

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

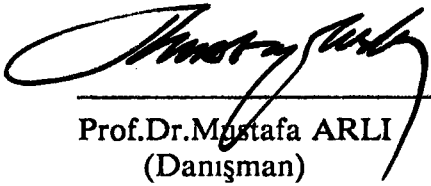
45898

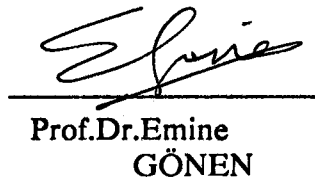
CEHRİ (RHAMNUS PETIOLARIS) DEN ELDE EDİLEN RENKLER VE
BUNLARIN YÜN HALI İPLİKLERİ ÜZERİNDEKİ HASLIK
DERECELERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

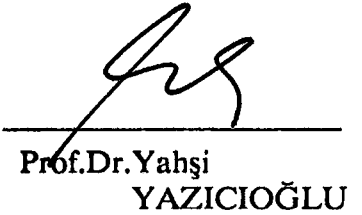
Nuran KAYABAŞI

DOKTORA TEZİ
EV EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

Bu tez 14.7.1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından 80 (Sak) not takdir edilerek Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mustafa ARLI
(Danışman)


Prof. Dr. Emine
GÖNEN


Prof. Dr. Yahşi
YAZICIOĞLU

Y.Ü. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÖZET

Doktora Tezi

**CEHRİ (RHAMNUS PETIOLARIS) DEN ELDE EDİLEN RENKLER VE
BUNLARIN YÜN HALI İPLİKLERİ ÜZERİNDEKİ HASLIK
DERECELERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Nuran KAYABAŞI

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Ev Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr.Mustafa ARLI
1995, Sayfa: 119

Jüri: Prof.Dr.Mustafa ARLI
Prof.Dr.Emine GÖNEN
Prof.Dr.Yahşi YAZICIOĞLU

Yün halı ipliklerinin bitkisel boyalarla boyanarak el dokusu halılarda kullanılması bunlara iç ve dış pazarlarda talebi artıran bir özellik kazandırmaktadır. Son yıllarda talebin artması nedeniyle az ve yöresel olarak yapılan bitkisel boyalarla boyama işlemine daha çok önem verilmeye başlanmıştır.

Uzun yıllardanberi boya bitkisi olarak kullanılan Cehri (Rhamnus petiolaris) doğal boyalar içinde önemli bir yere sahiptir. Bu araştırma ile cehri bitkisinden elde edilen renkler, bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası haslıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Yine bu çalışmada en ideal mordan oranı, bitki oranı, boyama yöntemi ve boyama tekniği belirlenmiştir.

Cehri, yüne göre % 25, % 50, % 100 oranlarında 1/2 ve 1 saat kaynatılarak sıcak ekstrakt, 24 saat soğuk suda bekletilerek soğuk ekstrakt elde edilmiştir. Bu ekstraktlarla 14 adet mordan (kimyasal madde) yüne göre % 1, % 2, % 3 oranında kullanılarak 378 adet mordanlı 9 adet mordansız boyama yapılmıştır. Boyanmış yün ipliklerinde elde edilen renkler adlandırılmış ve datacolarla değerlendirilmiştir. Elde edilen renkler açık saman sarısı, kehribar, zerdeçal, pişmiş elma gibi renklerden salamura yaprağı kadar değişiklik göstermiştir. Bu renkler üzerinde ışık, sürtünme, yıkama, su damlası gibi haslıklar incelenmiştir. Işık haslığında 1-8, sürtünme haslığında 2-5, yıkama haslığında

akma (pamuklu ve ynl beze) ve solma 2-5, su damlası haslğında 3-5 arasında değişen değerler bulunmuştur. İncelenen bu dört haslık değerlerinde bitki oranı mordan, mordan oranı, boyama tekniği etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeleler: Bitkisel boya, cehri (*Rhamnus petiolaris*), ışık haslğı, sürtünme haslğı, yıkama haslğı, su damlası haslğı



ABSTRACT
Ph.D. Thesis

**A RESEARCH ON THE COLOURS OF BUCKTHORN (RHAMNUS
PETIOLARIS) AND THEIR COLOUR FASTNESSES ON WOOL CARPET
YARNS**

Nuran KAYABAŞI

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Home Economics

Supervisor: Prof.Dr.Mustafa ARLI
1995, Page: 119

Jury: Prof.Dr.Mustafa ARLI
Prof.Dr.Emine GÖNEN
Prof.Dr.Yahşi YAZICIOĞLU

Dyeing of the wool yarn used for hand woven carpets increased the domestic and foreign market demands. For this reason in recent years, the studies were carried on the extention and development of the dyeing procedures which were practised locally or nationally.

Buckthorn (*Rhamnus petiolaris*) has a significant place in natural dyes. In this research colours of this plant (Buckthorn) and their colour fastness to light, to abrasion, to washing and to water spotting 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.

In the beginning, different groups of Buckthorn prepared separately in the ratios of 25 %, 50 % and % 100 respectively by taking into consideration the weight of the wool carpet yarns. To obtain hot extracts, two different Buckthorn groups boiled with water in the period of half and one hours and; to obtain cold

extract, one Buckthorn group were rested 24 hours of period with cold water separately (1 Buckthorn group means 3 different groups as specified as 25 % and 100 % ratios above).

By using these extracts and previously prepared 14 each mordants in the ratios of 1 %, 2% and 3 % by taking into consideration the weight of the wool carpet yarns; with mordants 378 each, without mordant 9 each, totally 387 each dyeing processes were determined. The colours of Buckthorn were labeled and analysed by the datacolor and the type of these colours varied from light yellow to bold green even to brown.

On the other hand, the colour fastness to light, to abrasion, to washing and to water spotting on wool carpet yarns of this plant were studied. The colour fastness to light of this plant were found as 1 to 8, to abrasion 2 to 5, to washing 2 to 5 and to water spotting 3 to 5. In the above mentioned analysis related with the colour fastnesses of this plant; plant ratio, mordant, mordant ratio and the dyeing techniques were found to be effective.

KEY WORDS: Vegetable dye, Buckthorn (*Rhamnus petiolaris*), colour fastness to light, colour fastness to abrasion, colour fastness to washing, colour fastness to water spotting.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Boya bitkisi potansiyeli bakımından zengin olan ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar yeterli değildir.

Bu araştırmada, uzun yıllardan beri boya bitkisi olarak kullanılan ve halı ve kilim dokunmasında aranılan sarı rengi veren cehriden, çeşitli boyama yöntemi, mordan, mordan oranı ve bitki oranıyla değişik renklerin bulunması ve bu renklerin standartlara göre ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası haslığı gibi önemli haslıkların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ülkemizde geleneksel olarak babadan oğula bir sır gibi geçerek yapılan bitkisel boyalarla halı ve kilim ipliği boyama son yıllarda yeniden güncellik kazanmıştır. Bitkisel boyalarla boyanan ipliklerle dokunan halı ve kilimlerin iç ve dış piyasada aranır duruma gelmesi ve turistlerin tercih etmeleri bu araştırmanın yapılmasını gerekli kılmıştır. Bu konuda bana araştırma imkanı veren, çalışmalarımın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadar geçen süre içerisinde yakın ilgi ve önerileriyle beni daima destekleyen ve yönlendiren değerli danışman hocam Sayın Prof.Dr.Mustafa ARLI'ya sonsuz şükranlarımı sunarım.

Mavi skalayı sağlayan G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi'nden Sayın Prof.Dr.Yahşi YAZICIOĞLU'na teşekkür ederim.

Cehriyi toplama aşamasında değerli yardımlarını gördüğüm Güdül İlçesi Tahtalıörencik Köyünden Sayın Durmuş ARLI ve Meryem ARLI'ya sürtünme, yıkama ve su damlası hastalığının Türkiye Standartlar Enstitüsü'nde yapılmasına izin veren Sayın İlhan GÜÇLÜ'ye, cehriden elde edilen renklerin analizinde Datacolor cihazını kullanmama izin veren E.Ü. Mühendislik Fakültesi Tekstil Bölümünden Sayın Prof.Dr. Kerim DURAN'a, İstatistik analizinde değerli yardımlarını gördüğüm Sayın Prof.Dr.Fikret GÜRBÜZ'e teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmam süresince ilgi, yardım ve desteğini gördüğüm eşim Kadir KAYABAŞI'na özellikle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE METOT	23
3.1. Materyal	23
3.2. Metot	24
3.2.1. Yün ipliklerinin mordanlanması	24
3.2.2. Boya ekstraktlarının hazırlanması	25
3.2.3. Mordansız boyama	25
3.2.4. Mordanlı boyama	26
3.2.5. Elde edilen renklerin belirlenmesi ve adlandırılması	26
3.2.6. Elde edilen renklerin Datacolarla değerlendirilmesi	26
3.2.7. Işık haslığı tayini	28
3.2.8. Sürtünme haslığı tayini	29
3.2.9. Yıkamaya karşı renk haslığı tayini	29
3.2.10. Su damlasına karşı renk haslığı tayini	30
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	32
4.1. Cehriden elde edilen renkler	32
4.2. Cehriden elde edilen renklerin datacolarla değerlendirilmesi	37
4.3. Cehriden elde edilen renklerin ışık haslıkları	41
4.4. Cehriden elde edilen renklerin sürtünme haslıkları	47
4.5. Cehriden elde edilen renklerin yıkama haslıkları	53
4.6. Cehriden elde edilen renklerin su damlası haslıkları	64

	<u>Sayfa</u>
SONUÇ VE ÖNERİLER	68
KAYNAKLAR	70
EKLER	75
EK 1. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA-ALİMİNYUM ŞAPI	76
EK 2. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA. ALİMİNYUM ŞAPI	77
EK 3. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - ALİMİNYUM ŞAPI	78
Ek 4. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - ASETİK ASİT	79
EK 5. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - ASETİK ASİT	80
EK 6. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - ASETİK ASİT	81
EK 7. CEHRİ - 1/2 SAAT KYANATMA - BAKIR SÜLFAT	82
EK 8. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA BAKIR SÜLFAT	83
EK 9. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - BAKIR SÜLFAT	84
EK 10. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - ÇİNKO KLORÜR	85
EK 11. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - ÇİNKO KLORÜR	86
EK 12. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - ÇİNKO KLORÜR	87
EK 13. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - DEMİR SÜLFAT	88
EK 14. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - DEMİR SÜLFAT	89
EK 15. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - DEMİR SÜLFAT	90
EK 16. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - KROM ŞAPI	91
EK 17. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - KROM ŞAPI	92
Ek 18. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - KROM ŞAPI	93
EK 19. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - POTASYUM BİKROMAT .	94
EK 20. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - POTASYUM BİKROMAT ...	95
EK 21. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - POTASYUM BİKROMAT	96
EK 22. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - SİTRİK ASİT	97
Ek 23. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - SİTRİK ASİT	98
EK 24. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - SİTRİK ASİT	99
EK 25. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - SODYUM KARBONAT ..	100
EK 26. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - SODYUM KARBONAT	101

	<u>Sayfa</u>
EK 27. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - SODYUM KARBONAT	102
EK 28. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - SODYUM KLORÜR	103
EK 29. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - SODYUM KLORÜR	104
EK 30. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - SODYUM KLORÜR	105
EK 31. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - SODYUM SÜLFİT	106
EK 32. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - SODYUM SÜLFİT	107
EK 33. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - SODYUM SÜLFİT	108
EK 34. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - SÜLFİRİK ASİT	109
EK 35. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - SÜLFİRİK ASİT	110
EK 36. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - SÜLFİRİK ASİT	111
EK 37. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - ŞARAP TAŞI	112
EK 38. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - ŞARAP TAŞI	113
EK 39. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - ŞARAP TAŞI	114
EK 40. CEHRİ - 1/2 SAAT KAYNATMA - TANEN	115
EK 41. CEHRİ - 1 SAAT KAYNATMA - TANEN	116
EK 42. CEHRİ - SOĞUK EKSTRAKT - TANEN	117
EK 43. CEHRİ - MORDANSIZ	118
ÖZGEÇMİŞ	119

ŞEKİLLER DİZİNİSayfa

Şekil 2.1.	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i>) bitkisinin genel görünüşü	6
Şekil 2.2.	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i>) bitkisinden ayrıntı	6
Şekil 2.3.	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i>) bitkisinin yaprakları	7
Şekil 2.4.	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i>) bitkisinde çiçeğin meyveye dönüşümü	7
Şekil 2.5.	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i>) meyvelerinin bitki üzerinde görünümü	8
Şekil 2.6.	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i>) bitkisinin meyveleri	9
Şekil 3.1.	Spectrafotometre (Datacolor Texflash DC 3881 tipi bilgisayarlı renk ölçümü cihazı)	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1. Cehriden elde edilen renklerin frekans dağılımı	33
Çizelge 4.2. Cehriden elde edilen renklerin datacolar değerleri	38
Çizelge 4.3. Toplam renk farklılığı bakımından mordanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	40
Çizelge 4.4. Toplam renk farklılığı bakımından zaman ortalamalarına ilişkin Duncan testi	4
Çizelge 4.5. Toplam renk farklılığı bakımından mordan oranlarının ortalamalarına ilişkin Duncan testi	41
Çizelge 4.6. Cehriden elde edilen renklerin ışık haslık değerleri	43
Çizelge 4.7. Işık haslık değerleri bakımından mordanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	45
Çizelge 4.8. Işık haslık değerleri bakımından zamanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	46
Çizelge 4.9. Işık haslık değerleri bakımından bitki oranları ortalamalarına ilişkin Duncan testi	46
Çizelge 4.10. Işık haslık değerleri bakımından mordan oranları ortalamalarına ilişkin Duncan testi	47
Çizelge 4.11. Cehriden elde edilen renklerin sürtünme haslık değerleri	48
Çizelge 4.12. Sürtünme haslık değerleri bakımından mordanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	50
Çizelge 4.13. Sürtünme haslık değerleri bakımından zamanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	51

Çizelge 4.14. Sürtünme haslık değerleri bakımından bitki oranlarının ortalamalarına ilişkin Duncan testi	51
Çizelge 4.15. Sürtünme haslık değerleri bakımından mordan oranlarının ortalamalarına ilişkin Duncan testi	52
Çizelge 4.16. Cehriden elde edilen renklerin yıkama haslık değerleri	54
Çizelge 4.17. Yıkama haslığında solma değerleri bakımından mordanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	59
Çizelge 4.18. Yıkama haslığında solma değerleri bakımından bitki oranları ortalamalarına ilişkin Duncan testi	60
Çizelge 4.19. Yıkama haslığında solma değerleri bakımından mordan oranlarının ortalamalarına ilişkin Duncan testi	60
Çizelge 4.20. Yıkama haslığında pamuklu beze akma bakımından mordanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	61
Çizelge 4.21. Yıkama haslığında pamuklu beze akma bakımından zamanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	62
Çizelge 4.22. Yıkama haslığında yünlü beze akma bakımından mordanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	63
Çizelge 4.23. Yıkama haslığında yünlü beze akma bakımından zamanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	63
Çizelge 4.24. Cehriden elde edilen renklerin su damlası haslık değerleri	65
Çizelge 4.25. Su damlası haslık değerleri bakımından mordanlar ortalamalarına ilişkin Duncan testi	67

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişmesi, insanların gereksinimlerine çeşitlilik kazandırmış ve uğraşlarını değiştirmiştir. Geçmişte ise büyük emeklerle dokunan ve sanat değeri taşıyan halı, kilim, cicim, kumaş, vb. gibi el sanatları ürünlerinin boyanmasında kullanılan ve bunlarla bir bütün olarak ele alınan boyacılıkla; çok ileri düzeyde uğraşmıştır.

Bu amaçla çeşitli lif, iplik dokuma ve diğer mamulleri renklendirmek için taş, toprak, maden, hayvan ve bitkilerden oluşan doğal boyalar kullanılmıştır.

Doğal boyalardan hayvansal grubuna giren Koşnil (*Coccus cacti*) ve Kermes (*Kermes ilicis*) bir tür böcekten, purpur ise Purpur murex brandalis, *Murex turunculus*, *Purpura haemostana* gibi yumuşakçalardan elde edilmekteydi. Purpur rengiyle boyanmış elbiseleri krallar, rahipler ve yüksek dereceli devlet memurları gibi ayrıcalıklı bir sınıf giymekte, halktan biri giydiği takdirde ise cezalandırılmaktaydı (Schneider 1979, Bunerman 1980).

Hayvansal boyaların elde edilmesi hem çok zor hem de fazla emek ve zaman istemektedir. Bunun yanısıra bitkisel boyaların kullanım alanının geniş olması, renk ve çeşit zenginliğinin bulunması insanları bitkisel boya kullanmaya özendirmiştir. Herodot'a göre Eski Yunanlılar kökboya (*Rubia tinctorium*), havaciva (*Alkanna tinctoria*), meşe (*Quercus*), ceviz (*Juglans regia*) gibi bitkileri kullanarak boyama yapmışlardır. Yine Eski Mısır mumyalarındaki sargıların aspir (*Carthamus tinctoria*) çiçekleriyle boyandığı belirtilmektedir (Harmancıoğlu 1955).

Doğadaki bitkiler içinde, bileşiminde boyar madde bulunduran ve boyamada kullanılan pek çok bitki bulunmaktadır. Bunlar arasında yosunlar ve likenler olduğu gibi otlar (Yarpuz-*Mentha tementhosa*), çalılar (Kadın tuzluğu-*Berberis crataegina*), yumrular (Soğan-*Allium cepa*), kökler (Havaciva-*Alkanna tinctoria*), ağaçcıklar (Cehri-*Rhamnus tinctoria*) ve ağaçlar (Ceviz-*Juglans regia*) da yer almaktadır.

Boya bitkileri bakımından ülkemiz oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Bu bitkiler her yerde kolaylıkla kendiliğinden yetişmekte ve tarımı da yapılmaktadır. Boyar madde taşıyan kısımları ise kolaylıkla elde edilmektedir. Bu boya bitkilerinin gerek halı, kilim, cicim vb. kullanım alanlarının genişliği gerekse renk ve çeşit zenginliği yönünden doğal boyalar içinde önemli bir yeri bulunmaktadır.

Orta Asya ve Anadolu'da bitki kullanılarak boyama yapılması çok eski yıllara dayanmaktadır. Osmanlılar döneminde de boyacılıkla çok ileri düzeyde uğraşarak boya elde edilen bitkilerin tarımı da yapılmıştır. Günümüzde bazı yörelerimizde "Cehrilik", "Boyalık" gibi adlarla anılan yerlerin olması bu görüşü doğrulamaktadır. Bu bakımdan özellikle bitkisel boyalarla boyama; Türk halı, kilim, cicim ve kumaşların dokunmasında kullanılan iplikleri boyamada başvurulan yaygın bir teknik olmuştur. Bu zanaat yüzyıllar boyunca devam etmiş ve uzun deneyler sonucu ortaya çıkan renklerin çeşitliliği, dış etkenlere karşı dayanıklılığı ve birbirleriyle olan uyumları neredeyse bir sır olarak nesilden nesile geçmiş ve gizliliğini korumuştur (Arlı 1984).

Anadolu'da boyacılık zanaatının eski ve köklü olması boya bitkilerinin çok bulunmasını ve hatta yetiştirilmesini etkilemiştir. Halıcılık ve kilimcilik gibi el sanatları ile uğraşılan merkezlerde boyacılık yapılmış ve bazı boya bitkileri yetiştirilmiştir. Bu merkezlerin başında; Bursa, İstanbul, Tokat, Kayseri, Ankara ve Konya gelmektedir.

Boyacılıkta çok önemli bir yeri olan kökboya (*Rubia tinctoria*) nın Ortaçağdan beri ülkemizde geniş ölçüde kültürünün yapıldığı bilinmektedir. 1875 yılına kadar sadece İzmir limanından dış ülkelere satılan kökboyanın değeri 500.000 altını bulmuştur. Yine 1700 lü yıllarda Türkiye dünya kökboya ihtiyacının üçte ikisini karşılamıştır (Köşker 1945, Eşberk ve Harmancıoğlu 1952).

