek haslık derecesinin ise kükürt asiti (sitrik asit)'nin verdiğini saptamıştır.

Uygur ve Doğanca (1988) mordan olarak alüminyum şapı kullanıldığında kökboya ile elde edilen rengin sürtünme haslık derecesinin 5 olduğunu belirtmiştir.

Harmancıoğlu (1955)'nun kükürt asidi için bildirdiği sürtünme haslığı değeri bu araştırmada bulunan değer ile birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Bu araştırmada alüminyum şapı için bulunan sürtünme haslık değeri ise Uygur ve Doğanca (1988)'dan farklı bulunmuştur.

## 5. ÖNERİLER

Bitkisel boylarla boyanmış ipliklerle dokunan halı ve kilimlerimiz turistik açıdan önemli bir yere sahip bulunmaktadır. Ayrıca uzun yıllardan beri ülkemizde uğraşılan bir ata sanatını yaşatmak, sürdürmek, genişletmek ve bir döviz kaynağı haline getirmek ülkemiz açısından önemlidir.

Bu araştırmada kökboyadan kiremit, sumak, tarçın, taba, vişne çürüğü, şarap, bordo, acı kırmızı biber, kuşburnu, ağaç kökü, olgun şeftali, pişmiş ayva, kızıl kahve, havuç, koyu kahve, gül kurusu, kızıl kayısı, hardal, fes, kahve, üzüm pestili gibi renkler elde edilmiştir. Bu renklerin el dokusu halı ipliklerinde kullanılması uygundur.

Kökboya ve çeşitli mordanların değişik oranlarda kullanılmasıyla elde edilen renklerin ışık haslık dereceleri düşük bulunmuştur. Ancak % 3 bakır sülfat, % 50 kökboya; % 5 bakır sülfat % 200 kökboya ve % 3 demir sülfat % 100, % 200 kökboya oranları kullanıldığında elde edilen renklerin ışık haslık derecelerinin çok yüksek (7-8) olduğu saptanmıştır. Bu oranlarla elde edilen renklerin el dokusu halı ipliklerinde kullanılması önerilebilir.

Öte yandan bu araştırmada bulunan renklerin sürtünme haslık dereceleri düşük bulunmuştur. El dokusu yün halı ipliklerinde ışık ve sürtünme haslığı birlikte önem taşıdığından, bundan sonraki araştırmalarda sürtünme haslık derecelerinin yükseltilmesi yönündeki çalışmaların yapılması önerilebilir.

Renklerin ışık ve sürtünme haslık derecelerinin yük-

seltilmesi için farklı mordan ve mordan oranları ile iki defa mordanla boyama metodu uygulanabilir. Bunun yanında ekstrakt elde edilmesinde sudan başka çözücüler (eter, alkol vs.) kullanılarak, boyama ve mordanlama süresi değiştirilerek yeni araştırmalar yapılmalıdır.



KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1970. DIN 5033 (Farbmessung Begriffe der Farbmeterik) Deutschland.
- ANONYMOUS, 1978. Boyalı ya da Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslışı Deney Metodları-Sürtünmeye Karşı Renk Haslışı Tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları. TS 717.Ankara.
- ANONYMOUS,1984 a. Tekstil Mamüllerinin Renk Haslışı Tayinlerinde Lekelerinin (boya akması) ve Solmanın (renk değişmesi) Değerlendirilmesi İçin Gri Skalaların Kullanma Metodları. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları.TS423.Ank.
- ANONYMOUS,1984 b. Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslışı Deney Metodları-Gün Işığına Karşı Renk Haslışı Tayini Metodu. Türk Standartları Enstitüsü yayınları.TS 867.Ankara
- ALGAN,G.,1976. Rubia Tinctorum L. Bitkisinde Morfolojik ve boya Oluşumu Üzerinde Araştırmalar. Bitki Cilt 3. Sayı:4.
- ARLI, M., 1984. "Doğal boyalarda Boyama Yetenekleri Üzerinde Düşünceler" 2.Ulusal El Sanatları Sempozyumu Bildirileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları.No: 19. İzmir. 15-25 S.
- ATAYOLU, H.S., (Tarihsiz) Boyacılık Tarihinde Türkler Türk Tarihinin Ana Hatları Seri: 2.No: 8.6 (Alınmıştır). Harmancıoğlu, M., 1955.Türkiye'de Bulunan Önemli Bitki Boyalarından Elde Olunan Renklerin Çeşitli Müesirlere Karşı Yün Üzerinde Haslık Dereceleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 77/41 A.Ü. Basımevi. Ankara. 193-196 S.
- BİRAND, H., 1952. Türkiye Bitkileri Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları. Ankara.
- CONOVER, J.W., 1980. Practical Nonparametric Statistics 2. ed. Texas Tech University.