Aynı şekilde cehri (*Rhamnus tinctoria*) de çok tanınmış, tarımı ve ticareti yapılmış bir boya bitkisidir. Boya materyali olarak batmanı bir altın liraya satılan cehrinin, halk arasında "altın ağacı" adıyla anıldığı ve hemen her yerde yetiştirildiği belirtilmektedir. Cehri, Osmanlılar döneminde İzmir ve Samsun limanlarından Fransa, Almanya ve İngiltere'ye ihraç edildiği ve bu ihracatın 1951

yılından 1961 yılına kadar artarak 1963 yılından sonra azalarak devam ettiği bildirilmektedir (Eşberk ve Harmancıoğlu 1952, Baytop 1963, Baykara 1967).

Onsekizinci yüzyılın başlarında kimyasal boyaların bulunmasından ve bunların tekniğe ve tekstile uygulanmasından sonra gerek dünyada gerekse Türkiye’de bitkisel boyalara olan talep doğal olarak önceleri azalmıştır.

Bu boya bitkilerinden gereği gibi yararlanmasını bilen Türkler, bunların yardımıyla sanat değeri yüksek bir çok eser meydana getirmişlerdir. Özellikle cami, mescit ve türbelerde korunan ve müzelerde sergilenen en az birkaç yüzyıllık tarihi olan halı ve kilimler arasında boyacılık bakımından önem taşıyan değerli eserlerin varlığı bilinmektedir.

Son yıllarda bütün zorluklarına ve dezavantajlarına rağmen bitkisel boyalarla halı ve kilim ipliği boyama yeniden gündeme gelmiştir. Bu şekilde boyanan ipliklerle dokunan halı ve kilimlerin turistik açıdan önemli bir yere sahip olması, iç ve dış piyasada beğeni kazanması bu zanaatı geliştirme çalışmalarını olumlu yönde etkilemiştir. Uzun yıllardan beri uğraşılan bu ata zanaatını yaşatmak, sürdürmek ve bir döviz kaynağı haline getirmek ülkemiz açısından önemlidir.

Bitkisel boyalarla boyama teknikleri zaman alıcı, zor ve zahmetlidir. Ayrıca bitkilerde bulunan aktif boyar madde miktarı da iklim koşullarına göre değişmekte ve hatta bir bitkinin değişik bölgelerindeki (yaprak, meyve, meyve kabuğu, kök, toprak altı sürgünleri, tohumları vb.) boyar madde miktarı bile farklılıklar göstermektedir. Bunun için boyanacak materyale göre çok farklı oranlarda bitki kullanılmaktadır.

Boyama sırasında gerek boyanacak materyalin önceden muamele edildiği gerekse boya banyosuna katılan bazı kimyasal maddeler bulunmaktadır. Mordan olarak bilinen bu maddeler, boyanın dış etkilere karşı dayanmasını, boyanın daha iyi tutunmasını ve farklı renk tonlarının elde edilmesini sağlamaktadır. Bu bakımdan bitkisel boyalarla boyamada kullanılan en ideal mordan cinsi, mordan oranı, cehri oranı, boyama metodu ve boyama süresinin belirlenmesi araştırmanın amaçları arasındadır.

Halı ve kilim gibi yaygılar özellikleri gereği en fazla ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası gibi önemli dış etkiler altında kalmaktadır. Bu bakımdan halı ve kilim gibi yaygılarda kullanılan boyaların dış etkilere dayanıklı olması yani bu yaygıların uzun süren bir kullanma döneminden sonra renklerinin solmaması veya koyulaşmaması istenmektedir.

Ülkemizde bir boya bitkisi olarak kullanılan cehrinin haslık özelliklerinde de durum aynıdır. Bunun için cehriden önce çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen renklerin belirlenmesi ve bu renklerin ele alınarak dört dış etkiye karşı haslık derecelerinin standartlara göre saptanması da araştırmanın başka bir amacıdır.

Bu konudaki yazılı kaynakların az olması, bazı kaynakların ise eski ve genel kaynak niteliğinde olması nedeniyle son yıllarda yeniden gündeme gelen bitkisel boya konusuna yeni bir bilimsel bir kaynak kazandırmak ve araştırmanın bir başka amacını oluşturmaktadır.

Gerek cehriden elde edilen renklerin belirlenmesi gerek bunların yün halı ve kilim iplikleri üzerindeki ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası haslıklarının incelenmesi araştırmaya değer görülmüştür. Çünkü standartlara göre cehriden elde edilecek herhangi bir renk için belirlenecek bir boyama metodu ve haslık değeri; halı ve kilim ipliğini boyamada seçilecek en ideal mordan cinsi, mordan oranı, boya oranı, boyama metodu ve boyama süresini belirlemede bu bitki ile boyama yapacak boyacıya ve teknik elemana bir katalog kazandırması ve ışık tutması açısından yararlı olacaktır.

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ülkemizde el sanatları çerçevesinde kullanım alanına sahip bulunan cehri bitkisi, iki çenekliler (Dicotyladoneae) sınıfının Rhamnaceae familyasının Rhamnus cinsine aittir. Bu bitki yurdumuzda ala cehri, altın ağacı, boyacı diken, cehri, cehvi, ebicel, kara diken, ak diken, sarı boya ağacı, sarı tane gibi adlarla bilinmektedir (Korur 1937, Eşberk 1947, Anonymous 1990).

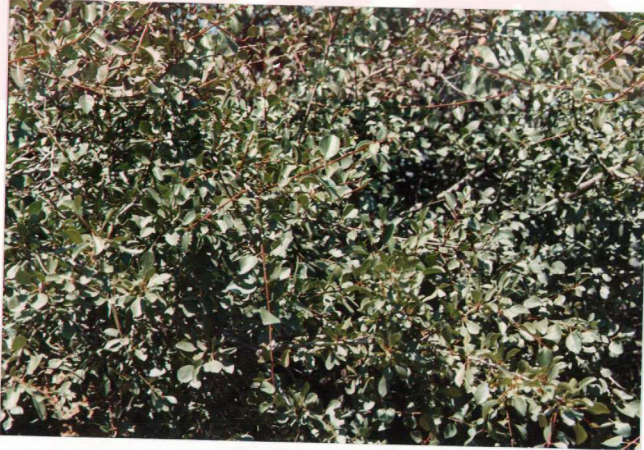
Rhamnus cinsinin 110 türü vardır. Yurdumuzda bu türlerden en çok Rhamnus petiolaris, Rhamnus tinctoria, Rhamnus saxatilis, Rhamnus cathartica, Rhamnus alaternus, Rhamnus frangula, Rhamnus fallax, Rhamnus pallasii, Rhamnus oleoides bulunmaktadır. Boyacılık açısından en önemlileri ise Rhamnus petiolaris, Rhamnus saxatilis, Rhamnus cathartica, Rhamnus tinctoria ve Rhamnus infectoria gibi türleridir (Hamlyn 1968, Coşkun 1986).

Çalı veya ağaçcık biçiminde olan Rhamnus petiolaris 1000-3000 metre yükseklikteki dağlık, tepelik ve kayalık yerlerde güneşli yamaçlarda, orman açıklıklarında, seyrek ve ışıklı ormanların altında ya da kıyılarda yetişir. Yaklaşık 3-4 metre boylanabilir. Çoğaltılması yabancılar aşılansarak veya aşılı dallar toprağa daldırma yöntemiyle yapılır. Dalları alternan veya karşılıklı, gri-kahverengi metamorfoze olarak diken şeklini almıştır. Yan dalları 4-5 cm boyunda; genç sürgünleri genellikle çıplak kırmızımsı-kahverengidir (Köşker 1945, Tanker 1971, Sepme vd. 1986, Anonymous 1991).

Rhamnus'un bazı türleri yapraklarını dökmemesine rağmen Rhamnus petiolaris yapraklarını döker. Yaprakları genç sürgünlerde karşılıklı, yan dallarda ise 4 ile 8 tanesi birarada demet halinde eliptik oblong 2.5-5 X 1.3-4 cm boyutlarında uç kısmı sivri, kenarları testere dişli, damarları üçer veya dörder tane, alt yüzünde koyu renkli ve daha fazla belirli derimsi, tüysüz; sapı ise 10-23 mm boyutundadır (Baytop 1963, Davis 1967, Sepme vd 1986).



Şekil 2.1. Cehri (*Rhamnus petiolaris*) bitkisinin genel görünümü



Şekil 2.2. Cehri (*Rhamnus petiolaris*) bitkisinden ayrıntı



Şekil 2.3. Cehri (*Rhamnus petiolaris*) bitkisinin yapraklar

Mayıs-Haziran aylarında sarı-yeşil renkte küçük çiçekler açmaktadır. Çiçeklerin sapı 5-8 mm uzunluğundadır. Birkaçı birarada olan çiçekler yaprakların altında bulunur (Gönül 1957, Eyüboğlu vd. 1983).



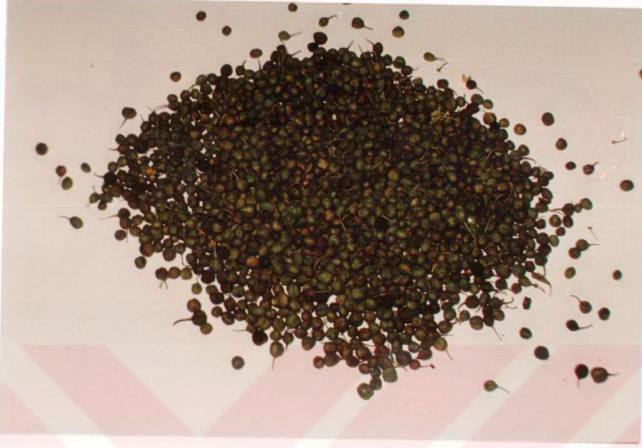
Şekil 2.4. Cehri (*Rhamnus petiolaris*) bitkisinde çiçeğin meyveye dönüşümü



Şekil 2.5. Cehri (*Rhamnus petiolaris*) meyvelerinin bitki üzerinde görünümü

Cehrinin meyveleri 6-7 mm çapında olup esmer yeşil renkli ve tüysüzdür. Meyvenin iç kısmında ise parlak sarı renkli 2 ila 4 adet tohum bulunur. Yuvarlak, oval veya basık şekillerde olan meyveler, üzerindeki çizgilerle dilimlere ayrılmış görünümündedir. Önceleri sarımtırak yeşil olan meyveler olgunlaşınca siyahlaşır. Boyar madde yönünden en zengin olduğu dönem sarı-yeşil zamandır (Harmancıoğlu 1955, Baytop 1984).

Cehri meyveleri sarı-yeşil olduğu zaman bölgenin denizden yüksekliğine bağlı olarak Temmuz veya Ağustos aylarında toplanır. Toplanan meyveler gölge ve havadar olan bir yerde veya düşük ısıli bir fırında kurutulur. Kurutulan meyveler ağırlıklarının üçte biri kadarını kaybeder (Baykara 1967, Feddersen-Fieler 1982a).



Şekil 2.6. Cehri (*Rhamnus petiolaris*) bitkisinin meyveleri

Meyveler sabit yağ, antresan ve flavon türevlerini içermektedir. Yapılan bir araştırmada Kayseri bölgesinde yetişen cehri meyvelerinin % 4 sabit yağ ve % 0.08-0.15 arasında serbest antresan türevlerini bulundurduğu, en önemli flavon türevlerinin de ksanthorhamnetin olduğu saptanmıştır (Baytop ve Sütülpınar 1977).

Geçmişte cehri meyveleri gıda maddelerinde renklendirici ve müshil olarak, günümüzde ise ilaç yapımında kullanılmaktadır. Ancak içerdiği antresan maddelerden dolayı son yıllarda bazı Avrupa ülkelerinde gıda maddelerinde kullanılması yasaklanmıştır (Nelson 1951, Baytop 1984).

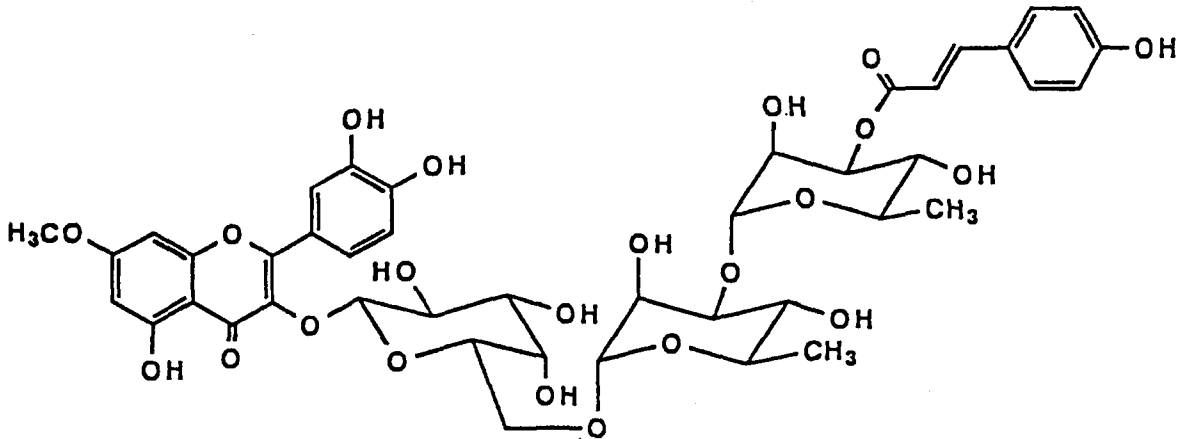
Bitkisel boyacılığın candamarı olarak nitelendirilen ve meyvelerinden boya elde edilen cehri, eskiden Avrupa piyasalarında Levantin veya Türk cehrisi adıyla büyük bir ün yapmıştır. Türk cehrisinin meyvelerinin büyük ve boyama özelliğinin iyi olması tercih edilmesinde rol oynamıştır. Cehri Anadolu'dan başka İspanya, Fransa, Almanya, Macaristan, Yunanistan ve İran'da da yetiştirilmiştir (Köşker 1945, Demiriz 1951, Eşberk ve Harmancıoğlu 1952).

Anadolu'da cehri Tokat (Erbaa-Zile), Çorum (İskilip, Mecitözü), Amasya (Vezirköprü), Sivas, Kayseri, Ankara, Nevşehir (Ürgüp), Niğde, Konya, Yozgat, Maraş, Gaziantep, Sinop (Boyabat), Afyon, Uşak illerinde yetişmektedir (Eşberk 1947, Alpaut 1953, Baykara 1967, Özbel 1976). *Rhamnus petiolaris* türü ise daha çok Mersin Gülek boğazı, Ankara Keçiören (Hacı Kadın), Dikmen, Amasya, Konya Alaşehir, Afyon Karamanoğlu, Kayseri (Batı bölümünde), Kükürt dağı, Nevşehir Göreme'den Ürgüp'e kadar, Niğde Ortakyaardı vadisi, Bingöl Murat nehri kıyısı, Maraş Ahırdağı Gaziantep gibi yerlerde bulunmaktadır (Davis 1967, Brüggemann ve Böhmer 1982, Zeybek 1985).

Cehri meyveleri içerdiği boyar maddeler nedeniyle eski yıllarda iplik ve kumaş boyacılığında yaygın olarak kullanılmaktaydı. Günümüzde ise kullanımı az ve yerel olarak bazı bölgelerimizde devam etmektedir.

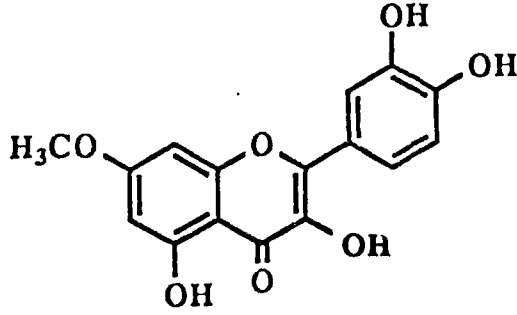
Cehri meyveleri çok sayıda boyar madde bileşiği içermektedir. Bu bileşiklerin oranı cehri meyvesinin cinsine, bitkinin yaşına, meyvelerin toplanma zamanına göre değişmektedir. Cehri meyveleri en çok ramnatinin bir glikoziti olan ksantoraminin ve bunun yanında ramnezin ve quercetin boyar maddelerini glikozit halinde bulundurmaktadır (Öztiğ 1959).

Ksantoraminin küçük altın sarısı ibreler halinde kristalleşir ve kapalı formülü $C_{43}H_{48}O_{22}$ 'dir. Açık formülü ise: aşağıdaki şekildedir (Özipek 1993).



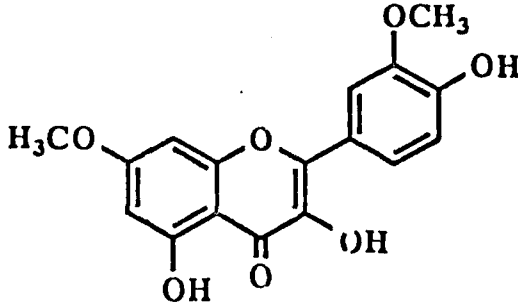
Suda ve alkolde eriyerek bitkide bulunan ramnose fermentinin veya sülfirik asitin etkisiyle ramnatin ve ramnosa ayrılır.

Ramnatin; limon sarısı bir toz olup kapalı formülü $C_{16}H_{12}O_7$ 'dir. Açık formülü ise aşağıdaki şekildedir (Özipek 1993).



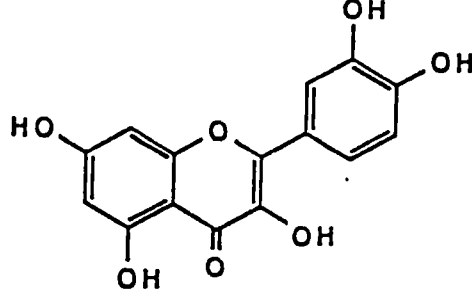
dır. Sıcak suda az, fenolde ise kolay erir.

Ramnazin; 214-215°C'de eriyen sarı iğneler halinde olup toluolde kristalleşir ve kapalı formülü $C_{17}H_{14}O_7$ 'dir. Açık formülü ise aşağıdaki şekildedir (Özipek 1993).



Toluolde eridiğinde ramnetin ve quercetine kolayca ayrılır. Ramnazin boyama yeteneği diğerlerine göre daha düşüktür.

Quercetin; sarı, açık sarı iğnecikler veya limon sarısı renginde olup toz halinde kristalleşir. Kapalı formülü $C_{15}H_{10}O_7$ 'dir. Açık formülü ise aşağıdaki şekildedir (Özipek 1993).



Kaynama derecesi 316-317°C'dir (Eşberk ve Harmancıoğlu 1952, Harmancıoğlu 1955).

Bu boyar maddeleri içeren cehriden elde edilen renklerin yün halı iplikleri üzerindeki haslık değerleri önemlidir.

Haslık bir tekstil materyalinin üretim ve kullanım esnasında karşılaştığı çeşitli etkenlere karşı gösterdiği direnme gücü şeklinde tanımlanmaktadır. Bir boya kullanılma esnasında güneş ışığı, sürtünme, yıkama, su damlası, deniz suyu, ağartma, kuru temizleme, asit, ütü vb. gibi etkilere karşı koyabiliyor ve rengi değişmiyorsa (solmuyor veya koyulaşmıyorsa) has bir boya olarak nitelendirilmektedir. Fakat genellikle bu boyalar sayılan etkilerin hepsine birden aynı oranda dayanıklı olmamaktadır. Onun için yün, pamuk veya ipek boyanırken bu materyalden yapılacak mamülün cinsine göre hangi haslığın yüksek olması isteniyorsa ona göre boya seçmek gerekmektedir (Eşberk ve Harmancıoğlu 1953, Harmancıoğlu 1955, Arlı 1984).

Bitkisel boyalar konusundaki bilimsel araştırmaların azlığı bilinmektedir. Bu nedenle gerek yerli gerekse yabancı yazılı kaynaklar içinde cehri bitkisi, boyama yöntemleri, kullanılan mordanlar, elde edilen renkler, ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası haslıkları gibi konularda yayınlanmış eserlerin bilimsel ya da genel içerikli olanlarından yararlanılmış ve bunlardan bazıları aşağıda belirtilmeye çalışılmıştır.

Korur (1937), bitkisel boyaları kimyasal yapılarına göre Izo-sikl, Izo-sikl hidroaromatik, Hetero-sikl ve Heterosikl-azotlu olmak üzere dört grupta toplamıştır. Cehriyi Hetero-sikl grubunun oksijenli alt grubu içinde incelemiştir.

Cehri ile yapılan boyamalarda tanen ve şapla sarı, krom şapıyla sarı esmer, demir sülfatla esmer renk verdiğini açıklamış ve bitkisel boyalar hakkında bilgi vermiştir. Bitkilerden elde edilen renklerin güneş altında değişmesine göre solan, solmayan ve koyulaşan renkler şeklinde gruplandırarak, cehriden elde edilen renklerin koyulaştığını belirtmiştir. Cehri ile boyanan kumaşların renginin koyulaşma nedenini rhamnetinle birlikte tanenli maddelerin bulunmasına bağlamıştır. Yazar ayrıca yazmacılık ve mordanlar hakkında bilgi verecek mordan olarak kullanılan en önemli bitkinin mazi bitkisi olduğunu bildirmiştir.

Köşker (1945), meyvelerinden sarı boya elde edilen ve bitkisel boyacılığın "can damarı" olarak adlandırılan cehrinin, bir zamanlar Avrupa piyasalarında şöhret kazandığını bildirmiştir. Ayrıca yurdumuzda cehri ağacının "altın ağacı" olarak bilindiğini de belirtmiştir. Gaziantep, Ankara, Kayseri, Ürgüp, Maraş, Niğde, Konya, Sivas, Tokat, Çorum, Yozgat, Amasya, Bolu, Eskişehir gibi yerlerde yetiştiğini ve Samsun, İzmir ve İstanbul'dan Avrupa'ya ihraç edildiğini saptamıştır.

Yazar, yurdumuzda cehrinin en çok Rhamnus frangula, Rhamnus petiolaris, Rhamnus alaternus, Rhamnus saxatilis gibi türlerinin bulunduğunu, etkili boya maddelerinin ise rhamnetin, rhamnazin ve quercetin olduğunu belirtmiştir. Cehri meyveleriyle değişik mordanlar kullanarak kırmızı esmer, esmer portakal sarısı, altın sarısı, portakal sarısı, zeytin siyahı, parlak portakal ve güzel portakal gibi renkler elde etmiştir.

Eşberk (1947), bitkisel boyalarla Anadolu'da çok eski yıllardan beri hayvansal lif, iplik ve dokumaların boyandığını bildirmiştir. Boyamayı; boyanacak hammaddenin cinsi, kullanılan su, boyanın azlığı ve çokluğu, suyun sıcaklığı, kaynama süresi, kullanılan mordan gibi faktörlerin etkilediğini açıklamıştır. Boya bitkilerinden kök boya, cehri, sarı kendir, kadın tuzluğu, debbag sumacı, sergil, sevgi çiçeği, taş yoncası, yarpuz, tövelik otu, potuk, kekik, kızıl çam, ceviz gibi bitkiler hakkında bilgi vererek hangi renkleri verdiğini saptamıştır. Cehri

meyveleriyle değişik mordanlar kullanarak kanarya sarısı, açık bej, koyu bej, fıstıki yeşil, yeşilimtrak haki, sarımtrak turuncu, sıçan tüyü, koyu kahve rengi sıçan tüyü gibi renkleri elde etmiştir.

Eşberk ve Harmancıoğlu (1952), cehrinin üzümsü meyvelerinin en değerli sarı renklerini verdiğini, Türkiye'den başka bir çok ülkede yetişmesine rağmen Türk cehrisinin büyük bir şöhret kazandığını, belirtmişlerdir. Üretilen cehrinin büyük bir kısmının Almanya ve Fransa'ya ihraç edildiğini, yetiştiği yerlere göre isimlendirilerek en çok aranılan cehrinin Kayseri cehrisi olduğunu açıklamışlardır. Birinci Dünya Savaşından önce batmanı biraltın liraya kadar satıldığından ve fazla para getirdiğinden dolayı halk arasında cehrinin "altın ağacı" olarak bilindiğini de saptamışlardır. Cehri ya yabani aşlanarak veya aşılı dallarının toprağa daldırılıp çoğaltılmasıyla yetiştirildiğini belirtmişlerdir. İki veya üç yıl sonra ürün verdiğini, hasadın sarı yeşil olum devresinde siyahlaşmadan yapılmasının boyama gücünü artıracakđını bildirmişlerdir. Cehri meyveleri en çok rhamnetinin glikoziti olan xathorhamnetin ile bunun yanında glikozit halinde rhamnazin ve quercetin gibi boyar madde içerdiğini ve cehriden ticari ekstrakt elde etme yöntemlerini açıklamışlardır. Değişik oranlarda cehri ve mordan kullanıldığında zeytinyağı, yumurta sarısı, limon sarısı, tarçın, kükürt, saz, süzme bal, toz kına, muz kabuğu, altın sarısı, yeşil filiz, koyu bej, açık bej, yeşil haki, açık kahve, kabak çiçeği, muz, çanak çiçeği, nergis, bulama, taba, bozuk yumurta sarısı, papatya göbeği, safran, kuru bezelye, yaş kına, demir pası, papatya sarısı, kuru iç badem gibi renkleri elde etmişlerdir.

Harmancıoğlu (1955), Anadolu'da bitkisel boyacılığın tarihi gelişimi hakkında bilgi vererek, bitkilerde mordanlı ve mordansız yün boyama yöntemlerini açıklamıştır. Bitkisel boyaları kimyasal yapılarına göre carotin, diaryl metan, isocyl bileşikleri ve heterocyl bileşikler şeklinde dört grupta ele almıştır. Her grupta yer alan boya bitkilerini ve özelliklerini incelemiştir. Değişik oranlarda mordanlar ve değişik bitkiler kullanarak elde edilen renkler üzerinde; ışık, yıkama, su, sürtünme, ütü, kükürt, ter, alkali, ağartma, dinkleme, deniz suyu haslık derecelerini belirlemiştir.

Cehri meyvesini % 100 oranında ve şap, göztaşı, karaboya, bikromat, krom şapı, limon asidi, yemek tuzu, sodyum sülfat, kremi tartar; soda, kireç, kalay klorür, amonyak, sirke asidi, kükürt asidi, tanen, çinko klorür gibi mordanları değişik oranlarda kullanmıştır. Bu boyamalardan ekmek ayvası, zeytin yağı, Ankara armudu, toz kına, yumurta sarısı, hazan rengi, kuru yaprak, saz rengi, süzme bal, olgun limon sarısı, tarçın rengi, olmamış üvez, ırmık sarısı gibi renkler elde etmiştir.

Ayrıca cehrinin ışık haslığının düşük, yıkama, su damlası, sürtünme haslıklarının ise çok yüksek (4-5) olduğunu saptamıştır.

Baykara (1967), cehrilğin kültürü yapılanlar ve yabancı olanlar şeklinde ikiye ayırarak iyi bir ürün elde etmek için aşılama yapılmasının gerekliliği üzerinde durmuştur. Ürünün kaliteli olmasında iklimin çok etkili olduğunu ve meyvelerin Temmuz veya Ağustos ayında yeşilken toplanmasının kaliteli ürün elde etmek için önemli olduğunu belirtmiştir.

Yazar, cehrinin doğal yetiştirme alanının İç Anadolu stepleri olduğunu bununla beraber Kayseri, Konya arasındaki volkanik örtüde en fazla yetiştiğini Boyabat, Maraş, Gaziantep, Afyon, Niğde, Ankara, Nevşehir, Amasya, Çorum, Kastamonu gibi yerlerde çok olarak bulunduğunu açıklamıştır.

Cehrinin Anadolu halkı arasında boya bitkisi olarak kazandığı şöhret onu geniş bir iç ticaret konusu haline getirmiştir. Başta Kayseri olmak üzere Konya, Ankara, Tokat, İzmir, Samsun ve Mersin gibi illerin bu ticaretin başlıca merkezleri olduğunu belirtmiştir. Kayseri yöresinin ünlü halıcılık ve civarındaki dokumacılık merkezleri bu faaliyetlerinin cehri ile ilgisi olduğunu açıklamıştır. Ayrıca, yazar Anadolu'nun toplam cehri üretimi, İzmir ve Samsun limanlarından ihraç edilen cehri miktarlarının istatistik olarak vererek okkasının kaç kuruştan satıldığını bildirmiştir.

Tanker (1971) Rhamnus petiolaris, Rhamnacea familyasına mensup olduğunu ve Anadolu'da Afyon, Amasya, Ankara, Bingöl, Gaziantep, Kayseri, Konya, Maraş, Nevşehir, Niğde'de yetiştiğini açıklamıştır. Geçmişte boya elde etmek için Ankara ve Afyon civarında kültürünün yapıldığını belirtmiştir. 3-4 m boyunda bir ağaçcık ve dallarının karşılıklı gri-kahverengi olduğunu açıklamıştır.

Metamorfoze olarak diken şeklini almış yan dallarının 4-5 cm boyunda, genç sürgünlerin ise genellikle çıplak, kırmızimsı-kahverengi olduğunu bildirmiştir. Meyvelerinin küremsi ve çapının 4.3 ile 7 mm arasında değiştiğini, içinde 3 tane tohum bulunduğunu açıklamıştır.

Yazar ayrıca *Rhamnus petiolaris*'in gövde kavuğunu mikroskop altında enine ve boyuna görüntüsünü inceleyerek *Rhamnus frangula* ile karşılaştırmasını yapmıştır.

Tanker ve Ertan (1971), Ankara ve Afyonkarahisar'da kültüre alınarak yetiştirilen *Rhamnus petiolaris* Boiss bitkisinin dal kabukları üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Dal kabuklarında antrasin türevi krizofanol, fiksiyon ve emodin gibi üç madde bulunduğunu açıklamışlardır. Bu maddelerin drog olarak kullanımının çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. *Rhamnus petiolaris* dal kabuklarının ayrıca % 1 kadar aktif heterozit içerdiğini belirtmişlerdir. Kabuklarının kolayca soyulabildiği için gerekli farmakolojik ve toksikolojik araştırmalarda kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Tunaman (1973), boyacılık hakkında bilgi vererek, yünlerin boyaya hazırlanmasında yıkama ve ağartmanın, renkleri yünlere tesbit eden yardımcı maddeler yani mordanların önemi üzerinde durmuştur. Bitkisel boyacılıkta (boyaya etki eden faktörleri), bitkinin içindeki boya miktarı ve boya bitkilerinin kullanılma şekillerini belirtmiştir. Ayrıca Türkiye'de yetişen boya bitkilerinden kökboya, sakızlık çalısı, ceviz, sofran, aspir, soğan, asma, nar kabuğu, yabancı nane, sütleğen, kadın tuzluğu kökü, madımalak, kekik, papatya, meşe palamutu, cehri, derici sumacı, ayva yaprağı, şeftali yaprağı, idris ağacı kökü, kızılçam, adaçayı, labada hakkında bilgi vermiştir.

Aydoğ (1977), boyacılığın tarihi ve bitkisel boyaların özelliği hakkında bilgi vermiştir. Bitkisel boyaları kimyasal yapılarına göre ayırarak Türkiye'de yetişen önemli bitkilerin (kökboya, cehri, kadın tuzluğu, sarı kendir, aspir vb.) bazı özelliklerini açıklamıştır. Cehri meyvesiyle yapılan boyamalarda sarının çeşitli tonları ile bej, haki, tarçın renklerinin elde edileceğini belirtmiştir. Yazar ayrıca halı yapımında kullanılan yünlerin boyanmasında mordansız ve mordanlı

olmak üzere iki yöntem kullanıldığını belirterek haslık dereceleri hakkında kısaca genel bilgi vermiştir.

Spanger (1978), insanların yaşamında el dokumacılığının ilkel şekilde yapıldığı dönemlerde bitkisel boyaların çok önemli olduğunu belirtmiştir. Boyamada aliminyum şapı, krom şapı, amonyak, demirsülfat, sirke (asitli su), potasyum kromat, idrar, amonyak tuzu, soda, yemek tuzu vb. gibi yardımcı maddeler (mordan) kullandığını bildirmiştir. Boyamada ot, kök, kabuk, yumru, liken, yaprak, sürgün, çiçek, tohum, meyve, meyve kabuğu gibi bitki ve bitkilerin bazı kısımlarının kullanıldığını bildirerek, boyamada sıcaklığın çok önemli olduğunu açıklamıştır. Sarı, kırmızı, mavi, portakal, kahve, gri ve siyah renk tonlarını elde etmek için kullanılan bitki ve kısımlarını açıklayarak hangi renk için hangi mordanın kullanılacağını belirtmiştir. Ayrıca Rhamnus cathartica ve Rhamnus frangula kullanarak mat sarı, berrak sarı, altın sarı, pirinç sarı, yeşil sarı, kızıl sarı gibi renkler elde edilebileceğini açıklamaktadır.

Schneider (1979), boyacılığın 1868 yılında İspanya'da başladığını, purpurun boyacılıkta çok önemli olduğunu kralların kıyafetlerinin boyanmasında kullanıldığını açıklamıştır. Almanya'da boyacılığın 1904 yılında başladığını bildirmiştir. 17. yy sentetik boyaların bulunmasıyla doğal boyalarla yapılan boyamaların bu tarihten sonra giderek azaldığını belirtmiştir. Boyacılıkta bitkilerin çeşitli kısımlarının kullanıldığını ve her bitkinin boyacılıkta kullanılan kısımlarının toplanma zamanlarının farklı olduğunu; toplanıldıktan sonra kurutmanın çok önemli olduğunu açıklamıştır. Boyamada daha çok yün, ipek ve pamuk gibi doğal liflerin kullanıldığını belirterek, bu liflerin genel özelliklerini bildirmiştir. Boyama yaparken çeşitli kimyasal maddelerin kullanılmasıyla çeşitli renk ve tonları elde edilebileceğini ve materyali boyaya hazırlamada yıkamanın önemli olduğunu belirtmiştir. Çeşitli boyama yöntemleri kullanılarak ekstrakt elde edilmesinin ve haslığın bitkisel boyalardan elde edilen renklere çok önemli olduğunu saptamıştır. Ayrıca değişik bitkiler, çeşitli kimyasal maddeler kullanarak elde edilen renk reçetelerini açıklamıştır. Cehri (Rhamnus frangula) ile yapılan boyamalarda aliminyum şapıyla koyu sarı ve kum sarısı, potasyum bikromatla koyu ve açık kahve gibi renkler elde etmiştir.

Sandtner (1979), boyanın geçmişte ve günümüzdeki durumuna değinerek purpur, indigo ve kökboya ile yapılan boyamaların kullanımları hakkında bilgi vermiştir. Akçağaç, açelya, bakkım ağacı, ısırğan otu, böğütlen, meşe, kızılağaç, altını buşak, süpürge otu, kına, mürver, papatya, kökboya, kurt bağı, kara hindiba, defne ağacı, safran, peygamber çiçeği, kuzu kulağı, kadın tuzluğu, sumak ağacı, mürekkep üzümü, ceviz, akağaç ve soğan gibi bitkilerin boyamada kullanılan kısımları, hangi mordanla ne renkleri verdiğini açıklamıştır. Boya bitkilerinin toplama zamanları, hakkında bilgi vererek boyamada kullanılan materyali (yün), ekipmanı ve mordanı belirtmiştir. Ayrıca kimyasal boyalardan birkaç örnek vermiştir.

Jörke (1980), boyacılığın orta ve kuzey Avrupa'da ve Asya'da ileri düzeyde yapıldığını, purpurla boyanmış yünlerin kg'nın 6.000 ila 7.000 DM civarında satıldığını belirtmiştir. Kenyalı Adolf von Bayer'in boyamaddelerinden indigoyu, 1988'de bulduğunu 1987'de de von Heuman laboratuvarında geliştirilerek, sentetik boyalara önem verildiğini bildirmiştir. İpek, yün, pamuk gibi doğal liflerin elde edilmesi, işlenmesi ve boyanarak kıyafet haline getirilmesi hakkında genel bilgiler vererek liflerin sınıflandırılmasını yapmıştır. Boya bitkilerinden kayın ağacı (*Betula alba*), indigo (*indigo fera*), çivit otu (*İsatus tinctoria*), boyacı sumağı (*Cotinus coccygia*), dut (*Morus tinctoria*)'un yetiştirilmesi, boyama özelliği ve bunlardan ekstrakt elde etmeyi açıklamıştır.

Yazar ayrıca boyama yapmak için tencere, kova, süzgeç, terazi gibi araçlara su, mordan boya bitkisi gibi maddelere ihtiyaç olduğunu belirterek yıkama (ön yıkama), mordanlama, boya banyosunu hazırlama, boyama sıcaklık ve zamanına değinerek sarı, kırmızı, mavi, bordo, portakal, kahverengi, gri, siyah ve yeşil gibi renkleri veren bitki listelerini bildirmiştir.

Bunerman (1980), hayvansal ve bitkisel boyaları genel olarak açıklamıştır. Eski boyalardan purpur, indigo, çivit otu, kökboya, koşnil hakkında bilgi vermiştir. Bitkilerin bahçe veya tarla gibi yerlerden toplama zamanının çok önemli olduğunu belirtmiştir. At kuyruğu, kadın tuzluğu, huş ağacı, meşe, sumak, aspir, papatya, kök boya, Çivit otu, muhabbet çiçeği, cehri, süpürge çalısı, indigo, dut, kahve, turp, safran, kamelya (japon gülü), ceviz, yoğurt otu, soğan gibi boya

bitkilerinin botanik özelliklerini açıklamıştır. Boyanacak materyal olarak yün, ipek, pamuk ve keten gibi doğal liflerin kullanılmasını önermiştir. Boyamanın bitki hazırlama, mordanlama, boyama, durulama ve kurutma aşamaları hakkında bilgi vermiştir.

Cehri (*Rhamnus frangula*) meyvelerinin toplama zamanının iklim koşullarına bağlı olarak değişmekle beraber Mayıs-Temmuz aylarında meyvelerin siyahlaşmadan toplanması gerektiğini belirtmiştir. Yazar cehriden kabuklarıyla yapılan boyamalarda mordansız bronz rengi, aliminyum şapıyla kızıl kahve, meyvesiyle ise aliminyum şapıyla gri yeşil renk elde etmiştir. Ayrıca boya bitkileri ve çeşitli mordanlarla boyama yaparak elde edilen renk ve tonlarını liste şeklinde açıklamıştır.

Feddersen-Fieler (1982)a doğal boyaların tarihi hakkında bilgi vermiştir. Boyanacak materyal olan yünün yapısını inceleyerek boyama yapmadan önce yıkanmasının önemi üzerinde durmuştur. Mordanlı boyamada yünlerin önceden mordanlanması veya bitki ile birlikte mordanlamanın yapılmasının iyi olacağını bildirmiştir. Lifin boyayı içine iyi alması, farklı renk ve tonlarının elde edilmesi için aliminyum şapı, amonyak, krom şapı, demir sülfat, bakır sülfat, fenol ftalein, potasyum karbonat gibi kimyasal maddelerin kullanılmasını önermiştir. Boyamada sıcaklığın etkisi üzerinde durarak boyamada kullanılan bitkilerin toplama zamanı ve toplandıktan sonra kurutulmasının önemini belirtmiştir. Çeşitli bitki (papatya, ispanak, cehri kahve, çay vb.gibi) ve mordan kullanarak elde edilen renk reçetelerini vermiştir. Cehri (*Rhamnus frangula* ve *Rhamnus catharticus*) hakkında genel bilgi vererek kum kahvesi, kırmızı kahve, kızılıntrak kahve ve sarı, zeytini yeşil, tunç sarısı gibi renkler elde edileceğini açıklamıştır.