- DİRİK, K., 1938. Eski ve Yeni Türk Halı ve Cihan Halı Tipleri Panoraması. Trakya Umumi Müfettişi Halıcılık Kongresi Münasebeti İktisat Velaketince Bastırılmış. Alaaddin Kral Basımevi. İstanbul, 36-40 S.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1975. İstatistik Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 578. A.Ü. Basımevi. Ankara.
- ENEZ, N., 1988. Doğal Boyacılık. Anadolu'da Yün Boyamalığında Kullanılmış Olan Bitkiler ve Doğal Boyalarla Yün Boyamacılığı. Marmara Üniversitesi Yayın No: 449. Güzel Sanatlar Fakültesi Yayın No: 1 Fatih Yayınevi. İstanbul.
- EŞBERK, T., 1947. Ev İdaresi ve Köy Sanatları. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü Genel Sayı: 649. Okul Kitapları -18 Ülkü Basımevi-İstanbul.
- EŞBERK, T., HARMANCIOĞLU, M. 1953. "Bazı Bitki Boyaların Haslık Dereceleri". Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. Yıl 2. Fasikül: 4. Ankara Üniversitesi Basımevi. 325-352 S. Ankara.
- EŞBERK, T., KÖŞKER, Ö. 1945. "Kökboya (Rubia Tinctorum L.)" Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi. Cilt:4, Sayı:1. Ankara. 376-384 S.
- HARMANCIOĞLU; M., 1955. Türkiye'de Bulunan Önemli Bitki Boyalarında Elde Alınan Renklerin Çeşitli Müessirlere Karşı Yün Üzerinde Haslık Dereceleri. Ankara Üniversitesi Yayını: 77/41. A.Ü. Basımevi. Ankara. 221.
- KORUR, R.N., 1937. Türkiye'de Nebati Boyalar. Yüksek Ziraat Enstitüsü. Çalışmaları 41. Y.Z.E. Basımevi. Ankara.
- KÖŞKER, Ö., 1945. "Kökboya (Rubia Tinctorum L.)" Matematik ve Tabiat Bilimleri Dergisi 5 (1). 29-31.
- MAİRET, E., 1948. Vegetable Dyes. Faber and Faber Ltd. London.
- TEZ, Z., 1987. Eski Doğu Halılarındaki Boyarmaddeler. Tekstil ve Makine Dergisi Cilt: 1, Sayı: 6. T.M.M.O.B. Bursa. 328-337 S.



UĞUR, G., 1988. Türk Halılarında Doğal Renkler ve Boyalar.  
Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları Genel Yayın No:  
289 Sanat Dizisi. 42. Ajans-Türk Matbaacılık Sanayi.  
A.Ş. Ankara.

UYGUR,A.,DOĞANCA,S.,1988 "Ülkemize Has Bir Bitki Olan Rubia  
Davisiana'nın Boyama Niteliklerinin İncelenmesi"  
IV. Tekstil Sempozyumu. T.M.M.O.B. Makina Mühendis-  
leri Odası Yayını. Bursa.


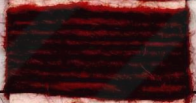
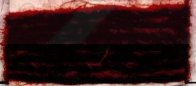
22 ref.