Feddersen-Fieler (1982)b boyacılığın doğu deniz adalarında, İskandinav ülkelerinde, İrlanda ve İskoçya'da çok eski tarihlerde liken boyamacılığı olarak ortaya çıktığını belirtmiştir. Likenin tanımını yaparak, türlerini sıralamış ve toplanması hakkında bilgi vermiştir. Aliminyum şapı, krom şapı, bakır sülfat ve amonyak gibi mordanların boyama sırasında veya daha önce boyanacak yünle direkt olarak kullanılmasının daha iyi sonuç verdiğini saptamıştır. Boyamanın kaynatılarak, güneşte ve gölgede su içerisinde bekletilerek ve mayalayarak da

yapılabildiğini açıklamıştır. Ayrıca liken kullanılarak yapılan boya reçetelerini ve elde ettiği renkleri bildirmiştir.

Öztürk (1982), boyacılık konusunda yapılan çalışmaların çok az olduğunu ve bunun günümüzde arttırılmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Doğal boyaların üstünlükleri ve sakıncalarına değinerek suni boyalar, anilin ve alizarinin nasıl boyalar olduğunu bildirmiştir. Boyacılık üzerinde yapılacak araştırmalarda dikkat edilecek noktaları açıklayarak Türkiye’de de bitkisel boyacılığın geliştirilmesini önermiştir. Taşpınar kökenli bitkilerden kirli sarı ve sarı, gülün alı kök alı, yaprak yeşili, kahverengiye hangi bitkilerden nasıl elde ettiğini açıklamıştır.

Yazar ayrıca bitki boyalarının tarihi gelişimi hakkında bilgi vererek 38 adet bitkiden değişik mordanlar kullanılarak elde edilen renkleri belirtmiştir. Ülkemizde yardımcı maddeler (mordan) olarak mazi, sütleğen, şap, zerdeçal, demir sülfat, soğan kabuğu, tuz, hamur, kül ve bunun gibi maddelerin kullanıldığını bildirmiştir.

Arlı (1984), boyacılığın tarihini ve Anadolu’da tarihte boya bitkilerinin bulunduğu yöreleri belirtmiştir. Bitkisel boyanın ve mordanın tanımını yaparak bitkisel boyalarla mordanlı ve mordansız boyama yöntemleri ve bitkisel boyalarda haslık özellikleri konularına değinmiştir.

Yazar ayrıca bitkisel boyalarla elde edilen renklerin çok çeşitli olmasına rağmen bitkisel boyama yöntemlerinin zaman alıcı ve fazla enerji gerektirdiğini de belirtmiştir.

Uğur (1988), doğal boyacılığın tarihi hakkında genel bilgi vererek doğal boyalarda kırmızı, sarı ve mavi gibi üç ana rengin varlığına dikkat çekmiştir. Halı ve kilimlerin dokunmasında kullanılan ipliklerin doğal boyalarla boyanmasının bunların sanat değerini artıracak ve ekonomik açıdan da bazı yararlar sağlayacağını belirtmiştir.

Yazar bitkilerin, boyama amacıyla toplandığında dikkat edilmesi gereken en önemli noktanın toplama zamanı olduğunu yani, yaprağın, tohumun en olgun olduğunda çiçek ve kökün boyar maddeyi en çok bulundurduğunda toplanması gerektiğini bildirmiştir. Boyama işleminde boyanın tesbit edilmesi ve yeni renk

nüanslarının ortaya çıkarılması için kullanılan yardımcı maddelere mordan dendiğini ve bunun da doğal ve kimyasal olarak ikiye ayrıldığını açıklamıştır. Ayrıca değişik oranlarda bitki, mordan kullanarak ve farklı boyama yöntemleriyle sarı, kırmızı, mavi, mor, kahverengi, yeşil, bej, toprak rengi, deve tüyü, siyah ve gri renklerin elde edilmesine ait bilgiler vermiştir. Haslık kavramının boyanmış elyafın dış etkilere karşı gösterdiği direnç şeklinde tanımını yapmıştır.

Enez (1988), doğal boyamacılığı doğadan sağlanan çeşitli bitki ve böceklerdeki boyar maddelerden yararlanılarak yapılan boyamacılık işlemi şeklinde tanımlayarak tarih olarak günümüzden 5.000-6.000 yıl önce başladığını bildirmiştir. Bitkisel boyaların önemi üzerinde durarak Anadolu'da halıcılığın ilerlemesinde bitkisel boyalarla boyanan yünlerin kullanılmasının çok etkin olduğunu açıklamıştır. Renk ve motifte başlayan yozlaşmanın yine bitkisel boyalarla boyama yapılmasının önleneceğini belirtmiştir.

Yazar doğal boyalarla yün boyamanın, doğrudan boyama, mordanlı boyama, küp boyar madde ile boyama gibi üç boyama yöntemi bulunduğunu saptamıştır. Bitkisel ve hayvansal kökenli doğal boyar maddeleri mavi, kırmızı, sarı, birincil renklerdeki boyar maddeler, mor, portakal, yeşil ikincil renklerdeki boyar maddeler, kahverengi ve siyah üçüncül renklerdeki boyar maddeler olarak gruplandırmıştır. Bu grupların içerdiği bitki ve hayvanları bildirmiştir. Ayrıca boyar maddelerin tanınmasını ve halılarda boyar madde analizlerini kromatografik ayırma ve ince tabaka kromatografisi boyar madde ayırma analizleri olarak iki grupta toplamış ve bunların uygulanması hakkında genel bilgi vermiştir. Mordanın yün ipliği ile boyarmadde arasında bir bağlama görevi üstlendiğini belirtmiştir. Asidik boyar maddeler için bazik esaslı mordanlama, bazik özellikteki boyar madde içinde asidik esaslı mordanlamanın yapılmasını önermiştir. Yün liflerini oluşturan protein zincirlerinin asidik ve bazik özelliklerde bölgeler içerdiğine de değinmiştir.

Özipek (1993), Türkiye bitki örtüsünde 21 *Rhamnus* türü bulunduğunu bildirmiştir. Bu türlerden biri olan *Rhamnus petiolaris* Boiss'in Orta Anadolu bölgesinde yaygın olarak bulunduğunu, eskiden Afyon, Ankara, Kayseri, Gaziantep ve Kahramanmaraş bölgelerinde yetiştirilmiş bir bitki olduğunu

açıklamıştır. Rhamnaceae familyasının botanik özelliklerini inceleyerek *Rhamnus Petiolaris* Boiss türünün 1-3 m boyunda Çalı formunda dallarının dikenli olduğunu belirtmiştir. Yapraklarının alternon derimsi eliptik-oblong şeklinde, 2.5-5 x 1.3-2.6 cm boyutunda her iki yüzünün çıplak ya da nadiren tüylü olduğunu saptamıştır. Meyve saplarının 5-8 mm meyvesinin tüysüz 6-7 mm çapında yeşil ve siyah renkte ve tohum üstünde yarık aralıkların bulunduğunu açıklamıştır. Kuru yamaçlarda 1000-1300 (2000) m de yetiştiğini belirtmiştir.

Rhamnus türlerinin taşıdığı flavonoidler ve ksantoramninler üzerinde yapılan çalışmaları açıklayarak *Rhamnus petiolaris* bitkisinin antrakinin türevi ve taşıdığı sabit yağlar üzerinde yapılan çalışmaları belirtmiştir. *Rhamnus Petiolaris* bitkisinde bulunan ksantoramninlerin yapılarını, modern spektral yöntemlerle aydınlatarak, yüksek verimle elde edilen bu bileşiklerin enzimatik açılma yöntemleri yardımlarıyla açılma türevlerini elde etmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölüm materyal ve metot olmak üzere iki alt bölümden oluşmaktadır. Materyal bölümünde araştırmanın materyalini oluşturan cehri (*Rhamnus petiolaris*) meyvesinin toplanması, yün halı ilmelik ipliklerinin sağlandığı yer ve iplik numarası, kullanılan mordanlar belirtilirken, metot bölümünde yün ipliklerinin mordanlanması, boya ekstraktların hazırlanması, mordansız ve mordanlı boyama ile elde edilen renklerin belirlenmesi ve adlandırılması, renklerin datacolorla değerlendirilmesi, ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası haslığı tayini belirtilmiştir.

3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini cehri (*Rhamnus petiolaris*) bitkisi, yün halı ilmelik iplikleri, kullanılan mordanlar ve cehri hakkında daha önce yapılmış çalışmaların nereden araştırıldığı oluşturmaktadır.

Cehri (*Rhamnus petiolaris*) meyveleri Ankara İli Güdül ilçesinden ağustos ayında toplanmıştır. Bu amaçla yeşilden sarıya dönen meyveler kararmadan ağacın dallarından tek tek toplanmış, daha sonra oda sıcaklığında havadar bir yerde bezler üzerine serilerek kurutulmuş ve depolanmıştır. Toplanırken kararmış olanların alınmamasına dikkat edilerek araştırmada kullanılan cehrinin TS 4370'e göre 1. sınıf olmasına çalışılmıştır (Anonymous 1984a).

Boyanacak materyal olarak kullanılan 2.5 Nm beyaz (boyasız) yün halı ilmelik ipliği ise Sümerhalı A.Ş. Isparta satış mağazasından sağlanmıştır.

Araştırmada kullanılan mordanlar ise Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ev Ekonomisi Yüksekokulu Köy El Sanatları Anabilim Dalından ve Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden sağlanmıştır.

Bu mordanlar;

1. Alüminyum şap - $KAl(SO_4)_2$
2. Asetik asit (sirke asidi) - CH_3COOH
3. Bakır sülfat (göztaşı) - $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

4. Çinko klorür (tuz ruhu) - $ZnCl_2$
5. Demirsülfat (Karaboya) - $FeSO_4 \cdot 7H_2O$
6. Krom şapı - $KCr(SO_4)_2$
7. Potasyum bikromat - $K_2Cr_2O_7$
8. Sitrik asit - $C_6H_8O_7$
9. Sodyum klorür (yemek tuzu) - $NaCl$
10. Sodyum karbonat - Na_2CO_3
11. Sodyum sülfid - Na_2SO_3
12. Sülfirik asit - H_2SO_4
13. Şarap taşı - $C_4H_6O_6$
14. Tanen - $C_{76}H_{52}O_{46}$

Araştırmada doğal boyalar, cehri bitkisi, boyama yöntemleri vb. konularda yararlanılan kaynaklar ise bazı üniversiteler, araştırma kurumları ve ihtisas kitaplıkları ile dokümantasyon merkezleri taranarak elde edilmiştir.

3.2. Metot

Bu bölümde yün ipliklerinin mordanlanması, boya ekstraktlarının hazırlanması, mordansız ve mordanlı boyama, elde edilen renklerin belirlenmesi ve adlandırılması, renklerin Datacolorla değerlendirilmesi, ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası haslığı tayini belirtilmiştir.

3.2.1. Yün ipliklerin mordanlanması

Yün iplikleri materyal bölümünde belirtilen mordanların herbiriyle ayrı ayrı mordanlanmıştır. Bunun için boyanacak yün ipliğinin ağırlığına göre % 1, % 2, % 3 oranında mordan kullanılmış, her bir mordanla yün ipliği ayrı ayrı muamele edilmiştir. Yüne göre hesaplanan mordan miktarı 1'e 50 oranında ılık su içinde eritilmiş önceden nemlendirilmiş yün ipliği bu mordanlı su içine bastırılmıştır. Bir saat kaynattıktan sonra mordanlı su içinden çıkan yün sıkılarak boyamaya hazırlanmıştır.

3.2.2. Boya ekstraktlarının hazırlanması

3.2.2.1. Sıcak ekstrakt hazırlama

Cehri (*Rhamnus petiolaris*) meyvelerinin içerdiği boyarmaddenin suya geçmesini sağlamak amacıyla kuruyan meyveler havanda dövülerek küçük parçalar haline getirilmiştir. Daha sonra boyanacak yün ipliğinin ağırlığına göre % 25, % 50, % 100 oranında alınan cehri meyveleri yine boyanacak yüne göre 1'e 50 oranında su içinde 1/2 ve 1 saat süreyle kaynatılmıştır. 1/2 ve 1 saat sonunda bitki artıkları süzülüş ve ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Böylece sıcak ekstrakt elde edilmiştir.

3.2.2.2. Soğuk ekstrakt hazırlama

Cehri (*Rhamnus petiolaris*) meyveleri havanda dövülerek küçük parçalar haline getirilmiştir. Boyanacak yün ipliğinin ağırlığına göre % 25, % 50, % 100 oranında alınan cehri meyveleri yine boyanacak yüne göre 1'e 50 oranında soğuk suda 24 saat bekletilmiştir. Bu süre sonunda bitki artıkları süzülüp ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Bu şekilde soğuk ekstrakt elde edilmiştir.

3.2.3. Mordansız boyama

Cehri meyveleri % 25, % 50, % 100 oranında kullanılarak sıcak ve soğuk ekstrakt elde edilmiştir. Daha önce ıslatılıp nemlendirilmiş yünler bu ekstraktların içine konulmuştur. Bir saat süreyle kaynatmaya bırakılmıştır. Kaynama sırasında eksilen su ilave edilmiştir. Soğuduktan sonra da bol soğuk su ile durularak az ışıklı ve havadar bir yerde kurutulmuştur.

3.2.4. Mordanlı boyama

Daha önce mordanlanan yünler değişik sürelerde sıcak ve soğuk olarak elde edilen ekstrakt içinde 1 saat süreyle kaynatılıp kendi haline soğumaya bırakılmıştır. Daha sonra bol soğuk su ile durularak, az ışıklı ve havadar bir yerde kurutulmuştur.

3.2.5. Elde edilen renklerin belirlenmesi ve adlandırılması

Cehri meyvelerinin % 25, % 50, % 100 oranında kullanılarak elde edilen sıcak ve soğuk ekstraktlarla mordansız ve değişik mordanların % 1, % 2, % 3'lük oranlarının uygulanmasıyla 387 adet boyama yapılmıştır. Bu boyamalar sonucu elde edilen renkler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ev Ekonomisi Yüksekokulu, Tekstil ve Giyim Ünitesi uzmanları, Köy El Sanatları Anabilim Dalı araştırma görevlileri ve diğer anabilim dallarındaki araştırma görevlilerinden oluşan 16 kişilik bir komisyon tarafından adlandırılmıştır. Bunun için boyanmış yün örnekleri beyaz zemin üzerine yanlardan doğal ışık 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 verilmiştir.

3.2.6. Elde edilen renklerin Datacolorla değerlendirilmesi

İnsan gözü aynı aydınlatmada ve aynı anda gözlem yaptığında ufak renk farklılıkları tespit edebilir. Ancak gözle yapılan değerlendirmeler insandan insana değişmekte, güneş ışığı ve gökyüzü aydınlatması, mevsimlere, günün belirli saatlerine ve hava değişikliklerine göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle görsel yöntemde pekçok hata yapılabildiğinden renklerin renk ölçme aleti ile objektif bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Duran 1990).

Renk ölçüm cihazlarında ölçüm yapılırken standartlaşmış ışık cinsleri kullanılır. Bu standart ışık türleri CIE (Uluslararası Işık Komisyonu) tarafından kabul edilmiş olan standart ışıklardır. Bunlar; elektrik lambası ışığına uyan standart ışık A, ortalama güneş ışığına karşılık olan standart ışık D_{65} 'dir. Bunların yanında bugün renk ölçümünde kullanılan diğer standart ışık türleri de bulunmaktadır. Renk ölçümünde karşılaştırma, üç filtreli ölçme ve spektral yöntem olmak üzere üç yöntem vardır.

Bu araştırmada elde edilen renkler en son yöntem olan spektral yöntemle belirlenmiştir. Bu yöntemde spektralfotometreler ile fiziksel olarak renk ölçüm yapılır. Cihaz, spektrum boyunca (nm: 400-700) ışık yansım oranlarını ölçer ve bir remisyon eğrisi oluşturur. Elde edilen bu remisyon tüm renk farkı hesaplamalarını ve reçete üretiminin temelini oluşturur. Eğer kullanılan ışık kaynağı her dalga boyunda ölçüm yapabilecek kadar yeterli enerji sağlarsa, renk farklılıklarını değişik ışık kaynaklarına göre tespit edebilir ve renklerin metameri durumlarını ölçebilir (Duran 1993).



Şekil 3.1. Spektralfotometre (Datacolor Texflash DC 3881 tipi bilgisayarlı renk ölçüm cihazı)

Cehriden elde edilen renkler Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezinde bulunan spektralfotometre (Datacolor Texflasch DC 3881 tipi bilgisayarlı renk ölçüm cihazı) ile belirlenmiştir.

Datacolor cihazında renk ölçümü için standart ışık cinslerinden standart ışık A(D₆₅ güneş ışığı) kullanılmıştır. Ölçüm yapmada bir referans renk belirlenmiştir. Daha sonra bu referans renge göre ışık yansıma oranları ölçülmüş ve bir remisyon eğrisi meydana getirilmiştir. Elde edilen bu remisyon değerleri tüm renk farkı hesaplamalarının ve reçete üretiminin temelini oluşturmuştur.

Cehriden % 25 bitki % 1 mordan kullanılarak ve 1/2 saat kaynatılarak elde edilen renk referans değeri kabul edilmiştir. Bu esas alınarak D₆₅ (güneş ışığı) altında yapılan değerlendirmelerde DE (toplam renk farklılıkları) değerleri belirlenmiştir.

3.2.7. Işık haslığı tayini

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

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

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

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

Işık haslıgını değerlendirmede mavi boyalı yünlü ölçek kullanılarak solma derecesi ölçülürken, diğer bütün haslıklar da ise gri karşılaştırmalı ölçek (gri skala) kullanılır. Gri skala iki çeşittir. Bunlardan biri test sonucu boyalı materyalin renginde meydana gelen değişikliği ölçmeye diğeri ise boyalı materyalin kendisine birleşik olan beyaz bir kumaşa lekelenme derecesini ölçmeye yaramaktadır (Özcan 1978, Çoban 1992).

3.2.8. Sürtünme haslığı tayini

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

Boyalı yün iplikleri 14 cm x 5 cm boyutlarında bir dikdörtgen karton üzerine yanyana ve paralel olarak sarılmıştır. Deney cihazı parmağının ucuna kuru, boyasız 5 cm x 5 cm boyutunda kesilmiş bezayağı dokulu pamuklu bez yerleştirilerek 900 gr'lık yük altında iki paralelli olarak hazırlanan kuru numunelerin 10 cm'lik kısmı boyunca düz bir hat üzerinde 10 saniyede 10 defa ileri geri sürtülmesi sağlanmıştır. Boyasız pamuklu beze renk akması ise gri skala ile TS 423'e göre değerlendirilmiştir (Anonymous 1984c).

3.2.9. Yıkamaya karşı renk haslığı tayini

Boyalı yün ipliklerde yıkama haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 716 (Yıkamaya Karşı Renk Haslığı Tayini) (Anonymous 1981)'e ve TS 423 (Tekstil Mamüllerinin Renk Haslığı Tayinlerinde Lekelerinin

(boya akması) ve solmanın (renk değişmesi) Değerlendirilmesi için Gri Skalaların Kullanma Metodları) (Anonymous 1984c)'e göre yapılmıştır.

Boyalı yn iplikler, 10 cm x 4 cm boyutunda bezayağı dokulu yn ve pamuklu iki refakat bezlerinin ortalama kütlesine yaklaşık olarak eşit miktarda alınan iplik paralel sıralar halinde iki refakat bezi arasına yerleştirilip 4 kenarından dikilerek iki paralelli olarak hazırlanmıştır.

En gök 1 g/kg NaOH cinsinden serbest alkali miktarı içeren sabunla örneğe göre 1'e 50 oranında gzelti hazırlanmıştır. Daha önce hazırlanmış örneklerle beraber kavanoz iğersine konularak ağzı sıkıca kapatılmıştır. Bu kavanozlar yıkama şaftına sıkıca monte edilmiştir. $50 \pm 2^\circ\text{C}$ de 45 dakikada yıkama koşulu uygulanarak yıkama yapılmıştır.