T. C.  
SÜKSEKÖĞRETİM  
Dokümantasyon Birimi



EK: 1




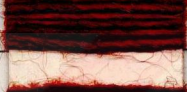
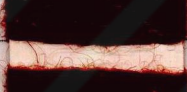
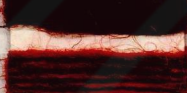






KÖKBOYA/MORDANSIZ

| Boya % | Örnek ve renk adı  | Işık has. | Sürtünme has. |
|--------|--|-----------|---------------|
| 50     |  Gülkurusu  | 3         | 3             |
| 100    |  Gülkurusu  | 3         | 2             |
| 200    |  Gülkurusu | 3         | 2             |

## KÖKBOYA/AMONYAK

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | ışık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Şarap             | 4         | 2             |
|          | 100    | Kiremit 3         | 4         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 3         | 4         | 2             |
| 2        | 50     | Şarap 3           | 3         | 3             |
|          | 100    | Sumak             | 4         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 3         | 4         | 2             |
| 3        | 50     | Sumak             | 4         | 2             |
|          | 100    | Şarap 3           | 4         | 2             |
|          | 200    | Sumak             | 4         | 2             |
| 5        | 50     | Şarap 3           | 4         | 2             |
|          | 100    | Sumak             | 4         | 2             |
|          | 200    | Sumak             | 4         | 2             |

## KÖKBOYA/SODYUM SÜLFAT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı   | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|---|-----------|---------------|
| 1        | 50     |  Tabak 2     | 4         | 2             |
|          | 100    |  Kiremit 3   | 5         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 3   | 5         | 2             |
| 2        | 50     |  Tabak 2     | 3         | 2             |
|          | 100    |  Kiremit 3   | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 2   | 4         | 2             |
| 3        | 50     |  Tabak 1     | 5         | 2             |
|          | 100    |  Tabak 2   | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 1 | 4         | 2             |
| 5        | 50     |  Tabak 1   | 3         | 3             |
|          | 100    |  Kiremit 2 | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 3 | 4         | 2             |

## KÜKBOYA/ASETİK ASİT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | İşık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Tarçın 2          | 4         | 2             |
|          | 100    | Tarçın 3          | 4         | 2             |
|          | 200    | Tarçın 3          | 4         | 2             |
| 2        | 50     | Tarçın 2          | 4         | 3             |
|          | 100    | Tarçın 3          | 4         | 3             |
|          | 200    | Tarçın 3          | 4         | 3             |
| 3        | 50     | Havuç             | 4         | 3             |
|          | 100    | Tarçın 3          | 4         | 3             |
|          | 200    | Tarçın 3          | 4         | 2             |
| 5        | 50     | Havuç             | 3         | 3             |
|          | 100    | Tarçın 3          | 3         | 2             |
|          | 200    | Tarçın 3          | 4         | 2             |


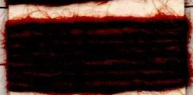


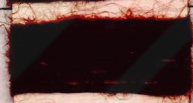







## KÖKBOYA/SÜLFİRİK ASİT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Acı Kırmızı Biber | 3         | 3             |
|          | 100    | Tarçın 2          | 3         | 3             |
|          | 200    | Tarçın 3          | 4         | 2             |
| 2        | 50     | Hardal            | 3         | 3             |
|          | 100    | Hardal            | 5         | 3             |
|          | 200    | Taba 3            | 4         | 3             |
| 3        | 50     | Havuç             | 4         | 3             |
|          | 100    | Taba 3            | 3         | 3             |
|          | 200    | Taba 3            | 4         | 3             |
| 5        | 50     | Havuç             | 3         | 3             |
|          | 100    | Hardal            | 3         | 3             |
|          | 200    | Taba 3            | 4         | 3             |