Yıkama sonunda soğuk musluk suyuyla 10 dakika durularak sıklmıştır. Yalnız bir kısa kenarında dikiş kalacak şekilde diğer kenarlar sklerek örnek açılmıştır. Açılan bu numune kalan dikiş yeri dışında birbirine değdirmeden asılı olarak kurutulmuştur.

Daha sonra TS 423'e göre solma, akma ise pamuklu beze ve ynl beze olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

3.2.10. Su damlasına karşı renk haslığı tayini

Boyalı yn ipliklerde su damlası haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 399 (Su Damlasına Karşı Renk Haslığı Tayini) (Anonymous 1978b) ve TS 423 (Tekstil Mamüllerinde Renk Haslığı Tayinlerinde Lekelilerinin (boya akması) ve solmanın (renk değişmesi) Değerlendirilmesi için Gri Skalaların Kullanma Metodları) (Anonymous 1984c) göre yapılmıştır.

Boyalı yn iplikleri 10 cm uzunluğunda yaklaşık 0.5 cm kalınlığında gle yapılarak her iki ucundan bağlanmıştır. İki paralelli olarak hazırlanan örneklerin üzerine oda sıcaklığında 0.15 ml'lik saf su damlatılmıştır. Damlatılan su gbukla dağıtılarak örneğin emmesi sağlanmıştır. İki dakika bekledikten sonra damlaların dış kenarlarındaki renk değişmesi gri skala ile TS 423'e göre değerlendirilmiştir.

Arařtırmada elde edilen renklerin datacolor ıřık, sűrtűnme, yıkama ve su damlası haslık deęerlerine varyans analizi uygulanmıřtır. Varyans analizi sonucunda istatistiksel olarak önemli bulunan deęerler ise Duncan testi ile karřılařtırılmıřtır (Dűzgűneř vd. 1993).



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Cehriden Elde Edilen Renkler

Cehri % 25, % 50, % 100 oranlarında, mordansız olarak ve aliminyum şapı, asetik asit, bakır sülfat, çinko klorür, demir sülfat, krom şapı, potasyum bikromat, sitrik asit, sodyum karbonat, sodyum klorür, sodyum sülfat, sülfürik asit, şarap taşı, tanen gibi mordanlar % 1, % 2, % 3 oranlarında kullanarak 1/2 saat, 1 saat kaynatma ve soğuk ekstrakt yöntemiyle boyama yapılmış ve çok farklı renk ve tonları elde edilmiştir. Değişik mordanlar, mordan oranları, bitki oranları ve boyama yöntemleri ile elde edilen renk ve tonlarının frekans dağılımları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1'in incelenmesinden bu renklerin açık kehribar, ıslak saman sarısı, süzme bal, zerdeçal, koyu saman sarısı, koyu kehribar, koyu kirli sarı, kehribar, kuru meşe yaprağı, zeytinyağı rengi, açık limon küfü, tarçın, açık kirli sarı, koyu safran, saman sarısı, koyu ayva rengi, kiremit, acı kahve, bayat yumurta sarısı, açık ayva, kükürt, kestane, muz kabuğu rengi, salamura yaprak, safran, koyu kimyon, kaysı sarısı, karanfil, pişmiş elma gibi renk ve tonlarının olduğu görülmektedir.

Yine çizelge 4.1'in incelenmesinden cehriden elde edilen renklerin ilk sıralarını açık kehribar, ıslak samansarı, süzme bal, zerdeçal ve koyu saman sarısı renklerinin oluşturduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca aynı çizelgede az da olsa salamura yaprak safran, koyu kimyon, kaysı sarısı, karanfil ve pişmiş elma gibi renklerin de elde edildiği görülmektedir.

Değişik mordanlar % 1, % 2, % 3, cehri % 25, % 50, % 100 oranlarında kullanılmış olup soğuk ve sıcak ekstrakt yöntemiyle mordansız ve mordanlı boyama yapılarak elde edilen renklerin tam adları ve boyanmış olan yün ipliği örnekleri araştırmanın sonundaki Ek 1-43 de verilmiştir. Elde edilen bu renklerin donuk ve pastel olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada elde edilen renkler; daha önce cehri ile boyama yapılarak elde edilen renklerle ilgili yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.1. Cehriden Elde Edilen Renklerin Frekans Dağılımı

Renkler	Renk No	Sayı	%	Toplam %
Açık Kehribar	1	9	2.32	8.27
	2	8	2.06	
	3	15	3.87	
	T	32	8.27	
Islak Saman Sarısı	1	18	4.65	7.24
	2	6	1.55	
	3	4	1.03	
	T	28	7.24	
Süzme Bal	1	6	1.55	6.72
	2	11	2.84	
	3	9	4.90	
	T	26	6.72	
Zerdeçal	1	14	3.61	6.20
	2	3	0.77	
	3	7	1.81	
	T	24	6.20	
Koyu Saman Sarısı	1	12	3.10	5.68
	2	5	1.29	
	3	5	1.29	
	T	22	5.68	
Koyu Kehribar	1	3	0.77	4.91
	2	7	1.81	
	3	9	2.32	
	T	19	4.91	
Koyu Kirli Sarı	1	5	1.29	4.91
	2	8	2.06	
	3	6	1.55	
	T	19	4.91	
Kehribar	1	9	2.32	4.65
	2	5	1.29	
	3	4	1.03	
	T	18	4.65	
Kuru Meşe Yaprağı	1	9	2.32	4.65
	2	6	1.55	
	3	3	0.77	
	T	18	4.65	

Çizelge 4.1. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Frekans Dağılımı

Renkler	Renk No	Sayı	%	Toplam %
Zeytinyağı Rengi	1	7	1.81	4.39
	2	7	1.81	
	3	3	0.77	
	T	17	4.39	
Açık Limon Küfü	1	8	2.06	4.13
	2	6	1.55	
	3	2	0.52	
	T	16	4.13	
Tarçın	1	2	0.52	4.13
	2	9	2.32	
	3	5	1.29	
	T	16	4.13	
Açık Kirli Sarı	1	2	0.52	3.87
	2	9	2.32	
	3	4	1.03	
	T	15	3.87	
Koyu Safran	1	6	1.55	3.62
	2	6	1.55	
	3	2	0.52	
	T	14	3.62	
Saman Sarısı	1	5	1.29	3.36
	2	5	1.29	
	3	3	0.77	
	T	13	3.36	
Koyu Ayva Rengi	1	6	1.55	2.84
	2	4	1.03	
	3	1	0.26	
	T	11	2.84	
Kiremit		11	2.84	2.84
Acı Kahve		11	2.84	2.84
Bayat Yumurta Sarısı		9	2.32	2.32

Çizelge 4.1. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Frekans Dağılımı

Renkler	Renk No	Sayı	%	Toplam %
Açık Ayva	1	4	1.03	2.32
	2	4	1.03	
	3	1	0.26	
	T	9	2.32	
Kükürt	1	3	0.77	1.81
	2	3	0.77	
	3	1	0.26	
	T	7	1.81	
Kestane	1	1	0.26	1.81
	2	3	0.77	
	3	3	0.77	
	T	7	1.81	
Muz Kabuğu	1	2	0.52	1.55
	2	1	0.26	
	3	3	0.77	
	T	6	1.55	
Salamura Yaprak	1	2	0.52	1.04
	2	1	0.26	
	3	1	0.26	
	T	4	1.04	
Safran		4	1.04	1.04
Koyu Kimyon	1	1	0.26	1.04
	2	2	0.52	
	3	1	0.26	
	T	4	1.04	
Kayısı Sarısı	1	1	0.26	0.78
	2	1	0.26	
	3	1	0.26	
	T	3	0.78	
Karanfil		3	0.78	0.78
Pişmiş Elma		1	0.26	0.26
		387	100.00	100.00

Korur (1937), cehri ile tanen, şap, krom şapı, demir sülfat gibi mordanlar kullanarak, sarı, açık sarı, sarı esmer, esmer gibi renkler elde etmiştir.

Köşker (1945), cehri (*Rhamnus saxatilis*) ile çeşitli mordanlar kullanarak kırmızı esmer, altın sarısı, esmer portakal sarısı, yeşil siyah, zeytin siyahı, zeytin esmeri, parlak portakal gibi renkler elde ettiğini bildirmiştir.

Eşberk (1947), cehri ile mordansız boyamada kanarya sarısı, çeşitli mordanlar kullanarak açık bej, koyu bej, fıstıki yeşil, yeşilimtrak haki, sarımtrak turuncu, koyu kahverengi, sıçan tüyü rengi elde edilebileceğini açıklamaktadır.

Eşberk ve Harmancıoğlu (1952), cehri ile çeşitli mordanları kullanarak yaptıkları boyamalarda zeytinyağı, yumurta sarısı, limon sarısı, tarçın, kükürt, saz, süzme bal, toz kına, muz kabuğu, altın sarısı, yeşil filiz, koyu bej, açık bej, yeşil haki, açık kahve, kabak çiçeği, muz rengi, sarı, nergis, bulama, taba, bal, papatya sarısı, kuru iç badem gib renkler elde etmişlerdir.

Alpaut (1953) cehri ile şap, bikromat, demir sülfat, bakır sülfat, limon asidi gibi mordanlar kullanılarak yeşilimtrak sarı, tütün kahvesi, kurşuni lacivert, sarımtrak kum ve pembemsi kum renklerinin elde edilebileceğini bildirilmiştir.

Eşberk ve Harmancıoğlu (1953), cehri bitkisi ve ekstraktlarından çeşitli mordanlar kullanarak ekmek ayvası, zeytinyağı, Ankara armudu, toz kına, yumurta sarısı, hazan, kuru yaprak, saz, süzme bal, limon rengi, olmamış üvez, ırmik sarısı, tarçın, muz, safran, yeşil haki, iğde içi, bozuk yumurta sarısı, nergis, antep fıstık içi, bulama gibi renkler elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Harmancıoğlu (1955), cehri ile yaptığı yün dokuma üzerindeki boyamalarda ekmek ayvası, zeytinyağı, tarçın, kuru yaprak, ırmik sarısı, olmamış üvez, limon sarısı, süzme bal, saz, hazan, yumurta sarısı, toz kına, Ankara armudu gibi renkler elde etmiştir.

Öztürk (1982), cehri bitkisinin meyveleri ile şap, demir sülfat ve tanen gibi mordanlar kullanılarak bej, haki, fıstıki yeşil, tarçın ve sarı renklerin elde edilebileceğini belirtmiştir.

Eyüboğlu vd. (1983), yaptıkları araştırmada cehri ile mordansız sarı renk, şap ile limon sarısı, krom ile hardal, demir sülfat ile zeytini yeşili renklerini elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renklerle; Korur (1937), Kōřker (1945), Eşberk (1947), Eşberk ve Harmancıoğlu (1952), Alpaut (1953), Eşberk ve Harmancıoğlu (1953), Harmancıoğlu (1955), Öztürk (1982), Eyüboğlu vd (1983)'nin belirttikleri renkler önemli ölçüde birbirine uygunluk göstermiştir.

4.2. Cehriden Elde Edilen Renklerin Datacolorla Değerlendirilmesi

Değerik oranlarda (% 25, % 50, % 100) cehriyle mordansız ve değerik mordanlar % 1, % 2, % 3 oranlarında kullanılarak yapılan boyamalarda elde edilen renkler Datacolor Texflash DC 3881 tipi bilgisayarlı renk ölçüm cihazında değerlendirilmiştir.

Datacolor cihazı ile % 25 bitki oranı, 1/2 saat kaynatma, % 1 mordan oranı referans olarak kabul edildiğinde, standart ışık (D_{65}) altında renkler arasındaki toplam renk farklılık değerleri (DE) çizelge 4.2'de verilmiştir. DE değerı referans renkten ne kadar büyükse o kadar farklı yani koyu olur. DE değerı referans renge ne kadar yakın değer olursa renk farklılığı o kadar az olur.

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden bu renklerin DE değerleri, aliminyum şapı kullanıldığında 0-12.4 asetik asitle 0-8.6, bakır sülfatla 0-13.9, çinko klorürle 0-15.3, demir sülfatla 0-33.8, krom şapıyla 0-9.8, potasyum bikromatla 0-12.6, sülfirik asitle 0-12.9, sodyum karbonatla 0-8.8, sodyum klorürle 0-9.8, sodyum sülfitle 0-11.3, sülfirik asitle 0-13, şarap taşıyla 0-10.1, tanenle 0-19.2, mordansız ise 0-6.4 arasındadır. Bu değerlerden anlaşıldığı gibi referansa göre toplam renk farklılığı mordansız boyamada az olurken, demir sülfatla yapılan boyamalarda toplam farklılığın fazla olduğu görölmektedir.

Elde edilen DE değerleri; varyans analizi tekniğiyle tesadüf parselleri deneme tertibinde faktöriyel düzende (4 faktör) işlenmiştir (Düzgüneş vd. 1993).

Toplam renk farklılığında (DE değerlerinden) mordanlar zamanlar ve mordan oranları ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli ($P < 0.01$), bitki oranları ortalamaları arasındaki farkların önemsiz ($P > 0.05$) olduğu saptanmıştır. Mordansız boyamada ise toplam renk farklılığına, bitki oranları ve zamanlar ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($P > 0.05$).

Çizelge 4.2. Cehriden Elde Edilen Renklerin Datacolor Değerleri

Zaman (h)	Bitki Oranı (%)	Mordan Oranı (%)	Alimin. Şap	Asetik Asit	Bakır Sülfat	Çinko Klorür	Demir Sülfat	Krom Şapı	Potasyum Bikromat	Sitrik Asit
1 / 2	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	12.4	5.2	3.6	15.3	23.2	4.9	1.5	5.9
		3	10.6	2.0	7.7	9.1	28.1	5.5	6.1	5.0
	50	1	1.9	5.6	7.0	5.9	1.4	2.9	2.3	1.1
		2	7.3	4.4	8.8	3.0	26.2	4.6	5.1	4.7
		3	6.0	4.5	11.2	3.9	28.5	5.3	12.6	7.1
	100	1	4.1	7.8	5.0	9.9	10.7	5.0	1.6	5.1
		2	6.9	6.3	11.7	8.1	27.1	4.5	7.4	5.6
		3	3.0	4.8	10.9	5.9	30.3	6.3	8.8	7.1
1	25	1	4.7	7.8	2.7	12.4	0.6	6.4	1.9	4.3
		2	6.4	5.7	6.2	5.8	25.9	9.0	1.9	4.5
		3	6.4	4.0	6.4	3.7	25.8	5.4	1.3	6.4
	50	1	1.8	6.9	5.4	4.8	4.5	4.0	0.7	5.7
		2	4.1	6.5	9.7	3.5	23.0	6.5	0.9	5.8
		3	7.6	5.9	9.5	2.6	29.5	8.8	6.0	5.6
	100	1	1.3	8.6	5.7	5.9	13.4	4.2	2.1	4.1
		2	2.7	7.5	10.4	6.0	30.5	3.2	3.5	6.4
		3	6.5	4.4	10.7	9.6	33.8	4.0	7.7	6.6
24 (SE)	25	1	4.4	7.0	8.8	4.3	4.7	8.1	1.3	6.0
		2	3.9	5.9	10.5	4.8	28.6	8.4	7.8	8.4
		3	5.8	7.2	10.5	7.5	31.8	9.8	7.6	12.9
	50	1	3.1	6.2	8.4	7.9	14.1	8.3	2.0	4.8
		2	5.5	8.2	12.1	5.1	30.6	7.1	8.8	6.8
		3	3.8	7.3	13.9	7.7	30.5	8.7	12.3	12.7
	100	1	3.3	6.6	8.0	9.0	17.2	5.8	2.9	3.3
		2	2.7	7.1	11.4	9.5	29.7	6.9	6.8	7.0
		3	3.9	5.3	11.4	9.5	33.3	7.6	10.5	11.5

Çizelge 4.2. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Datacolor Değerleri

Zaman (h)	Bitki Oranı (%)	Mordan Oranı (%)	Sodyum Karbonat	Sodyum Klorür	Sodyum Sülfür	Sülfirik Asit	Şarap Taşı	Tanen	Mordansız
1 / 2	25	1	0	0	0	0	0	0	0
		2	2.2	1.0	4.6	7.6	3.8	3.8	
		3	2.2	5.2	4.4	8.1	9.2	7.7	
	50	1	2.0	3.7	1.8	3.2	2.0	2.1	2.2
		2	1.3	4.5	8.8	4.3	5.0	2.6	
		3	6.0	5.8	5.2	7.1	5.6	3.2	
	100	1	3.8	5.7	2.3	5.2	3.7	2.8	4.1
		2	2.8	4.4	8.8	5.0	7.9	4.1	
		3	3.8	5.3	3.7	5.8	2.0	3.9	
1	25	1	4.5	4.9	4.0	2.1	5.0	3.1	3.1
		2	2.0	4.1	3.1	4.9	3.7	4.5	
		3	7.4	2.2	2.5	5.7	3.9	10.2	
	50	1	1.7	3.5	1.2	1.4	5.0	2.4	6.4
		2	8.1	3.6	5.0	5.9	3.3	1.7	
		3	3.5	3.7	0.7	3.1	5.4	2.9	
	100	1	8.8	3.2	2.6	8.4	2.0	5.0	2.6
		2	1.4	5.3	4.1	6.8	10.1	3.2	
		3	1.6	4.0	2.2	4.1	8.5	5.5	
24 (SE)	25	1	4.9	8.8	10.2	13.0	0.8	3.5	2.0
		2	2.4	9.8	9.4	11.3	5.0	4.9	
		3	5.5	6.6	9.7	6.8	5.1	2.1	
	50	1	6.7	5.7	7.3	11.4	2.5	3.5	1.3
		2	6.7	9.2	11.3	5.1	4.6	1.9	
		3	6.3	9.8	8.2	4.8	4.6	3.7	
	100	1	2.2	2.6	4.6	9.4	2.0	1.6	3.5
		2	4.9	3.4	9.3	4.9	4.9	3.2	
		3	7.3	2.0	3.6	5.1	6.9	3.5	

Mordan kullanılarak yapılan boyamalarda elde edilen toplam renk farklılığı bakımından mordanlar, zamanlar ve mordan oranlarında farklı grupların tesbitinde Duncan testi kullanılmıştır.

Çizelge 4.3. Toplam Renk Farklılığı Bakımından Mordanların Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordanlar	Toplam Renk Farklılığı	% 5	% 1
Aliminyum şapı	4.82	BCD	BC
Asetik asit	5.88	BC	BC
Bakır sülfat	4.52	CD	BC
Çinko klorür	6.70	BC	B
Demir sülfat	21.60	A	A
Krom şapı	5.98	BC	BC
Potasyum bikromat	4.87	BCD	BC
Sitrik asit	6.09	BC	BC
Sodyum karbonat	4.75	CD	BC
Sodyum klorür	7.08	B	BC
Sodyum sülfat	4.95	BCD	BC
Sülfirik asit	5.95	BC	BC
Şarap taşı	4.54	CD	BC
Tanen	3.58	D	C

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden toplam renk farklılığı bakımından demir sülfatla diğer bütün mordanların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Sodyum klorürle, bakır sülfat, demir sülfat, sodyum karbonat, şarap taşı ve tanen gibi mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), tanenle asetik asit, çinko klorür, demir sülfat, krom şapı, sitrik asit, sodyum klorür, sülfirik asit gibi mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu mordanların dışındaki mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur.

Duncan testinde değişik harfler değerler arasındaki farkın önemli, aynı harfler ise önemsiz olduğunu gösterir.

Çizelge 4.4. Toplam Renk Farklılığı Bakımından Zamanlar Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Zaman (h)	Toplam Renk Farklılığı	% 5	% 1
1/2	5.67	B	B
1	5.86	B	B
24 (Soğuk ekstrakt)	7.40	A	A

Çizelge 4.4 incelendiğinde toplam renk farklılığı bakımından zamanın 24 saat ortalamasının (soğuk ekstrakt) ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), 1/2 ile 1 saat ortalamaları arasındaki farkın ise önemsiz olduğu saptanmıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.5. Toplam Renk Farklılığı Bakımından Mordan Oranlarının Ortalamalarına İlişkin Duncan testi

Mordan oranları (%)	Toplam Renk Farklılığı	% 5	% 1
1	4.39	B	B
2	6.99	A	A
3	7.55	A	A

Çizelge 4.5 görüldüğü gibi toplam renk farklılığı bakımından mordan oranlarında % 1 in ortalamasının ve % 2 ve % 3 oranları ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunurken ($p < 0.01$), % 2 ve % 3 oranları ortalamaları arasındaki farklılık ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

4.3. Cehriden elde edilen renklerin ışık haslıkları

Işık haslığı, yün halı ve kilim ipliklerinde yüksek olması istenilen önemli bir haslıktır. Halı ve kilimler yaygı özelliği taşıdığından 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 veya koyulaşarak değerleri kaybetmektedirler. Bunun için ışık haslık değeri yüksek olan bitkisel boyalarla boyanmış ipliklerin kullanılması gerekmektedir.

Araştırmada elde edilen renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık haslıklarına ilişkin değerler çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 incelendiğinde cehri ile çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen renklerin ışık haslık değerlerinin 1-8 arasında değiştiği, mordansız boyama ile elde edilen renklerin ışık haslık değerlerinin ise 1-2 gibi çok düşük olduğu bulunmuştur.

Mordanların farklı olması durumunda ışık haslık değerlerinin değiştiği saptanmıştır. Mordan olarak demir sülfat kullanılarak yapılan boyamalarda ışık haslık değerleri 5-8, potasyum bikromatla 3-7, bakır sülfatla 3-6, alüminyum şapı, çinko klorür, krom şapı ve sülfirik asitle 1-4, asetik asit, sitrik asit, sodyum karbonat, sodyum klorür, sodyum sülfid, şarap taşı ve tanenle ise 1-3 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Bu renk değişimi, mordansız ve çeşitli mordanlar kullanılarak yapılan boyamalarda renk koyulaşması şeklinde görülürken, demir sülfatla yapılan boyamalarda solma şeklinde olmuştur.

Elde edilen ışık haslık değerleri varyans analizi ile değerlendirildiğinde, mordanlar, zamanlar, bitki oranları ve mordan oranlarının ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$). Mordansız boyamada ışık haslık değerleri bakımından bitki oranları ve zaman ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.6. Cehriden Elde Edilen Renklerin Işık Haslık Değerleri

Zaman (h)	Bitki Oranı (%)	Mordan Oranı (%)	Alimin. Şap	Asetik Asit	Bakır Sülfat	Çinko Klorür	Demir Sülfat	Krom Şapı	Potasyum Bikromat	Sitrik Asit
1 / 2	25	1	4	3	6	2	5	3	4	3
		2	3	3	6	4	5	3	6	3
		3	3	3	6	2	7	4	7	3
	50	1	1	3	6	1	5	1	4	3
		2	1	3	6	1	7	4	5	3
		3	1	3	4	1	8	3	6	3
	100	1	1	1	4	1	5	3	4	2
		2	1	3	5	2	6	3	4	2
		3	3	3	5	1	6	3	4	3
1	25	1	4	3	6	4	5	1	5	3
		2	3	3	5	2	5	3	5	3
		3	4	2	6	1	7	4	7	3
	50	1	1	2	5	1	6	3	4	1
		2	2	3	6	1	6	3	5	3
		3	1	3	5	1	7	3	7	3
	100	1	2	3	4	1	8	1	3	2
		2	3	3	4	1	7	3	4	2
		3	1	3	3	1	7	3	4	3
24 (SE)	25	1	1	1	4	2	5	1	4	2
		2	1	3	3	1	6	3	5	3
		3	1	1	3	1	7	3	4	2
	50	1	1	1	4	1	7	1	3	2
		2	1	3	3	1	6	3	4	3
		3	1	3	3	1	7	3	5	1
	100	1	1	2	4	1	8	1	4	3
		2	1	1	3	1	7	3	4	3
		3	1	3	3	1	8	3	4	3

Çizelge 4.6. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Işık Haslık Değerleri

Zaman (h)	Bilki Oran (%)	Mordan Oran (%)	Sodyum Karbonat	Sodyum Klorür	Sodyum Sülfat	Sülfirik Asit	Şarap Taşı	Tanen	Mordansız
1 / 2	25	1	1	2	2	4	2	1	2
		2	1	3	3	4	3	1	
		3	3	1	1	4	3	3	
	50	1	3	3	1	4	1	3	2
		2	3	2	2	3	2	2	
		3	2	2	2	4	2	1	
	100	1	2	1	2	3	1	1	2
		2	1	2	2	3	2	2	
		3	3	1	2	4	2	3	
1	25	1	3	2	3	4	3	2	2
		2	1	1	2	3	3	2	
		3	2	1	2	4	2	3	
	50	1	1	1	1	3	3	3	2
		2	3	1	2	3	2	1	
		3	2	2	2	3	3	3	
	100	1	2	1	2	3	1	3	2
		2	3	2	2	3	3	2	
		3	1	1	2	4	3	3	
24 (SE)	25	1	1	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	1	3	3	1	
		3	1	1	1	2	3	1	
	50	1	1	1	1	1	2	1	1
		2	1	1	1	2	2	1	
		3	1	1	1	3	2	3	
	100	1	2	1	1	1	2	2	2
		2	1	2	1	3	2	2	
		3	1	2	1	3	3	3	

Çizelge 4.7. Işık Haslık Değerleri Bakımından Mordanların Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordanlar	Işık Haslık Değerleri	% 5	% 1
Aliminyum şapı	1.78	FG	FG
Asetik asit	2.52	D	CDE
Bakır sülfat	4.52	B	B
Çinko klorür	1.40	G	G
Demir sülfat	6.34	A	A
Krom şapı	2.67	CD	CD
Potasyum bikromat	4.63	B	B
Sitrik asit	2.00	CD	CDE
Sodyum karbonat	1.56	FG	G
Sodyum klorür	1.71	FG	FG
Sodyum sülfat	1.61	FG	FG
Sülfirik asit	3.01	C	C
Şarap taşı	2.26	DE	DEF
Tanen	2.01	EF	EFG

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden ışık haslık değerleri bakımından demir sülfatla diğer bütün mordanların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur ($p < 0.01$). Aliminyum şapı, çinko klorür, sodyum karbonat, sodyum klorür, sodyum sülfat, tanen gibi mordanlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0.05$) bulunurken diğer mordanların ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p < 0.01$). Asetik asit, krom şapı, sitrik asit, sülfirik asit, şarap taşı mordanları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p < 0.05$) bulunurken bunların diğer mordan ortalamaları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) olduğu saptanmıştır.

Ayrıca bakır sülfatla potasyum bikromat ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizken diğer mordanlarla önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.8. Işık haslık Değerleri Bakımından Zamanlar Ortalamalarına İlişkin Duncan testi

Zaman (h)	Işık Haslık Değerleri	% 5	% 1
1/2	2.97	A	A
1	3.00	A	A
24 (Soğuk ekstrakt)	2.32	B	B

Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi, ışık haslık değerleri bakımından zamanın 24 (Soğuk ekstrat) saat ortalamaları, 1/2 ve 1saat ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p>0.01$), 1/2 saat ile 1 saat arasındaki farkın ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır ($p>0.05$).

Çizelge 4.9. Işık Haslık Değerleri Bakımından Bitki Oranları Ortalamalarına İlişkin Duncan testi

Bitki oranları (%)	Işık Haslık Değerleri	% 5	% 1
25	2.95	A	A
50	2.70	B	AB
100	2.32	C	B

Çizelge 4.9 incelendiğinde ışık haslık değerleri bakımından bitki oranlarının (% 25, % 50, % 100) ortalamaları arasındaki fark $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak önemlidir. % 25 ile % 100 bitki oranları ortalamaları $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken % 50 bitki oranı ortalamasının her iki bitki oranları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.10. Işık Haslık Değerleri Bakımından Mordan Oranları Ortalamalarına İlişkin Duncan testi

Mordan Oranları (%)	Işık Haslık Değerleri	% 5	% 1
1	2.50	B	B
2	2.82	A	A
3	2.97	A	A

Çizelge 4.10'a göre ışık haslık değerleri bakımından mordan oranlarından % 1 ortalamasının % 2 ve % 3 ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), % 2 ile % 3 oranları arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$).

Harmancıoğlu (1955) cehri (*Rhamnus tinctoria*) yi % 100 oranında ve çeşitli mordanların % 0.5, % 3, % 5, % 8 ve % 10 oranlarını kullanarak elde ettiği renkler üzerinde ışık haslık değerlerinin 1 ile 4-5 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Bu araştırmada bulunan ışık haslık değerleri 1-8 arasında geniş bir aralığı oluştururken Harmancıoğlu (1955)'nin bildirdiği değerler bu sınırlar içerisinde yer almaktadır. Harmancıoğlu'nun ışık haslık değerleri aralığının dar olması boya oranının sabit, mordan oranlarının ise farklı tutulmasından kaynaklanmaktadır.

4.4. Cehriden Elde Edilen Renklerin Sürtünme Haslıkları

Halı ve kilim dokunmasında kullanılan ipliklerde aranılan en önemli haslıklardan biri de sürtünme haslığıdır. Halı ve kilimlerin özellikleri gereği yüzeyleri sürekli sürtünme etkisi altında kalmaktadır. Bunun için yün halı ve kilim dokumada ipliklerin sürtünme haslık derecelerinin de yüksek olması istenmektedir.

Araştırmada elde edilen renklerin yün halı iplikleri üzerindeki sürtünme haslıklarına ilişkin değerler çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Cehriden Elde Edilen Renklerin Sürünme Haslık Değerleri

Zaman (h)	Bitki Oranı (%)	Mordan Oranı (%)	Alimin. Şap	Asetik Asit	Bakır Sülfat	Çinko Klorür	Demir Sülfat	Krom Şapı	Potasyum Bikromat	Sitrik Asit
1 / 2	25	1	3-4	4	3-4	2-3	3-4	3	3-4	4
		2	2-3	4-5	3-4	3-4	2-3	2-3	3	3-4
		3	2-3	4-5	2-3	3	2-3	2-3	3-4	4
	50	1	3	4-5	3-4	3	3-4	3-4	3-4	4
		2	3	4	3	2-3	3	2-3	3	4
		3	2-3	4	2-3	2	2	2-3	2	4
	100	1	3-4	4	3-4	3	3-4	3	3	4
		2	3-4	4	3	3	3	3	2-3	4
		3	3	4	3	3	2	2-3	2-3	4
1	25	1	3-4	3-4	4	3-4	3-4	2	2-3	3-4
		2	2-4	4-5	3-4	2-3	2	2-3	2-3	3-4
		3	3	4-5	3	3	2-3	2	3	4
	50	1	3	4	3-4	3	3-4	3	3	3-4
		2	2-3	4	2-3	2	3	3	3	4
		3	2	4-5	2-3	2-3	3	2	3	4
	100	1	3-4	3-5	3-4	3	3	3	3	4
		2	3-4	4	3	2-3	3	3	4	4
		3	2-3	4	3	3	2-3	3	2-3	4
24 (SE)	25	1	2-3	3-4	3	2-3	3-4	2-3	3	3-4
		2	2-3	4-5	2-3	2	2	2-3	2-3	3-4
		3	2	3-4	2	2-3	2-3	2	2-3	4-5
	50	1	2-3	4	3-4	3	3	3	3	3-4
		2	2-3	4-5	2-3	2-3	2	2	2-3	3-4
		3	2	4	2	2	2-3	2	2	4
	100	1	2-3	3-5	3	3-4	3	2-3	3	4
		2	2-3	4	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	4
		3	2	4-5	2	2-3	2-3	2	2	4

Çizelge 4.11. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Sürünme Haslık Değerleri

Zaman (h)	Bitki Oranı (%)	Mordan Oranı (%)	Sodyum Karbonat	Sodyum Klorür	Sodyum Sülfat	Sülfirik Asit	Şarap Taşı	Tanen	Mordansız
1 / 2	25	1	4	4	4	4	3-4	3-4	2-3
		2	3-4	3-4	3-4	3-4	4	3	
		3	2-3	3-4	3-4	3-4	4	3-4	
	50	1	3-4	4	4	4	4	3-4	3-4
		2	3-4	3	3-4	3-4	4	3	
		3	4	3-4	3-4	4	4	3	
	100	1	4	4	4	4	3-4	4	3
		2	3-4	4	4	3-4	4	4	
		3	4	3-4	3-4	3-4	4	3-4	
1	25	1	3-4	4	4	4	4	3	2-3
		2	3	3-4	3-4	3-4	3-4	4	
		3	3-4	4	4	3-4	4	3-4	
	50	1	3-4	4	4	4	3-4	4	3
		2	3-4	3-4	3-4	3-4	4	3-4	
		3	3-4	3-4	3	3-4	3-4	3-4	
	100	1	4	3-4	4	3-4	3	4	3
		2	4	4	4	3	4	3-4	
		3	4	3-4	4	4	4	4	
24 (SE)	25	1	3	3-4	3	3	3	3-4	2-3
		2	2-3	3	2-3	3-4	4	3-4	
		3	2-3	3	3	3	3-4	3-4	
	50	1	3	3-4	3	3	3	3-4	3
		2	2	3-4	3	3	3-4	3	
		3	2-3	3	3	3-4	3	4	
	100	1	4	4	3-4	3-4	3	3-4	4
		2	3	4	3	4	3-4	3-4	
		3	2-3	4	3-4	3-4	3-4	3-4	

Çizelge 4.11'de cehri ile çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen renklerin sürtünme haslık değerleri 2 ile 4-5, mordansız boyama ile elde edilen renklerin sürtünme haslık değerleri ise 2-3 ile 4 arasında olduğu görülmektedir.

Yine çizelge incelendiğinde mordanların farklı olması sürtünme haslık değerlerini değiştirmektedir. Asetik asit, sitrik asit kullanılarak yapılan boyamalarda sürtünme haslık değerleri 3-4 ile 4-5, sodyum klorür, sodyum sülfat, sülfirik asit, şarap taşı, tanenle 3 ile 4, bakır sülfat, potasyum bikromat, sodyum karbonatla 2 ile 4, aliminyum şapı, çinko klorür, demir sülfat ve krom şapı ile ise 2 ile 3-4 arasında değiştiği anlaşılmaktadır.

Elde edilen renklerin sürtünme haslık değerlerine varyans analizi uygulandığında mordanlar, zamanlar, bitki ve mordan oranları ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$). Mordansız boyamada ise sürtünme haslık değerleri bakımından bitki oranları ve zamanlar ortalamaları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.12. Sürtünme Haslık Değerleri Bakımından Mordanların Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordanlar	Sürtünme Haslık Değerleri	% 5	% 1
Aliminyum şapı	2.75	DEF	EF
Asetik asit	4.08	A	A
Bakır sülfat	2.95	D	E
Çinko klorür	2.72	EF	EF
Demir sülfat	2.78	DEF	EF
Krom şapı	2.58	F	F
Potasyum bikromat	2.82	DE	EF
Sitrik asit	3.88	A	AB
Sodyum karbonat	3.63	B	BCD
Sodyum klorür	3.34	C	D
Sodyum sülfat	3.52	BC	CD
Sülfirik asit	3.56	BC	CD
Şarap taşı	3.65	B	BC
Tanen	3.54	BC	CD

Çizelge 4.12’de sürtünme haslık değerleri bakımından asetik asit ile sitrik asit ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizken diğer bütün mordanların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Aliminyum şapı, bakır sülfat, çinko klorür, demir sülfat, krom şapı, potayum bikromat gibi mordanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken diğer mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$). Asetik asit, sitrik asit, sodyum karbonat, sodyum klorür, sodyum sülfat, sülfirik asit, şarap taşı ve tanen mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0.01$), diğer mordanlarla önemli olduğu bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 4.13. Sürtünme Haslık Değerleri Bakımından Zamanlar Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Zaman (h)	Sürtünme Haslık Değerleri	% 5	% 1
1/2	3.41	A	A
1	3.38	A	A
24 (Soğuk ekstrakt)	3.02	B	B

Çizelge 4.13’ün incelenmesinden sürtünme haslık değerleri bakımından zamanlar 24 saat (soğuk ekstrakt) ortalamasının 1/2 ve 1 saat ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), 1/2 saat ile 1 saat arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.14. Sürtünme Haslık Değerleri Bakımından Bitki Oranlarının Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Bitki oranları (%)	Sürtünme Haslık Değerleri	% 5	% 1
25	3.23	B	B
50	3.21	B	B
100	3.37	A	A

Çizelge 4.14'te görüldüğü gibi sürtünme haslık değerleri bakımından bitki oranlarının % 100'ün ortalamasının % 25 ile % 50 oran ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), % 25 ile % 50 arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$).

Çizelge 4.15. Sürtünme Haslık Değerleri Bakımından Mordan Oranlarının Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordan oranları (%)	Sürtünme Haslık Değerleri	% 5	% 1
1	3.45	A	A
2	3.22	B	B
3	3.15	B	B

Çizelge 4.15 incelendiğinde sürtünme haslık değerleri bakımından mordanlar oranlarının % 1 ortalamasının % 2 ve % 3 oran ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), % 2 ile % 3 oranları arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

Harmancıoğlu (1955) cehri (*Rhamnus tinctoria*) yi % 100 oranında ve çeşitli mordanları % 0.5, % 3, % 5, % 8 ve % 10 oranlarında kullanarak elde ettiği renkler üzerinde sürtünme haslık değerlerinin 3-5 arasında değiştiğini belirtmektedir.

Bu araştırmada bulunan sürtünme haslık değerleri 2 ile 4-5 arasında geniş bir aralığı oluştururken Harmancıoğlu (1955)'nin bildirdiği değerlerde bu sınırlar içerisinde yer almaktadır. Harmancıoğlu bitki oranını % 100 alırken, bu araştırmada zaman ve bitki oranları farklılık göstermektedir. Bu da sürtünme haslık değerlerinin geniş bir aralık oluşturmasına neden olmaktadır.

4.5. Cehriden Elde Edilen Renklerin Yıkama Haslıkları

Halı ve kilim dokunmasında kullanılan ipliklerde aranılan özelliklerden bir diğeri ise yıkama haslığıdır. İpliklerin yıkama haslıklarının yüksek olması istenmektedir.

Yıkama haslığında materyalin cinsine ve kullanılma amacına bağlı olarak farklı yıkama koşulları uygulanmaktadır. Araştırmada 45 dakika $50 \pm 2^\circ\text{C}$ de NaOH cinsinden serbest alkali miktarı içeren (en çok 1 gr/kg) sabunla yıkama yapılarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen renklerin yün halı iplikleri üzerindeki yıkama haslıklarına ilişkin değerler çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelgede cehri mordansız ve çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen renklerin yün halı iplikleri üzerindeki yıkama haslık değerleri solma ve akma (pamuklu beze ve yünlü beze) olarak iki grup altında incelenmiştir.

Mordanların farklı olması yıkama haslığında solma değerlerinde değişiklik oluşturmuştur. Mordan olarak aliminyum şapı ve bakır sülfat kullanılarak yapılan boyamalarda solma değerleri 2 ile 4, çinko klorür ve sodyum sülfitle 2-3 ile 3-4, demir sülfat, sodyum karbonat, sodyum klorür, şarap taşı ve tanenle 2-3 ile 4, asetik asitle 3 ile 4, sülfirik asitle 2 ile 4-5, krom şapıyla 3 ile 4-5, potasyum bikromat ve sitrik asitle 3 ile 4-5 arasında değişmektedir. Mordansız boyamada ise solma değerleri 2-3 arasındadır.