## KÖKBOYA/DEMİR SÜLFAT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | ışık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Ağaç<br>Kökü 3    | 4         | 2             |
|          | 100    | Koyu<br>Kahve     | 5         | 2             |
|          | 200    | Koyu<br>Kahve     | 6         | 2             |
| 2        | 50     | Koyu<br>Kahve     | 5         | 2             |
|          | 100    | Koyu<br>Kahve     | 6         | 2             |
|          | 200    | Siyah<br>Kahve    | 6         | 2             |
| 3        | 50     | Koyu<br>Kahve     | 6         | 2             |
|          | 100    | Siyah<br>Kahve    | 8         | 2             |
|          | 200    | Siyah<br>Kahve    | 8         | 2             |
| 5        | 50     | Kahve             | 6         | 2             |
|          | 100    | Kahve             | 6         | 2             |
|          | 200    | Siyah<br>Kahve    | 6         | 2             |

## KÜKBOYA/ŞARAP TAŞI









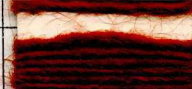
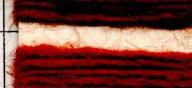
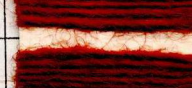
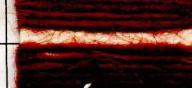
| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı  | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|--|-----------|---------------|
| 1        | 50     |  Şarap 2        | 3         | 2             |
|          | 100    |  Olgun Şeftali  | 3         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 3      | 4         | 2             |
| 2        | 50     |  Vişne Çürüğü 1 | 4         | 2             |
|          | 100    |  Bordo          | 4         | 2             |
|          | 200    |  Bordo          | 4         | 2             |
| 3        | 50     |  Vişne Çürüğü 2 | 4         | 2             |
|          | 100    |  Kızıl Kahve   | 4         | 2             |
|          | 200    |  Bordo        | 4         | 2             |
| 5        | 50     |  Şarap 3      | 4         | 2             |
|          | 100    |  Sumak        | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 3    | 4         | 2             |



## KÖKBOYA/KALSİYUM OKSİT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | İşık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Vişne Çürüğü 2    | 3         | 3             |
|          | 100    | Kızıl Kahve       | 4         | 2             |
|          | 200    | Kızıl Kahve       | 4         | 2             |
| 2        | 50     | Pişmiş Ayva       | 3         | 2             |
|          | 100    | Şarap 2           | 3         | 3             |
|          | 200    | Kızıl Kahve       | 4         | 2             |
| 3        | 50     | Pişmiş Ayva       | 3         | 3             |
|          | 100    | Kızıl Kahve       | 4         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 3         | 4         | 2             |
| 5        | 50     | Taba 2            | 3         | 2             |
|          | 100    | Kiremit 2         | 3         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 3         | 4         | 2             |


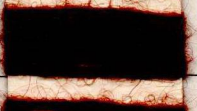
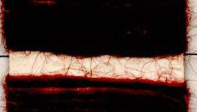
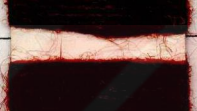
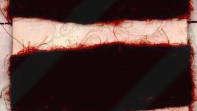
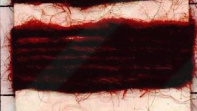
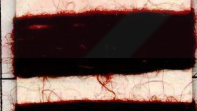

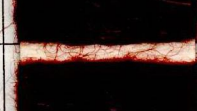
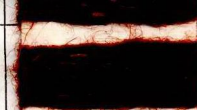


## KÖKBOYA/SİTRİK ASİT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı   | Işık has.         | Sürtünme has. |   |
|----------|--------|---|-------------------|---------------|---|
| 1        | 50     |    | Pişmiş Ayva       | 3             | 2 |
|          | 100    |    | Pişmiş Ayva       | 4             | 3 |
|          | 200    |    | Kızıll Kayısı     | 4             | 2 |
| 2        | 50     |    | Tarçın 2          | 3             | 4 |
|          | 100    |    | Tarçın 2          | 3             | 3 |
|          | 200    |    | Tarçın 3          | 4             | 3 |
| 3        | 50     |    | Tarçın 2          | 3             | 4 |
|          | 100    |    | Tarçın 2          | 3             | 3 |
|          | 200    |   | Tarçın 3          | 4             | 3 |
| 5        | 50     |  | Acı Kırmızı Biber | 4             | 4 |
|          | 100    |  | Acı Kırmızı Biber | 4             | 4 |
|          | 200    |  | Taba 3            | 4             | 3 |