Yine çizelgenin incelenmesinden yıkama haslığındaki akma değerlerinin pamuklu ve yünlü bezde aynı olduğu görülmektedir. Mordanlara göre bakıldığında aliminyum şapı, krom şapı, potasyum bikromat, sülfirik asit, şarap taşı ve tanen kullanılarak yapılan boyamalarda akma değerlerinin 3 ile 4, sodyum karbonat ve sodyum sülfitle 3 ile 3-4, sitrik asitle 3-4 ile 4, asetik asitle 3-4 ile 4-5, bakır sülfat, çinko klorür ve demir sülfatla 3 ile 4-5, sodyum klorürle 3-4 ile 5 arasında değiştiği görülmektedir. Mordansız boyamada ise akma değerleri 3 ile 4 arasındadır.

Çizelge 4.16. Cehriden Elde Edilen Renklerin Yıkama Haslık Değerleri

ZAMAN (H)	BİTKİ ORANI (%)	MORDAN ORANI (%)	Aliminyum Şap			Asetik Asit			Bakır Sülfat		
			SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA	
				P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ
1/2	25	1	3	3	3	3	4	4	3-4	4	4
		2	2-3	3	3	4	4	4	3	4	4
		3	3-4	4	4	4	3-4	3-4	3	3-4	3-4
	50	1	4	2-3	2-3	4	4	4	3	4-5	4-5
		2	3	3-4	3-4	3-4	4-5	4-5	4	4	4
		3	4	3-4	3-4	3	4	4	3	3-4	3-4
	100	1	3	4	4	4	4	4	3	4	4
		2	3-4	3-4	3-4	3-4	4-5	4-5	3	4	4
		3	4	3-4	3-4	4	4	4	2-3	4	4
1	25	1	2	2-3	2-3	3	4-5	4-5	4	4	4
		2	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	4-5	4-5
		3	4	3-4	3-4	3	4	4	3	4-5	4-5
	50	1	4	3	3	4	4	4	3	4	4
		2	2-3	3	3	3-4	4	4	3-4	3-4	3-4
		3	3	3-4	3-4	3	4	4	3	3-4	3-4
	100	1	4	3-4	3-4	4	4-5	4-5	3	3-4	3-4
		2	3-4	3-4	3-4	3-4	4	4	2-3	3-4	3-4
		3	3	3-4	3-4	3-4	4-5	4-5	2-3	3-4	3-4
24 (SE)	25	1	2-3	2-3	2-3	3	4-5	4-5	3	3-4	3-4
		2	3-4	3	3	4	4	4	2	4	4
		3	3-4	3-4	3-4	3-4	4	4	3	3-4	3-4
	50	1	2	2-3	2-3	3	4	4	2-3	3	3
		2	2	2-3	2-3	4	4	4	2	3	3
		3	3	3	2-3	4	4	4	2-3	3-4	3-4
	100	1	3	3-4	3-4	3-4	4	4	3	3	3
		2	2	3	3	4	4	4	2-3	3	3
		3	3	3	3	4	4	4	2	3-4	3-4

Çizelge 4.16. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Yıkama Haslık Değerleri

ZAMAN (H)	BİTKİ ORANI (%)	MORDAN ORANI (%)	Çinko Klorür			Demir Sülfat			Krom Şapı		
			SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA	
				P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ
1/2	25	1	2-3	3-4	3-4	3	4	4	3	3-4	3-4
		2	2-3	4-5	4-5	4	4-5	4-5	4	3-4	3-4
		3	2-3	3-4	3-4	4	3-4	3-4	3-4	4	4
	50	1	3-4	4	4	3	3-4	3-4	4	3	3
		2	3	3-4	3-4	4	3-4	3-4	4-5	4	4
		3	3	4-5	4-5	3	3	3	3-4	4	4
	100	1	3	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
		2	3	3	3	4	4	4	3-4	4	4
		3	3	3-4	3-4	3	4	4	4	4	4
1	25	1	2-3	3-4	3-4	3	4	4	3	3-4	3-4
		2	3	4	4	4	3-4	3-4	4	3-4	3-4
		3	2-3	3-4	3-4	4	4	4	3-4	3-4	3-4
	50	1	3	4	4	4	3-4	3-4	4	4	4
		2	3-4	4	4	4	4	4	3-4	3-4	3-4
		3	3	4	4	3	3-4	3-4	3-4	4	4
	100	1	4	3-4	3-4	4	4	4	3	3-4	3-4
		2	3	3-4	3-4	4	3-4	3-4	3-4	3	3
		3	4	3-4	3-4	3	3	3	3-4	3-4	3-4
24 (SE)	25	1	3	3	3	2-3	3-4	3-4	3	3-4	3-4
		2	2-3	4	4	3	3-4	3-4	4	3-4	3-4
		3	2-3	3	3	4	3-4	3-4	4	4	4
	50	1	2-3	3-4	3-4	4	4	4	4	4	4
		2	3	4	4	3	4	4	4-5	4	4
		3	2-3	3	3	4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
	100	1	3	3-4	3-4	4	3-4	3-4	4	4	4
		2	3	3	3	4	3-4	3-4	4	4	4
		3	3	3-4	3-4	4	3	3	4-5	3-4	3-4

Çizelge 4.16. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Yıkama Haslık Değerleri

ZAMAN (H)	BİTKİ ORANI (%)	MORDAN ORANI (%)	Potasyum Bikromat			Sitrik Asit			Sodyum Karbonat		
			SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA	
				P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ
1/2	25	1	3-4	3-4	3-4	5	4	4	2-3	3	3
		2	4	4	4	4-5	3-4	3-4	3	3	3
		3	3-4	4	4	4-5	3-4	3-4	4	3-4	3-4
	50	1	3	4	4	4	4	4	3	3-4	3-4
		2	4-5	3-4	3-4	4	3-4	3-4	3	3-4	3-4
		3	4	4	4	3-4	4	4	3-4	3-4	3-4
	100	1	4	3-4	3-4	4	3-4	3-4	4	3-4	3-4
		2	4	4	4	4-5	4	4	3	3-4	3-4
		3	4-5	3-4	3-4	3	4	4	4	3-4	3-4
1	25	1	3-4	3-4	3-4	4	3-4	3-4	2-3	3-4	3-4
		2	4	4	4	5	4	4	3	3-4	3-4
		3	4	4	4	3-4	4	4	3-4	3	3
	50	1	3-4	3	3	3	4	4	3	3-4	3-4
		2	5	3-4	3-4	4-5	4	4	3	3	3
		3	5	3-4	3-4	4-5	4	4	3-4	3-4	3-4
	100	1	4	3	3	4	3-4	3-4	3-4	3	3
		2	4	4	4	4	4	4	3	3-4	3-4
		3	4-5	3-4	3-4	4	4	4	3	3	3
24 (SE)	25	1	4	4	4	4	4	4	2-3	3	3
		2	3-4	3-4	3-4	5	4	4	2-3	3-4	3-4
		3	3-4	3-4	3-4	2-3	3-4	3-4	2-3	3	3
	50	1	3-4	3	3	4	3-4	3-4	3	3-4	3-4
		2	3-4	3	3	4-5	4	4	3	3	3
		3	4	4	4	4	4	4	3	3-4	3-4
	100	1	4	3	3	4-5	4	4	3-4	3-4	3-4
		2	3-4	3-4	3-4	4-5	4	4	4	3-4	3-4
		3	4-5	4	4	4-5	3-4	3-4	4	3	3

Çizelge 4.16. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Yıkama Haslık Değerleri

ZAMAN (H)	BİTKİ ORANI (%)	MORDAN ORANI (%)	Sodyum Klorür			Sodyum Sülfat			Sülfirik Asit		
			SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA	
				P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ
1/2	25	1	3	4-5	4-5	2-3	3-4	3-4	3	4	4
		2	2-3	4-5	4-5	2-3	3	3	4	4	4
		3	2-3	4	4-5	3	3	3	2	3-4	3-4
	50	1	3	4-5	4-5	3	3-4	3-4	4	3	3
		2	3	4	4	3	3	3	3-4	4	4
		3	3	4	4	3	3-4	3-4	2	3-4	3-4
	100	1	3-4	4	4	3	3	3	4-5	3-4	3-4
		2	3	4	4	3-4	3	3	4	3-4	3-4
		3	3	3-4	3-4	3-4	3	3	2-3	4	4
1	25	1	2-3	4-5	4-5	2-3	3-4	3-4	3	4	4
		2	3	4	4	3	3-4	3-4	4-5	4	4
		3	3	4	4	2-3	3	3	2	3	3
	50	1	2-3	4	4	3	3-4	3-4	3-4	4	4
		2	2-3	3-4	3-4	2-3	3	3	4	3-4	3-4
		3	2-3	4	4	3	3-4	3-4	2-3	3-4	3-4
	100	1	4	4	4	2-3	3	3	4	3-4	3-4
		2	3	4	4	3	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
		3	2-3	3-4	3-4	3	3	3	2	4	4
24 (SE)	25	1	2-3	4-5	4-5	3	3	3	4	3-4	3-4
		2	2-3	4	4	3	3-4	3-4	4-5	3-4	3-4
		3	2-3	4	4	2-3	3	3	2	4	4
	50	1	3	4	4	3	3	3	4	3-4	3-4
		2	2-3	4	4	2-3	3-4	3-4	4	3-4	3-4
		3	3	4	4	2-3	3-4	3-4	2	3-4	3-4
	100	1	3	3-4	3-4	3	3	3	4	3-4	3-4
		2	3	4	4	3	3-4	3-4	4-5	3-4	3-4
		3	3	3-4	3-4	3-4	3	3	2	4	4

Çizelge 4.16. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Yıkama Haslık Değerleri

ZAMAN (H)	BİTKİ ORANI (%)	MORDAN ORANI (%)	Şarap Taşı			Tanen			Mordansız		
			SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA		SOLMA	AKMA	
				P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ		P.BEZ	Y.BEZ
1/2	25	1	3-4	4	4	2	3-4	3-4			
		2	4	4	4	2	3-4	3-4	2-3	3-4	3-4
		3	4	4	4	2	4	4			
	50	1	3	3-4	3-4	2-3	4	4			
		2	3-4	3-4	3-4	2-3	4	4	3-4	3-4	3-4
		3	3-4	3-4	3-4	2-3	3-4	3-4			
	100	1	3	3-4	3-4	2	3-4	3-4			
		2	3-4	4	4	3-4	3-4	3-4	3	3	3
		3	3-4	3-4	3-4	3	3-4	3-4			
1	25	1	2-3	3-4	3-4	2-3	3-4	3-4			
		2	3-4	3-4	3-4	2	3	3	2-3	3	3
		3	3-4	3-4	3-4	3	3-4	3-4			
	50	1	2-3	3	3	3	3-4	3-4			
		2	3-4	3-4	3-4	2	4	4	3	4	4
		3	3	3	3	2-3	4	4			
	100	1	3	3-4	3-4	3	3-4	3-4			
		2	4	3-4	3-4	3	4	4	3	3	3
		3	3-4	3-4	3-4	3	3-4	3-4			
24 (SE)	25	1	3-4	3-4	3-4	2	3-4	3-4			
		2	3-4	3-4	3-4	2	3-4	3-4	2-3	4	4
		3	3	3	3	2	4	4			
	50	1	2-3	3	3	2-3	3-4	3-4			
		2	3-4	3-4	3-4	2-3	3-4	3-4	3	4	4
		3	3-4	3-4	3-4	2	3-4	3-4			
	100	1	4	3-4	3-4	3	3-4	3-4			
		2	3	3	3	3-4	4	4	4	3-4	3-4
		3	3-4	3-4	3-4	3-4	4	4			

Elde edilen yıkama haslık solma değerleri varyans analizi ile değerlendirildiğinde mordanlar ve bitki oranları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak $p < 0.01$ düzeyinde, mordan oranlarında $p < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Mordansız boyamada ise yıkama haslık solma değerleri bakımından bitki oranları ve zamanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.17’de yıkama haslığında solma değerleri bakımından sitrik asit ortalaması potasyum bikromat mordanı dışında diğer mordanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Aliminyum şapı, bakır sülfat, çinko klorür, sodyum karbonat, sodyum klorür, sodyum sülfat, sülfirik asit, şarap taşı ve tanen gibi mordanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizken, diğer mordanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$).

Çizelge 4.17. Yıkama Haslığında Solma Değerleri Bakımından Mordanların Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordanlar	Solma Değerleri	% 5	% 1
Aliminyum şapı	3.13	EFG	FGH
Asetik asit	3.60	CD	BCD
Bakır sülfat	2.95	FG	H
Çinko klorür	2.95	FG	GH
Demir sülfat	3.60	CD	BCD
Krom şapı	3.73	BC	BC
Potasyum bikromat	3.95	AB	AB
Sitrik asit	4.12	A	A
Sodyum karbonat	2.84	G	H
Sodyum klorür	3.19	EF	EFGH
Sodyum sülfat	2.89	FG	H
Sülfirik asit	3.32	DE	DEFG
Şarap taşı	3.36	DE	CDEF
Tanen	3.54	CD	CDE

Ayrıca asetik asit, demir sülfat, krom şapı, potasyum bikromat, şarap taşı ve tanen gibi mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.18. Yıkama Hastalığında Solma Değerleri Bakımından Bitki Oranları Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Bitki Oranları (%)	Solma Değerleri	% 5	% 1
25	3.27	B	B
50	3.33	B	B
100	3.50	A	A

Çizelge 4.18'nin incelenmesinden solma değerleri bakımından bitki oranlarında % 100 oran ortalamasının % 25 ve % 50 oranlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), % 25 ve % 50 oran ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu anlaşılmaktadır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.19. Yıkama Haslığında Solma Değerleri Bakımından Mordan Oranlarının Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordan Oranları (%)	Solma Değerleri	% 5	% 1
1	3.34	B	B
2	3.37	A	A
3	3.29	B	B

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi solma değerleri bakımından mordan oranlarından % 2 ortalamasının, % 1 ve % 3 oran ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), % 1 ile % 3 oranları ortalamaları arasındaki farkın ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır ($p > 0.05$).

Elde edilen yıkama haslığında pamuklu beze akma değerlerine varyans analizi uygulandığında mordanlar ve zaman ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$). Mordansız boyamada

ise pamuklu beze akma değerleri bakımından bitki oranları ve zaman ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.20. Yıkama Haslığında Pamuklu Beze Akma Bakımından Mordanların Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordanlar	Pamuklu Beze Akma Değerleri	% 5	% 1
Aliminyum şapı	3.21	G	F
Asetik asit	4.08	A	A
Bakır sülfat	3.71	CD	CD
Çinko klorür	3.62	DE	CD
Demir sülfat	3.65	CDE	CD
Krom şapı	3.69	CDE	CD
Potasyum bikromat	3.62	DE	CD
Sitrik asit	3.84	BC	BC
Sodyum karbonat	4.01	AB	AB
Sodyum klorür	3.32	FG	EF
Sodyum sülfat	3.23	G	F
Sülfirik asit	3.65	CDE	CD
Şarap taşı	3.49	EF	DE
Tanen	3.65	DE	CD

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden pamuklu beze akma değerleri bakımından asetik asit ortalaması sodyum karbonat mordanı dışında kalan diğer mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görölmektedir ($p < 0.01$). Aliminyum şapı, sodyum klorür, sodyum sülfat ve şarap taşı mordanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizken diğer mordanlar ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Bakır sülfat, çinko klorür, demir sülfat, krom şapı, potasyum bikromat, sitrik asit, sodyum karbonat, sülfirik asit, şarap taşı ve tanen gibi mordanlar ortalamaları arasındaki farkın ise önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$).

Çizelge 4.21. Yıkama Haslığında Pamuklu Beze Akma Bakımından Zamanlar Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Zaman (h)	Pamuklu Beze Akma Değerleri	% 5	% 1
1/2	3.71	A	A
1	3.33	A	AB
24 (Soğuk ekstrakt)	3.52	B	B

Çizelge 4.21'nin incelenmesinden pamuklu beze akma değerleri bakımından zamanın 24 saat (soğuk ekstrakt) ortalaması 1/2 ve 1 saat ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), 1/2 ve 1 saat ortalamaları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. 1/2 ile 24 saat ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), 1 saat ortalamasının her iki zaman ortalamaları arasındaki farkın ise önemsiz olduğu bulunmuştur.

Elde edilen yıkama haslığında yünlü beze akma değerlerine varyans analizi uygulandığında mordan ve zamanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ($p < 0.01$), mordansız boyamada ise bitki oranları ve zamanlar ortalamaları arasındaki farkın önemsiz olduğu bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.22'de yünlü beze akma değerleri bakımından aliminyum şapı, sodyum sülfat ortalamaları sodyum klorür ve şarap taşı mordan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz, diğer mordan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Asetik asit ve sodyum karbonat ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz, sitrik asiti mordanı dışında diğer mordan ortalamaları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$). Bakır sülfat, çinko klorür, demir sülfat, çinko klorür, demir sülfat, krom şapı, potasyum bikromat, sitrik asit, sülfirik asit, şarap taşı ve tanen gibi mordanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz, diğer mordanlar ortalamaları arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 4.22. Yıkama Haslığında Yünlü Beze Akma Bakımından Mordanların Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordanlar	Yünlü Beze Akma Değerleri	% 5	% 1
Aliminyum şapı	3.19	F	E
Asetik asit	4.08	A	A
Bakır sülfat	3.71	BC	BC
Çinko klorür	3.62	CD	BC
Demir sülfat	3.65	BCD	BC
Krom şapı	3.69	BCD	BC
Potasyum bikromat	3.62	CD	BC
Sitrik asit	3.84	B	AB
Sodyum karbonat	4.02	A	A
Sodyum klorür	3.32	EF	DE
Sodyum sülfat	3.23	F	E
Sülfirik asit	3.65	BCD	BC
Şarap taşı	3.44	DE	CD
Tanen	3.65	BCD	BC

Çizelge 4.23. Yıkama Haslığında Yünlü Beze Akma Bakımından Zamanlar Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Zaman (h)	Yünlü Beze Akma Değerleri	% 5	% 1
1/2	3.71	A	A
1	3.63	A	AB
24 (Soğuk ekstrakt)	3.53	B	B

Çizelge 4.23'ün incelenmesinden yünlü beze akma değerleri bakımından zamanın 24 saat (soğuk ekstrakt) ortalaması 1/2 ve 1 saat ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), 1/2 ve 1 saat ortalamaları arasındaki farkın ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca 1/2 saat ortalaması 24 saat (soğuk ekstrakt) ortalaması arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), 1 saat ortalaması diğer iki zaman ortalamaları arasındaki farkın ise önemsiz olduğu bulunmuştur.

Harmancıoğlu (1955) cehri (*Rhamnus tictoria*)'yi % 100 oranında ve çeşitli mordanların % 0.5, % 3, % 5, % 8 ve % 10 oranlarını kullanarak elde ettiği renkler üzerinde yıkama haslık değerlerini 3 ile 5 arasında olduğunu belirtmektedir.

Bu araştırmada bulunan yıkamadaki solma ve akma değerlerinin 2 ile 5 arasında değiştiği gürölmektedir. Harmancıoğlu (1955) nun belirttiği değerler bu sınırlar içerisinde yer almaktadır. Araştırmada bitki oranları ve zamanın farklı olduğu gözönüne alınırsa Harmancıoğlu'nun yaptığı araştırmaya uygunluk gösterdiği söylenebilir.

4.6. Cehriden Elde Edilen Renklerin Su Damlası Haslığı

Halı ve kilimler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunların dokunmasında kullanılan yün ipliklerde aranılan haslık özelliklerinden bir diğeri de su damlası haslığıdır.

Araştırmada elde edilen renklerin yün halı iplikleri üzerindeki su damlası haslıklarına ilişkin değerler izelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.24'de cehri ile çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen renklerin su damlası haslık değerleri 2 ile 5, mordansız boyama ile elde edilen renklerin su damlası haslık değerlerinin ise 3-4 ile 4 arasında değiştiği gürölmektedir.

Yine izelgenin incelenmesinden mordanların farklı olması su damlası haslık değerlerini değiştirmektedir. Mordan olarak asetik asit, çinko klorür, sitrik asit, sodyum karbonat, sülfirik asit kullanılarak yapılan boyamalarda su damlası haslık değerleri 4 ile 5, demir sülfat, krom şapı, potasyum bikromat, sodyum sülfid, şarap taşı ve tanenle 3-4 ile 5, bakır sülfat ve sodyum klorürle 3 ile 5, aliminyum şapıyla 2 ile 3-4 arasında değiştiği gürölmektedir.

Elde edilen renklerin su damlası haslık değerlerine varyans analizi uygulandığında mordanlar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$), zaman, mordan ve bitki oranlarının ortalamaları arasındaki farkın ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu bulunmuştur. Mordansız boyamada ise su damlası

Çizelge 4.24. Cehriden Elde Edilen Renklerin Su Damlası Haslık Değerleri

Zaman (h)	Bitki Oranı (%)	Mordan Oranı (%)	Alimin. Şap	Asetik Asit	Bakır Sülfat	Çinko Klorür	Demir Sülfat	Krom Şapı	Potasyum Bikromat	Sitrik Asit
1 / 2	25	1	3-4	4-5	3	4-5	4	3-4	4-5	4-5
		2	2-3	5	3-4	5	4-5	4-5	4	4-5
		3	2-3	4-5	3	4-5	4-5	5	5	4
	50	1	3	5	3	4	3-4	4	5	4
		2	3	5	3-4	4	4-5	4-5	4	4
		3	2-3	5	3-4	4	4-5	3-4	5	5
	100	1	3-4	5	3	4	5	5	5	4-5
		2	3-4	5	4-5	5	4-5	4-5	4	4-5
		3	3	4	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	5
1	25	1	3-4	4-5	3	3-4	3-4	4	3-4	4-5
		2	2-3	3-4	3-4	4	4	4	3-4	4
		3	3	5	3-4	5	4-5	4-5	4-5	4-5
	50	1	3	5	5	4-5	3-4	4	4	4
		2	2-3	4	3	4	4-5	4	4-5	4
		3	2	5	4	5	4-5	3-4	4	5
	100	1	3-4	4	3-4	4	3-4	4-5	4	5
		2	3-4	4-5	4	5	4-5	4-5	4	4-5
		3	2-3	4-5	3-4	5	5	4-5	4	4-5
24 (SE)	25	1	2-3	5	3-4	5	3-4	3-4	4-5	4-5
		2	2-3	4	4	5	4	4	4-5	4-5
		3	2	4-5	3-4	5	4-5	4	4	4
	50	1	2-3	4-5	3-4	4-5	3-4	4	4	4-5
		2	2-3	5	3	5	4	4	5	4
		3	2	5	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	4
	100	1	2-3	5	3-4	5	3-4	4	3-4	5
		2	2-3	4-5	4	4-5	4	3-4	4-5	4-5
		3	2	5	4	5	5	3-4	5	4

Çizelge 4.24. (Devam) Cehriden Elde Edilen Renklerin Su Damlası Haslık Değerleri

Zaman (h)	Bitki Oranı (%)	Mordan Oranı (%)		Sodyum Klorür	Sodyum Sülfat	Sülfirik Asit	Şarap Taşı	Tanen	Mordansız
1 / 2	25	1	5	4	5	5	5	4	4
		2	5	3-4	4-5	5	5	3-4	
		3	4	3-4	4	4	5	4	
	50	1	5	3-4	4-5	4	4	3-4	4
		2	4-5	4-5	4	4-5	4-5	5	
		3	5	3-4	5	5	4-5	4-5	
	100	1	5	4	5	4-5	3-4	4-5	4
		2	5	5	3-4	4-5	4	4-5	
		3	5	3	3-4	5	4-5	4	
1	25	1	4-5	4-5	5	4	4-5	4	3-4
		2	4-5	3-4	5	4	4-5	4	
		3	4-5	4-5	4	4-5	3-4	5	
	50	1	5	3-4	4-5	4-5	4	4-5	3-4
		2	4	3-4	4	4-5	5	4	
		3	4-5	4	4	5	5	3-4	
	100	1	5	3-4	5	4-5	5	4	4
		2	4-5	4-5	4	4	4	4-5	
		3	5	4-5	4-5	5	4-5	5	
24 (SE)	25	1	4-5	3-4	5	5	4	4-5	3-4
		2	5	4-5	5	4	5	3-4	
		3	4-5	4	4-5	5	4	5	
	50	1	4	3-4	4-5	4	4	4	3-4
		2	4-5	4-5	5	5	5	5	
		3	5	4	4-5	5	4-5	4	
	100	1	4-5	4	4	5	5	4-5	4
		2	4	3-4	4	4-5	4-5	4-5	
		3	5	4	5	5	4-5	4	

haslık değerleri bakımından bitki oranları ve zamanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.25. Su Damlası Haslık Değerleri Bakımından Mordanların Ortalamalarına İlişkin Duncan Testi

Mordanlar	Su Damlası Haslık Değerleri	% 5	% 1
Aliminyum şapı	2.75	G	G
Asetik asit	4.65	A	A
Bakır sülfat	3.56	F	F
Çinko klorür	4.56	AB	ABC
Demir sülfat	4.21	CD	CDE
Krom şapı	4.13	DE	DE
Potasyum bikromat	4.32	BCD	ABCD
Sitrik asit	4.41	ABC	ABCD
Sodyum karbonat	3.93	E	E
Sodyum klorür	4.67	A	A
Sodyum sülfat	4.47	ABC	ABCD
Sülfirik asit	4.60	A	AB
Şarap taşı	4.47	ABC	ABCD
Tanen	4.26	CD	BCDE

Çizelge 4.25'de su damlası haslık değerleri bakımından aliminyum şapı ve bakır sülfat mordan ortalamaları, diğer bütün mordanlar ortalamaları ile arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görölmektedir ($p < 0.01$). Aliminyum şapı ortalaması ile bakır sülfat ortalaması arasındaki fark da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Ayrıca sodyum karbonat, demir sülfat, krom şapı ve tanen gibi mordanlar ortalamaları arasındaki fark önemsizken diğer mordanlar ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$). Bunun dışında diğer mordanlar ortalamaları arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsizdir.

Harmancıoğlu (1955), cehri (*Rhamnus tinctoria*) yi % 100 oranında ve çeşitli mordanları % 0.5, % 3, % 5, % 8 ve % 10 oranlarını kullanarak elde ettiği renkler üzerinde su damlası haslık değerlerini 2 ile 5 arasında değiştirdiğini bildirmektedir. Bu araştırmada bulunan su damlası haslık değerleri 2-3 ile 5 arasındadır ve Harmancıoğlu'nun yaptığı çalışma ile uygunluk göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde uzun yıllardan beri uğraşılan bitkisel boyacılık; bir ata zanaatı olması, çevrede bulunan hammaddeleri, boş işgücünü ve tarımdan arta kalan boş zamanı değerlendirmesi açısından önemli bir el sanatı özelliği taşımaktadır. Ayrıca bitkisel boylarla dokunan halı ve kilimlerimiz turistik açıdan da önemlidir.

Bu araştırmada cehri % 25, % 50, % 100, değişik mordanlardan % 1, % 2, % 3 oranlarında ve 1/2, 1 saat kaynatma ve 24 saat soğuk ekstrakt yöntemleriyle boyama yapılarak elde edilen renkler üzerinde standartlara göre ışık, sürtünme, yıkama ve su damlası haslıkları belirlenmiştir. Bununla da cehri bitkisi ile boyama yapacak boyacıya ve teknik elemana bir katalog kazandırılması amaçlanmıştır.

Açık kehribar, ıslak saman sarısı, süzme bal, zerdeçal, koyu saman sarısı, koyu kehribar, koyu kirli sarı, kehribar, kuru meşe yaprağı, zeytinyağı rengi, açık limon küfü, tarçın, açık kirli sarı, koyu safran, saman sarısı, koyu ayva rengi, kiremit, acı kahve, bayat yumurta sarısı, açık ayva, kükürt, kestane, muz kabuğu, salamura yaprak, safran, koyu kimyon, kaysı sarısı, karanfil ve pişmiş elma gibi renkler elde edilmiştir. Bu renkte boyanmış ipliklerin el dokusu halı ve kilimlerde kullanılması uygundur.

Cehri ve çeşitli mordanların değişik oranlarda kullanılmasıyla elde edilen renklerin ışık haslık değerlerinin mordanların farklı olması durumunda değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Mordan olarak demir sülfat kullanılarak yapılan boyamalarda ışık haslık değerleri 5-8, potasyum bikromatla 3-7, bakır sülfatla 3-6, aliminyum şapı, çinko klorür, krom şapı ve sülfirik asitle 1-4, asetik asit, sitrik asit, sodyum karbonat, sodyum klorür, sodyum sülfid, şarap taşı ve tanenle ise 1-3 arasında değiştiği belirlenmiştir. Işık haslık değerleri yüksek olan mordanlar elde edilen renklerin el dokusu halı ipliklerinde kullanılması önerilebilir.

Bu araştırmada bulunan renklerin sürtünme haslık değerleri de mordanlardan farklı olmasına göre değişiklik göstermektedir. Mordan olarak asetik asit, sitrik asit kullanılarak yapılan boyamalarda sürtünme haslık değerleri

3-4 ile 4-5, sodyum klorür, sodyum sülfid, sülfirik asit, şarap taşı, tanenle 3 ile 4, diğer mordanlarla 2 ile 4 arasında değişen değerler bulunmuştur. Haslık değerlerinin 3 ve yukarısı bulunan mordan ve oranları kullanılarak elde edilen renklerin halı ve kilim dokunmasında kullanılması uygun olabilir.

Elde edilen renklerin üzerinde yapılan yıkama (akma-solma) ve su damlası haslık değerleri ise genellikle 3-5 arasında bulunmuştur. Yıkama ve su damlası haslık değerleri orta ve iyi düzeyde olduğu için elde edilen renklerin yün halı ve kilim ipliklerinde kullanılması uygundur.



KAYNAKLAR

- ALPAUT, A., 1953. Türkiye Ham Koyu Derilerinin Bünye Dayanıklılığı İle İçkürklük Kaabiliyetinin İncelenmesi ve Bunların Üzerinde Sepi ve Bitkisel Boya Maddeleri İle Mukayeseli Araştırmalar. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 46. Recep Ulusoğlu Basımevi. Ankara.
- ANONYMOUS, 1970. DIN 5033 (Farbmessung Begriffe der Farbmetrik) Deutschland.
- ANONYMOUS, 1978a. Boyalı ya da Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslığı Deney Metodları-Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Deney Metodları-Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 717/Mart 1978. 3 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1978 b. Boyalı ya da Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslığı Deney Metodları-Su Damlasına Karşı Renk Haslığı Tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 399/Mart 1978. 1 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1981. Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslığı Deney Yöntemleri-Yıkamaya Karşı Renk Haslığı Tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 716/Kasım 1979. 3 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1984 a. Cehri Meyvesi. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 4370/Aralık 1984. 6 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1984 b. Boyalı ve Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslığı Deney Metodları-Gün Işığına Karşı Renk Haslığı Tayini Metodu. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 867/Ekim 1983. 5 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1984 c. Tekstil Mamüllerinin Renk Haslığı Tayinlerinde Lekelerinin (Boya Akması) ve Solmanın (Renk Değişmesi) Değerlendirilmesi İçin Gri Skalaların Kullanma Metodları Türk Standartları Enstitüsü Yayınları TS 423/Mart 1978. Ankara.
- ANONYMOUS, 1991. Bitkilerden Elde Edilen Boyalarla Yün Liflerinin Boyanması. T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı. Küçük Sanatlar Sanayi Bölgeleri ve Siteleri Genel Müdürlüğü. 167 s. Ankara.

- AYDOĞ, T., 1977. Halıcılık ve Halı Hammaddesini Boyamada Kullanılan Bitkisel Boyalar İle Bunlardan Elde Olunan Renklerin Çeşitli Müessirlere Karşı Haslık Dereceleri. Köyişleri Bakanlığı Kooperatifler Eğitim ve El Sanatları Genel Müdürlüğü Yayın No: EEGM: 38 AD: 12. 21 s. Ankara.
- ARLI, M., 1984. Doğal Boyalarla Boyama Yöntemleri Üzerinde Düşünceler. 2. Ulusal El Sanatları Sempozyumu Bildirileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları No: 19, 15-25 s. İzmir.
- BAYKARA, T., 1967. Cehri Üzerinde Notlar. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi. 8(16). 160-164 s.
- BAYTOP, T., 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 1039 Tıp Fakültesi No: 59 İsmail Akgün Matbaası. İstanbul.
- BAYTOP, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3255 Eczacılık Fakültesi No: 40 Sanal Matbaacılık. İstanbul.
- BAYTOP, T., SÜTLÜPINAR, N., 1977. Rhamnus Oleoides L.subsp graecus (Boiss et Reut.) Halimboe Kabuklardaki Antrasen Türevleri Üzerinde Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Mecmuası 13 (1).
- BRÜGGEMAN, W., BÖHMER, H., 1982. Teppiche der Bauern und Nomaden in Anatolien Verlag Kunst-Antiquitäten GmbH, München. Germany.
- BUNERMAN, R., 1980. Färbemittel aus der Natur. Hörneman Verlag Bonn. Rottgen 71 s.
- ÇOBAN, S., 1992. Genel Olarak Standart, Standardizasyon ve Tekstilde Kullanılan Haslık Kontrolleri. Tekstil ve Konfeksiyon. 2(5). 341-346 s. İzmir.
- COŞKUN, M., 1986. Güney ve Doğu Anadolu'da Yetişen Rhamnus Türleri Üzerinde Kromatografik Çalışmaları. Doğu Bilim Dergisi Seri C Cilt: 10 Sayı 1. 21-23 s.
- DAVIS, P.H., 1967. Flora at Turkey and East Aegean Islands. vol 2, 526 s. Edinburgh University Press, Great Britain.
- DEMİRİZ, A.H., 1951. Yurdumuzun Boya Bitkilerine Genel Bir Bakış. Biyoloji 1C. 5(7). 235-238 s.

- DURAN, K. 1990. Terbiye İşletmelerinde Renk Ölçümü ve Bilgisayarlı Renk Ölçüm Sistemleri Yardımıyla Üretim Kontrolü. *Tekstil ve Teknik*, Eylül. 93-102 s. İzmir.
- DURAN, K., 1993. Düz Renkli Kumaşlarda Renk Farklılıklarının Değerlendirilmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon*, Mayıs. 3(3). 218-224 s. İzmir.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., ve GÜRBÜZ, F., 1993. İstatistik Metodları. I, II. Baskı. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 1291. Ders Kitabı: 369 Ankara.
- ENEZ, N., 1988. Doğal Boyamacılık. Anadolu'da Yün Boyamacılığında Kullanılmış Olan Bitkiler ve Doğal Boyalarla Yün Boyamacılığı. Marmara Üniversitesi Yayın No: 449. Güzel Sanatlar Fakültesi Yayın No: 1 Fatih Yayınevi. 78 s. İstanbul.
- EŞBERK, T., 1947. Ev idaresi ve Köy Sanatları. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü. Genel Sayı: 649. Okul Kitapları: 18. Ülkü Basımevi. Ankara.
- EŞBERK, T., HARMANCIOĞLU, M., 1952. Cehri (*Rhamnus tinctoria* Waldstein Et Kitaibel) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 1. 67-79 s. Ankara.
- EŞBERK, T., HARMANCIOĞLU, M., 1953. Bazı Bitki Boyalarının Haslık Dereceleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 4(2). 325-352 s. Ankara.
- EYÜBOĞLU, Ü., OKAYGÜN, I. ve VARAŞ, F., 1983. Doğal Boyalarla Yün Boyama. Uygulamalı Geleneksel Yöntemler. Özkur Basımevi. 138 s. İstanbul.
- FEDDERSEN-FIELER, G., 1982 a. Farben aus der Natur. Eine Sammlung Alter und Neuer Farbrezepte für das Färben auf Wolle, Seide, Baumwolle und Leinen 3. Verbesserte Auflage. Verlag M. und H. Schaper. 173 s. Hannover.
- FEDDERSEN-FIELER, G. 1982b. Farben aus der Flechten. 132 Rezepte aus 45 Verschiedenen Flechten. 56 s. Hannover.
- GÖNÜL, M., 1957. Türk Halı ve Kilimlerinin Teknik Hususiyetleri. *Türk Etnoğrafya Dergisi* Sayı: 2 69-85 s.

- HAMLIN, P., 1968. The Marshal Cauendisch Encyclopedia of Cardening Volume 17. Printed in Great Britain by Garrod Et Lofthouse International Ltd. London.
- HARMANCIOĞLU, 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. 212 s. Ankara.
- JÖRKE, R., 1980. Färben mit pflanzen. Arbeitsmaterial aus den waldorf kindergärten. Heft 3 Verlag Feries Geistesleben GmbH Stuttgart. 71 s. Zurich.
- KORUR, R.N., 1937. Türkiye’de Nebati Boyalar. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları 41. Y.Z.E. Basımevi. 83 s. Ankara.
- KÖŞKER, Ö., 1945. Cehri-Rhamnus saxatilis. Matematik ve Tabiat Bilimleri Dergisi 7(1). 28-31 s.
- NELSON, A., 1951. Medical Botany. Printed Great Britain By D.R. Clark Ltd. Edinburg.
- ÖZBEL, K., 1976. Türk Köylü Çorapları. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları: 164. Apa Ofset Basımevi. İstanbul.
- ÖZCAN, Y., 1978. Tekstil Elyaf ve Boyama Tekniği. İstanbul Üniversitesi Yayınları Sayı: 2557. Kimya Fakültesi No: 39 Fatih Yayınevi. İstanbul.
- ÖZTIĞ, F., 1959. Faydalı Bitkiler. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından Sayı: 823. Fen Fakültesi. No: 26. Şirketi Mürettibiye Basımevi. İstanbul.
- ÖZİPEK, M. 1993. Rhamnus Petiolaris Boiss Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. Hacettepe Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi).
- ÖZTÜRK, İ., 1982. Bitki Boyaları Üzerine Birkaç Not ve Yenikent Köyünde Boyama Örnekleri. Türk Etnoğrafya Dergisi XVII Sayı 49-58 s. Ankara.
- SANDTNER, H., 1979. Färbetechniken für Textilien-Tauchfärben Plangi, Tritic, Ikat und Wachsbatik. Otto Maier Verlag Ravensburg. 20 s. Printed in Germany.

- SCHNEIDER, G., 1979. Färben mit Naturfärben. Otto Maier verlag Ravensburg. 128 s. Printed in Germany.
- SEPME, Ö., DEMİR, Y., vd. 1986. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniversitesi Yayınları No: 116. Bornova-İzmir.
- SPANGER, E. 1978. Färbbuch. Grundlagen der Pflanzenfärberei auf Wolle. Eugen rentsch Verlag. 157 s. Printed in Germany.
- TANKER, N., 1971. Rhamnus petiolaris Boiss Bitkisi ve Gövde Kabuklarının Morfolojik ve Anatomik Olarak İncelenmesi. Ankara Eczacılık Fakültesi 1(36). 36-53 s.
- TANKER, M., ERTAN, M., 1971. Rhamnus petiolaris Boiss Kabuklarındaki Antrakininon Türevi Maddeler Üzerinde Bir İnceleme. Ankara Eczacılık Fakültesi Mecmuası. 1(16).
- TUNAMAN, N., 1973. Bitki Boyaları İle Yünlerin Boyanması. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Tarım Bakanlığı Çiftçi Broşürleri Serisi. A-53. Ankara.
- UĞUR, G., 1988. Türk Halılarında Doğal Renkler ve Boyalar. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. Ajans-Türk Matbaacılık Sanayi A.Ş. 96 s. Ankara.
- ZEYBEK, N., 1985. Farmasotik Botanik (Kapalı Tohumlu Bitkiler) Sistematigi ve Önemli Maddeleri. Ege Üniversitesi Yayınları. No: 1. Bornova-İzmir.



E K L E R

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Çorum'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Çorum'da tamamladı. 1982 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ev Ekonomisi Yüksekokulu'ndan 1986 yılında mezun oldu. Eylül 1987-Eylül 1989 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ev Ekonomisi (köy El Sanatları) Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı.

1986 yılından beri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ev Ekonomisi Yüksekokulu'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.