## KÖKBOYA/ALÜMİNYUM ŞAPI

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı |  | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|--|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Kızıl Kaysı       |  | 4         | 2             |
|          | 100    | Kızıl Kaysı       |  | 4         | 3             |
|          | 200    | Kiremit 2         |  | 4         | 2             |
| 2        | 50     | Taba 1            |  | 4         | 2             |
|          | 100    | Taba 2            |  | 5         | 2             |
|          | 200    | Taba 3            |  | 5         | 2             |
| 3        | 50     | Acı Kırmızı Biber |  | 4         | 2             |
|          | 100    | Acı Kırmızı Biber |  | 4         | 2             |
|          | 200    | Taba 3            |  | 5         | 2             |
| 5        | 50     | Acı Kırmızı Biber |  | 4         | 2             |
|          | 100    | Acı Kırmızı Biber |  | 5         | 2             |
|          | 200    | Taba 3            |  | 5         | 2             |





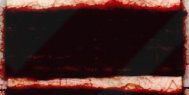
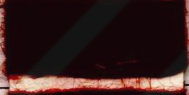
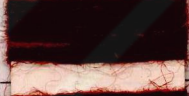


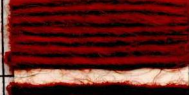
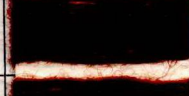

## KÖKBOYA/SODYUM KLOÜR

| Mordan<br>% | Boya<br>% | Örnek ve renk adı  | Işık<br>has. | Sürtünme<br>has. |
|-------------|-----------|--|--------------|------------------|
| 1           | 50        |  Gülkurusu      | 3            | 3                |
|             | 100       |  Sumak          | 4            | 2                |
|             | 200       |  Kızıl<br>Kahve | 4            | 2                |
| 2           | 50        |  Sumak          | 4            | 2                |
|             | 100       |  Sumak          | 4            | 2                |
|             | 200       |  Sumak          | 4            | 2                |
| 3           | 50        |  Şarap 2        | 3            | 2                |
|             | 100       |  Sumak         | 4            | 2                |
|             | 200       |  Sumak        | 4            | 2                |
| 5           | 50        |  Sumak        | 4            | 2                |
|             | 100       |  Sumak        | 4            | 2                |
|             | 200       |  Sumak        | 4            | 2                |

## KÖKBOYA/KALAY KLORÜR

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Acı Kırmızı Biber | 3         | 3             |
|          | 100    | Kuşburnu 2        | 3         | 2             |
|          | 200    | Taba 3            | 4         | 2             |
| 2        | 50     | Kuşburnu 2        | 5         | 2             |
|          | 100    | Kuşburnu 2        | 5         | 2             |
|          | 200    | Kuşburnu 2        | 5         | 3             |
| 3        | 50     | Havuç             | 3         | 2             |
|          | 100    | Kuşburnu 1        | 5         | 2             |
|          | 200    | Kuşburnu 2        | 5         | 2             |
| 5        | 50     | Havuç             | 5         | 2             |
|          | 100    | Kuşburnu 1        | 5         | 2             |
|          | 200    | Kuşburnu 1        | 5         | 2             |






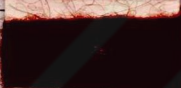






## KÖKBOYA/SODYUM SÜLFİT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı  | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|--|-----------|---------------|
| 1        | 50     |  Pısmış Ayva    | 3         | 2             |
|          | 100    |  Kiremit 3      | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 3      | 4         | 2             |
| 2        | 50     |  Vişne Çürüğü 1 | 3         | 2             |
|          | 100    |  Vişne Çürüğü 2 | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 3      | 4         | 2             |
| 3        | 50     |  Vişne Çürüğü 1 | 4         | 2             |
|          | 100    |  Bordo         | 4         | 2             |
|          | 200    |  Bordo        | 4         | 2             |
| 5        | 50     |  Taba 1       | 3         | 2             |
|          | 100    |  Bordo        | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 1    | 4         | 2             |

## KÖKBOYA/BAKIR SÜLFAT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | ışık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Olgun Şeftali     | 3         | 3             |
|          | 100    | Kiremit2          | 5         | 2             |
|          | 200    | Sumak             | 5         | 2             |
| 2        | 50     | Ağaç Kökü 2       | 6         | 3             |
|          | 100    | Olgun Şeftali     | 4         | 2             |
|          | 200    | Olgun Şeftali     | 6         | 2             |
| 3        | 50     | Ağaç Kökü 1       | 7         | 2             |
|          | 100    | Ağaç Kökü 2       | 6         | 2             |
|          | 200    | Ağaç Kökü 3       | 6         | 2             |
| 5        | 50     | Üzüm Pestili      | 6         | 3             |
|          | 100    | Ağaç Kökü 1       | 6         | 2             |
|          | 200    | Ağaç Kökü 3       | 8         | 3             |

## KÖKBOYA/POTASYUM BİKROMAT








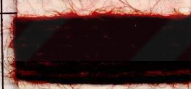

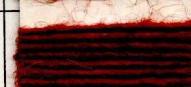
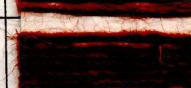
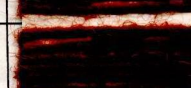
| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı  | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|--|-----------|---------------|
| 1        | 50     |  Vişne Çürüğü 2   | 3         | 2             |
|          | 100    |  Vişne Çürüğü 2   | 3         | 2             |
|          | 200    |  Sumak            | 4         | 2             |
| 2        | 50     |  Bordo            | 4         | 2             |
|          | 100    |  Bordo            | 4         | 2             |
|          | 200    |  Bordo            | 4         | 2             |
| 3        | 50     |  Vişne Çürüğü 2   | 5         | 2             |
|          | 100    |  Bordo            | 6         | 3             |
|          | 200    |  Fes             | 6         | 2             |
| 5        | 50     |  Şarap 2        | 3         | 3             |
|          | 100    |  Vişne Çürüğü 1 | 5         | 3             |
|          | 200    |  Fes            | 5         | 2             |



## KÜKBOYA/SODYUM NİDRAT

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı | ışık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|-------------------|-----------|---------------|
| 1        | 50     | Vişne Çürüğü 1    | 3         | 2             |
|          | 100    | Kiremit 2         | 4         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 2         | 4         | 2             |
| 2        | 50     | Vişne Çürüğü 1    | 3         | 2             |
|          | 100    | Kiremit 1         | 4         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 2         | 4         | 2             |
| 3        | 50     | Gülkurusu         | 3         | 3             |
|          | 100    | Kiremit 1         | 4         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 1         | 4         | 2             |
| 5        | 50     | Bordo             | 3         | 2             |
|          | 100    | Olgun Şeftali     | 3         | 2             |
|          | 200    | Kiremit 1         | 4         | 2             |

## KÖKBOYA/TANEN

| Mordan % | Boya % | Örnek ve renk adı   | Işık has. | Sürtünme has. |
|----------|--------|---|-----------|---------------|
| 1        | 50     |  Olgun Şeftali | 3         | 2             |
|          | 100    |  Sumak         | 4         | 2             |
|          | 200    |  Sumak         | 4         | 2             |
| 2        | 50     |  Şarap 2       | 3         | 2             |
|          | 100    |  Sumak         | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 2     | 4         | 2             |
| 3        | 50     |  Şarap 2       | 3         | 2             |
|          | 100    |  Kiremit 1     | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 1    | 4         | 2             |
| 5        | 50     |  Pişmiş Ayva | 3         | 2             |
|          | 100    |  Kiremit 2   | 4         | 2             |
|          | 200    |  Kiremit 2   | 4         | 2             |